Kerangka Kerja Pengelolaan Lingkungan dan Sosial atau *Environmental and Social Management Framework* (ESMF)

2 November 2016

Daftar Singkatan

Akronim/Singkatan	Uraian
AMDAL	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Setiap rencana usaha dan/atau kegiatan dengan kemungkinan dapat menimbulkan dampak besar dan penting terhadap lingkungan wajib memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL).
ANDAL	Analisis Dampak Lingkungan adalah dokumen terkait sektor/masalah spesifik dari AMDAL.
BOQ	*Bill of Quantities*. Berdasarkan desain dan teknologi yang diusulkan, studi kelayakan akan mencakup daftar rincian dari jumlah untuk setiap bahan yang digunakan untuk konstruksi, dan ketersediaan.
CAP	*Corrective Action Plan* atau Rencana Aksi Remedial. Kegiatan ini dilakukan apabila ada kesenjangan dalam prinsip dan persyaratan yang ditentukan dalam kerangka lingkungan dan sosial ini.
Critical natural habitats	Habitat alami yang (i) dilindungi secara hukum (ii) secara resmi diusulkan untuk perlindungan atau (iii) tidak dilindungi tapi dikenal memiliki nilai konservasi tinggi.
Cumulative Impact Assessment (Penilaian Dampak Kumulatif)	Kajian dampak lingkungan dan sosial yang berfokus pada dampak kumulatif di suatu area tertentu dari beberapa sumber dampak pada saat waktu yang bersamaan.
DER	*Detail Engineering Report* atau *Detail Engineering Design* adalah studi yang menelaah secara lengkap setiap aspek dari pengembangan proyek. Hal ini mencakup semua studi yang pernah dilakukan sebelum konstruksi proyek dimulai.
DFI	*Development Financial Institution* adalah lembaga keuangan yang menerima mandat sebagai katalis untuk pembangunan.
Displaced persons	Individu yang terpaksa meninggalkan rumah mereka karena pembangunan sub-proyek.
DPPIPL	Divisi Pembiayaan Pemda and Instansi Pemerintah Lainnya merupakan divisi di bawah Direktorat Pembiayaan dan Investasi PT SMI
EIA	*Environmental Impact Assessment*, sama dengan kriteria penilaian AMDAL
EMP	*Environmental Management Plan* atau disebut sebagai rencana pengelolaan dampak, biasanya dibuat sebagai bagian dari laporan AMDAL. Laporan ini memuat rencana mitigasi dan pemantauan ke dalam tindakan yang akan dilakukan oleh pemrakarsa.
Entitled party	Pihak yang berdomisili di daerah subproyek yang berhak atas kompensasi, bantuan rehabilitasi, dan dukungan rehabilitasi.
ESDD	*Environmental and Social Due Diligence* adalah teknik untuk memahami risiko dan kewajiban terkait dengan transaksi dan investasi serta memeriksa kepatuhan terhadap hukum, standar, dan kebijakan dan prosedur pemberi pinjaman.
ESEL	*Environmental and Social Project Exclusion List*. Daftar yang menjelaskan kegiatan, produk dan zat-zat yang tidak memenuhi syarat untuk memperoleh pembiayaan melalui RIDF.
ESMF	*Environmental and Social Management Framework* adalah pedoman kerangka lingkungan dan sosial kepada PT SMI dalam memberikan bimbingan kepada klien RIDF dan PDF, yakni Pemda, dalam menghindari, atau bila tidak dapat dihindari, meminimalkan potensi dampak lingkungan dan sosial yang merugikan, serta mengembangkan dan menerapkan langkah-langkah untuk mengatasi dampak tersebut

Akronim/Singkatan	Uraian
	sesuai dengan peraturan PT SMI, hukum dan peraturan Indonesia, dan standar internasional termasuk Bank Dunia.
ESSBCM	*Environmental Social Safeguards and Business Continuity Management* merupakan divisi di PT SMI di bawah Direktorat Manajemen Risiko
ESSC	*Environmental and Social Safeguards Checklist* disusun untuk memberikan pedoman terhadap tim Safeguards PT SMI dalam mengidentifikasi tingkat risiko lingkungan dan sosial yang melekat dengan kegiatan usaha tertentu.
E&S	*Environmental and Social*
FPIC	*Free Prior Informed Consultation* yaitu konsultasi dalam membangun partisipasi dari penduduk adat sebelum dimulainya pengembangan tanah leluhur atau menggunakan sumber daya dalam wilayah adat kependudukan ini.
GRM	*Grievance Redress Mechanism* (Mekanisme Penanganan Keluhan)
IEE	*Initial Environmental Examination*
IFC	*International Finance Corporation* adalah lembaga keuangan internasional yang menawarkan investasi dan jasa manajemen aset untuk mendorong pengembangan sektor swasta di negara-negara berkembang.
ILAR	*Involuntary Land Acquisition and Resettlement*
ILO	*International Labour Organization* atau Organisasi Perburuhan Internasional yang berurusan dengan isu-isu perburuhan.
IPP	*Indigenous Peoples Plan* atau Rencana Masyarakat Adat disiapkan untuk subproyek yang akan memiliki dampak, positif atau negatif, tentang Masyarakat Adat.
IPPF	*Indigenous Peoples Planning Framework* atau Kerangka Perencanaan Masyarakat Adat untuk memberikan pedoman penapisan mengenai perlindungan, penilaian, pengaturan kelembagaan, dan proses.
KA-ANDAL	Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan
Kehati	Keanekaragaman Hayati
LA	*Loan Agreement* atau perjanjian pinjaman adalah kontrak antara peminjam dan pemberi pinjaman yang mengatur janji saling dibuat oleh masing-masing pihak.
LAP	*Loan Application Package* atau Paket Aplikasi Pinjaman adalah paket yang terdiri semua dokumen yang diperlukan untuk penilaian.
LARPF	*Land Acquisition and Resettlement Policy Framework* atau Kerangka Pembebasan Lahan dan Kebijakan Pemukiman menetapkan parameter untuk pelaksanaan pembebasan lahan dan pemukiman kembali.
LARAP	*Land Acquisition and Resettlement Action Plan* atau Pembebasan Lahan dan Rencana Aksi Pemukiman Kembali mendefinisikan hak, pelaksanaan pembebasan lahan serta pemukiman kembali dan kompensasi
MA	Masyarakat Adat
MSW	*Municipal Solid Waste* atau limbah padat domestik merupakan limbah padat yang berasal dari aktivitas domestik.
Natural Habitats	Area tanah dan air di mana sebagian besar spesies tanaman dan hewan asli masih ada. habitat alami terdiri banyak jenis terestrial, air tawar, pesisir dan laut ekosistem. Termasuk daerah yang dimodifikasi oleh aktivitas manusia, tetapi tetap mempertahankan

Akronim/Singkatan	Uraian
	fungsi ekologis dan spesies asli.
PAPs	*Subproject Affected Persons*
PDF	*Project Development Facility* dibentuk di dalam PT SMI untuk mendukung pengembangan subproyek serta untuk menyalurkan bantuan teknis ke Pemda
Pemda	Pemerintah Daerah, termasuk instansi-instansi yang berada di bawah Pemda seperti Rumah Sakit, PDAM, dll.
Pest Management	Pengendalian hama tanaman
PF	*Process Framework* atau Kerangka Proses adalah kerangka bisnis proses di PT.SMI terkait dengan pelaksanaan ESMF.
Physical Cultural Resources	Cagar budaya fisik
Project area of influence	Area terpengaruh dampak dari subproyek yang masih di bawah kendali pemrakarsa subproyek termasuk fasilitas pendukung (*ancillary facilities*) seperti jalan akses, *quarry*, kamp pekerja, dan dampak tidak langsung yang mungkin ditimbulkan seperti penebangan liar, perubahan pola pertanian, pemukiman liar dll.
PT SMI	PT Sarana Multi Infrastruktur (Persero) adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berada di bawah koordinasi Kementerian Keuangan.
Public Disclosure	Komunikasi non-rahasia yang pemilik penemu membuat tersedia untuk satu atau lebih anggota masyarakat.
Replacement cost	Jumlah entitas yang harus membayar untuk menggantikan aset pada saat ini, yang ditetapkan layak pada saat ini.
RIDF	*Regional Infrastructure Development Fund* adalah fasilitas pembiayaan dari WB untuk subproyek infrastruktur yang diprakarsai oleh Pemda
RKL-RPL	Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Rencana Pemantauan Lingkungan
Rumija	Ruang milik jalan
SA	*Social Assessment* atau penilaian aspek sosial mengacu pada proses yang mana informasi yang dihimpun secara obyektif dan subyektif digunakan untuk mengidentifikasi masalah dengan prioritas yang tinggi, atau aset, yang mempengaruhi kepentingan umum.
Sensitive Potential Impacts	Dampak potensial yang menyebabkan tidak dapat dikembalikan ke keadaan semula, hilangnya habitat alam dan memicu masalah yang signifikan terkait dengan masyarakat adat, pembebasan lahan dan perlindungan warisan budaya.
SGs	*Subnational Governments* atau Pemda terdiri dari Pemerintah Provinsi, Kota dan Kabupaten.
SIA	*Social Impact Assessment* atau penilaian dampak sosial adalah suatu metodologi untuk meninjau dampak sosial dari subproyek infrastruktur dan intervensi pembangunan lainnya.
SPFP	Surat Penawaran Fasilitas Pembiayaan
SPPL	Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup diperlukan bila subproyek berdampak terhadap lingkungan dengan besaran subproyek dan skala dampak kurang dari yang diperlukan dokumen AMDAL maupun UKL-UPL
SRAP	*Supplemental Resettlement Action Plan*
UKL-UPL	Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan diperlukan dengan

Akronim/Singkatan	Uraian
	subproyek berdampak kurang dari yang yang diperlukan dokumen AMDAL.
VLD	*Voluntary Land Donation* atau donasi lahan yang dengan sukarela diberikan untuk subproyek
WB	*World Bank* atau Bank Dunia adalah lembaga keuangan internasional yang memberikan pinjaman kepada negara-negara berkembang untuk program modal.

Daftar Isi

1. Pendahuluan 12

1.1 Komponen proyek RIDF 14

1.2 Jenis subproyek sesuai dengan tingkat kesiapan 20

1.3 Potensi *pipeline* subproyek 20

1.4 Tujuan *Environmental and Social Management Framework* (ESMF) 21

1.5 Aplikasi ESMF 21

1.6 Tinjauan Kebijakan dan Peraturan yang Berlaku 23

1.6.1 Lingkup ESMF dalam Proses Bisnis 25

1.7 Pengaturan pelaksanaan ESMF: *screening*, penilaian dampak, tinjauan, persetujuan, pengawasan, pemantauan, dan pelaporan 26

1.7.1 Penilaian dampak dan *screening* subproyek 31

1.7.2 Persiapan rencana migitasi dampak 31

1.7.3 Pemantauan, pengawasan, dan pelaporan implementasi ESMF 33

1.7.4 Pengaturan kelembagaan untuk pengelolaan perlindungan lingkungan dan sosial di PT SMI 33

1.7.5 Dukungan *World Bank* 37

1.8 Rencana Konsultasi dan Pengungkapan untuk ESMF 37

1.9 Pembaruan ESMF dan operasionalisasi ESMF 38

2. Upaya Perlindungan Lingkungan dan Sosial (*Environmental and Social Safeguards* / ESS) 39

2.1 PT SMI's *Environmental and Social Safeguards* (PT SMI's ESS) 39

2.2 Analisa kesenjangan 41

3. Kerangka Kerja Pengelolaan Lingkungan dan Sosial - Prosedur Operasional 47

3.1 Rancangan operasional ESMF dalam siklus pemrosesan dan pelaksanaan pembiayaan 47

3.1.1 Langkah 1 – Aplikasi pembiayaan oleh Pemda 47

3.1.2 Langkah 2 –*Screening* awal: 48

3.1.3 Langkah 3 – Penilaian subproyek terperinci: 49

3.1.4 Langkah 4 – Perikatan dan pencairan pembiayaan 49

3.1.5 Langkah 5 – Implementasi dan pemantauan proyek 50

4. Panduan Prosedural untuk Mengikuti ESMF 52

4.1 Langkah 1- Aplikasi Pembiayaan 52

4.1.1 Daftar Pengecualian 52

4.1.2 Kedekatan dengan kawasan lingkungan sensitif 53

4.1.3 Potensi dampak lingkungan 55
4.1.4 Potensi dampak sosial 69
4.1.5 Kategorisasi proyek 70
4.1.6 Dokumentasi proyek 77
4.2 Langkah 2- *Screening* Awal 77
4.2.1 Verifikasi ESSC 77
4.3 Langkah 3 – Rincian Penilaian Subproyek 83
4.3.1 Penilaian subproyek generik 83
4.3.2 Penilaian sektor spesifik 84
4.3.3 Laporan penilaian subproyek terkonsolidasi 84
4.4 Langkah 4 – Persetujuan dan Pencairan Pembiayaan 85
4.4.1 Komunikasi persyaratan pembiayaan dengan Pemda 85
4.4.2 Prasyarat untuk menandatangai perjanjian 87
4.5 Langkah 5 – Implementasi dan pemantauan proyek 88
4.5.1 Tahap pembiayaan pertama 88
4.5.2 Tahap pembiayaan berikutnya 88
4.6 Memantau subproyek untuk kepatuhan terhadap ESMF 89
5. *Land Acquisition and Resettlement Policy Framework* (LARPF) 93
5.1 Tujuan *Land Acquisition and Resettlement Policy Framework* (LARPF) 93
5.2 Aplikasi LARPF 93
5.2.1 Prinsip dan kebijakan 94
5.2.2 Persyaratan pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara paksa 95
5.2.3 Kemungkinan kategori, hak, kelayakan dan tanggal pisah batas (*cut-off*) orang-orang yang terkena dampak subproyek 102
5.2.4 Matriks pemberian hak dan valuasi tanah 103
5.2.5 Menyaring dan mengidentifikasi instrumen 115
5.3 Persiapan, tinjauan, persetujuan dan pengungkapan LARAP 116
5.4 Pengaturan Organisasi 118
5.5 Mekanisme Penanganan Keluhan 120
5.6 Konsultasi dan Pengungkapan Publik 120
5.7 Membiayai persiapan dan pelaksanaan LARAP 121
5.8 Pemantauan dan Pelaporan 122
5.9 Potensi skema pembebasan lahan lain 123
5.9.1 Sumbangan lahan sukarela 123

5.9.2 Skema pembeli bersedia-penjual bersedia 124
6. *Indigenous Peoples Planning Framework* (IPPF) 126
6.1 Tujuan dan Masyarakat Adat 126
6.2 Persyaratan Umum 127
6.2.1 Penghindaran dampak merugikan 127
6.2.2 Pengungkapan informasi, konsultasi dan partisipasi terbuka 127
6.3 *Screening* dan identifikasi keberadaan Masyarakat Adat 128
6.4 Penilaian Sosial atau *Social assessment* (SA) 128
6.5 Manfaat pembangunan 130
6.6 Persyaratan khusus 130
6.6.1 Dampak terhadap lahan tradisional atau tanah adat yang digunakan 131
6.6.2 Relokasi Masyarakat Adat dari lahan tradisional atau adat 132
6.6.3 Sumber daya budaya 132
6.7 Tinjauan, Persetujuan dan Pelaksanaan IPP 132
6.8 Pemantauan dan Pelaporan 133
6.9 Mekanisme Penanganan Keluhan/*Grievance Redress Mechanisms* (GRM) dan Pengungkapan IPP 134
7. Mekanisme Penanganan Keluhan 135
7.1 Pendekatan penanganan keluhan 136
7.2 Struktur pendekatan penanganan keluhan (GRM) 138
7.3 Menyampaikan informasi kepada masyarakat 143
7.4 Mendengarkan masyarakat 146
7.5 Melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan 149
8. Pengaturan Organisasi dan Pendanaan untuk Mengimplementasikan ESMF 152
8.1 Kerangka organisasi pemangku kepentingan eksternal untuk RIDF 153
8.2 Pengaturan organisasi PT SMI 154
8.2.1 Penguatan Kapasitas 158
8.3 Penguatan kapasitas kelembagaan 158
8.4 Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan ESMF 162
8.5 Pemeriksaan dan Pembaruan Dokumen 163
9. Format dan Garis Besar Dokumen 165
Lampiran 1 Daftar Periksa Penyaringan *(Screening)* Lingkungan dan Sosial 165
Lampiran 2. Garis Besar Kerangka Acuan untuk Studi Penilaian Dampak Lingkungan dan Sosial 175
Lampiran 3. Konten Rencana Pengelolaan Lingkungan 186

Lampiran 4 Konten *Land Acquisition and Resettlement Action Plan* (LARAP) Komprehensif 223

Lampiran 5 Konten LARAP Nonkomprehensif 230

A. Definisi: 243

B. Persyaratan: 244

C. Langkah-langkah: 245

Lampiran 7 Konten Rencana Masyarakat Adat 246

Lampiran 8. Hasil Konsultasi Para Pemangku Kepentingan 251

Lampiran 9 Garis besar laporan penilaian lingkungan dan sosial 273

Lampiran 10. Tinjauan sektor lingkungan yang luas/daftar periksa penilaian dan aspek-aspek generik (*cross-cutting*) 276

Lampiran 11. Pasal-pasal terkait perlindungan lingkungan dan sosial untuk dimasukkan pada perjanjian kontrak 298

Pasal-pasal tambahan yang harus dimasukkan ke dalam kontrak konstruksi dan pengadaan teknis, sebagaimana berlaku, antara lain 298

Lampiran 13. *EHS (Environmental, Health and Safety) Guidelines* untuk RIDF Subproyek 305

A. General EHS Guidelines 305

B. Pedoman EHS untuk Fasilitas Penanganan Sampah 416

A. Pedoman EHS bagi Produksi Tanaman Tahunan 458

C. *EHS Guidelines* untuk Bandara, Pelabuhan dan Terminal 489

A. *EHS Guidelines* untuk Fasilitas Perawatan kesehatan 504

Daftar Tabel

Tabel 1: Sektor dan Subproyek yang Layak 15
Tabel 2: Jenis subproyek menurut tingkat kesiapan 22
Tabel 3: ESMF dan cara menangani kesenjangan 41
Tabel 4: Daftar pengecualian proyek lingkungan dan sosial 52
Tabel 5: Kawasan lingkungan sensitif 53
Tabel 6: Permasalahan lingkungan utama berdasarkan sektor subproyek 55
Tabel 7: Kategori potensi risiko subproyek 70
Tabel 8: Sensitivitas dampak sosial 72
Tabel 9: Matriks Pencetus Kebijakan 73
Tabel 10: Tindakan ESMF berdasarkan tahap proyek 77
Tabel 11: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen lingkungan dan sosial 79
Tabel 12: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen yang berlaku bagi pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara paksa 79
Tabel 13: Matriks untuk penilaian awal instrumen mitigasi dampak 80
Tabel 14: Pasal lingkungan dan sosial yang wajib ada dalam perjanjian 85
Tabel 15: Persyaratan dokumentasi bertingkat subproyek 89
Tabel 16: Lingkup dan penerapan jenis subproyek menurut tingkat kesiapan 97
Tabel 17: Instrumen Pemukiman Kembali 101
Tabel 18: Matriks pemberian hak bagi orang-orang yang terkena dampak subproyek 104
Tabel 19: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen pemukiman kembali 115
Tabel 20: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen upaya perlindungan yang berlaku bagi MA 130
Tabel 21: Teknik-teknik penyampaian informasi 143
Tabel 22: Mendengarkan masyarakat 146
Tabel 23: Melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan 149
Tabel 2425: Peran dan tanggung jawab pemangku kepentingan utama dalam pelaksanaan ESMF 153
Table 26: Kerangka kerja organisasi untuk melaksanakan ESMF 154
Tabel 27: Kebijakan Upaya Perlindungan Lingkungan dan Sosial *World Bank* 300
Tabel 28: Peraturan dan Perundangan Indonesia terkait Perlindungan Lingkungan dan Sosial 301
Tabel 29: Contoh Pendekatan Pengolahan Air Limbah Industri 331
Table 30: Sumber dan Jenis Limbah Padat Perkotaan 417
Tabel 31: Indikator kinerja utama untuk sistem produksi hasil panen tahunan 480
Tabel 32: Indikasi Koefisien (Kc) Hasil Panen Tunggal untuk Tanaman Terpilih 488

Daftar Gambar

Gambar 1: Proses pembiayaan RIDF dan ESMF 27
Gambar 3: Rencana tenaga kerja Divisi ESSBCM.....35

1. Pendahuluan

Investasi infrastruktur di Indonesia masih tertinggal dibandingkan masa sebelum krisis keuangan yang melanda Asia, dan tertinggal dari para pesaing regional dewasa ini. Infrastruktur memainkan peran kunci dalam mendorong pertumbuhan dan mengurangi kemiskinan dalam 30 tahun sebelum krisis keuangan Asia pada tahun 1997. Setelah mengalami kejatuhan yang drastis akibat krisis, investasi infrastruktur Indonesia berjuang untuk pulih. Total investasi infrastruktur menurun dari rata-rata 7 persen dari PDB pada 1995-1997 menjadi sekitar 3-4 persen pada 2011-2013. Sebagai perbandingan, tarif negara-negara tetangga seperti Thailand, Vietnam dan Cina terdaftar pada sekitar 7, 8, dan 10 persen secara berturut-turut. Tidak mengherankan, Indonesia menderita akibat sejumlah indikator infrastruktur termiskin di kawasan tersebut. Pada tahun 1996, Indonesia berada di peringkat yang lebih tinggi dari negara-negara seperti China dan Thailand pada indeks *Global Competiveness Report* untuk 'kualitas infrastruktur keseluruhan', tetapi pada tahun 2002 negara-negara tersebut telah melampaui Indonesia.

Penurunan belanja dari sisi pemerintah, badan usaha milik negara (BUMN) dan sektor swasta menyebabkan penurunan investasi infrastruktur sebagai proporsi dari PDB. Investasi sektor swasta mengalami penurunan terbesar, turun dari 2,3 persen pada PDB selama 1995-1997 menjadi 0,4 persen selama 2008-2011. Ini menjadi perhatian khusus mengingat Pemerintah Indonesia menaruh fokus lebih pada kemitraan publik-swasta (PPP) untuk pembiayaan pembangunan infrastruktur. Selama periode yang sama, investasi infrastruktur oleh BUMN dan pemerintah pusat turun masing-masing sebesar 1,8 dan 1,9 poin persentase, sementara belanja Pemda meningkat 0,9 poin persentase. Pemda sekarang memimpin belanja infrastruktur di Indonesia, tercatat 39 persen dari total belanja infrastruktur pada 2010-2011.

Saat ini, instrumen pembiayaan yang tersedia di Indonesia terbatas dan tidak sesuai dengan sifat dan skala investasi infrastruktur perkotaan dan *level* daerah yang diperlukan. Dalam beberapa tahun terakhir, Indonesia telah mengembangkan media KPS untuk infrastruktur yang layak secara komersial (misalnya pembangkit, distribusi dan transmisi energi; jalan tol; bandara dan pelabuhan), tetapi pasar untuk KPS berorientasi pada proyek-proyek berskala besar dengan pendapatan signifikan. Baru-baru ini, peraturan telah diubah untuk memungkinkan pemerintah daerah menerbitkan obligasi untuk infrastruktur perkotaan, namun obligasi daerah tetap belum dimanfaatkan, dan hanya kota-kota besar atau provinsi dengan kapasitas fiskal tinggi yang akan berada dalam posisi untuk menerbitkan obligasi tersebut dengan ketidakberadaan pasar obligasi perkotaan yang matang. Anggaran Pemda (APBD) hanya dapat digunakan untuk membayar proyek-proyek skala kecil atau perbaikan marjinal dalam layanan dasar yang memakan waktu penyelesaian kurang dari satu tahun, dikarenakan aturan anggaran pemerintah.

Mengatasi *'missing middle'* atau kekurangan pendanaan untuk pembiayaan infrastruktur

jangka menengah dan panjang merupakan prioritas penting bagi Pemerintah Indonesia untuk memenuhi kesenjangan infrastruktur daerah. Terdapat keterbatasan sumber pembiayaan proyek untuk Pemda yang ingin melakukan investasi tahunan yang ekonomis, bahkan jika tidak layak secara finansial, seperti proyek penyediaan air, sanitasi, limbah padat, sistem penyaluran air, perumahan yang terjangkau dan transportasi perkotaan. Berbagai subproyek ini umumnya memiliki manfaat ekonomi positif yang signifikan, tetapi mungkin tidak selalu menghasilkan aliran pendapatan yang jelas atau kuat.

Memetik pelajaran dari pengalaman pelaksanaan SLA/RDI/RDA dan PIP yang lalu, dan sepadan dengan penekanan lanjutan pemerintah baru terhadap investasi infrastruktur daerah, Menteri Keuangan mengambil keputusan pada Februari 2015 untuk membubarkan PIP dan mentransfer asetnya kepada PT Sarana Multi Infrastruktur (Persero) ("PT SMI"). Dalam pelaksanaan tersebut, Menteri memberi mandat kepada PT SMI untuk pembiayaan subnasional melalui *Regional Infrastructure Development Fund* (RIDF). RIDF beroperasi sebagai lini bisnis baru dan terpisah dalam struktur keseluruhan PT SMI (lihat **Gambar 2**).

Pengoperasian yang diajukan bertujuan untuk mendukung penataan dan operasionalisasi RIDF sebagai perantara keuangan domestik ritel yang berada di bawah naungan PT SMI untuk meningkatkan akses terhadap pembiayaan infrastruktur lingkungan, produktif dan sosial dasar. RIDF sebagian besar akan fokus pada pembiayaan infrastruktur yang layak secara ekonomi yang memerlukan pembiayaan berjangka pendek, menengah hingga panjang. RIDF akan dapat diakses oleh pemerintah kotamadya, kabupaten dan provinsi yang layak mendapatkan pembiayaan di seluruh Indonesia (selanjutnya, ketiga entitas ini akan disebut Pemda). Namun, diharapkan bahwa strategi bisnis RIDF akan secara proporsional menargetkan Pemda perkotaan menengah dan besar untuk berkembang pesat di seluruh gugusan kepulauan di mana pembangunan infrastruktur tidak dapat mengimbangi laju permintaan. RIDF akan terstruktur berdasarkan prinsip-prinsip keberlanjutan keuangan dengan fokus pada jangka menengah agar dapat semakin meningkatkan sumber keuangan berbasis pasar.

RIDF akan menggabungkan produk yang ditawarkan ke dalam model PIP tetapi memperbesar peluang bagi Pemda untuk menginvestasikan modal dengan menyediakan harga pembiayaan dengan tenor yang lebih panjang. Walau produk PIP berguna, diakui bahwa lini bisnis yang lebih luas diperlukan untuk investasi tahunan yang lebih besar dalam infrastruktur lingkungan dan logistik. Selain subproyek yang lebih kecil, produk RIDF memungkinkan PT SMI memperluas portofolio ke berbagai subproyek menengah dan besar seperti *bus rapid transit system*, fasilitas pengolahan limbah padat, lokasi TPA sanitasi, pabrik pengolahan air, jaringan distribusi air, saluran pembuangan limbah dan perawatan pabrik, dan lain-lain yang layak secara ekonomi tetapi tidak selalu layak secara finansial. RIDF akan dapat diakses oleh Pemda di seluruh Indonesia yang layak mendapatkan pembiayaan.

Diharapkan bahwa strategi bisnis RIDF akan secara efektif menargetkan Pemda kota besar dan menengah yang tumbuh pesat di seluruh gugusan kepulanan dimana pembangunan infrastruktur tidak dapat mengimbangi permintaan yang terus berkembang. RIDF akan terstruktur menerapkan prinsip-prinsip keuangan berkelanjutan dengan fokus pada jangka menengah untuk dapat semakin meningkatkan sumber keuangan berbasis pasar. Proyek juga akan mencakup pembentukan *Project Development Facility* (PDF) untuk mendukung pengembangan *pipeline* proyek serta menyalurkan bantuan teknis kepada Pemda di bidang identifikasi, persiapan, desain dan pengawasan konstruksi subproyek, serta jasa konsultasi terkait.

Seperti telah disebutkan, tujuan pembentukan RIDF adalah meningkatkan akses bagi pembiayaan infrastruktur di tingkat daerah melalui perantara keuangan yang berkelanjutan. RIDF diharapkan mencapai tujuannya dengan memfokuskan secara eksklusif pada pembiayaan infrastruktur daerah, dengan arahan kebijakan khusus yang sesuai untuk pembiayaan Pemda, serta paduan yang optimal dari pendekatan yang berorientasi pembangunan dan komersial. Proyek ini sedang dirancang dan dinilai melalui 'pendekatan kerangka kerja', dimana penilaian kesiapan proyek mensyaratkan rincian sistem, peraturan, dan prosedur pengoperasian perusahaan telah dikembangkan dan dikukuhkan.

Rencana penyusunan unit pembiayaan RIDF dan RIDF-PDF dalam struktur organisasi PT SMI disajikan pada Gambar 2 (Bab 1.7).

1.1 Komponen proyek RIDF

RIDF memiliki dua komponen: (i) Dukungan Modal untuk RIDF dan (ii) *Project Development Facility* (PDF).

Dukungan Modal untuk RIDF

Komponen ini akan memberikan suntikan modal bagi PT SMI untuk mengoperasikan RIDF sebagai lini bisnis pembiayaan perantara keuangan yang memberikan pembiayaan senior kepada pemerintah daerah di Indonesia untuk proyek-proyek infrastruktur yang layak secara ekonomis. RIDF akan memberikan pembiayaan langsung, dengan risiko pembiayaannya sendiri, bagi Pemda yang layak memperoleh pembiayaan sebagai peminjam akhir. Diantisipasi bahwa fokus awal RIDF akan berada pada pemerintah tingkat kota dan kabupaten, sebelum akhirnya kian meningkat menjadi proyek-proyek regional dan interregional yang lebih kompleks di tingkat provinsi berhubung kian mendalamnya kapasitas penilaian dan keuangan. Seiring pertumbuhan bisnis, RIDF juga dapat memberi pembiayaan langsung kepada perusahaan milik negara pada tingkat lokal (misalnya PDAM dan Perusahaan Daerah atau PD).

Agar memenuhi syarat untuk meminjam dari RIDF, Pemda harus memenuhi delapan kriteria berdasarkan peraturan pemerintah Indonesia yang ada, misalnya i) Infrastruktur yang akan dibiayai adalah infrastruktur publik yang paling dibutuhkan (prioritas) dan tercakup dalam RPJMD; ii) Persetujuan legislatif yang relevan (DPRD) pada tingkat subnasional; iii) Pemda tidak menunggak, apakah dengan SLA atau sumber pembiayaan lainnya; iv) DSCR minimal

2,5 kali (sebagaimana diatur dalam PP No. 30/2011); v) Jumlah pembiayaan tidak boleh melebihi 75% dari jumlah pendapatan umum akumulasi dalam APBD tahun anggaran sebelumnya; vi) defisit APBD pada tahun fiskal berjalan, jika ada, dalam batas-batas yang ditentukan oleh peraturan yang berlaku; vii) Hasil audit dari BPK (lembaga audit tertinggi) dari masing-masing tiga tahun terakhir harus setidaknya WDP (Wajar dengan Pengecualian) atau lebih baik; dan viii) Rekomendasi dari Kementerian Dalam Negeri.

Kebijakan pokok RIDF akan meliputi: i) penilaian subproyek berdasarkan kelayakan ekonomi ketimbang kelayakan keuangan; ii) penggunaan harga biaya ***plus (Cost Plus Pricing)***, yaitu untuk menutupi biaya modal, biaya operasional, dan antisipasi risiko, dan iii) pembiayaan dengan tenor jangka pendek hingga jangka panjang (misalnya tenor minimal 5 tahun sampai maksimal 20 tahun). Selain itu, RIDF akan dilengkapi dengan jaminan pasca kelalaian dengan mekanisme *intercept*. Hal ini akan memberikan perlindungan kepada PT. SMI dalam kasus kelalaian peminjam. Nilai dan struktur yang tepat dari mekanisme jaminan akan diselesaikan dengan kepedulian terhadap risiko moral dan jaminan bahwa PT. SMI mempertahankan insentif yang kuat untuk mempertahankan praktik manajemen risiko pembiayaan dan penilaian yang ketat. RIDF juga akan bergantung pada kombinasi dari prinsip kehati-hatian pembiayaan dan penilaian ketat yang diterapkan untuk mengurangi kemungkinan kelalaian sehingga akan melahirkan kebutuhan untuk kembali pada mekanisme keamanan guna memastikan pembayaran utang. Selain itu, proses penilaian akan mengidentifikasi risiko pembayaran pokok pada setiap tahap proyek; misalnya, risiko regulasi sebelum dimulainya subproyek, risiko konstruksi, risiko pengoperasian dan pemeliharaan, dan lain-lain. Berbagai risiko ini akan diatasi dengan persyaratan pembiayaan dan kondisi prapencairan yang sesuai. Persyaratan pembiayaan ini akan diatur dalam perjanjian pembiayaan dan diharapkan akan mengurangi kemungkinan kelalaian.

Selanjutnya, RIDF akan mendanai subproyek yang berada dalam agenda infrastruktur lingkungan, sosial, dan produktif yang menjadi tanggung jawab yurisdiksi yang jelas dari Pemda berdasarkan sistem desentralisasi Indonesia. Subproyek juga harus ekonomis dan layak serta memiliki pengembangan yang jelas dan dampak pengurangan kemiskinan (lihat **Tabel 1** di bawah ini untuk Sektor dan Subproyek yang Layak).

Tabel 1: Sektor dan Subproyek yang Layak

Sektor yang Layak		Subsektor yang Layak
1	Suplai Air dan Sanitasi	<u>Suplai Air</u> • Konstruksi/rehabilitasi/penambahan kapasitas bendungan, danau, dan waduk untuk suplai air daerah perkotaan. Biaya-biaya terkait meliputi biaya tanggul, pekerjaan galian, saluran pengalihan, sumber pengalihan air dan pekerjaan sejenis lainnya. • Pembangunan infrastruktur yang terkait dengan penambahan sumber air seperti pembangunan sumur bor, peralatan pompa, dan lain-lain. • Pembangunan pabrik pengolahan air baku dan penambahan

Sektor yang Layak		Subsektor yang Layak
		kapasitas pabrik pengolahan air yang telah ada termasuk teknologi pengolahan air, pekerjaan sipil, dan lain-lain. • Pembangunan dan peletakan transmisi air baku dan sistem distribusi air olahan (pipa, stasiun pompa, tangki, dan lain-lain). Termasuk penggantian dan/atau rehabilitasi sistem suplai air yang telah ada. • Pemasangan meter air pada sambungan konsumen dan masal serta sistem pemantauan terkait. • Pelaksanaan SCADA dan sistem lain untuk pemantauan dan kontrol tekanan. • Konstruksi dan instalasi pabrik desalinasi untuk suplai air perkotaan di wilayah pesisir. <u>Sistem Pembuangan Air Limbah</u> • Jaringan pengumpulan dan fasilitas pengolahan air limbah • Stasiun dan mesin pemompaan • Otomatisasi sistem dan fasilitas daerah
2	Infrastruktur Lingkungan	<u>Pengelolaan Limbah Padat</u> • Pembangunan fasilitas pengolahan limbah kota (sanitasi, TPA, pabrik pengolahan, unit insinerasi, dan lain-lain). • Pembangunan fasilitas penurunan dan pengolahan limbah konstruksi. • Proyek daur ulang limbah. • Pembelian kendaraan dan tempat sampah untuk pengumpulan limbah padat. • Pengembangan sistem pemantauan pembuangan limbah dan pelacakan kendaraan. <u>Sistem Penyaluran Air</u> • Pembangunan jaringan penyaluran air hujan • Rehabilitasi jaringan penyaluran air yang ada • Pendangkalan dan/atau penguatan saluran air alami <u>Efisiensi Energi</u> • Peningkatan peralatan dan instalasi listrik di gedung dan fasilitas umum • Perbaikan gedung dan infrastruktur dengan instrumen konsumsi energi yang efisien • Meningkatkan sistem yang dapat mengontrol konsumsi energi
3	Peningkatan Daerah Kumuh dan Perumahan	• Unit perumahan umum di daerah kumuh (kembali ke tempat semula dan atau relokasi) • Peningkatan daerah perkotaan termasuk air bersih, sistem

Sektor yang Layak		Subsektor yang Layak
	Berpenghasilan Rendah	pembuangan air limbah, sistem penyaluran air bersih, jalan dan penerangan jalan, dan lain-lain
4	Infrastruktur Transportasi, Produktif, Logistik	• Pembangunan jalur lalu lintas baru (di lapisan tanah, jalan layang, jembatan) • Rehabilitasi, perbaikan dan/atau pelebaran jalan • Proyek peningkatan persimpangan jalan • Pengembangan infrastruktur.angkutan masal (berbasis nonrel) • Pembangunan infrastruktur bagi pejalan kaki (jembatan penyeberangan, jalan setapak, perabotan jalan, lampu jalan, dan lain-lain). • Pembelian bus umum • Pembangunan perabot jalan untuk halte • Pembangunan stasiun dan halte bus • Pengembangan jalur BRT *(Bus Rapid Transit)* untuk umum dan infrastruktur terkait, sistem pelacakan dan pemantauan untuk pengoperasian BRT dan lain-lain • Pengembangan struktur parkir mobil bertingkat • Pengembangan sistem pengelolaan dan pemantauan lalu lintas • Pengembangan bangunan dan/atau fasilitas untuk menyediakan unit manajemen lalu lintas • Pengembangan infrastruktur mitigasi
5	Infrastruktur Sosial	• Pembangunan rumah sakit, sekolah, dan pasar • Rehabilitasi dan/atau perluasan rumah sakit, sekolah, pasardan fasilitas pasar • Pembangunan fasilitas terkait infrastruktur sosial, seperti fasilitas parkir dan peralatan rumah sakit (peralatan medis, tempat tidur untuk rumah sakit, alat bantu mengajar dan perabot untuk sekolah, tempat penyimpanan dan pergudangan untuk pasar, dan lain-lain)

Fasilitas Pengembangan Proyek RIDF

Sebagian besar Pemda terhambat oleh ketersediaan tenaga terampil dan berpengalaman, serta teknik modern dalam pengembangan proyek; dan juga terkendala dalam hal mengembangkan paket pengadaan yang seimbang, layak dengan kualitas yang dapat diterima dan pada waktu yang tepat. Selain kapasitas, biaya pengembangan proyek juga agak tinggi (biasanya, sekitar 1-2 persen dari total biaya proyek) dan tidak terjangkau bagi kebanyakan Pemda. Kebutuhan saat ini adalah memberikan bantuan hibah bagi persiapan subproyek melalui tenaga profesional dengan keterampilan khusus dalam persiapan proyek, penilaian kelayakan, keahlian sektoral, dan lain-lain untuk memastikan pengembangan proyek infrastruktur perkotaan dan daerah yang rasional, berkualitas dan tepat waktu.

RIDF *Project Development Fund* (RIDF-PDF) merupakan fasilitas pembiayaan yang membantu dan memfasilitasi pengembangan proyek yang kuat, serta mendukung Pemda dalam proses kelayakan awal dan dalam rincian desain teknis dan persiapan. RIDF-PDF dirancang sebagai fasilitas pembiayaan untuk mendukung Pemda dalam mengembangkan subproyek yang awalnya dinilai harus realistis, layak dan berada dalam lini bisnis pendanaan RIDF. RIDF-PDF akan menurunkan biaya persiapan proyek untuk Pemda, memberikan bantuan ahli dalam standarisasi desain serta menghasilkan *pipeline* subproyek yang layak didanai oleh RIDF. RIDF-PDF akan memfasilitasi konseptualisasi dan pengembangan subproyek dengan mendukung Pemda dalam:

a) Identifikasi proses keseluruhan demi pembangunan subproyek dan dukungan bagi Pemda melalui semua tahap pengembangan subproyek ini;
b) Identifikasi/penunjukan ahli teknis yang diperlukan dan pengawasan kegiatan mereka; dan;
c) Konsultasi dengan pemangku kepentingan dan pengambil keputusan terkait kemungkinan untuk melakukan pembelian bersama untuk subproyek, antar semua pemangku kepentingan.

RIDF-PDF akan beroperasi secara paralel dengan operasionalisasi RIDF. Fokus tim RIDF-PDF dalam tahap awal adalah bersikap proaktif dalam merangkul Pemda dan membangun *pipeline* untuk mendukung pengembangan subproyek. Sebagai langkah awal, PDF akan mengidentifikasi calon subproyek Pemda yang mengajukan aplikasi RIDF atau mereka yang langsung mengajukan permohonan untuk memperoleh dukungan PDF. PDF dirancang sebagai fasilitas pengembangan untuk mendukung Pemda dalam mengembangkan subproyek yang benar-benar realistis, layak dan berada dalam lingkup fasilitas pembiayaan RIDF. PDF juga akan menciptakan suatu *pipeline* subproyek infrastruktur yang menguntungkan dan disponsori oleh Pemda, untuk dievaluasi oleh RIDF apakah layak memperoleh pembiayaan atau tidak.

Interaksi utama dengan berbagai Pemda menunjukkan bahwa permintaan yang ada untuk pendanaan infrastruktur jangka panjang dan menengah serta kebutuhan akan dukungan kelembagaan dalam kegiatan pembangunan subproyek akan menjadikan intervensi RIDF ke dalam RIDF-PDF sukses secara tepat waktu. RIDF-PDF akan dikelola oleh tim spesialis di bidang infrastruktur perkotaan serta keuangan dan pengoperasian dari Pemda. Tim ini akan ditempatkan di dalam tim Pengembangan Proyek dan Jasa Konsultasi PT SMI di bawah Direktorat Persiapan Proyek, yang saat ini mendukung subproyek KPS.

Sektor/lini bisnis yang memenuhi syarat: PDF membantu subproyek yang memenuhi syarat untuk pendanaan di bawah sektor RIDF yang memenuhi syarat dan di bawah yurisdiksi Pemda. Dukungan hibah kepada Pemda di dalam PDF akan terbatas pada aspek pembangunan subproyek yang tercantum di bawah ini. Seluruh kegiatan lainnya harus

dilakukan oleh Pemda melalui sumber daya internal sendiri/sumber pendanaan lain. Kegiatan yang memperoleh dukungan PDF termasuk:

- Identifikasi proyek dan penataan awal-Pemda lebih menyukai solusi yang melibatkan intervensi infrastruktur yang lebih besar, namun, mereka sampai batas tertentu tidak dapat mengidentifikasi intervensi infrastruktur dalam format subproyek. PDF akan membantu Pemda dalam mengidentifikasi, menetapkan prioritas dan melakukan penataan awal subproyek.
- Studi persiapan proyek-studi kelayakan, studi perlindungan lingkungan dan sosial serta rincian desain teknis-PDF mendukung Pemda dengan menunjuk konsultan/penasihat untuk membantu mereka melakukan instrumen/penilaian lingkungan dan sosial, keuangan termasuk FS, teknis termasuk *detailed engineering designs* (DEDs). Dokumen AMDAL akan dinilai oleh Komite Penilai AMDAL untuk Pemda dan akan menerbitkan izin lingkungan. Penunjukan penasihat/konsultan tersebut harus mengikuti prosedur pengadaan yang transparan, yang direkomendasikan oleh tim PDF dan diimbau oleh Pemda.
- Bantuan supervisi desain-Sejumlah subproyek yang krusial secara teknis, mungkin memerlukan dukungan sepenuhnya dan akan membutuhkan akuntabilitas konsultan dari segi desain (misalnya, TPA regional atau pabrik pengolahan). Dalam hal ini, PDF dapat melibatkan konsultan untuk mendesain dan mengawasi/memeriksa output untuk subproyek.
- Persiapan Dokumen Pengadaan dan Kontrak - PDF akan mendukung Pemda dalam persiapan dokumen kontrak/pengadaan, untuk subproyek yang didukung oleh RIDF. Seiring waktu, PDF dapat membantu mempersiapkan dokumen pengadaan dan kontrak standar/model yang dapat digunakan untuk berbagai jenis/sektor subproyek. Selain nilai tambah PDF bagi sistem sekarang ini, selanjutnya mereka dapat menetapkan kebijakan/hukum pengadaan standar, yang akan diikuti oleh Pemda.
- Peningkatan kapasitas bagi pemerintah daerah-PDF akan mendukung pemerintah daerah dalam bentuk lokakarya, pelatihan, atau dukungan penasehat di bidang teknis, keuangan, manajemen proyek, serta aspek lingkungan dan sosial yang diperlukan untuk memperkuat kapasitas mereka dalam persiapan dan pelaksanaan subproyek

Pemda yang membutuhkan bantuan keuangan dari RIDF, namun masih perlu meningkatkan studi persiapan subproyek mereka bisa meminta bantuan tambahan[1] kepada divisi PDF. Sebelum menerima bantuan dari PDF, dalam kasus khusus ini, Pemda awalnya mengajukan permohonan pembiayaan kepada RIDF dan harus memenuhi delapan prakondisi seperti yang dijelaskan dalam Bagian I.1 di atas. Selain itu, unit RIDF juga akan mengidentifikasi tingkat kesiapan masing-masing subproyek yang diajukan (lihat Bagian I.2 bawah).

Berdasarkan permohonan pembiayaan yang diajukan oleh Pemda, RIDF akan mengidentifikasi kebutuhan akan dokumen persiapan subproyek yang harus disiapkan oleh Pemda. Pada tahap ini, RIDF juga akan menyaring potensi dampak subproyek serta mengidentifikasi instrumen perlindungan lingkungan dan sosial yang harus dipersiapkan (atau direvisi) oleh Pemda. RIDF akan menginformasikan kepada Pemda bahwa PDF dapat membantu dengan persiapan subproyek jika subproyek mereka masuk ke dalam tipe 1, 2 dan 3. Maka, Bagi Pemda yang tertarik, PDF akan menyediakan informasi rinci tentang persyaratan aplikasi hibah PDF.

1.2 Jenis subproyek sesuai dengan tingkat kesiapan

Bisnis pembiayaan RIDF akan menawarkan kategori produk keuangan tunggal, yaitu produk berbasis dana (yaitu utang senior); dan mempertimbangkan subproyek dengan berbagai tingkat kesiapan atau kesiapan implementasi. Terdapat tiga jenis subproyek yang dapat mengajukan permohonan pendanaan RIDF dan dukungan PDF, yang akan membutuhkan berbagai jenis prosedur kajian:

(i) Tipe 1-Subproyek yang berada pada tahap persiapan awal (dengan lokasi yang belum dipilih dan pilihan desain yang masih terbuka). Selain dokumen persiapan subproyek lain (seperti FS), Pemda harus mempersiapkan dan menyerahkan dokumen Perlindungan Lingkungan dan Sosial yang relevan (yaitu EIA, EMP, SIA, LARAP, IPP, dan lain-lain) sebelum penilaian subproyek untuk dukungan pendanaan RIDF. Pada tahap ini, PT SMI akan menyarankan Pemda untuk berkolaborasi dengan tim PDF dalam mempersiapkan dokumen yang diperlukan.

(ii) Tipe 2-Subproyek yang telah sepenuhnya siap (telah dilakukan lelang pekerjaan konstruksi). PT SMI akan memeriksa dokumen lingkungan dan sosial yang tersedia dan akan meminta Pemda untuk melengkapi atau mempersiapkan dokumen baru, sebagaimana berlaku. Pemda dapat meminta bantuan tim PDF untuk mempersiapkan atau memperbaiki dokumen yang diperlukan. Seluruh dokumen yang disampaikan harus diserahkan sebelum penilaian subproyek.

(iii) Tipe 3-Subproyek dengan sejumlah fasilitas yang telah dibangun atau subproyek yang tengah dibangun. PT SMI akan melaksanakan uji tuntas untuk mengkonfirmasi bahwa: (a) subproyek sesuai dengan ESMF ini; (b) tidak ada risiko reputasi bagi PT SMI dan *World Bank Group* (WBG); dan (c) tidak ada masalah warisan atau sengketa atau kewajiban hukum yang tertunda. Berdasarkan temuan penilaian tersebut, PT SMI akan meminta klien untuk menerapkan langkah-langkah perbaikan, sebagaimana diperlukan, atau untuk mengurangi potensi risiko reputasi, menangani masalah-masalah, atau kewajiban warisan. Seluruh instrumen perlindungan lingkungan dan sosial harus diungkapkan ke publik sebelum penilaian proyek untuk memperoleh pendanaan RIDF.

1.3 Potensi *pipeline* subproyek

PT SMI telah mencatat potensi *pipeline* subproyek yang terus berkembang seiring meningkatnya jumlah Pemda yang mengajukan permohonan untuk memperoleh dukungan pendanaan. Hingga saat ini, aplikasi pembiayaan Pemda yang meminta dukungan dana dari PT SMI terdiri dari 38 subproyek yang mencakup jalan, RSUD (Rumah SakitUmum Daerah), pasar, dan infrastruktur mitigasi banjir. Pemda yang berminat memperoleh pembiayaan dari PT SMI secara geografis tersebar di seluruh negeri: Sulawesi, Bali dan Nusa Tenggara Barat, Sumatera, Papua dan Maluku, Kalimantan, dan Jawa. Diharapkan jumlah subproyek serta

jenis dan cakupan geografis Pemda yang tertarik untuk meminjam dari PT SMI di bawah RIDF dan/atau untuk mencari dukungan bantuan teknis dari RIDF-PDF akan meningkat pada tahun-tahun mendatang, berhubung kebutuhan akan pembangunan infrastruktur meningkat. Pengajuan permohonan saat ini menunjukkan bahwa jumlah pembiayaan yang diajukan untuk subproyek bervariasi antar Pemda; sebagian besar nilai investasi yang diajukan berkisar dari USD 10 hingga 30 juta, dengan sejumlah nilai investasi yang lebih besar hingga USD 90 juta. Sebagian besar subproyek yang diusulkan berada dalam tahap persiapan yang sangat dini (subproyek Tipe 1), dimana konsistensi dengan rencana pembangunan setempat/daerah perlu dikonfirmasi.

1.4 Tujuan *Environmental and Social Management Framework* (ESMF)

Subproyek yang akan dibiayai oleh PT SMI di bawah proyek RIDF berpotensi memiliki dampak lingkungan dan sosial. PT SMI berkomitmen untuk menghindari, jika tidak bisa menghindari—meminimalisasi, dan memitigasi setiap dampak lingkungan atau sosial yang merugikan. Demikian pula, investasi hilir sebagai hasil dari studi persiapan proyek yang didukung oleh RIDF-PDF dapat menghasilkan dampak lingkungan dan sosial. ESMF ini memandu PT SMI dalam memberikan saran kepada Pemda, dalam menghindari, dan/atau meminimalkan potensi dampak lingkungan dan sosial yang merugikan, serta mengembangkan dan menerapkan langkah-langkah untuk mengatasi dampak tersebut sesuai dengan elemen Perlindungan Lingkungan dan Sosial PT SMI, peraturan dan hukum Indonesia, serta standar internasional termasuk Kebijakan Perlindungan *World Bank* atas dasar mana ESMF ini disusun.

ESMF ini mencakup kebijakan, prinsip, prosedur dan persyaratan perlindungan lingkungan dan sosial, pengaturan kelembagaan, dan alur kerja PT SMI untuk menghindari, meminimalkan, atau memitigasi dampak lingkungan dan sosial yang merugikan dari subproyek infrastruktur yang didukung oleh RIDF dan PDF.

1.5 Aplikasi ESMF

Subproyek yang Memenuhi Syarat

ESMF ini berlaku untuk seluruh subproyek yang mencari pembiayaan RIDF dan dukungan RIDF-PDF, terlepas dari sumber pembiayaan untuk investasi infrastruktur. Penerapan ESMF dimulai pada saat pengajuan aplikasi pembiayaan, dan relevan melalui tahap persiapan subproyek (melalui PDF), penilaian, pencairan (implementasi), dan monitoring subproyek. Untuk tujuan aplikasi ESMF, jenis sektor dan subproyek yang memenuhi syarat disajikan pada **Tabel 1** dan subproyek dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat kesiapan (lihat **Tabel 2**) pada tahap aplikasi pembiayaan.

Tabel 2: Jenis subproyek menurut tingkat kesiapan

No.	Tahap Proyek	Tindakan berdasarkan ESMF
1	**Tipe 1** Subproyek berada pada tahap konseptual: alternatif lokasi dan desain masih dalam pertimbangan	Pemda harus mempersiapkan dan menyerahkan seluruh dokumen Penilaian Lingkungan dan Sosial yang berlaku (yaitu EIA, EMP, SIA, LARAP, IPDP, dan lain-lain) sebelum penilaian subproyek untuk memperoleh dukungan pendanaan RIDF. Pada tahap ini, Pemda dapat berkolaborasi dengan tim PDF untuk mempersiapkan dokumen yang diperlukan.
2	**Tipe 2** Persiapan subproyek telah rampung: tawaran konstruksi mungkin telah dibuka	PT SMI akan meninjau dokumen lingkungan dan sosial yang tersedia dan akan meminta Pemda untuk melengkapi atau mempersiapkan dokumen baru. Pemda dapat meminta bantuan tim PDF untuk mempersiapkan atau memperbaiki dokumen yang diperlukan. Seluruh dokumen yang diperlukan harus diserahkan sebelum penilaian subproyek.
3	**Tipe 3** Pelaksanaan subproyek telah dimulai atau bahkan telah rampung	PT SMI akan melaksanakan uji tuntas *(due diligence)* untuk mengkonfirmasi bahwa: (a) subproyek tersebut memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini termasuk semua peraturan dan undang-undang lingkungan dan sosial nasional yang berlaku; (b) tidak ada risiko reputasi bagi PT SMI dan *World Bank Group* (WBG); dan (c) tidak ada masalah warisan atau sengketa atau kewajiban hukum yang tertunda. Berdasarkan temuan penilaian tersebut, PT SMI akan meminta Pemda untuk melakukan langkah-langkah perbaikan jika diperlukan, mengurangi potensi risiko reputasi, atau menangani masalah-masalah warisan atau kewajiban. Seluruh instrumen perlindungan harus diungkapkan sebelum penilaian subproyek untuk memperoleh pendanaan RIDF.

Wilayah yang terkena dampak dan aktivitas terkait (lihat ESS 1 dan ESS 5 pada Bagian 2)

ESMF meluas tidak hanya sebatas lokasi subproyek tetapi juga ke daerah yang mungkin terkena dampak oleh subproyek beserta seluruh aspek pendukungnya, seperti koridor transmisi listrik, jaringan pipa, kanal, terowongan, jalan akses, daerah peminjaman atau

pembuangan, kamp konstruksi, serta perkembangan yang tidak direncanakan yang timbul dari subproyek (misalnya, pemukiman spontan, penebangan liar, atau pergeseran pertanian di sepanjang jalan akses). Daerah yang mungkin terkena dampak misalnya:

- DAS (Daerah Aliran Sungai) dimana subproyek berada
- Zona pesisir dan muara yang terkena dampak
- Area yang berada jauh dari lokasi semula untuk pemukiman kembali atau sistem kompensasi
- Aliran udara (dimana polutan udara seperti asap atau debu dapat memasuki atau meninggalkan daerah yang terkena dampak)
- Rute migrasi manusia, satwa liar atau ikan, terutama di mana mereka berhubungan dengan kesehatan masyarakat, kegiatan ekonomi atau konservasi lingkungan
- Area digunakan untuk kegiatan mata pencaharian (berburu, memancing, penggembalaan, pertemuan, pertanian, dan lain-lain) atau tujuan keagamaan atau upacara yang bersifat adat.

Selain itu, subproyek harus memperhitungkan kegiatan terkait terlepas dari sumber pembiayaan yaitu kegiatan yang secara langsung dan signifikan terkait dengan subproyek yang akan didukung oleh RIDF, yang diperlukan untuk mencapai tujuan subproyek sebagaimana diatur dalam dokumen subproyek dan yang dilakukan atau direncanakan untuk dilakukan serentak dengan subproyek.

1.6 Tinjauan Kebijakan dan Peraturan yang Berlaku

ESMF dirancang berdasarkan seperangkat hukum yang berlaku di Indonesia dan peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan sosial dan lingkungan, ESS *(Environmental and Social Safeguards)* PT SMI-Lihat Bab 2 untuk rincian, juga lihat **Tabel 9** dan Standar Internasional termasuk kebijakan perlindungan lingkungan dan sosial WB. Penjelasan rinci dari kebijakan tersebut terdapat pada **Lampiran 12.**

Perundangan-undangan Indonesia:

Indonesia memiliki seperangkat hukum yang mengatur perlindungan lingkungan, pembebasan lahan secara paksa serta pengakuan keberadaan Masyarakat Adat (lihat **Tabel 30**)

1. Undang-Undang Nomor 3/2009: Perlindungan Lingkungan dan Pengelolaan Lingkungan
2. Undang-Undang Nomor 5/1960: UU Pokok Agraria
3. Undang-Undang Nomor 2/2012: Pembebasan Lahan untuk Kegiatan Proyek bagi Kepentingan Umum

4. Resolusi Pemerintah Nomor 27/2012: Izin Lingkungan
5. Peraturan Pemerintah Nomor 82/2001: Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
6. Peraturan Pemerintah Nomor 41/1999: Kontrol pencemaran udara
7. Peraturan Pemerintah Nomor 101/2014: Pengelolaan Limbah Berbahaya
8. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 05/2012: Jenis Usaha dan/atau Kegiatan yang Diamanatkan untuk Melakukan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL)
9. Peraturan Presiden Nomor 71/2012, 40/2014, 99/2014, 30/2015: Pembebasan lahan untuk Kegiatan Proyek demi Kepentingan Umum
10. Undang-Undang Nomor 41/1999 tentang Kehutanan (ditambah Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 35/PUU-X/2012): Prosedur untuk Menyelesaikan Konflik Kepemilikan Tanah di Kawasan Hutan
11. Peraturan Kepala BPN RI Nomor 5/2012: Pedoman Teknis Pelaksanaan Pembebasan Lahan
12. Peraturan Kemendagri No. 52/2014: Pedoman tentang Pengakuan dan Perlindungan MHA
13. Peraturan Menteri Depkes No. P.62/2013: Pembentukan Kawasan Hutan
14. Peraturan Menteri Badan Pertanahan dan Tata Ruang Pembangunan No. 9/2015: Prosedur untuk Membangun Hak Tanah Komunal atas Tanah MHA dan Masyarakat yang Tinggal di Daerah Khusus
15. Undang-Undang Nomor 18/2013: Pencegahan dan Pengendalian Deforestasi (UUP3H).
16. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.39/Menhut-II/2013: Pemberdayaan Masyarakat Lokal melalui Kemitraan Hutang
17. Undang-Undang No. 24/2007: Penanggulangan Bencana

Perlindungan Lingkungan dan Sosial PT SMI

1. ESS-1: Penilaian dan Pengelolaan Risiko dan Dampak Lingkungan dan Sosial
2. ESS-2: Ketenagakerjaan dan Lingkungan Kerja
3. ESS-3: Pencegahan dan Pengurangan Polusi
4. ESS-4: Keselamatan, Kesehatan, dan Keamanan
5. ESS-5: Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali
6. ESS-6: Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Pengelolaan Sumber Daya Alam
7. ESS-7: Masyarakat Adat dan Masyarakat Tempatan

8. ESS-8: Warisan Budaya
9. ESS-9: Energi Konservasi dan Energi Ramah Lingkungan
10. ESS-10: Konsultasi dan Penanganan Keluhan

Kebijakan Operasional Perlindungan *World Bank* yang tercetus

World Bank telah menerapkan serangkaian prosedur operasional yang berfungsi sebagai perlindungan lingkungan dan sosial dan juga menerapkan kebijakan payung (OP 4.01) tentang perlindungan lingkungan dan sosial secara menyeluruh (lihat Tabel **29**). Juga terdapat *World Bank Group General EHS Guidelines and Industry Sector Guidelines* yang dimaksud dalam ESMF ini (www.ifc.org/ehsguidelines).

1. OP 4.01 Penilaian Lingkungan
2. OP 4.04 Habitat Alam
3. OP 4.09 Manajemen Hama
4. OP 4.11 Sumber Daya Budaya Fisik
5. OP 4.12 Pemukiman Kembali secara Paksa
6. OP 4.10 Masyarakat Adat
7. OP 4.36 Hutan
8. OP 4.37 Keselamatan Bendungan

Lampiran 1D menyajikan hubungan antar Jenis Dampak, Hukum/Peraturan Nasional, PT SMI, dan kebijakan World Bank. ESMF ini mencakup semua kebijakan yang akan dilaksanakan dalam subproyek. Ringkasan kesenjangan antara Kebijakan Perlindungan World Bank pencetus dengan peraturan Pemerintah Indonesia yang relevan serta langkah-langkah untuk mengatasi kesenjangan tersebut dalam ESMF ini disajikan pada **Tabel 3**.

1.6.1 Lingkup ESMF dalam Proses Bisnis

ESMF ini condong pada siklus pemrosesan pembiayaan untuk subproyek yang mencari dukungan dana dari RIDF melalui penyertaan instrumen Perlindungan Lingkungan dan Sosial serta dalam pengaturan organisasi PT SMI di bawah lini bisnis RIDF. Penerapan ESMF ini dimulai tepat dari waktu persiapan proyek melalui PDF dan aplikasi pembiayaan melalui masa pembiayaan RIDF: (1) pengajuan permohonan pembiayaan, (2) *screening* awal, (3) penilaian subproyek, (4) penandatanganan kontrak, (5) pemberian pembiayaan, dan (6) pemantauan dan evaluasi. ESMF juga mencakup audit eksternal, pembaruan dokumen dan pengungkapan kaidah. Secara keseluruhan, ESMF ini mencakup:

- Sarana mitigasi risiko lingkungan dan sosial seperti penilaian dampak lingkungan (AMDAL, EIA) dan rencana pengelolaan lingkungan (EMP), berdasarkan kategorisasi risiko subproyek. Kerangka Acuan generik dari EIA dan EMP juga disediakan sehingga dapat digunakan untuk studi persiapan proyek (pra FS, FS) dalam kegiatan PDF.

- Kerangka kebijakan pembebasan lahan dan pemindahan pemukiman, yang meliputi prinsip-prinsip, prosedur, persyaratan dan pengaturan organisasi untuk pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara paksa; pembebasan lahan yang luas dan rencana pemukiman kembali atau disingkat rencana aksi pemukiman kembali berdasarkan kategorisasi risiko subproyek.
- Kerangka Perencanaan Masyarakat Adat, yang meliputi prinsip-prinsip, prosedur, persyaratan dan pengaturan organisasi untuk menangani Masyarakat Adat yang terkena dampak subproyek; Rencana Masyarakat Adat dan Penilaian Sosial bila Masyarakat Adat terkena dampaknya.
- Penanganan pengaduan dan mekanisme konsultasi pemangku kepetingan untuk memastikan pendekatan partisipatif dan adil dalam mengevaluasi dan mengurangi risiko proyek.
- Rincian pemangku kepentingan dan tanggung jawab mereka.
- Rincian penguatan sumber daya manusia yang dibutuhkan oleh PT SMI untuk melaksanakan kerangka kerja.
- Pedoman peningkatan kapasitas.
- Petunjuk tentang pemantauan dan pembaruan dokumen ini.

Rincian diuraikan dalam **Bab 3**

- ESMF ini menguraikan persyaratan dan prosedur penerapan kerangka kerja dalam siklus lini bisnis RIDF.
- ESMF mencakup seperangkat sarana seperti format daftar periksa dan jenis-jenis penilaian, contoh Kerangka Acuan untuk mempersiapkan dokumen bagi langkah-langkah mitigasi perlindungan, garis besar untuk berbagai instrumen perlindungan lingkungan dan sosial, serta daftar perjanjian wajib untuk disertakan ke dalam perjanjian pembiayaan.
- ESMF juga memberikan rincian tentang bagaimana mengikuti prosedur operasi, menerapkan kerangka kerja, dan menggunakan format, Kerangka Acuan dan garis besar EIA, UKL-UPL, LARAP, SA, dan IPP yang disediakan.

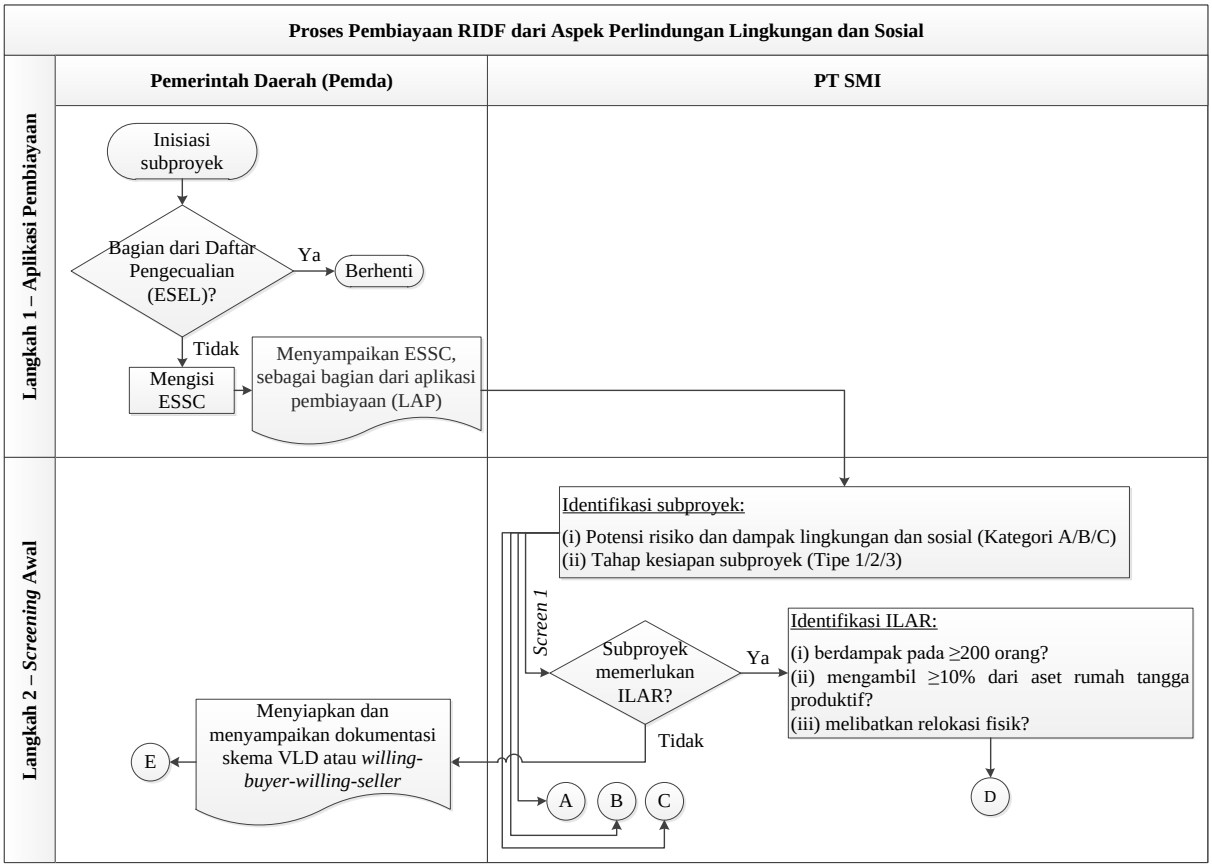
Rincian diuraikan dalam **Bab 4.**

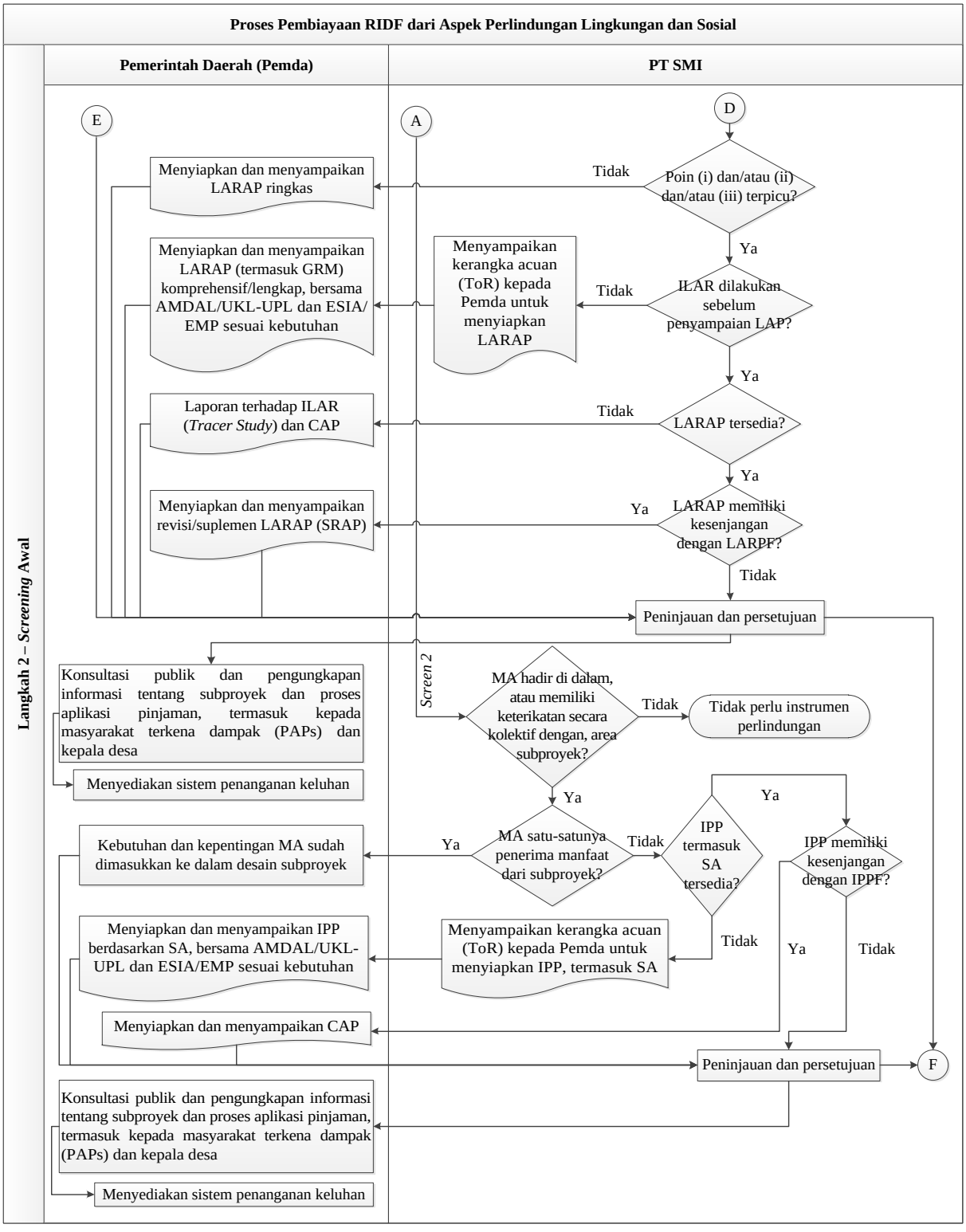
1.7 Pengaturan pelaksanaan ESMF: *screening*, penilaian dampak, tinjauan, persetujuan, pengawasan, pemantauan, dan pelaporan

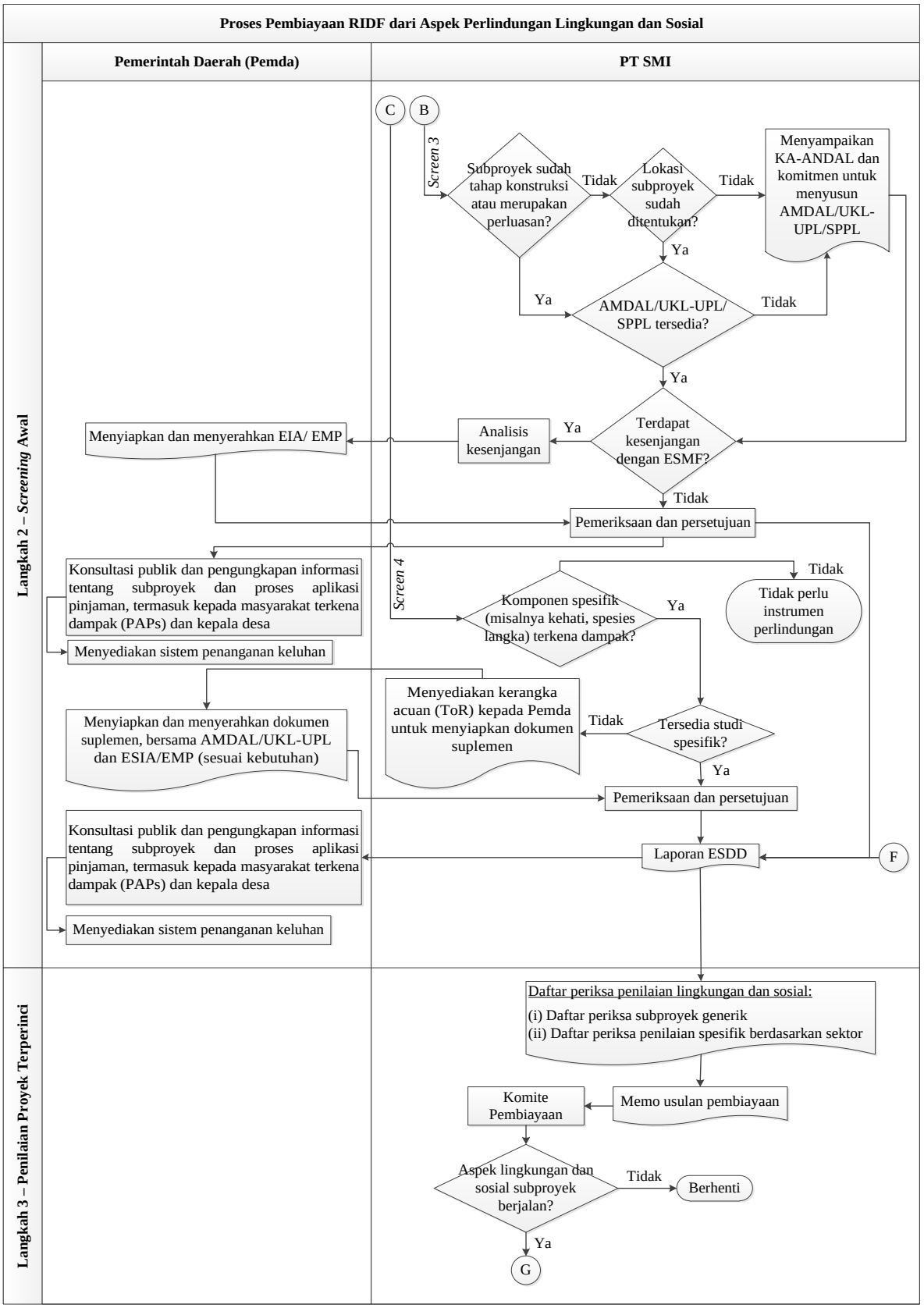
ESMF ini memiliki empat bagian utama-(1) *screening* subproyek dan identifikasi penilaian dampak, (2) langkah-langkah dan instrumen mitigasi, (3) pelaksanaan persyaratan yang ditentukan dalam ESMF, dan (4) pemantauan, pengawasan dan pelaporan-yang secara keseluruhan, bertujuan meminimalkan dan mengelola dampak lingkungan dan sosial dari

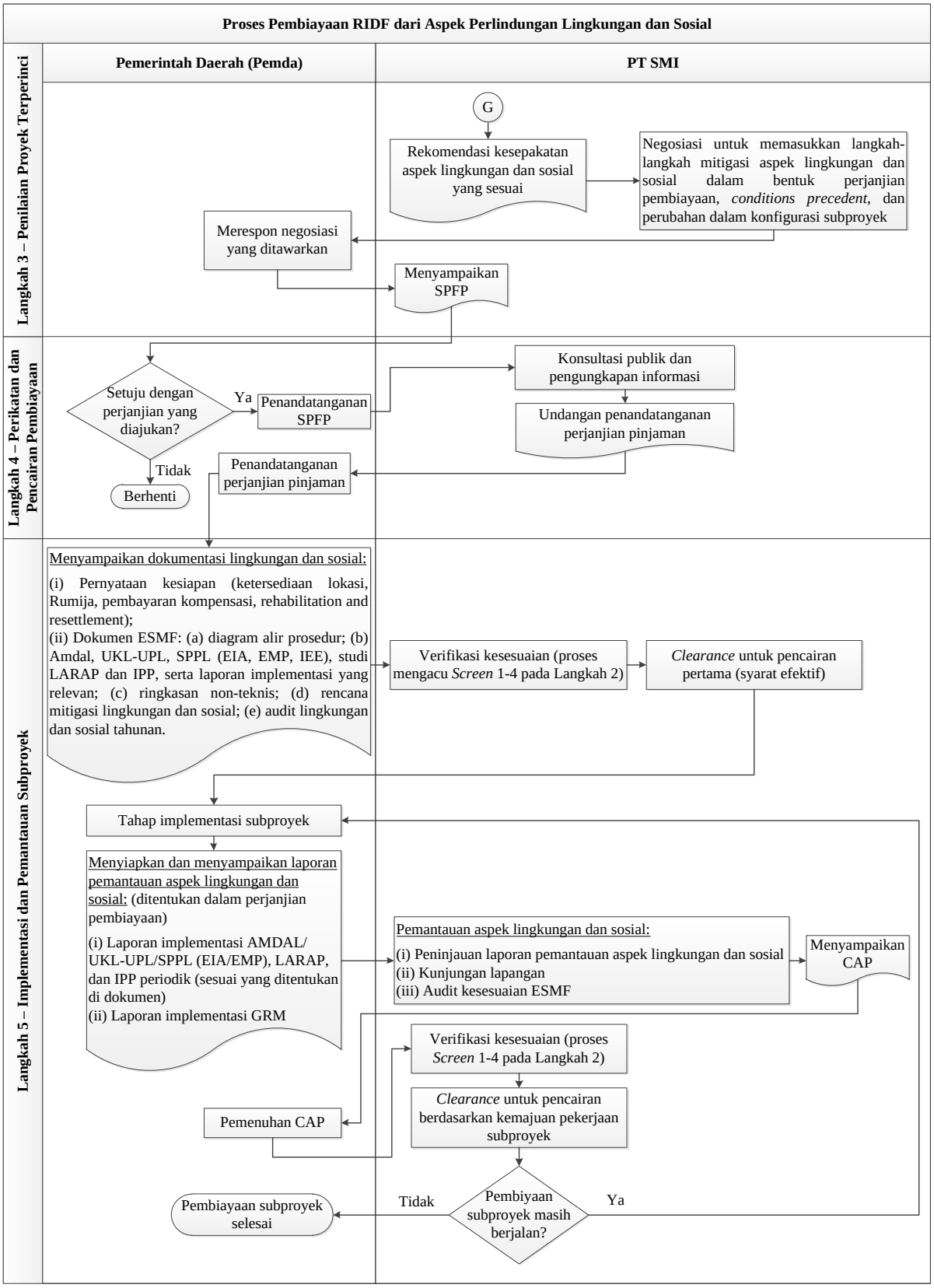
subproyek yang didukung oleh RIDF dan PDF. ESMF berlaku tepat mulai dari waktu persiapan subproyek melalui PDF (dalam hal Pemda dibantu oleh RIDF-PDF untuk persiapan subproyek) dan pengajuan aplikasi pembiayaan ke PT SMI, melalui periode masa pembiayaan (lihat **Gambar 1**). Harap dicatat bahwa dukungan PDF dapat terjadi sebelum proses yang dijelaskan pada Gambar 1 atau menjadi bagian dari Langkah 2-*Screening* Awal pada saat Pemda harus mempersiapkan instrumen perlindungan sebagai bagian dari persyaratan pembiayaan.

Gambar 1: Proses pembiayaan RIDF dan ESMF




Proses Pembiayaan RIDF dari Aspek Perlindungan Lingkungan dan Sosial
Pemerintah Daerah (Pemda)
PT SMI
Langkah 2 – Screening Awal
E
A
D
Menyiapkan dan menyampaikan LARAP ringkas
Tidak
Poin (i) dan/atau (ii) dan/atau (iii) terpicu?
Ya
Menyiapkan dan menyampaikan LARAP (termasuk GRM) komprehensif/lengkap, bersama AMDAL/UKL-UPL dan ESIA/ EMP sesuai kebutuhan
Menyampaikan kerangka acuan (ToR) kepada Pemda untuk menyiapkan LARAP
Tidak
ILAR dilakukan sebelum penyampaian LAP?
Ya
Laporan terhadap ILAR (Tracer Study) dan CAP
Tidak
LARAP tersedia?
Ya
Menyiapkan dan menyampaikan revisi/suplemen LARAP (SRAP)
Ya
LARAP memiliki kesenjangan dengan LARPF?
Tidak
Peninjauan dan persetujuan
Konsultasi publik dan pengungkapan informasi tentang subproyek dan proses aplikasi pinjaman, termasuk kepada masyarakat terkena dampak (PAPs) dan kepala desa
Menyediakan sistem penanganan keluhan
Screen 2
MA hadir di dalam, atau memiliki keterikatan secara kolektif dengan, area subproyek?
Tidak
Tidak perlu instrumen perlindungan
Ya
Kebutuhan dan kepentingan MA sudah dimasukkan ke dalam desain subproyek
Ya
MA satu-satunya penerima manfaat dari subproyek?
Tidak
IPP termasuk SA tersedia?
Ya
IPP memiliki kesenjangan dengan IPPF?
Menyiapkan dan menyampaikan IPP berdasarkan SA, bersama AMDAL/UKL-UPL dan ESIA/EMP sesuai kebutuhan
Menyampaikan kerangka acuan (ToR) kepada Pemda untuk menyiapkan IPP, termasuk SA
Tidak
Ya
Tidak
Menyiapkan dan menyampaikan CAP
Peninjauan dan persetujuan
F
Konsultasi publik dan pengungkapan informasi tentang subproyek dan proses aplikasi pinjaman, termasuk kepada masyarakat terkena dampak (PAPs) dan kepala desa
Menyediakan sistem penanganan keluhan


Proses Pembiayaan RIDF dari Aspek Perlindungan Lingkungan dan Sosial
Pemerintah Daerah (Pemda)
PT SMI
Langkah 2 – Screening Awal
Langkah 3 – Penilaian Proyek Terperinci
C
B
Screen 3
Subproyek sudah tahap konstruksi atau merupakan perluasan?
Tidak
Lokasi subproyek sudah ditentukan?
Tidak
Menyampaikan KA-ANDAL dan komitmen untuk menyusun AMDAL/UKL-UPL/SPPL
Ya
Ya
AMDAL/UKL-UPL/ SPPL tersedia?
Tidak
Ya
Menyiapkan dan menyerahkan EIA/ EMP
Analisis kesenjangan
Ya
Terdapat kesenjangan dengan ESMF?
Tidak
Pemeriksaan dan persetujuan
Konsultasi publik dan pengungkapan informasi tentang subproyek dan proses aplikasi pinjaman, termasuk kepada masyarakat terkena dampak (PAPs) dan kepala desa
Menyediakan sistem penanganan keluhan
Screen 4
Komponen spesifik (misalnya kehati, spesies langka) terkena dampak?
Tidak
Tidak perlu instrumen perlindungan
Ya
Menyediakan kerangka acuan (ToR) kepada Pemda untuk menyiapkan dokumen suplemen
Tidak
Tersedia studi spesifik?
Ya
Menyiapkan dan menyerahkan dokumen suplemen, bersama AMDAL/UKL-UPL dan ESIA/EMP (sesuai kebutuhan)
Pemeriksaan dan persetujuan
Konsultasi publik dan pengungkapan informasi tentang subproyek dan proses aplikasi pinjaman, termasuk kepada masyarakat terkena dampak (PAPs) dan kepala desa
Laporan ESDD
F
Menyediakan sistem penanganan keluhan
Daftar periksa penilaian lingkungan dan sosial:
(i) Daftar periksa subproyek generik
(ii) Daftar periksa penilaian spesifik berdasarkan sektor
Komite Pembiayaan
Memo usulan pembiayaan
Aspek lingkungan dan sosial subproyek berjalan?
Tidak
Berhenti
Ya
G



Bagan alur pada **Gambar 1** di atas akan diperbarui sejalan dengan proses internal PT SMI.

1.7.1 Penilaian dampak dan *screening* subproyek

1. **Daftar pengecualian lingkungan dan sosial**

   Daftar ini terdiri jenis subproyek yang dikecualikan dari pendanaan RIDF karena memiliki potensi dampak negatif yang bersifat mayor terhadap lingkungan dan sosial (lihat daftar pengecualian dalam Lampiran 1A).

2. **Penilaian dampak dan kategorisasi risiko proyek**

   Berdasarkan risiko lingkungan dan sosial yang dideteksi, subproyek diklasifikasikan sebagai Kategori A, B atau C. Subproyek dengan risiko sosial dan lingkungan yang tinggi masuk ke dalam Kategori A dan perlu diteliti secara rinci untuk memastikantujuan ESMF terpenuhi. **Tabel 1** di atas menunjukkan sektor-sektor yang memenuhi syarat dan subproyek yang dapat didanai oleh RIDF. Tergantung pada sifat dan intensitas dampak lingkungan dan sosial, sejumlah subproyek bisa masuk ke dalam Kategori B, sebagai contoh suplai air, sistem pembuangan air limbah, sistem penyaluran air bersih, dan perumahan rakyat. Namun, sejumlah subproyek dapat masuk ke dalam Kategori A, seperti pengelolaan sampah padat dan rumah sakit, karena jenis limbah yang dihasilkan bisa jadi merupakan limbah B3.

3. **Meminimalkan dampak subproyek terhadap masyarakat dan lingkungan**

   PT SMI akan menilai proposal proyek dan langkah-langkah mitigasi sebagaimana ditentukan dalam instrumen perlindungan yang telah disetujui untuk memastikan bahwa semua dampak telah secara akurat dan andal dikelola, dan desain proyek meminimalkan dampak negatif sekaligus memaksimalkan setiap dampak positif, dan analisis dampak kumulatif dilakukan sementara alternatif proyek dipertimbangkan. Alternatif subproyek termasuk pilihan 'tidak ada subproyek'. Hanya subproyek yang didapati layak secara lingkungan dan sosial yang memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini yang harus dipertimbangkan untuk pembiayaan RIDF.

1.7.2 Persiapan rencana migitasi dampak

1. **Mitigasi dampak proyek**

   Berdasarkan potensi dampak lingkungan dan sosial, serta potensi risiko yang dinilai oleh PT SMI selama tinjauan proposal proyek dan informasi yang tersedia pada saat *screening*, Pemda harus menyiapkan langkah-langkah mitigasi atau tindakan perbaikan untuk mengatasi dan mengelola dampak dan risiko tersebut. PT SMI akan merekomendasikan instrumen perlindungan lingkungan dan sosial yang memadai yang harus disiapkan oleh Pemda sebagai langkah-langkah mitigasi atau tindakan perbaikan sesuai dengan ESMF ini. Tergantung pada sifat dampak lingkungan dan sosial, dan karenanya risiko, serta ketersediaan dan kualitas instrumen keamanan yang

tersedia, PT SMI dapat meminta Pemda untuk mempersiapkan AMDAL, EIA , EMP yang disetujui oleh Bank atau dokumen tambahan bagi AMDAL, atau UKL-UPL, dan/atau *Land Acquisition and Resettlement Action Plan* (LARAP), *Plan of Action*, dan/atau *Indigenous Peoples Plan* (IPP) dan/atau *Corrective Action Plan* untuk ketiga instrumen ini seandainya mereka tidak memenuhi persyaratan ESMF ini. Pemda bisa mendapatkan dukungan dari PDF untuk mempersiapkan dokumentasi tersebut.

2. Memastikan kepatuhan terhadap ESMF

Pemda yang mencari pendanaan RIDF diminta untuk mengisi daftar periksa lingkungan dan sosial, yang berisi serangkaian pertanyaan untuk menentukan kebijakan dan standar keamanan terkait yang ditentukan dalam ESMF ini (lihat bagian 1.6.1).

Proposal subproyek awalnya dinilai berdasarkan tingkat kesiapan:

(i) Tipe 1-Subproyek dalam tahap identifikasi proyek (lokasi belum dipilih dan pilihan desain masih terbuka). Pemda akan mempersiapkan dan mengungkapkan semua dokumen Lingkungan dan Sosial (yaitu EIA, EMP, SIA, LARAP, IPP, dan lain-lain) yang berlaku, sebelum penilaian proyek. Pada tahap ini, Pemda akan direkomendasikan untuk berkolaborasi dengan tim PDF untuk mempersiapkan dokumen yang diperlukan. Bila instrumen perlindungan Lingkungan dan Sosial telah disiapkan, PT SMI akan menilai instrumen-instrumen tersebut dengan mengacu pada persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini. Bila ada kesenjangan, PT SMI akan meminta Pemda untuk menyiapkan Instrumen Perlindungan Tambahan atau Rencana Aksi Perbaikan untuk memenuhi persyaratan ESMF ini. PT SMI akan menyediakan kerangka acuan (ToR) bagi Pemda untuk mempersiapkan instrumen perlindungan lingkungan dan sosial yang dibutuhkan.

(ii) Tipe 2–Subproyek yang telah sepenuhnya siap (lelang konstruksi telah dibuka) dan instrumen perlindungan lingkungan dan sosial yang diharuskan telah siap. PT SMI akan meninjau dokumen lingkungan dan sosial tersebut dan akan meminta klien untuk mempersiapkan dokumen tambahan berdasarkan analisis kesenjangan dengan mengacu pada persyaratan yang ditentukan dalam ESMF atau mempersiapkan dokumen baru berdasarkan Kerangka Acuan yang diberikan oleh PT SMI untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF.

(iii) Tipe 3-Sejumlah subproyek yang berlokasi dekat dengan berbagai fasilitas yang telah dibangun atau perluasan infrastruktur/fasilitas yang telah ada. PT SMI akan melaksanakan uji tuntas *(due diligence)*, yang akan mencakup inspeksi lokasi dan semua penyelidikan yang diperlukan, untuk mengkonfirmasi bahwa: (a) subproyek tersebut memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini; (b) tidak ada risiko reputasi bagi PT SMI dan *World Bank Group* (WBG); dan

(c) tidak ada masalah warisan atau sengketa atau kewajiban hukum yang tertunda. Berdasarkan temuan penilaian tersebut, PT SMI akan meminta klien untuk melakukan langkah-langkah perbaikan, jika diperlukan, atau untuk mengurangi risiko reputasi potensial, atau menangani masalah-masalah warisan atau kewajiban dalam bentuk *Action Plan* yang disepakati oleh PT SMI.

Semua dokumen perlindungan lingkungan dan sosial harus diungkapkan kepada publik oleh Pemda sebelum penilaian subproyek.

1.7.3 Pemantauan, pengawasan, dan pelaporan implementasi ESMF

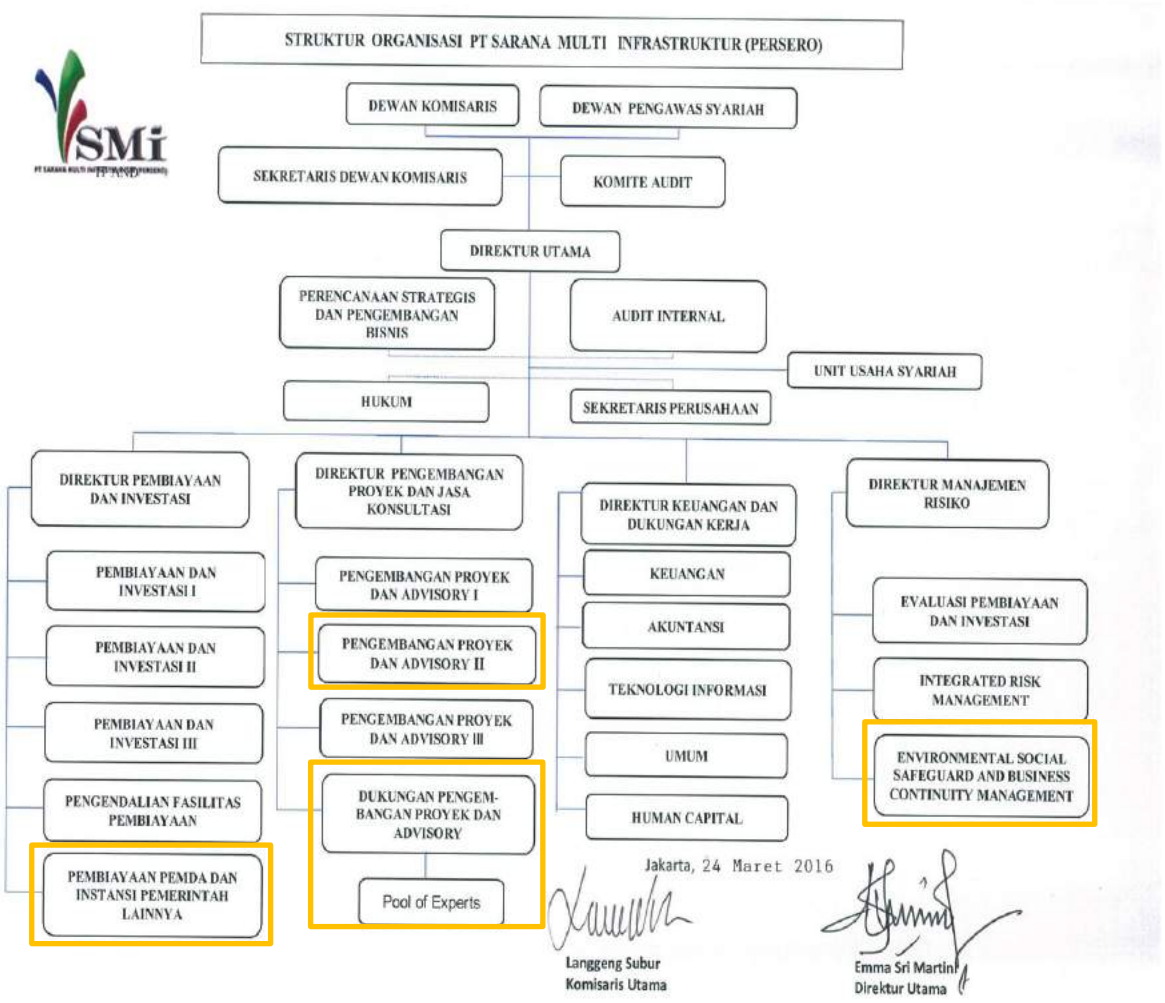
Subproyek harus dipantau di keseluruhan siklus hidupnya untuk memastikan seluruh instrumen perlindungan yang telah disepakati saat persetujuan pembiayaan, berhasil dilaksanakan dan dipatuhi. Divisi *Environmental Social Safeguards and Business Continuity Management* (DESSBCM) di bawah Direktorat Manajemen Risiko PT SMI (lihat **Gambar 2**) akan melaksanakan pemantauan, pengawasan, dan pelaporan pelaksanaan ESMF.

Pencairan dana selanjutnya akan dikaitkan dengan kepatuhan Pemda secara terus-menerus. PT SMI, yaitu DESSBCM, akan memantau seluruh subproyek (selama tahap perencanaan, konstruksi, operasional dan perawatan) yang dibiayai untuk memastikan kesesuaian dengan persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini. Hasil pemantauan pelaksanaan perlindungan lingkungan dan sosial akan disajikan dalam laporan pelaksanaan kepatuhan sebagai bagian dari laporan perkembangan triwulan. Pemda diharapkan membuat pengaturan internal yang memadai untuk memantau pelaksanaan rencana mitigasi lingkungan dan sosial serta menyampaikan laporan perkembangan secara berkala termasuk laporan kepatuhan pelaksanaan lingkungan dan sosial kepada PT SMI. Pengaturan ini diuraikan dalam bagian 4.6.

1.7.4 Pengaturan kelembagaan untuk pengelolaan perlindungan lingkungan dan sosial di PT SMI

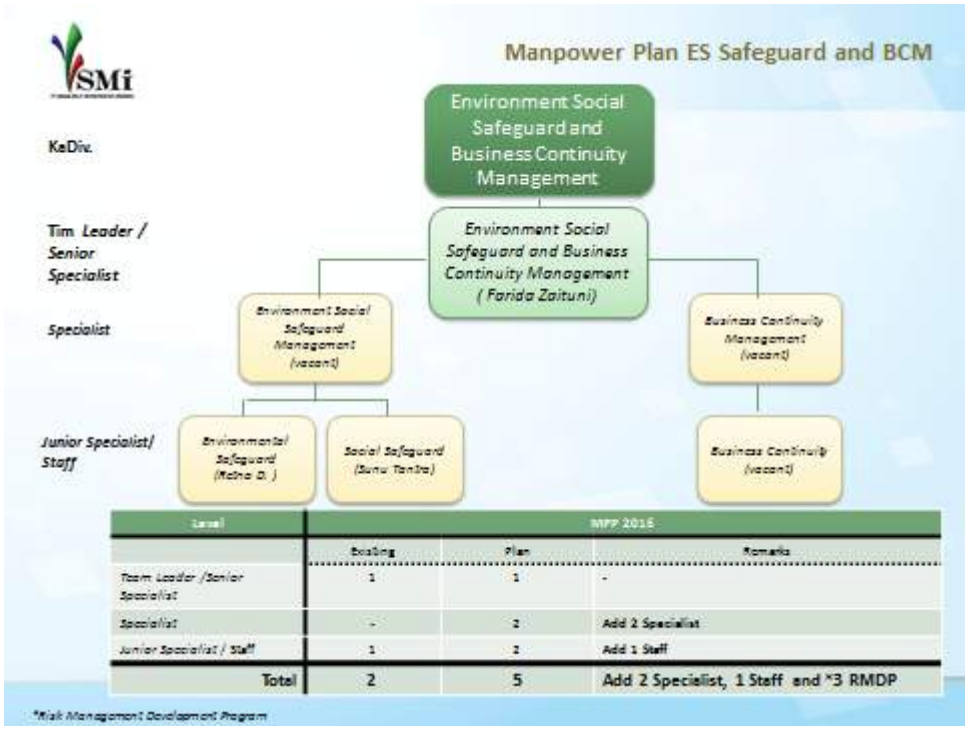
Unit RIDF berada di bawah Direktorat Pembiayaan dan Investasi dalam Divisi Pembiayaan Pemda dan Instansi Pemerintahan Lainnya (DPPIPL), DESSBCM yang berada dalam Direktorat Manajemen Risiko. PDF berada di bawah Direktorat Pengembangan Proyek dan *Advisory*, yaitu Divisi Dukungan Pengembangan Proyek dan *Advisory* 1 (lihat **Gambar 2**).

Gambar 2: Struktur Organisasi PT SMI



DESSBCM merupakan struktur baru, karena yang sebelumnya bukan merupakan suatu Divisi tetapi sebagai sebuah Tim di bawah Divisi Manajemen Risiko. Ini menunjukkan komitmen Manajemen PT SMI untuk benar-benar peduli terhadap topik perlindungan lingkungan dan sosial. Staf ESSBCM sekarang ini terdiri dari empat orang: 1 orang Pemimpin Tim DESSBCM; 2 orang *Environmental Safeguards Specialist*; dan 1 orang *Social Safeguards Specialist* (Lihat **Gambar 3**).

Gambar 3: Rencana tenaga kerja Divisi ESSBCM



Saat ini, penerapan manajemen perlindungan lingkungan dan sosial ke dalam siklus proyek belum dilakukan secara memadai. Hal ini disebabkan oleh kurangnya staf di DESSBCM. Namun dalam waktu dekat, DESSBCM akan memiliki Kepala Divisi dan akan merekrut dua orang spesialis perlindungan lingkungan dan sosial seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3**.

Untuk memperkuat upaya pengelolaan lingkungan dan sosial, PT SMI akan memangku tanggung jawab dan kepemimpinan atas berbagai masalah terkait pengelolaan lingkungan dan sosial dalam subproyek infrastruktur. Dalam hal ini, sejumlah kegiatan telah diidentifikasi akan dilakukan oleh PT SMI untuk memperkuat pengelolaan lingkungan dan sosial *in-house* serta memastikan keberlanjutan lingkungan dan sosial dari subproyek.

Menimbang bahwa isu-isu pengelolaan lingkungan dan sosial harus dimulai dari tingkat dasar di PT SMI, berikut adalah tiga komponen yang telah diidentifikasi untuk memperkuat isu-isu tersebut:

a) Kegiatan untuk mempromosikan dan menyebarluaskan sarana pengelolaan lingkungan dan sosial;

b) Lokakarya dan pelatihan dengan topik khusus untuk memperbaiki pengelolaan lingkungan dan sosial dalam lembaga; dan:

c) Persyaratan tim kerja dan sarana untuk pengelolaan lingkungan dan sosial. Untuk mengantisipasi perkembangan *pipeline*, DESSBCM juga akan dibantu oleh konsultan atau perusahaan konsultan. Peningkatan kapasitas staf internal PT SMI telah dimulai dengan

mengutus mereka menghadiri beberapa pelatihan, antara lain ke pelatihan perlindungan yang diselenggarakan oleh WB baru-baru ini. Dalam mengantisipasi portofolio dan *pipeline* yang berkembang untuk pembiayaan lokal, PT SMI berencana mengirim staf untuk mendapatkan pendidikan yang lebih tinggi, terutama berkaitan dengan pengelolaan lingkungan.

Dalam hal pelaksanaan ESMF, DESSBCM akan bertanggung jawab untuk *screening* subproyek, penilaian dampak dan kategorisasi risiko subproyek, persetujuan instrumen perlindungan lingkungan dan sosial, pengawasan dan pemantauan, serta pelaporan. DESSBCM akan bekerja sama dan berkoordinasi dengan DPPIPL karena mereka berperan sebagai koordinator bagi pembiayaan Pemda.

DPPIPL PT SMI akan menggunakan ESMF untuk melakukan *screening* terhadap subproyek. DESSBCM akan menggunakan ESMF untuk penilaian subproyek guna mengevaluasi tingkat risiko lingkungan dan sosial serta ketersediaan langkah-langkah mitigasi yang diajukan, dan akhirnya sampai pada persyaratan pembiayaan. DESSBCM diharuskan merekrut manajer/konsultan untuk mengelola risiko sosial dan lingkungan. Akhirnya, Divisi Pengendalian Fasilitas Pembiayaan akan menggunakan ESMF untuk memantau kepatuhan dengan persyaratan pembiayaan dan norma-norma pengungkapan kepada publik.

Pemda akan menggunakan ESMF ini untuk mengisi ESSC (*Environmental and Social Safeguards Checklist)* sebagai bagian dari LAP *(Loan Application Package)* untuk pembiayaan RIDF, dan sebagai penuntun dalam penyusunan instrumen mitigasi dampak yang berlaku, seperti EIA, EMP atau AMDAL, UKL-UPL yang dsetujui oleh WB atau dokumen tambahan untuk AMDAL atau UKL-UPL.

Menerapkan rencana mitigasi

Hasil dari penilaian proyek harus dituangkan ke dalam perjanjian pembiayaan tentang pelaksanaan instrumen perlindungan lingkungan dan sosial antara PT SMI dan Pemda. Perjanjian pembiayaan juga akan menentukan langkah-langkah seandainya Pemda gagal untuk secara konsisten menerapkan instrumen perlindungan lingkungan dan sosial. Daftar standar perjanjian tersebut disediakan dalam dokumen ini (lihat Lampiran 9).

Memastikan pelaksanaan rencana mitigasi

Pemda diminta untuk secara berkala menyampaikan laporan perkembangan ke PT SMI mengenai pelaksanaan rencana mitigasi yang disepakati dalam instrumen perlindungan lingkungan dan sosial. Selanjutnya, PT SMI akan melakukan kunjungan berkala untuk memverifikasi perkembangan dan kinerja pelaksanaan instrumen perlindungan yang disepakati.

1.7.5 Dukungan *World Bank*

Dalam hal perlindungan, WB akan memeriksa proposal subproyek sebagai dukungan peningkatan kapasitas tambahan bagi PT SMI, hingga PT SMI memiliki kapasitas yang menurut Bank telah memadai untuk mengelola langkah perlindungan. PT SMI dan WB secara berkala akan membahas kebutuhan penguatan kapasitas PT SMI berdasarkan Laporan Perkembangan Triwulan di mana perkembangan dan kinerja pelaksanaan perlindungan lingkungan dan sosial dicantumkan.

Peran dan tanggung jawab WB yang dimungkinkan dalam mendukung PT SMI dalam melaksanakan ESMF adalah sebagai berikut:

(1) Untuk kelima subproyek berisiko tinggi yang berada di urutan teratas, WB akan melakukan penilaian dan tinjauan bersama dengan PT SMI sebelum memberikan persetujuan terhadap pembiayaan subproyek. Jika dianggap perlu selama pelaksanaan proyek, pendekatan berupa tinjauan awal yang dilakukan bersama ini dapat diperpanjang untuk subproyek lain yang juga berisiko tinggi di luar kelima subproyek teratas tersebut.
(2) Sebagai bagian dari pengawasan berkala WB terhadap pelaksanaan perlindungan proyek, untuk proyek-proyek berisiko rendah dan menengah, WB akan memantau pengoperasian RIDF melalui pascatinjauan untuk memastikan bahwa ESMF secara konsisten ditaati, dan segera melakukan tindakan korektif sesuai ketentuan.
(3) Memantau dan memberikan dukungan implementasi bagi PT SMI dalam memastikan Pemda memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF;
(4) Penguatan kapasitas PT SMI melalui ulasan bersama, pengawasan bersama, pelatihan, dan lain-lain;
(5) Bersama PT SMI, Pemda juga harus melakukan penguatan kapasitas sesuai kebutuhan;

1.8 Rencana Konsultasi dan Pengungkapan untuk ESMF

Konsultasi publik mengenai draft ESMF diselenggarakan oleh PT SMI pada 20-21 Juni 2016 di Jakarta. Tujuan utama dari konsultasi tersebut adalah mencari masukan bagi ESMF dari Pemda, lembaga-lembaga pemerintah pusat, LSM dan lembaga terkait lainnya; serta mensosialisasikan komitmen ESMF PT SMI yang mengikuti praktik-praktik industri yang baik secara internasional guna memastikan subproyek yang akan dibiayai oleh RIDF akan berkelanjutan dari segi lingkungan dan sosial. Konsultasi ini dihadiri oleh perwakilan dari Pemda, LSM, Kementerian Keuangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Asosiasi Pemerintah Kota, Asosiasi Pemerintah Kabupaten dan Asosiasi Pemerintah Provinsi, beberapa perwakilan dari DPRD, universitas, dan lain-lain. Undangan untuk konsultasi ini disertai dengan ringkasan rancangan ESMF. PT SMI memperoleh masukan

positif dari pemangku kepentingan. Usulan dan persoalan utama yang relevan telah disertakan dalam ESMF ini.

Konsep ESMF telah dirilis di situs PT SMI pada tanggal 15 Juni 2016.

Instrumen perlindungan spesifik subproyek (seperti EIA, EMP, atau AMDAL/UKL-UPL yang disetujui oleh WB, LARAP, IPP, dan lain-lain) akan turut dikonsultasikan dan diungkap oleh Pemda. Jadwal konsultasi harus dilakukan sebelum penilaian subproyek. Pemda akan mengungkapkan EIA, EMP, LARAP, IPP, dan lain-lain pada tahap perencanaan persiapan subproyek di situs mereka di ruang publik yang dapat diakses oleh berbagai grup yang terkena dampak, LSM setempat dan pemangku kepentingan lainnya. Selain itu, PT SMI juga akan mengungkapkan instrumen tersebut di situsnya, setelah Pemda memperoleh persetujuan untuk mendapatkan pembiayaan dari RIDF dan dukungan dari PDF.

1.9 Pembaruan ESMF dan operasionalisasi ESMF

ESMF ini merupakan dokumen yang dapat diperbarui oleh PT SMI dari waktu ke waktu sesuai kebutuhan, berbagai pembelajaran selama pengoperasian RIDF dan PDF serta situasi terbaru. ESMF yang diperbarui harus disetujui oleh WB dan akan tersedia bagi pemangku kepentingan pada situs PT SMI.

Prosedur operasional rinci harus diikuti oleh PT SMI bagi setiap jenis subproyek untuk *screening*, penilaian dampak, menentukan instrumen perlindungan dan tindakan perbaikan, pemantauan, pengawasan dan pelaporan serta konsultasi publik dan pengungkapan untuk subproyek akan dimasukkan dalam *Project Operations Manual* (POM) yang disetujui oleh WB.

2. Upaya Perlindungan Lingkungan dan Sosial (*Environmental and Social Safeguards* / ESS)

Tujuan dari ESMF ini adalah untuk memastikan bahwa komitmen sosial dan lingkungan dari pemerintah Indonesia, PT SMI dan WB ditaati. ESMF ini disusun berdasarkan hukum dan peraturan Indonesia, elemen perlindungan lingkungan dan sosial PT SMI, serta standar internasional termasuk Kebijakan Perlindungan World Bank yang tercetus. Daftar Kebijakan Perlindungan WB pencetus serta hukum dan peraturan Indonesia tentang perlindungan lingkungan dan sosial Indonesia disajikan pada **Lampiran 11**.

2.1 PT SMI's *Environmental and Social Safeguards* (PT SMI's ESS)

PT SMI menerapkan seperangkat sepuluh elemen perlindungan lingkungan dan sosial termasuk efisiensi sumber daya, polusi, konservasi energi dan keanekaragaman hayati, dan kepedulian sosial seperti kondisi kerja, pemukiman kembali secara paksa, kesehatan dan keselamatan, keberadaan Masyarakat Adat serta konservasi warisan budaya. Dokumentasi lengkap ESS PT SMI disusun dalam dokumen terpisah. Berikut adalah ringkasan dan daftar prinsip-prinsip perlindungan lingkungan dan sosial beserta tujuan ESS:

1. **ESS-1: Penilaian dan Pengelolaan Risiko dan Dampak Lingkungan dan Sosial**
   - Mencegah, atau jika pencegahan tidak dimungkinkan, untuk meminimalkan, memitigasi, atau mengkompensasi dampak negatif terhadap lingkungan dan masyarakat setempat.
   - Memastikan bahwa izin, yang diamanatkan oleh pemerintah untuk mengidentifikasi dan menilai dampak lingkungan dan sosial yang positif atau negatif, diperoleh oleh pendukung proyek sebelum pelaksanaan proyek.
2. **ESS-2: Ketenagakerjaan dan Lingkungan Kerja**
   - Menciptakan, memperbaiki, dan memelihara hubungan antara manajemen dan pekerja.
   - Memotivasi perlakuan yang adil tanpa diskriminasi, kesempatan yang sama bagi pekerja dan upaya untuk mematuhi hukum. Mencegah tenaga kerja anak-anak dan tenaga kerja paksa. Mendorong kondisi kerja yang aman dan sehat serta melindungi dan memperbaiki kesehatan pekerja.
3. **ESS-3: Pencegahan dan Pengurangan Polusi**
   - Mencegah atau meminimalkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan dengan menghindari atau meminimalkan polusi dari kegiatan proyek. Menyokong pengurangan emisi yang berkontribusi terhadap perubahan iklim.

4. **ESS-4: Keselamatan, Kesehatan, dan Keamanan**
    - Mencegah atau meminimalkan risiko dan dampak terhadap kesehatan, keselamatan dan keamanan pekerja serta masyarakat sekitar dalam kegiatan rutin dan nonrutin.
    - Memastikan perlindungan personil dan properti dilakukan dengan benar untuk mencegah atau meminimalkan risiko terhadap keselamatan dan keamanan masyarakat.
5. **ESS-5: Pembebasan Lahan, Pembatasan Penggunaan Lahan dan Pemukiman Kembali Secara Tidak Sukarela**
    - Menghindari dampak negatif atau setidaknya meminimalkan risiko pemukiman kembali secara paksa.
    - Mengurangi dampak sosial dan ekonomi dari pembebasan lahan terhadap orang-orang yang terkena dampak dengan memberikan kompensasi atas hilangnya aset sebagai biaya penggantian; dan memastikan bahwa kegiatan pemukiman kembali dilakukan secara semestinya, melalui keterbukaan informasi, konsultasi dan partisipasi yang terbuka kepada mereka yang terkena dampak.
    - Meningkatkan atau setidaknya mengembalikan mata pencaharian dan standar hidup masyarakat yang direlokasi.
6. **ESS-6: Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Pengelolaan Sumber Daya Alam yang Berkelanjutan**
    - Melindungi dan melestarikan keanekaragaman hayati serta mendorong pengembangan dan pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan dengan menerapkan teknik konservasi terpadu.
7. **ESS-7: Masyarakat Adat dan Masyarakat Tempatan**
    - Melindungi MA dan masyarakat setempat dari pembangunan yang tidak sesuai dengan tingkat pendidikan, sosial dan budaya mereka, yang pada akhirnya berdampak buruk bagi mereka.
    - Mendorong masyarakat adat dan masyarakat setempat untuk bermitra dengan pengembang serta berbagi manfaat sosial dan ekonomi dari proyek.
8. **ESS-8: Warisan Budaya**
    - Melindungi warisan budaya dari dampak negatif kegiatan proyek dan mendukung pelestariannya.
    - Mendorong pengembang proyek untuk bertanggung jawab melindungi warisan budaya di sekitar area proyek.
9. **ESS-9: Konservasi Energi dan Energi Ramah Lingkungan**

- Mendukung konservasi energi sebagai upaya penghematan sumber daya guna menjaga sumber daya alam dan mendorong penggunaan sumber daya yang disasar dan dirancang secara berkelanjutan.
- Mendorong pembangunan berkelanjutan dan penggunaan energi melalui aplikasi konservasi terintegrasi yang berprioritas pada pembangunan.
- Mempromosikan pengembangan fasilitas energi hijau ramah lingkungan sebagai upaya untuk meningkatkan energi baru dan terbarukan.

10. ESS-10: Konsultasi dan Penanganan Keluhan

- Mendorong transparansi informasi dan menyokong partisipasi masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya sebagai upaya konsultasi yang adil dan menguntungkan.
- Mendorong partisipasi masyarakat dalam pembangunan berkelanjutan di daerah yang terkena dampak sebagai upaya untuk memfasilitasi budaya konsensus dan demokrasi dalam proyek dan masyarakat yang terkena dampak melalui mekanisme penyampaian pengaduan.

2.2 Analisa kesenjangan

ESMF sudah termasuk langkah-langkah untuk mengatasi kesenjangan antara persyaratan *World Bank Safeguards Policies* dengan persyaratan hukum dan peraturan Indonesia tentang perlindungan lingkungan dan sosial (lihat **Tabel 3**).

Tabel 3: ESMF dan cara menangani kesenjangan

No.	Langkah perlindungan	Kesenjangan	ESMF : Persyaratan Kepatuhan dan Instrumen Perlindungan (ESMF ini mencakup ESS PT SMI)
1	OP4.01 Penilaian Lingkungan	▪ Beberapa komponen tidak sedang dinilai secara komprehensif berdasarkan AMDAL/UKL-UPL, misalnya dampak sosial, konsultasi publik, wilayah yang terkena dampak oleh keberadaan proyek, fasilitas pendukung, keanekaragaman hayati, kondisi kerja dan	▪ Persyaratan kepatuhan: ESMF menyediakan pedoman, daftar periksa yang memuat pelaksanaan *"screening"* dan "penilaian rinci" untuk mengevaluasi analisis kesenjangan AMDAL dan UKL-UPL terhadap Kebijakan Perlindungan World Bank (lihat Tabel 14,

No.	Langkah perlindungan	Kesenjangan	ESMF : Persyaratan Kepatuhan dan Instrumen Perlindungan (ESMF ini mencakup ESS PT SMI)
		tenaga kerja, kesehatan dan keselamatan masyarakat, MA serta warisan budaya yang berkaitan dengan proyek	Bagian 3.1.1-3.1.5. Bagian 4,2-4,5, Lampiran 1, 2 dan 10) ▪ Instrumen Perlindungan: ESMF membutuhkan persiapan dokumen tambahan untuk AMDAL/UKL UPL, beserta persyaratan perlindungan *World Bank*. PT SMI dapat membantu mempersiapkan Kerangka Acuan berdasarkan Lampiran 2 ▪ ESMF mengamanatkan EIA/EMP untuk memastikan penyusunan mekanisme pengaduan, terutama terkait dengan isu-isu dan dampak sosial akibat kegiatan subproyek di luar pembebasan lahan.
2	OP 4.04 Habitat alam	▪ Dokumen AMDAL dan UKL-UPL memuat daftar flora dan fauna yang ditemukan di wilayah yang terkena dampak oleh keberadaan proyek, tetapi terbatas atau tidak ada informasi perihal habitat alami dan/atau kritis	▪ Persyaratan Kepatuhan: ESMF meminta proyek untuk menyaring kawasan lindung sebagaimana tercantum pada bagian 4.1.2. ▪ Instrumen perlindungan: Kerangka Acuan untuk dokumen tambahan bagi AMDAL/UKL-UPL berdasarkan Lampiran 2. ▪ Pedoman EHS WB Grup.
3	OP 4.36 Hutan	▪ Terdapat arahan yang jelas dari pemerintah mengenai status dan kawasan lindung.	

No.	Langkah perlindungan	Kesenjangan	ESMF : Persyaratan Kepatuhan dan Instrumen Perlindungan (ESMF ini mencakup ESS PT SMI)
		Proyek yang berlokasi di kawasan lindung secara otomatis memerlukan AMDAL	
4	OP 4.09 Pengelolaan Hama	Secara umum, kapasitas kelembagaan untuk pengawasan dan penegakan hukum untuk penggunaan pestisida di Indonesia masih lemah. Peraturan ini tidak menentukan persyaratan untuk mengembangkan dan menerapkan rencana pengelolaan hama pada tingkat proyek.	Instrumen Perlindungan: Kerangka Acuan untuk dokumen AMDAL dalam Lampiran 2 telah mencakup aspek potensi kenaikan penggunaan pestisida dalam proyek pembangunan irigasi baru. Harap lihat juga Pedoman Produksi Hasil Panen di www.ifc/ehsguidelines
5	OP 4.11 Sumber Daya Budaya Fisik	▪ AMDAL dan UKL-UPL jarang menilai dampak terhadap warisan budaya fisik dan tidak memiliki fokus terhadap konservasi ▪ Proyek jarang mengembangkan 'Protokol Menemukan Kesempatan *(Chance Find Protocols)*' yang membahas kemungkinan dan pengelolaan menemukan situs objek budaya atau di dalam area proyek. ▪ Aspek warisan budaya fisik dari suatu proyek jarang dibahas dalam konsultasi publik dan tidak ada mekanisme pengungkapan yang semestinya.	▪ Instrumen Perlindungan: Kerangka Acuan untuk dokumen AMDAL dalam Lampiran 2 telah mencakup potensi dampak terhadap Sumber Daya Budaya Fisik. Sebuah rencana pengelolaan PCR mungkin diperlukan dalam studi AMDAL jika diperlukan.

No.	Langkah perlindungan	Kesenjangan	ESMF : Persyaratan Kepatuhan dan Instrumen Perlindungan (ESMF ini mencakup ESS PT SMI)
6	OP 4.12 Pemukiman Kembali secara Paksa	▪ Peraturan perundang-undangan tentang pembebasan lahan difokuskan pada lahan yang diperoleh untuk pengembangan masyarakat. ▪ Dampak tidak langsung tidak tercakup dalam hukum pembebasan lahan ▪ 'Sejumlah kegiatan terkait' tidak tercakup ▪ Komunitas tuan rumah/masyarakat asli tidak secara tegas tercakup dalam peraturan Pemerintah ▪ Tidak ada langkah-langkah khusus untuk melindungi kepentingan PAPs atau perempuan yang rentan ▪ Langkah mitigasi dampak yang dibutuhkan untuk PAPs yang rentan tidak dijabarkan ▪ Mata pencaharian ▪ Pembatasan akses	▪ Persyaratan Kepatuhan: ESMF mengamanatkan proses penyaringan untuk pembebasan lahan selama tahap persiapan ▪ ESMF juga termasuk rencana pembebasan lahan dan pemukiman kembali yang akan dilakukan oleh Pemda. ▪ LARAP membutuhkan informasi tentang kelompok yang rentan (perempuan sangat miskin, cacat, dan lain-lain) ▪ Perlindungan Instrumen: ESMF mengamanatkan penyusunan LARAP di kala subproyek melibatkan pembebasan tanah dan pemukiman kembali secara paksa ▪ LARPF memberikan persyaratan untuk opsi kompensasi, dan penilai berlisensi menilai aset fisik, biaya dan kerugian aset fisik non dan premium ▪ LARPF menentukan bahwa kriteria kompensasi penilai berlisensi antara lain, mencakup bantuan dan restorasi mata pencaharian ▪ LARPF menyajikan sejumlah

No.	Langkah perlindungan	Kesenjangan	ESMF : Persyaratan Kepatuhan dan Instrumen Perlindungan (ESMF ini mencakup ESS PT SMI)
			pilihan untuk kompensasi ▪ IPP *(Indigenous Peoples' Plan)* menentukan bahwa jika suatu subproyek harus mengakuisisi tanah dan berdampak terhadap MA, LARPF akan berlaku. ▪ Sebuah kerangka kerja proses (yang mirip dengan Kemitraan Hutan dalam Perundangan Indonesia) tercakup dalam ESMF dan disusun pada saat proyek-proyek yang didukung oleh Bank dapat menyebabkan pembatasan akses ke sumber daya alam dalam taman dan kawasan lindung yang disasar pada saat proyek tersebut menyebabkan area terbatas.
7	OP 4.10 Masyarakat Adat	▪ Tidak ada hukum Indonesia yang khusus mengatur tentang MA, tetapi pengakuan keberadaan MA bervariasi dari satu sektor ke sektor lain serta bentuk-bentuk lain pengakuan MA oleh pemerintah. Selain itu, ada juga perjanjian internasional yang telah diratifikasi oleh Indonesia, dan dilaksanakan dalam undang-undang dan juga diskusi di tingkat nasional	▪ <u>Persyaratan Kepatuhan</u>: ESMF sudah menyertakan MA dalam IPPF, termasuk persyaratan untuk menyaring dan mengidentifikasi keberadaan MA, Pengkajian Sosial dan persiapan IPP seandainya proyek terletak di daerah di mana MA berada dan terkena dampaknya, melalui konsultasi di muka yang bebas dan dikemukakan. ▪ <u>Instrumen Perlindungan</u>:

No.	Langkah perlindungan	Kesenjangan	ESMF : Persyaratan Kepatuhan dan Instrumen Perlindungan (ESMF ini mencakup ESS PT SMI)
		mengenai pengakuan MA. ▪ Tampaknya ada ambiguitas dalam perundangan nasional dalam mengenali kepemilikan hutan oleh MA, yang menyatakan hutan tersebut adalah hutan negara yang terletak di atas tanah adat '	IPPF (*Indigenous Peoples Planning Framework*), IPP (*Indigenous Peoples Plan*). ESMF sudah termasuk studi *desktop* MA dalam Kerangka Acuan untuk rencana penilaian lingkungan.
8	OP 4.37 Keamanan Bendungan	▪ Tidak ada persyaratan untuk penyediaan panel ahli untuk pembangunan bendungan dengan tinggi lebih dari 15 meter	▪ Kerangka Acuan untuk AMDAL telah termasuk aspek keamanan bendungan dalam Lampiran 2 termasuk persyaratan tertentunya dan juga lampiran 10 untuk tinjauan proyek.

3. Kerangka Kerja Pengelolaan Lingkungan dan Sosial - Prosedur Operasional

Ruang lingkup bab ini terbatas untuk membangun hubungan antara proses bisnis RIDF dan pelaksanaan ESMF. Ada juga subproyek yang akan mendapatkan dukungan PDF sebelum aplikasi pembiayaan dari RIDF yang juga akan menggunakan ESMF yang sama. Jenis dukungan ini tidak dijabarkan di sini dan seperti yang dijelaskan sebelumnya, DESSBCM diharuskan memperjelas ToR (Kerangka Acuan) untuk studi persiapan tersebut guna memastikan aspek keamanan telah disertakan. Tapi ada juga subproyek yang akan memerlukan dukungan PDF selama Langkah 2-Penyaringan awal yang akan diuraikan di bawah ini.

3.1 Rancangan operasional ESMF dalam siklus pemrosesan dan pelaksanaan pembiayaan

Proses ini melibatkan 5 tahap (see **Gambar 1**):

- Langkah 1: Aplikasi pembiayaan
- Langkah 2: *Screening* awal
- Langkah 3: Penilaian proyek terperinci
- Langkah 4: Perikatan dan pencairan pembiayaan
- Langkah 5: Implementasi dan pemantauan subproyek

3.1.1 Langkah 1 – Aplikasi pembiayaan oleh Pemda

Prosedur Bisnis: Pemda mengajukan permohonan pembiayaan kepada PT SMI dengan menyerahkan LAP.

Aplikasi ESMF:

Pemda diminta untuk mengisi ESSC. Daftar periksa ini dimasukkan sebagai bagian dari LAP. Dalam mengisi daftar periksa, Pemda perlu melaporkan apakah subproyek yang diajukan masuk dalam kategori Daftar Pengecualian atau ESEL *(Environmental and Social Project Exclusion List),* menilai kedekatan dengan area lingkungan yang sensitif, membuat penilaian awal potensi dampak lingkungan dan sosial, dan untuk sejauh mana subproyek yang diajukan harus memperoleh tanah dan membuat *screening* awal apakah terdapat keberadaan MA di daerah subproyek dan apakah mereka akan terkena dampaknya (positif atau negatif) oleh subproyek yang diajukan, mengkategorikan subproyek berdasarkan besarnya risiko dan melaporkan kondisi tahap subproyek saat ini. Langkah terakhir adalah menentukan jenis

subproyek dalam hal tingkat kesiapan. Metode Pemda untuk mengkategorikan subproyek dalam hal dampak dan risiko lingkungan dan sosial disajikan pada **Lampiran 1** dan **Tabel 6**.

3.1.2 Langkah 2 –*Screening* awal:

1. LAP disaring sesuai kriteria kelayakan, sebagai bagian dari penilaian awal oleh divisi bisnis PT SMI.
2. Divisi bisnis akan memeriksa aspek-aspek subproyek berikut:
    a. Kesesuaian dengan kebijakan dan regulasi terkait sektor infrastruktur dan penyediaan pembiayaan;
    b. Kesiapan subproyek termasuk ketersediaan studi kelayakan subproyek dan rencana pelaksanaan subproyek
3. Divisi bisnis mempersiapkan laporan *screening* awal.
4. Jika pemohon memenuhi semua kriteria utama, proposal subproyek diteruskan ke divisi manajemen risiko untuk proses penilaian. Ketika keputusan dibuat untuk dilanjutkan ke tahap penilaian, sebuah surat ‘konfirmasi untuk dilanjutkan' dikeluarkan oleh divisi bisnis kepada Pemda.

Aplikasi ESMF:

PT SMI (DESSBCM di bawah Direktorat Manajemen Risiko) akan melaksanakan kegiatan berikut:

1. Kriteria kelayakan lingkungan dan sosial berikut harus diperhatikan,
    a. ESEL harus dibuat sebagai bagian dari kriteria kelayakan. Hanya aplikasi pembiayaan terkait subproyek yang tidak masuk dalam ESEL yang akan dianggap memenuhi syarat.
    b. Menyiapkan rencana mitigasi dampak yang sepadan dengan risiko lingkungan dan sosial yang diidentifikasi yang memenuhi semua kebijakan/hukum/peraturan yang ditentukan dalam ESMF ini
2. Sebagai bagian dari laporan pemeriksaan awal, berikut data yang harus diserahkan:
    a. Hasil *screening* sesuai ESEL
    b. Verifikasi kategorisasi proyek
    c. Daftar kebijakan/hukum/peraturan yang berlaku
    d. Daftar kesiapan pengamanan: jenis subproyek
    e. Kepatuhan terhadap hukum nasional dan persyaratan izin
    f. Instrumen mitigasi risiko yang berlaku dan kerangka acuan yang diwajibkan
    g. Kepatuhan terhadap ESMF ketika merencanakan mitigasi dampak

3. Surat ‘konfirmasi untuk dilanjutkan' harus dikeluarkan untuk pemohon hanya setelah kriteria kelayakan lingkungan dan sosial yang disebutkan di atas terpenuhi. Surat itu akan menentukan daftar persyaratan (misalnya jenis perlindungan instrumen yang perlu dipersiapkan, atau tindakan perbaikan, atau yang lain) yang perlu dilaksanakan oleh dan diserahkan oleh Pemda sebelum penilaian subproyek. dukungan PDF dapat diperoleh pada tahap ini.

3.1.3 Langkah 3 – Penilaian subproyek terperinci:

PT SMI (DESSBCM di bawah Direktorat Manajemen Risiko) akan melaksanakan kegiatan berikut:

Prosedur bisnis:

1. Studi kelayakan diverifikasi untuk kelengkapan, akurasi dan keandalan
2. Kelayakan proyek dievaluasi.
3. Untuk menemukan proyek yang layak, rekomendasi disampaikan kepada Komite Pembiayaan

Aplikasi ESMF:

1. Instrumen mitigasi risiko Sosial dan Lingkungan harus diverifikasi untuk kelengkapan, akurasi dan keandalan
2. Keberlanjutan lingkungan dan sosial subproyek, mengingat usulan langkah-langkah mitigasi harus dievaluasi
3. Hanya jika subproyek didapatkan berkelanjutan secara sosial dan lingkungan dan telah memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini, dapat direkomendasikan kepada Komite Pembiayaan untuk diteruskan ke langkah selanjutnya.
4. Surat rekomendasi terdiri dari (1) ringkasan kegiatan yang harus dilakukan oleh Pemda berdasarkan instrumen keamanan yang telah disetujui dengan batas waktu serta estimasi biaya dan sumber pendanaan yang jelas (sebelum penandatanganan pembiayaan, selama konstruksi subproyek, selama pengoperasian subproyek); (2) usulan klausul perjanjian yang perlu dimasukkan ke dalam perjanjian pembiayaan; usulan klausul ini harus telah dibahas antara DESSBCM dan Divisi Hukum PT SMI.

3.1.4 Langkah 4 – Perikatan dan pencairan pembiayaan

PT SMI (*Division of Investment for Local Goverment and Other Institutions*/“DPPIPL” - Divisi Pembiayaan Pemda and Instansi Pemerintah Lainnya) akan melaksanakan kegiatan-kegiatan berikut:

Prosedur Bisnis

1. Surat persetujuan pembiayaan akan dikirimkan ke Pemda jika Komite Pembiayaan dan selanjutnya Dewan RIDF, menyetujui Pemda mengambil pembiayaan untuk subproyek. Surat persetujuan pembiayaan juga mencakup persyaratan pembiayaan yang diperlukan untuk memastikan kepatuhan terhadap kebijakan yang berlaku dan keterkaitan penyaluran pembiayaan dengan jadwal pelaksanaan
2. Setelah Pemda setuju dengan ketentuan dalam surat persetujuan pembiayaan, perjanjian pembiayaan akan disiapkan, yang mencakup semua persyaratan yang berlaku.

Aplikasi ESMF

1. Setiap surat persetujuan perjanjian harus disertai dengan daftar persyaratan lingkungan dan sosial wajib (lihat Lampiran 9) selain persyaratan lain yang muncul dari penilaian lingkungan dan sosial subproyek
2. Selain menyampaikan perjanjian sebagai persyaratan pembiayaan yang ditetapkan, Pemda juga harus menyerahkan sertifikat kesiapan dan bukti kepatuhan terhadap persyaratan pengungkapan.
3. Selanjutnya, penyaluran pembiayaan harus terkait dengan pengungkapan dan daftar periksa pembebasan lahan/pemukiman kembali.

3.1.5 Langkah 5 – Implementasi dan pemantauan proyek

Prosedur Bisnis

1. Tim pengadaan RIDF (dipimpin oleh Manajer Pengadaan) akan memandu Pemda dalam melakukan pengadaan subproyek, serta memastikan Pemda mengikuti peraturan Pemerintah Indonesia tentang pengadaan. Pengadaan proyek akan dilakukan oleh ULP dari Pemda yang mendapatkan dana RIDF melalui *e-procurement*.
2. Pemda akan diminta untuk menyerahkan laporan perkembangan triwulan yang menunjukkan pencapaian target fisik dan keuangan.
3. Laporan bulanan mengenai kualitas pekerjaan harus diserahkan selama tinjauan kemajuan setiap proyek. Sebuah format yang menunjukkan parameter teknis untuk memastikan kualitas akan disediakan dan diberikan kepada PMC *(Project Management Consultant*)/badan lokal (siapa pun yang bertanggung jawab untuk mengawasi kualitas pekerjaan)
4. Setelah subproyek selesai, laporan pascaevaluasi harus disiapkan dan diserahkan ke dewan RIDF.

5. Dalam hal ESMF, PT SMI akan memantau dan memberikan bimbingan kepada Pemda selama pelaksanaan langkah-langkah mitigasi sebagaimana ditentukan dalam instrumen perlindungan yang telah disetujui (EIA, EMP, LARAP, IPP dan lain-lain) selama sebelum konstruksi, konstruksi dan pengoperasian subproyek.

Aplikasi ESMF

1. Dokumen penawaran harus berisi kegiatan tindakan mitigasi yang direkomendasikan oleh instrumen perlindungan (seperti EIA, EMP, LARAP, IPP, dan lain-lain) yang perlu dilaksanakan oleh kontraktor pemenang selama konstruksi.
2. Bimbingan bagi Pemda untuk menyertakan langkah-langkah mitigasi yang perlu dilakukan oleh kontraktor pemenang selama konstruksi sebagaimana ditentukan dalam instrumen perlindungan (EIA, EMP, LARAP, IPP, dan lain-lain) disajikan pada Lampiran 4, 5 dan 6.
3. Sebagai bagian dari laporan triwulan (QPR), Pemda diwajibkan melaporkan kemajuan dalam melaksanakan ketentuan instrumen mitigasi risiko (garis besar QPR disajikan di POM).
4. Format yang disediakan untuk pemantauan kualitas juga harus mencakup pertimbangan lingkungan dan sosial (Format tersedia di POM)
5. Setelah dirampungkannya pembangunan proyek dan selama pengoperasian subproyek (sebagaimana berlaku), luasnya dampak lingkungan dan sosial yang dimitigasi harus dicatat sesuai dengan parameter kinerja yang ditentukan (format disajikan di POM).

4. Panduan Prosedural untuk Mengikuti ESMF

4.1 Langkah 1- Aplikasi Pembiayaan

Pemda diminta untuk mengisi format yang tersedia pada Lampiran 1. Informasi yang perlu disediakan mencakup:

1. Nama subproyek dan Pemda
2. Lokasi, sektor/subsektor, dan deskripsi subproyek
3. Kedekatan subproyek dengan area yang sensitif secara lingkungan (gunakan Lampiran 1B)
4. Informasi dampak lingkungan dan sosial yang dirangkum dari Amdal/UKL-UPL/ SPPL (jika dokumen-dokumen ini sudah tersedia)
5. Kebutuhan pembebasan lahan dan/atau pemukiman kembali (silahkan tambahkan ke format Lampiran 1)
   Indikasi potensi keberadaan MA di wilayah subproyek (silahkan tambahkan ke format Lampiran 1)
6. Informasi tentang ketersediaan dokumen perlindungan lingkungan dan sosial

Ringkasan potensi dampak lingkungan dan sosial, potensi pembebasan lahan dan/atau pemukiman kembali, potensi kehadiran MA serta penentuan kategori risiko dan kebijakan pengamanan yang dipicu oleh subproyek yang akan dilakukan oleh PT SMI (lihat **Gambar 1**).

4.1.1 Daftar Pengecualian

Sebuah proyek atau subkomponennya yang termasuk dalam kategori ESEL tidak memenuhi syarat untuk memperoleh bantuan RIDF (lihat **Tabel 4**).

Tabel 4: Daftar pengecualian proyek lingkungan dan sosial

Daftar pengecualian proyek lingkungan dan sosial untuk RIDF
▪ Produksi atau perdagangan produk atau kegiatan yang dianggap ilegal menurut hukum negara tuan rumah atau peraturan atau konvensi dan perjanjian internasional, atau tunduk pada larangan internasional, seperti obat-obatan, pestisida/herbisida, bahan perusak ozon, satwa liar atau produk yang diatur dalam *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora.* ▪ Pabrikan atau perdagangan senjata dan amunisi ▪ Produksi atau perdagangan minuman beralkohol (tidak termasuk bir dan anggur)

Daftar pengecualian proyek lingkungan dan sosial untuk RIDF
▪ Produksi atau perdagangan tembakau ▪ Perjudian, kasino dan perusahaan setara ▪ Produksi atau perdagangan bahan radioaktif. Ini tidak berlaku untuk pembelian peralatan medis, peralatan kontrol (pengukuran) kualitas dan peralatan di mana *International Finance Corporation* menganggap sumber radioaktifnya tidak signifikan dan/atau cukup terlindung ▪ Produksi atau perdagangan serat asbes lepas. Ini tidak berlaku untuk pembelian dan penggunaan terpal semen asbes terikat di mana konten asbesnya kurang dari 20%; ▪ Penangkapan ikan dengan *driftnet* di lingkungan laut dengan menggunakan jarring sepanjang lebih dari 2,5 km. ▪ Produksi atau kegiatan yang melibatkan eksploitatif tenaga kerja/pekerja anak secara paksa dan berbahaya. ▪ Operasi penebangan komersial untuk digunakan dalam hutan basah tropis primer. ▪ Produksi atau perdagangan kayu atau produk kehutanan lainnya selain hutan yang dikelola secara lestari ▪ Produksi, perdagangan, penyimpanan, atau transportasi bahan kimia berbahaya dalam volume yang signifikan atau penggunaan bahan kimia berbahaya dalam skala komersial seperti bensin, minyak tanah, dan produk minyak bumi lainnya. ▪ Produksi atau kegiatan yang berlokasi di tanah yang dimiliki, digunakan, atau diklaim di bawah ajudikasi oleh MA, tanpa konsultasi dan persetujuan dari mereka sebelumya dan terdokumentasi.

4.1.2 Kedekatan dengan kawasan lingkungan sensitif

Tabel 5 di bawah ini menyajikan Daftar Area yang Perlu Dilindungi dan definisinya, sebagaimana ditentukan dalam Keputusan Presiden Nomor 32 tahun 1990. Jika lokasi subproyek masuk ke salah satu area tersebut, maka harus disebutkan dalam format *screening*. Selanjutnya, detail informasi dari lokasi subproyek dan subkomponen subproyek yang mempengaruhi area yang perlu dilindungi tersebut harus tersedia.

Tabel 5: Kawasan lingkungan sensitif

No.	Kawasan lingkungan sensitif berdasarkan lokasi subproyek	Definisi
1.	Kawasan hutan lindung	Hutan di lereng ≥ 40 %,

No.	Kawasan lingkungan sensitif berdasarkan lokasi subproyek	Definisi
		≥ 2,000 m di atas permukaan laut.
2.	Kawasan bergambut	Tanah bergambut dengan ketebalan ≥ 3 meter
3.	Batas tangkapan air	▪ curah hujan tinggi, struktur tanah mudah menyerap air ▪ bentuk geomorfologi yang dapat menyerap air hujan dalam skala besar
4.	Batas pantai	Sekurang-kurangnya 100 meter dari gelombang pasang tertinggi
5.	Batas sungai	▪ Sungai di luar kawasan permukiman, pada kedua sisi, setidaknya 100 meter untuk sungai besar dan 50 meter untuk sungai kecil ▪ Sungai di sekitar daerah pemukiman, diperkirakan memadai untuk membangun jalan dengan penampang antara 10-15 meter
6.	Di sekitar danau atau area waduk	Setidaknya 50-100 m dari gelombang pasang naik
7.	Area batas mata air	Radius 200 m dari mata air
8.	Satwa laut yang liar	Laut, perairan pedalaman, daerah pesisir, muara, dan gugusan pulau karang yang memiliki karakteristik seperti keragaman dan/atau ekosistem yang unik
9.	Kawasan pantai berhutan bakau	Minimal 130 kali nilai rata-rata perbedaan antara gelombang pasang tertinggi dan terendah
10.	Taman nasional dan laut taman nasional	Memiliki keanekaragaman tanaman dan hewan, *landscape*, serta akses yang layak untuk tujuan pariwisata
11.	Taman hutan	Taman Hutan adalah kawasan pelestarian yang terutama diperuntukkan bagi koleksi tumbuhan atau hewan, perkembangan ilmu pengetahuan, pendidikan dan pelatihan, budaya, pariwisata dan rekreasi
12.	Area regional sains dan pusaka	▪ Lokasi dan kawasan di sekitar bangunan yang

No.	Kawasan lingkungan sensitif berdasarkan lokasi subproyek	Definisi
		bernilai budaya tinggi, situs arkeologi. ▪ Lokasi dengan formasi geologi spesifik yang sangat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan (sains).
13.	Taman alam	a. Suatu wilayah yang ditetapkan memiliki kekayaan keragaman tanaman dan satwa liar serta berbagai tipe ekosistem; b. Mewakili pembentukan spesies tertentu c. Memiliki kondisi alam, tidak atau belum terganggu oleh manusia; d. Unik dan mungkin satu-satunya di wilayah tersebut, dan dibutuhkan upaya konservasi.
14.	Kawasan wisata taman hutan	a. Suatu kawasan dengan pemandangan yang menarik dan indah baik secara alami atau buatan manusia; b. Cocok untuk rekreasi dan olahraga serta terletak dekat dengan pusat permukiman; c. Memiliki area yang cukup luas dan aman
15.	Kawasan lindung plasma nutfah	Memiliki berbagai jenis plasma nutfah yang unik
16.	Area transit fauna	a. Area asal satwa liar yang dihuni b. Memiliki area khusus yang memfasilitasi siklus hidup berbagai spesies satwa liar tersebut
17.	Daerah bencana alam	Area yang berpotensi mengalami erupsi dan tanah longsor

4.1.3 Potensi dampak lingkungan

Potensi dampak lingkungan dapat diidentifikasi dengan menggunakan tabel petunjuk (lihat **Tabel 6**).

Tabel 6: Permasalahan lingkungan utama berdasarkan sektor subproyek

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
1.	Suplai air dan	**Suplai air**	Pengolahan air

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
	pengolahan air limbah	• Konstruksi/rehabilitasi/ penambahan kapasitas bendungan, danau dan waduk untuk pasokan air bagi daerah perkotaan. Biaya-biaya terkait meliputi biaya tanggul, pekerjaan galian, saluran pengalihan, sumber pengalihan dan pekerjaan sejenis lainnya. • Pembangunan infrastruktur terkait penambahan sumber seperti pembuatan sumur bor, peralatan pompa, dan lain-lain. • Pembangunan pabrik pengolahan air baru dan penambahan kapasitas pabrik pengolahan yang telah ada termasuk teknologi pengolahan, pekerjaan sipil, dan lain-lain. • Pembangunan dan peletakan transmisi air baku dan sistem distribusi air olahan (pipa, stasiun pompa, tangki, dan lain-lain). Termasuk penggantian dan/atau rehabilitasi sistem pasokan air yang telah ada. • Pemasangan meter air	i. Residu limbah padat yang dihasilkan selama pengolahan air seperti residu hasil proses, membran filtrasi bekas pakai. ii. Air limbah dari proyek-proyek pengolahan air seperti *filter backwash*, aliran balik dari proses filtrasi membran, dan aliran air garam dari pertukaran ion atau proses demineralisasi. iii. Penyimpanan bahan kimia berbahaya untuk proses pengolahan. iv. Emisi udara dari kegiatan operasional pengolahan air termasuk ozon (dalam hal desinfeksi ozon) dan bahan kimia gas atau yang mudah menguap yang digunakan untuk desinfeksi (misalnya klorin dan amonia). <u>Distribusi air</u> i. Kebocoran sistem air ii. Pembilasan pipa air di mana debit yang tinggi dalam padatan tersuspensi, residu klorin, dan kontaminan lainnya dapat membahayakan badan air permukaan.

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
		pada sambungan konsumen dan sambungan komunal serta sistem pemantauan terkait. • Penerapan SCADA dan sistem lain untuk pemantauan dan pengendalian tekanan. • Konstruksi dan instalasi pabrik desalinasi untuk pasokan air perkotaan di wilayah pesisir.	
		Sistem pembuangan air limbah • Jaringan pengumpul dan fasilitas pengolahan air limbah • stasiun untuk pompa dan mesin • Fasilitas dan otomatisasi sistem kawasan regional	<u>Pembuangan air limbah rumah tangga</u> i. Debit yang tidak terkendali dari air limbah domestik, termasuk air dari sistem penyaluran kotoran (selokan) dan air limbah bekas yang berasal dari kamar mandi, ke dalam sistem akuatik dapat menyebabkan kontaminasi mikroba dan kimia, mengurangi kadar oksigen, menambah kekeruhan, dan eutrofikasi. ii. Air limbah yang masuk ke jalan-jalan atau tanah terbuka dapat menyebabkan penyebaran penyakit, bau, pencemaran sumur air, kerusakan jalan, dan lain-lain <u>Pembuangan air limbah industri</u> i. Kebocoran dan luapan dari sistem pembuangan limbah dapat mencemari tanah, air

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
			tanah, dan air permukaan. <u>Pengolahan dan pembuangan air limbah dan lumpur</u> i. Kuantitas limbah cair ii. Padatan dibersihkan dari pengumpulan dan pengolahan air limbah. iii. Emisi udara dari pengoperasian pengolahan air limbah termasuk hidrogen sulfida, metana, ozon (bila terdapat desinfeksi ozon), senyawa organik volatil (contohnya limbah industri), bahan kimia gas atau volatil yang digunakan untuk desinfeksi (misalnya klorin dan amonia) dan bioaerosol. iv. Pengolahan air limbah sering mencakup penggunaan bahan kimia berbahaya, seperti asam kuat dan basa untuk kontrol pH, klorin atau senyawa lain untuk desinfeksi. v. Kecelakaan dan cedera, paparan bahan kimia, atmosfir berbahaya, paparan patogen dan vector, serta kebisingan terkait kesehatan dan keselamatan kerja.
2.	Infrastruktur Lingkungan	**Pengelolaan Limbah Padat** • Pembangunan fasilitas pengolahan limbah kota (sanitasi, TPA, pabrik	Limbah Padat Perkotaan/<u>*Municipal solid waste* (MSW)</u> i. Emisi udara dari pengumpulan dan transportasi MSW seperti

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
		pengolahan, unit pembakaran, dan lain-lain). • Pembangunan fasilitas pengolahan limbah konstruksi dan pembongkaran. • Proyek daur ulang limbah. • Pembelian kendaraan dan tempat sampah untuk pengumpulan limbah padat. • Pengembangan sistem pemantauan pembuangan limbah dan pelacakan kendaraan. .	debu dan bioaerosol, bau, dan emisi kendaraan ii. Lindi dari tumpukan sampah yang disebabkan oleh paparan curah hujan dan dari cairan sisa dalam limbah itu sendiri yang mengandung materi organik, nutrien, logam, garam, patogen, dan bahan kimia berbahaya iii. Sampah/kotoran selama pengumpulan, penurunan, pengolahan, dan penyimpanan sampah iv. Kebisingan dan getaran oleh lalu lintas truk; pemuatan peralatan (misalnya, mesin derek, pemuat beroda), *stationary compactor*, mesin press hidrolik*/baler*, penggiling, serta sistem pengolahan dan alat angkut lainnya v. Emisi udara dari pembakaran vi. Pengumpulan dan pembuangan lindi TPA vii. Pengelolaan dan penyerapan metana dan emisi gas TPA <u>Limbah berbahaya dari industri</u> i. Tumpahan dan bocoran selama transportasi limbah ii. Emisi udara seperti pelepasan materi partikel dan senyawa organik yang mudah menguap dari wadah penyimpanan dan peralatan

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
			pengolahan limbah iii. Emisi udara terkait dengan kegiatan operasional penyimpanan dan pemindahan iv. Hasil air cucian dan limpasan dari area pengelolaan limbah v. Air limbah dari proses biologi dan kimia seperti limpasan dan lindi vi. Residual limbah padat dari pengolahan biologi dan kimia vii. Abu dasar hasil pembakaran viii. Migrasi konstituen berbahaya dalam limbah berbahaya industri di TPA sebagai lindi atau dalam fase gas
		Drainase • Pembangunan jaringan drainase air hujan • Rehabilitasi jaringan drainase yang telah ada • Pekerjaan pendangkalan dan/atau penguatan saluran air alami	i. Berpotensi menjadi area pembuangan sampah ii. Limbah dari materi konstruksi.
		Efesiensi Energi • Peningkatan instalasi listrik dan peralatan di gedung dan fasilitas umum • Perbaikan rancangan bangunan dan	i. Isu keselamatan ii. Limbah dari materi konstruksi

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
		infrastruktur dengan instrumen konsumsi energi yang efisien. • Meningkatkan sistem yang dapat mengontrol konsumsi energi	
3.	Perbaikan Area Kumuh & Perumahan Berpenghasilan Rendah	**Perumahan** • Unit Perum (Perumahan Umum) di daerah kumuh (kembali ke lokasi semula dan atau relokasi) • Perbaikan daerah perkotaan terpadu termasuk air, saluran air, drainase, jalan, penerangan jalan, dan lain-lain.	<u>Perencanaan</u> i. Perubahan dalam sistem drainase alami ii. Perubahan penggunaan lahan iii. Dampak dari kegiatan yang dianjurkan terhadap berbagai fasilitas yang berdekatan dengan lokasi yang diusulkan <u>Fase Konstruksi</u> i. Kegiatan konstruksi seperti pembersihan lokasi, penggalian, persiapan fondasi, gerakan materi di lokasi, jalan masuk ke lokasi. ii. Emisi berupa debu dari kamp-kamp konstruksi, area penimbunan materi, serta penyimpanan bahan. iii. Kuantitas pekerjaan galian terkait area fokus konstruksi, penimbunan, reklamasi. iv. Asap/gas buang dari mesin konstruksi dan peralatan termasuk generator, alat berat dan kendaraan proyek. v. Potongan-potongan pohon dari kegiatan penebangan pohon selama pembersihan lokasi.

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
			vi. Permintaan air untuk kegiatan konstruksi dan kamp-kamp pekerja. vii. Konversi penggunaan lahan industri menjadi perumahan-kontaminasi tanah. viii. Limpasan dari kegiatan konstruksi, pembuangan puing konstruksi dan benda-benda yang berasal dari penggalian pada badan air tetangga, tanah. Tanah hasil galian terhadap badan air dan tanah di sekitarnya. ix. Kebutuhan air untuk konstruksi. x. Dampak akhir air pada tanah. <u>Fase operasional</u> i. Pengolahan limbah padat ii. Sistem pembuangan limbah iii. Konsumsi air iv. Pengelolaan air hujan v. Ruang parkir vi. Perubahan iklim mikro dikarenakan bangunan vii. Bahaya kebakaran
4.	Infrastruktur Transportasi, Produktif, Logistik	**Transportasi Masal** • Pembangunan infrastruktur angkutan masal (yang bukan berbasis rel). • Pembelian bus umum • Pembangunan perabot jalan untuk halte	Permasalahan utama terkait pelebaran jalan untuk kereta api bawah tanah dan *bus rapid transport system* (BRTS) yang terdaftar di bawah tanah. **Proyek rel kereta api metro** <u>Fase Konstruksi</u> i. Penebangan pohon

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
		• Pembangunan stasiun dan halte bus • Pengembangan jalur BRT *(Bus Rapid Transit)* untuk umum dan infrastruktur terkait, sistem pelacakan dan pemantauan untuk pengoperasian BRT dan lain-lain	ii. Penyimpanan dan pembuangan limbah puing-puing konstruksi iii. Limpasan dari material galian atau materi konstruksi yang disimpan ke badan air di sekitarnya iv. Emisi karena transportasi bahan konstruksi v. Emisi dari jalan proyek (*haul roads*) vi. Penggunaan genset diesel dan penyimpanan diesel vii. Penggunaan alat dan mesin berat seperti *crane* viii. *Landfilling* dan reklamasi di wilayah pesisir untuk depot pemeliharaan kereta api dan pelataran pengecoran ix. Pengalihan lalu lintas dan kemacetan selama konstruksi yang meningkatkan polusi udara x. Kebisingan dari kegiatan penumpukan dan pengangkutan dengan rakit (*rafting*) secara mekanis xi. Kebisingan dari penggunaan mesin pneumatik - keselamatan kerja xii. Pekerjaan pengurasan air (*dewatering*) daerah galian xiii. Pabrik pengadukan beton (*batching plant*)-emisi udara xiv. Kamp pekerja–sanitasi, pembuangan limbah

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
			Fase Operasional i. Timbulan limbah padat ii. Pencahayaan di stasiun dan sepanjang garis yang menganggu publik iii. Kemacetan lalu lintas di dekat stasiun – kualitas udara, kebisingan iv. Pembersihan sampah – timbulan air limbah v. Penyimpanan bahan kimia (transformator/diesel/minyak *mobile*, lemak, terpentin dan lain-lain) vi. Timbulan limbah B3 (limbah minyak) vii. Dampak visual – rel *overhead* (langit-langit) viii. Penggunaan peralatan *overhead* untuk elektrifikasi – keselamatan **Proyek sistem *bus rapid transit*** Fase Konstruksi i. Penebangan pohon di Rumija (ruang milik jalan)/ROW (*right of way*) ii. Kemacetan lalu lintas akibat konstruksi/pengalihan jalan iii. Asap/gas buang dari mesin konstruksi, peralatan termasuk generator, alat berat, dan kendaraan proyek iv. Pembuangan sisa material galian dan transportasi material

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
			v. Kebutuhan kamp pekerja terhadap kayu bakar, pengelolaan limbah padat, sanitasi vi. Kegiatan konstruksi seperti pembersihan lokasi, penggalian, persiapan pondasi, perpindahan material di lokasi proyek, jalan proyek (*haul roads*) vii. Debu dari kamp konstruksi, daerah penimbunan materi, penyimpanan materi viii. Permintaan air untuk konstruksi dan kamp pekerja ix. Konstruksi dan membunyikan klakson kendaraan terutama di sekitar batas area yang tenang x. Polusi udara, peningkatan kebisingan, dan gangguan pada akses sejumlah area xi. Penggunaan peralatan konstruksi bertenaga diesel xii. Pengurangan Rumija/ROW selama konstruksi xiii. Pembuangan material xiv. Kemacetan lalu lintas, peralatan bertenaga diesel, transportasi material xv. Ekstraksi tanah dari sumber bahan *(borrow pit)* serta penggalian batu dan pasir dari dasar sungai xvi. Air limpasan dari kegiatan konstruksi, pembuangan

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
			limbah puing-puing konstruksi dan sisa tanah galian <u>Fase Operasional</u> i. Lokasi halte bus ii. Desain dan konfigurasi bus iii. Kemacetan lalu lintas akibat berkurangnya kapasitas jalan dengan pengoperasian *bus rapid transit* (BRT) <u>Lain-lain</u> i. Perluasan area permukaan impermeabel sehingga meningkatkan laju limpasan air permukaan ii. Limbah padat/residu yang ditimbulkan selama konstruksi dan pemeliharaan jalan iii. Emisi udara akibat debu selama konstruksi dan asap/gas buang dari kendaraan iv. Pembuangan air limbah dari fasilitas perawatan v. Kebisingan lalu lintas yang ditimbulkan oleh kendaraan, emisi gas buang, sumber-sumber aerodinamis, dan interaksi ban/jalan beraspal vi. Bahaya fisik, kimia, dan biologi terkait kesehatan dan keselamatan kerja vii. Kemungkinan penemuan artefak dengan nilai arkeologi atau sejarah

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
		Jalan dan jembatan • Pembangunan jalur lalu lintas baru (di lapisan tanah, jalan layang, jembatan) • Rehabilitasi, peningkatan, dan/atau pelebaran jalan • Proyek perbaikan persimpangan jalan • Pembangunan infrastruktur bagi pejalan kaki (jembatan penyeberangan, jalan setapak, perabotan jalan, lampu jalan, dan lain-lain). • Pengembangan struktur parkir mobil bertingkat banyak • Pengembangan sistem pengelolaan dan pemantauan lalu lintas • Pengembangan bangunan dan/atau fasilitas untuk menyediakan unit manajemen pengelolaan lalu lintas	i. Masalah pengelolaan lalu lintas, kesehatan, dan keselamatan ii. Limbah dari material konstruksi – Kesehatan dan Keselamatan Kerja
		Irigasi • Pengembangan infrastruktur irigasi	*i.* Penggunaan pestisida (jika lebih dari 3000 Ha, AMDAL diperlukan) atau pendekatan IPM *(Integrated Pest Management).* ii. Limbah dari material konstruksi, Keselamatan dan

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
			Kesehatan Kerja
5.	Infrastruktur sosial	**Fasilitas layanan kesehatan** • Pembangunan rumah sakit baru • Rehabilitasi dan/atau perluasan rumah sakit • Pembangunan fasilitas terkait infrastruktur utama, seperti fasilitas parkir dan peralatan (peralatan medis & tempat tidur untuk rumah sakit, dan lain-lain)	i. Limbah B3 dari kegiatan pelayanan kesehatan ii. Emisi gas buang dari sistem HVAC (pemanasan, ventilasi, dan pendingin udara), ventilasi gas medis dan emisi dari area penyimpanan limbah medis, area teknologi medis, dan bangsal isolasi, sisa pembakaran dari pembakaran limbah medis iii. Air limbah yang terkontaminasi dari sampah/limbah bangsal medis dan ruang operasi (misalnya cairan dan kotoran tubuh, limbah anatomi), laboratorium (misalnya kultur mikrobiologi, persediaan agen infeksius), toko farmasi dan kimia; kegiatan pembersihan (misalnya ruang penyimpanan limbah sementara), dan fasilitas pembuatan sinar x, teknologi dan teknik perlakuan pembuangan seperti autoklaf, iradiasi *microwave*, desinfeksi kimia, dan insinerasi. iv. Paparan infeksi dan penyakit, paparan bahan/limbah berbahaya, paparan radiasi dan

No.	Sektor yang difokuskan untuk investasi	Subproyek yang dapat dibiayai	Isu lingkungan utama
			keselamatan kebakaran terkait kesehatan dan keselamatan kerja
		Pendidikan • Pembangunan sekolah baru • Rehabilitasi dan/atau perluasan sekolah • Pembangunan fasilitas insidental terkait infrastruktur utama seperti fasilitas parkir dan peralatan (alat bantu mengajar dan perabot untuk sekolah, dan lain-lain)	i. Fasilitas pendidikan akan membutuhkan pembangunan infrastruktur – tanah, bangunan. ii. Permasalahan utama yang dihadapi di sini sama dengan yang tertera di bawah sektor perumahan
		Pasar Tradisional • Pembangunan pasar tradisional baru. • Rehabilitasi dan/atau perluasan pasar tradisional. • Pembangunan fasilitas terkait infrastruktur utama seperti fasilitas parkir dan peralatan (penyimpanan dan pergudangan untuk pasar, dan lain-lain)	Sama halnya dengan sektor pendidikan, pasar tradisional akan membutuhkan pembangunan infrastruktur – tanah dan bangunan. Permasalahan utama yang dihadapi di sini sama dengan yang tertera pada sektor pendidikan dan perumahan perumahan berpenghasilan rendah

4.1.4 Potensi dampak sosial

Format *screening* terdiri dari kuesioner tentang berbagai potensi dampak sosial. Berikut adalah jenis dampak yang tercakup dalam kuesioner:

1. Kemungkinan pembebasan lahan dan/atau pemukiman kembali secara tidak sukarela
2. Sifat dan besaran orang yang dipindahkan
3. Dampak terhadap mata pencaharian
4. Dampak terhadap pembatasan akses
5. Sifat dan besaran aset yang terkena dampak
6. Fokus pada gender dan komunitas yang rentan terhadap subproyek
7. Kemungkinan subproyek dapat mempengaruhi MA
8. Keselamatan dan kesehatan masyarakat
9. Dampak terhadap warisan budaya
10. Ketenagakerjaan dan lingkungan kerja
11. Dampak subproyek (positif dan negatif) terhadap MA

Screening tambahan untuk isu potensi terjadinya masalah kekerasan terhadap perempuan dan anak-anak, yang dipicu oleh masuknya pekerja ke masyarakat di daerah proyek, harus dimasukkan ke dalam kuesioner. Pemda akan mempersiapkan dokumen LARAP dan IPP terkait subproyek yang melibatkan pembebasan lahan dan/atau pemukiman kembali secara tidak sukarela, dan/atau yang mempengaruhi MA (secara berurutan). Dampak sosial di luar pembebasan lahan dan pemukiman kembali harus diidentifikasi dan ditangani sebagai bagian dari penilaian dampak lingkungan (EIA atau EMP atau AMDAL/UKL-UPL yang dapat diterima oleh Bank).

4.1.5 Kategorisasi proyek

PT SMI (DESSBCM) akan memutuskan kategori risiko suatu subproyek. Kategorisasi ditentukan berdasarkan tingkat atau intensitas potensi dampak lingkungan dan sosial subproyek tersebut (lihat **Tabel 7**). Berikut adalah sejumlah prinsip yang harus diikuti dalam mengalokasikan kategori risiko:

1. Jika suatu subproyek memenuhi salah satu kriteria, maka kategori risiko terkait akan berlaku untuk subproyek tersebut
2. Sebuah proyek hanya dapat diberikan satu kategori risiko. Jika lebih dari satu kategori risiko berlaku untuk suatu proyek, maka ketentuan penanganan risiko akan lebih ketat

Tabel 7: Kategori potensi risiko subproyek

Kategori Risiko	Kriteria	Jenis Indikatif Subproyek
A	Terdapat potensi dampak negatif lingkungan yang signifikan, sensitif, beragam,	i. Bendungan dan waduk berskala besar ii. Pengembangan kawasan industri baru

Kategori Risiko	Kriteria	Jenis Indikatif Subproyek
	kemungkinan bersifat jangka panjang, ATAU terdapat potensi dampak negatif sosial yang signifikan, sensitif dan beragam, ATAU terdapat potensi dampak kesehatan dan keamanan yang signifikan	iii. Industri ekstraktif, termasuk pengembangan minyak dan gas bumi iv. Pembangunan pelabuhan, bandara, rel kereta api dan stasiun kereta api utama v. Proyek-proyek pembangunan *brownfield* di lahan publik yang penting vi. Pembangunan pembangkit listrik berskala besar vii. Pembangunan jalan tol dan jembatan tol
B	Terdapat potensi dampak negatif lingkungan tetapi tidak signifikan secara besaran dan kejadian, tidak beragam dan kompleks, tidak pernah terjadi sebelumnya dan tidak sensitif, hanya terlokalisasi pada lokasi proyek dan bersifat jangka pendek ATAU terdapat potensi dampak negatif sosial yang hanya terlokalisasi di lokasi proyek ATAU terdapat masalah kesehatan dan keamanan, tetapi tidak signifikan	i. Transmisi listrik ii. Telekomunikasi iii. Energi terbarukan (kecuali proyek listrik tenaga air berskala besar) iv. Air minum dan sanitasi v. Proyek baru di kawasan industri vi. Pembangunan fasilitas pengolahan air limbah vii. Pembangunan jalan berskala kecil seperti jalan desa/perumahan
C	Proyek-proyek yang memiliki potensi dampak negatif lingkungan yang nol atau minimal, dan tidak terdapat potensi masalah sosial serta tidak terdapat potensi masalah kesehatan dan keselamatan	i. Kegiatan *workshop*, pelatihan, atau pengembangan kapasitas dengan dukungan PDF ii. Pengembangan biogas di skala rumah tangga

Proyek-proyek yang masuk dalam kategori A atau B diharuskan mempersiapkan rencana mitigasi lingkungan dan sosial seperti ESIA, EMP, (AMDAL, UKL UPL yang memenuhi persyaratan Bank) atau LARAP, IPP, *Pest Management Plan*, PCR *Management Plan* dan lain-lain.

Sensitivitas dampak sosial juga turut berkontribusi dalam menentukan kategori risiko proyek. Semakin tinggi sensitivitas proyek, semakin tinggi *level* risiko yang diemban dan PT SMI (DESSBCM dari Direktorat Manajemen Risiko) harus memberi perhatian lebih pada langkah-langkah mitigasi yang ditentukan dalam instrumen perlindungan sosial yang diusulkan oleh Pemda. **Tabel 8** di bawah ini memberikan panduan untuk mengukur sensitivitas proyek terkait dampak sosial

Tabel 8: Sensitivitas dampak sosial

Permasalahan	**Sensitivitas Lokasi**		
	Rendah	**Menengah**	**Tinggi**
Pemukiman kembali secara paksa	Kepadatan penduduk rendah; populasi tersebar; kepemilikan tanah yang terungkap secara jelas, populasi homogen dalam hal budaya dan kegiatan ekonomi	Kepadatan penduduk menengah; paduan kepemilikan dan kepemilikan lahan; populasi heterogen dalam hal budaya dan kegiatan ekonomi	Kepadatan penduduk tinggi; kota-kota besar dan desa; keluarga berpenghasilan rendah dan/atau kepemilikan tanah ilegal; sifat komunal; populasi yang sangat heterogen secara budaya dan kegiatan ekonomi
Masyarakat adat	Tidak ada MA	MA yang tersebar atau campuran; MA yang sangat terakulturasi	Wilayah MA; cadangan dan/atau lahan untuk kegiatan budaya, sosial dan ekonomi; MA yang bersifat rentan; hak MA yang tidak jelas

Mengidentifikasi kebijakan/hukum/peraturan yang berlaku

Salah satu manfaat mendasar ESMF adalah untuk mengidentifikasi hukum dan peraturan nasional pencetus yang berlaku serta kebijakan perlindungan PT SMI dan WB untuk subproyek yang diajukan. **Tabel 9** menyajikan penerapan perlindungan. Berdasarkan matriks penerapan ini, kebijakan perlindungan lingkungan dan sosial yang relevan yang terkena dampak harus ditandai dalam Daftar Periksa *Screening*.

Tabel 9: Matriks Pencetus Kebijakan

Pencetus dampak	Hukum dan peraturan nasional	Standar PT SMI	Kebijakan pengoperasioan standar internasional
Subproyek dapat menyebabkan dampak lingkungan	a. Undang-undang Nomor. 3 Tahun 2009 b. Resolusi Pemerintah Nomor 27 Tahun 2012 c. Peraturan Menteri Lingkungan Nomor 5 Tahun 2012 d. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2011 e. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 f. Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014	ESS-1	WB OP 4.01; Pedoman EHS Umum WBG dan Pedoman Sektor Industri (lihat Lampiran 1D dan Lampiran 10).
Subproyek dapat berdampak negatif terhadap habitat alam atau spesies yang terancam	a. Undang-Undang Nomor 41 tentang keputusan Mahkamah Konstitusi dan Kehutanan Nomor 35/PUU-X/2012 b. Peraturan Kementerian Kesehatan Nomor P.62/2013 c. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 52/2014 d. Peraturan Menteri Badan Pertanahan dan Pembangunan Tata Ruang Nomor 9 Tahun 2015 e. Undang-undang Nomor 18 Tahun 2013	ESS-6	WB OP 4.04, OP 4.36

Pencetus dampak	Hukum dan peraturan nasional	Standar PT SMI	Kebijakan pengoperasioan standar internasional
Subproyek dapat berdampak negatif terhadap tempat/obyek yang memiliki nilai-nilai budaya/sejarah	-	ESS-8	WB OP 4.11 IFC PS 8
Masyarakat yang tergabung dalam komunitas tradisional/MA yang menempati atau menggunakan lokasi subproyek atau daerah di sekitar lokasi suproyek atau yang terpengaruh oleh subproyek	a. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1960 b. Keputusan Presiden Nomor 111/1999 c. Undang-undang Nomor 41/1999 tentang Kehutanan (plus Keputusan Mahkamah Konstitusi Nomor 35/PUU-X/2012): Prosedur untuk Menyelesaikan Konflik Kepemilikan Tanah di Kawasan Hutan d. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 52/2014: Pedoman tentang Pengakuan dan Perlindungan MHA e. Peraturan Menteri Depkes No. P.62/2013: Pembentukan Kawasan Hutan f. Peraturan Menteri Badan Pertanahan dan Tata Ruang Pembangunan No. 9/2015: Prosedur untuk Membangun Hak Tanah Komunal atas Tanah MHA dan Masyarakat yang Tinggal di Daerah Khusus g. Undang-Undang Nomor 18/2013: Pencegahan dan Pengendalian	ESS-7	WB OP 4.10 IFC PS 7

Pencetus dampak	Hukum dan peraturan nasional	Standar PT SMI	Kebijakan pengoperasioan standar internasional
	Deforestasi (UUP3H). h. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.39/Menhut-II/2013: Pemberdayaan Masyarakat Lokal melalui Kemitraan Hutan		
Subproyek dapat menyebabkan pembebasan lahan dan/ atau pemukiman kembali secara tidak sukarela	Undang-undang Nomor 2 Tahun 2012, Peraturan Presiden Nomor. 71 Tahun 2012, Nomor 40 Tahun 2014, Nomor 99 Tahun 2014 dan Nomor 30 Tahun 2015 dan Peraturan Kementerian Agraria dan Pembangunan Tata Ruang Nomor 5 Tahun 2012, Nomor 6 Tahun 2015.	ESS-5	WB OP 4.12 IFC PS 5
Subproyek terletak di tanah dengan ketidakjelasan kepemilikan	-	-	WB OP 4.12
Subproyek dapat menyebabkan penyakit pertanian atau langsung melibatkan penggunaan pestisida	-	-	WB OP 4.09; Pedoman EHS Umum WBG dan Pedoman Sektor Industri (lihat Lampiran 1D dan Lampiran 10).
Seluruh subproyek		ESS-2, ESS-3, ESS-	IFC PS 1, PS 2, PS 3, PS 4

Pencetus dampak	Hukum dan peraturan nasional	Standar PT SMI	Kebijakan pengoperasioan standar internasional
		10	Pedoman EHS Umum WBG dan Pedoman Sektor Industri (lihat Lampiran 1D dan Lampiran 10).
Subproyek dapat menyebabkan dampak yang signifikan terhadap kesehatan, keselamatan dan keamanan	-	ESS-4	IFC PS 4; Pedoman EHS Umum WBG dan Pedoman Sektor Industri (lihat Lampiran 1D dan Lampiran 10).

4.1.6 Dokumentasi proyek

Apabila Pemda sudah menyiapkan AMDAL, atau UKL-UPL untuk mendapatkan izin lingkungan berdasarkan hukum Indonesia, LARAP dan/atau IPP, harus dicantumkan dalam daftar periksa. Salinan AMDAL atau UKL-UPL juga harus diserahkan beserta paket aplikasi pembiayaan. PT SMI (Divisi ESSBCM) akan meninjau dokumen-dokumen ini (sama halnya jika Pemda telah memiliki LARAP dan IPP) dan mengidentifikasi kesenjangan dengan persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini. Jika ditemukan kesenjangan, PT SMI akan meminta Pemda untuk merevisi dokumen atau menyiapkan instrumen mitigasi dampak baru dengan Kerangka Acuan yang disediakan oleh PT SMI.

4.2 Langkah 2- *Screening* Awal

4.2.1 Verifikasi ESSC

Permohonan yang diajukan oleh Pemda harus diverifikasi oleh PT SMI berdasarkan rincian laporan subproyek atau catatan konsep subproyek dan informasi yang diberikan oleh Pemda dalam ESSC. Perlu dicatat bahwa jika subproyek masuk ke kategori ESEL, permohonan pembiayaan harus ditolak (lihat **Gambar 1**).

Untuk subproyek yang memenuhi syarat, PT SMI (DESSBCM) dapat meminta informasi tambahan dari Pemda untuk mengkonfirmasi isi ESSC yang diserahkan. Pada tahap *screening*, PT SMI (DESSBCM) akan meninjau ESSC yang telah diisi dan mengkonfirmasi hal berikut terkait subproyek:

1. Penyertaan/pengecualian subproyek dari daftar pengecualian lingkungan dan sosial (gunakan Lampiran 1A)
2. Kedekatan proyek dengan area yang memiliki lingkungan yang sensitif (gunakan Lampiran 1B), dan potensi dampak sosial oleh subproyek
3. Potensi pembebasan lahan dan/atau pemukiman kembali secara tidak sukarela (gunakan Lampiran 1)
4. Kategorisasi subproyek berdasarkan ESMF (gunakan Lampiran 1C)
5. Perlindungan WB, izin lingkungan dan standar PT SMI yang berlaku (gunakan Lampiran 1D)

Seperti disebutkan dalam Bab 1, kemungkinan terdapat tiga jenis subproyek yang mencari bantuan pembiayaan dari PT SMI dalam lini bisnis RIDF (lihat **Tabel 10**).

Tabel 10: Tindakan ESMF berdasarkan tahap proyek

No.	Tahap proyek	Tindakan berdasarkan ESMF
1	Subproyek berada pada tahap konseptual: alternatif lokasi dan	Pemda akan mempersiapkan dan menyerahkan seluruh dokumen/instrumen Penilaian Lingkungan dan Sosial (yaitu EIA, EMP, SIA, LARAP, IPP, dan

No.	Tahap proyek	Tindakan berdasarkan ESMF
	desain masih dalam pertimbangan	lain-lain) sebelum penilaian subproyek. Pada tahap ini, Pemda mungkin disarankan untuk berkolaborasi dengan tim PDF untuk mempersiapkan dokumen yang diperlukan. Pemda tidak dapat melanjutkan ke tahap penilaian subproyek jika dokumen/instrumen Lingkungan dan Sosial yang diperlukan tidak tersedia.
2	Persiapan subproyek telah rampung: tawaran konstruksi bisa jadi telah dibuka	PT SMI (DESSBCM) akan meninjau dokumen lingkungan dan sosial yang tersedia, mengidentifikasi kesenjangan dalam persyaratan yang ditentukan dalam ESMF, serta akan meminta pemerintah daerah untuk melengkapi, merevisi atau membuat dokumen baru sesuai dengan Kerangka Acuan yang diberikan oleh oleh PT SMI. Semua dokumen yang diperlukan harus diserahkan sebelum penilaian subproyek.
3	Pelaksanaan subproyek telah dimulai atau bahkan telah rampung	PT SMI (DESSBCM) akan melaksanakan uji tuntas untuk mengkonfirmasi bahwa: (a) subproyek tersebut sesuai dengan hukum dan peraturan lingkungan dan sosial nasional yang berlaku; (b) tidak ada risiko reputasi bagi PT SMI dan *World Bank Group* (WBG); dan (c) tidak ada masalah warisan atau sengketa atau kewajiban hukum yang tertunda. Berdasarkan temuan penilaian tersebut, PT SMI akan meminta Pemda untuk melakukan langkah-langkah perbaikan, sebagaimana diperlukan, atau untuk mengurangi potensi risiko reputasi, atau menangani masalah-masalah warisan atau kewajiban.

4.2.1.1 Penilaian dampak potensi awal dan instrumen perlindungan determinasi

Mengidentifikasi instrumen mitigasi dampak

Berdasarkan hasil tinjauan PT SMI (DESSBCM) terhadap ESSC, PT SMI (DESSBCM) juga akan mengidentifikasi potensi dampak lingkungan dan sosial serta risiko dari subproyek-subproyek yang diajukan (lihat juga Bagian 4.1.3 dan 4.1.4 serta potensi dampak lingkungan dan sosial generik dari sektor/subsektor dalam Bab 1) berdasarkan dokumen dan informasi

yang tersedia dan disediakan oleh Pemda. Tergantung jenis subproyek yang diajukan serta potensi dampak lingkungan dan sosial dan risiko, PT SMI (DESSBCM) akan meminta Pemda mempersiapkan 1) EIA/EMP terkait, beserta sejumlah instrumen terpisah untuk 2) LARAP dan 3) IPP, dan/atau 4) dokumen tambahan, rencana tindakan perbaikan atau yang lain, bila diperlukan. PT SMI juga akan menyediakan Kerangka Acuan bagi Pemda untuk mempersiapkan instrumen-instrumen ini, yang dikembangkan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini.

Langkah 1: Mengidentifikasi instrumen dampak lingkungan dan sosial dengan menggunakan ***Tabel 11****.*

Tabel 11: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen lingkungan dan sosial

Pencetus	Instrumen Perlindungan
Proyek adalah Kategori A	Analisis mengenai dampak lingkungan (Amdal/EIA)
Proyek adalah Kategori B	Upaya pengelolaan dan pemantauan lingkungan (UKL-UPL/EMP)
Proyek adalah Kategori C	Surat penyataan kesanggupan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup (SPPL)

Langkah 2: Menilai apakah LARAP diperlukan dan mengidentifikasi instrumen yang sesuai dengan menggunakan ***Tabel 12***

Tabel 12: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen yang berlaku bagi pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara paksa

Pencetus	Instrumen Perlindungan
Bila pembebasan lahan untuk subproyek berdampak pada lebih dari 200 orang, mengurangi lebih dari 10% aset produktif rumah tangga dan/atau melibatkan relokasi fisik	LARAP komprehensif
Bila pembebasan lahan untuk subproyek berdampak pada kurang dari 200 orang, kurang dari 10% aset produktif rumah tangga dan/atau tidak melibatkan relokasi fisik	LARAP ringkas

Pencetus	Instrumen Perlindungan
Bila subproyek menyebabkan pembatasan paksa akses ke taman yang ditunjuk secara sah dan kawasan lindung yang mengakibatkan dampak merugikan bagi mata pencaharian warga yang dipindahkan	Rencana tindak lanjut sebagai hasil dari kerangka proses
Proyek tidak membutuhkan pembebasan lahan maupun pemukiman kembali	Tidak diperlukan

Catatan: Lihat LARPF di Bab 55.

*Langkah 3: Menilai apakah suatu rencana diperlukan oleh MA dengan menggunakan **Tabel 13**.*

Tabel 13: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen upaya perlindungan yang berlaku bagi MA

Pencetus	Instrumen Perlindungan
MA dapat terdiri dari sebagian penerima manfaat/orang yang terkena dampak	IPP berdasarkan Penilaian Sosisal (SA)
Subproyek tidak berdampak terhadap MA atau MA adalah satu-satunya penerima manfaat subproyek	IPP tidak diperlukan atau kebutuhan dan kepentingan MA disertakan ke dalam desain proyek

Catatan: lihat Kerangka IPP dalam Bab 6.

Mensyaratkan Pemda untuk mempersiapkan instrumen perlindungan lingkungan dan sosial

Agar dapat maju ke tahap ini tergantung pada apakah pemohon telah menyiapkan instrumen mitigasi dampak lingkungan dan sosial, serta sifat mitigasi yang dibutuhkan berdasarkan persyaratan ESMF beserta kualitas instrumen mitigasi sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam ESMF (lihat **Tabel 14**).

Tabel 13: Matriks untuk penilaian awal instrumen mitigasi dampak

Jenis Aplikasi Subproyek	Tindak Lanjut
Dilengkapi dengan dokumen AMDAL/UKL-UPL/SPPL yang sesuai	Analisis kesenjangan harus dilakukan dengan mempertimbangkan:

Jenis Aplikasi Subproyek	Tindak Lanjut
dengan Undang-undang Indonesia atau Penilaian Lingkungan dan Sosial lainnya	a. Konten instrumen dan persyaratan yang berlaku sebagaimana diatur dalam ESMF b. Kebijakan dan peraturan yang dimaksud dalam instrumen sebagaimana dibandingkan dengan kebijakan dan peraturan yang dicetuskan oleh subproyek
Tidak ada instrumen mitigasi yang telah disiapkan	Kerangka acuan harus disediakan oleh PT SMI kepada Pemda dengan mempertimbangkan: a. Format rencana yang sejalan dengan subproyek b. Kebijakan/hukum/peraturan yang dipicu oleh subproyek Pemda dapat disarankan untuk mendapatkan bantuan dari *Project Development Facility* (PDF) dalam penyusunan instrumen, peningkatan kapasitas, dan perbaikan desain proyek
Disertai dengan LARAP atau instrumen serupa	Analisis kesenjangan harus dilakukan dengan mempertimbangkan: a. Konten instrumen dan persyaratan yang berlaku sebagaimana diatur dalam ESMF b. Kebijakan dan peraturan yang dimaksud dalam instrumen sebagaimana dibandingkan dengan kebijakan dan peraturan yang tercetus oleh subproyek
Tidak disertai dengan LARAP atau instrumen serupa	Kerangka acuan harus disediakan oleh PT SMI kepada Pemda dengan mempertimbangkan: a. Format rencana yang sejalan dengan subproyek b. Kebijakan/hukum/peraturan yang dipicu

Jenis Aplikasi Subproyek	Tindak Lanjut
	oleh subproyek Pemda dapat disarankan untuk mendapatkan bantuan dari *Project Development Facility* (PDF) dalam penyusunan instrumen, peningkatan kapasitas dan perbaikan desain proyek
Disertai IPP (termasuk Penilaian Sosial)	Analisis kesenjangan harus dilakukan dengan mempertimbangkan: a. Konten instrumen dan persyaratan yang berlaku sebagaimana diatur dalam ESMF b. Kebijakan dan peraturan yang dimaksud dalam instrumen sebagaimana dibandingkan dengan kebijakan dan peraturan yang dicetuskan oleh subproyek
Tidak disertai IPP (termasuk Penilaian Sosial)	Kerangka acuan harus disediakan oleh PT SMI kepada Pemda dengan mempertimbangkan: a. Format rencana yang sejalan dengan subproyek b. Kebijakan/hukum/peraturan yang dipicu oleh subproyek Pemda dapat disarankan untuk mendapatkan bantuan dari *Project Development Facility* (PDF) dalam penyusunan instrumen, peningkatan kapasitas dan perbaikan desain proyek

Setelah menerima instrumen mitigasi yang tepat, PT SMI (DESSBCM) harus menilai keseluruhan dokumen ini untuk memastikan konten rencana dan kebijakan/hukum/peraturan terkait telah tercakup dalam instrumen-instrumen tersebut dan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini. Laporan pemeriksaan awal harus dipersiapkan oleh PT SMI (DESSBCM) untuk mencatat seluruh aktivitas di atas. Harus dicatat bahwa untuk seluruh subproyek Kategori A, Kerangka Acuan yang telah disiapkan oleh PT SMI (DESSBCM) harus ditinjau dan disetujui oleh *World Bank* sebelum diberikan kepada Pemda.

4.3 Langkah 3 – Rincian Penilaian Subproyek

Penilaian subproyek berdasarkan ESMF, harus dilakukan dengan dua tujuan:

1. Menilai akurasi dan keandalan instrumen mitigasi dampak lingkungan dan sosial
2. Menilai keberlanjutan lingkungan dan sosial proyek yang mempertimbangkan langkah-langkah mitigasi yang diusulkan melalui instrumen mitigasi

Penilaian harus dilakukan dalam dua bagian-penilaian subproyek generik, yang diikuti dengan penilaian terinci dengan menggunakan *toolkit* sektor tertentu (lihat **Gambar 1**).

4.3.1 Penilaian subproyek generik

PT SMI (DESSBCM) harus menyelidiki, jika ada, sejauh mana desain subproyek, rencana lingkungan dan sosial serta dokumen lainnya dapat membantu mengurangi potensi dampak yang merugikan, yang timbul dari subproyek.

Penilaian terhadap dokumentasi proyek yang akan dilakukan oleh PT SMI (DESSBCM) harus mempertimbangkan potensi isu-isu lingkungan dan sosial (lihat Lampiran 1) saat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut

- Bagaimana sifat dan besaran potensi dampak?
- Apakah penilaian serta langkah-langkah pengelolaan lingkungan dan sosial yang disediakan memadai sesuai persyaratan yang ditentukan dalam ESMF?
- Apakah ada ruang untuk meningkatkan subproyek, dalam kaitannya dengan lingkungan dan masyarakat?
- Apakah proposal subproyek sesuai dengan persyaratan dalam peraturan dan apakah izin-izin yang diperlukan telah diperoleh? (Panduan tentang peraturan lingkungan dan sosial dan lembaga-lembaga yang bertanggung jawab diberikan dalam Lampiran 10)
- Apakah ada integrasi langkah-langkah mitigasi dampak lingkungan dan sosial yang relevan ke dalam desain? Jika tidak, berikan rinciannya.
- Apakah ada pengaturan yang memadai untuk pelaksanaan rencana pengelolaan lingkungan, LARAP, IPP, rencana tindakan perbaikan, termasuk kapasitas kelembagaan dan ketentuan kontrak? Jika tidak, berikan rincian.
- Apakah langkah-langkah pengelolaan telah diperhitungkan dalam biaya proyek? Jika tidak, sertakan.
- Apakah ketentuan langkah-langkah mitigasi yang direkomendasikan oleh rencana pengelolaan lingkungan serta LARAP, IPP, dan tindakan perbaikan yang akan dilaksanakan selama konstruksi telah disertakan ke dalam dokumen penawaran? Jika demikian, mohon dirinci.

- Apakah diperlukan perjanjian hukum yang mengatur risiko sosial dan lingkungan yang spesifik termasuk risiko regulasi (ini bisa menjadi masukan untuk surat sanksi) diperlukan? Jika demikian, sebutkan perjanjian hukum yang relevan.
- Kajian penilaian dampak lingkungan dan sosial, rencana mitigasi dan kelengkapannya sesuai ketentuan ESMF serta sifat dan besaran dampak.
- Apakah seluruh langkah mitigasi dampak lingkungan dan sosial telah dikonsultasikan dengan masyarakat yang terkena dampak subproyek? Apakah penyusunan IPP telah dikonsultasikan dengan MA yang terkena dampak melalui penerapan PADIATAPA atau keterlibatan masyarakat dalam pemberian informasi di awal dan konsultasi yang tanpa paksaan (mengarah pada dukungan yang lebih luas)? Berikan rinciannya.
- Apakah informasi mengenai subproyek dan dokumen mitigasi lingkungan dan sosial telah diungkapkan ke publik, dan apakah ada konsensus masyarakat terhadap subproyek dan lokasi terkait?
- Bagaimana keadaan kesiapan lokasi subproyek?

4.3.2 Penilaian sektor spesifik

Kuesioner telah disediakan dalam Lampiran 8 untuk sektor berikut:

1. Suplai Air dan Sanitasi
2. Infrastruktur Lingkungan
3. Peningkatan Daerah Kumuh dan Perumahan Berpenghasilan Rendah
4. Infrasruktur Transportasi, Infrastruktur Produktif, dan Infrastruktur Logistik
5. Infrastruktur Sosial

Sejumlah pertanyaan yang terkait dengan sektor ini harus diidentifikasi dan diisi.

4.3.3 Laporan penilaian subproyek terkonsolidasi

Penilaian menyeluruh terhadap subproyek dan penilaian sektor secara spesifik harus dikonsolidasikan dan catatan rinci harus disiapkan untuk penilaian subproyek. Garis besar laporan penilaian diberikan dalam Lampiran 7. Komite pembiayaan yang terdiri dari divisi pembiayaan dan investasi (DPI), hukum (DH), evaluasi pembiayaan dan investasi (DEPI), dan DESSBCM PT SMI harus meninjau rincian catatan penilaian lingkungan dan sosial serta memutuskan kelayakan lingkungan dan sosial subproyek. Jika komite pembiayaan menemukan subproyek tidak layak secara lingkungan dan/atau sosial, permohonan pembiayaan harus ditolak. Di sisi lain, jika subproyek tersebut disimpulkan layak secara lingkungan dan sosial, usulan tersebut harus diteruskan beserta rekomendasi terhadap perjanjian lingkungan dan sosial yang harus dimasukkan dalam perjanjian pembiayaan.

Peran Bank dijelaskan secara gamblang dalam Bab 1. Peran tersebut harus konsisten dengan semua langkah yang disebutkan dalam Bab 4. Pada prinsipnya, sebagai lembaga keuangan, Bank tidak akan terlibat dalam memutuskan apakah usulan proyek memenuhi syarat untuk mendapatkan dana RIDF atau tidak. Namun, sebagai langkah perlindungan, Bank akan meninjau proposal subproyek sebagai sebagai dukungan peningkatan kapasitas tambahan bagi PT SMI, hingga PT SMI memiliki kapasitas yang menurut Bank telah memadai untuk mengelola langkah perlindungan lingkungan dan sosial (lihat Bagian 1.7.5).

4.4 Langkah 4 – Persetujuan dan Pencairan Pembiayaan

Tahap ini dimulai setelah komite pembiayaan memberikan persetujuan untuk subproyek. Selanjutnya, negosiasi dibuat dengan Pemda untuk menentukan langkah-langkah perlindungan yang diperlukan dalam bentuk perjanjian pembiayaan, persyaratan di muka dan perubahan konfigurasi subproyek (lihat **Gambar 1**).

4.4.1 Komunikasi persyaratan pembiayaan dengan Pemda

Langkah-langkah mitigasi yang difinalisasikan lewat tahap penilaian subproyek harus dituangkan sebagai kewajiban kontrak dalam bentuk perjanjian pembiayaan. Melalui perjanjian ini, tanggung jawab lingkungan dan sosial Pemda harus terkait dengan penyaluran pembiayaan. Pada tahap selanjutnya, perjanjian-perjanjian tersebut akan digunakan sebagai dasar bagi Pemda untuk menetapkan langkah-langkah mitigasi, seperti yang direkomendasikan oleh instrumen perlindungan yang harus dilaksanakan sebelum konstruksi dan selama konstruksi, dalam dokumen penawaran bagi kontraktor dan/atau selama pengoperasian subproyek.

Daftar perjanjian lingkungan dan sosial yang wajib ada, sebagai persyaratan minimum, dapat dilihat pada **Tabel 15**.

Tabel 14: Pasal lingkungan dan sosial yang wajib ada dalam perjanjian

Pasal-pasal berikut harus dimasukkan ke dalam perjanjian konstruksi kontraktor antara lain:

a) Kontraktor harus melaksanakan seluruh langkah yang direkomendasikan dalam rencana pengelolaan lingkungan dan sosial.

b) Kontraktor harus melaksanakan persyaratan umum dan khusus yang dinyatakan dalam izin lingkungan, izin terkait kehutanan, dan izin terkait satwa liar yang sesuai dengan tahapan konstruksi proyek.

c) Kontraktor harus mematuhi seluruh peraturan yang berlaku terkait pengendalian pencemaran.

d) Kontraktor harus melakukan pemantauan lingkungan enam bulanan terhadap

kualitas udara ambien, kualitas air dan tingkat kebisingan melalui lembaga yang disetujui dalam konsultasi dengan PT SMI. Laporan-laporan ini akan diserahkan kepada PT SMI.

e) Kontraktor harus memperoleh persetujuan untuk *hot mix plant*, *wet mix plant*, *crusher*, genset diesel, dan *batching plant*, serta menyampaikannya kepada PT SMI.

f) Bila kontraktor memperoleh bahan konstruksi dari sumber pihak ketiga, salinan perjanjian/tagihan dari instansi pihak ketiga tersebut harus diperoleh oleh Kontraktor dan disampaikan kepada PT SMI.

g) Kontraktor harus memperoleh izin dari pihak berwenang setempat untuk penggunaan air, sumber bahan (*borrow pits*) selama konstruksi dan menyerahkannya kepada PT SMI.

h) Kontraktor harus memberikan kepada PT SMI dan pihak berwenang pemberitahuan secepatnya dari setiap kejadian atau kecelakaan yang terkait dengan proyek dan mungkin memberikan dampak yang sangat merugikan lingkungan.

i) Kontraktor akan menanggung biaya kerusakan terhadap properti milik pribadi atau pemerintah selama konstruksi yang disebabkan oleh kelalaian atau tidak berlakunya praktik konstruksi yang baik

Pasal-pasal tambahan yang harus dimasukkan ke dalam kontrak konstruksi dan pengadaan *engineering*, sebagaimana berlaku, antara lain

1. Kontraktor EPC harus melaksanakan seluruh tindakan mitigasi yang berlaku selama tahap prakonstruksi dan konstruksi yang ditetapkan dalam rencana pengelolaan lingkungan sebagaimana telah disiapkan untuk proyek.
2. Kontraktor EPC harus menerapkan seluruh persyaratan yang ditentukan dalam *Environmental Clearance Certificate* yang berlaku selama masa prakonstruksi dan konstruksi.
3. Kontraktor EPC harus menyediakan fasilitas serta selalu mengikuti standar kesehatan dan keselamatan bagi pekerja dan staf konstruksi sesuai dengan Undang-undang Perburuhan.
4. Kontraktor EPC harus memperoleh izin/persetujuan lingkungan, kesehatan & keselamatan yang diminta oleh pihak berwenang.
5. Kontraktor EPC harus menerapkan seluruh persyaratan yang tercantum dalam izin/persetujuan yang diberikan kepada proyek oleh pihak berwenang.
6. Kontraktor tidak akan membiarkan bentuk eksploitatif dan berbahaya seperti tenaga kerja paksa atau pekerja anak.
7. Kontraktor EPC harus memberikan pelatihan berkala tentang perlindungan lingkungan kepada pekerja dan stafnya (pengaturan usaha, mencegah tumpahan,

pemborosan dan lain-lain) serta praktik kesehatan & keselamatan kerja (penggunaan Alat Pelindung Diri/APD, baju pelindung, praktik kerja yang aman dan lain-lain)

8. Kontraktor EPC harus menunjuk orang untuk menangani pengaduan masyarakat akibat konstruksi.
9. Kontraktor EPC harus menyiapkan dan melaksanakan rencana tanggap dan kesiapsiagaan darurat untuk lokasi proyek di bawah kendali mereka selama konstruksi. Garis wewenang harus ditetapkan untuk pengambilan keputusan selama keadaan darurat. Seluruh staf dan pekerja/pengawas harus dilatih sesuai deskripsi pekerjaan mereka.

4.4.2 Prasyarat untuk menandatangai perjanjian

Jika Pemda tidak menyetujui perjanjian tersebut, LAP harus dibatalkan dan dikembalikan ke Pemda. Di sisi lain, jika Pemda menyetujui persyaratan pembiayaan yang diusulkan, Pemda akan diminta menyerahkan sertifikat kesiapan untuk mematuhi norma-norma PT SMI yang ditentukan dalam ESMF ini untuk disebarluaskan secara umum. Rincian kedua persyaratan tersebut dijabarkan berikut ini:

Sertifikat kesiapan

Sertifikat kesiapan harus diterbitkan oleh walikota Pemda bersangkutan sebagai ketetapan yang berlaku secara efektif (ketetapan pencairan pembiayaan). Ketetapan tersebut harus mengkonfirmasikan ketersediaan lokasi, 'hak hukum' yang diperlukan oleh subproyek, pembayaran kompensasi untuk tanah kepada mereka yang berhak, bantuan rehabilitasi dan pemukiman kembali untuk orang-orang yang terkena dampak proyek, termasuk dampak yang terjadi selama konstruksi; dalam hal tidak diterimanya kompensasi atau masalah hukum lainnya, nilai yang harus dipembiayaankan dalam rekening *escrow* (cadangan).

Publikasi umum

Dokumen-dokumen berikut harus tersedia di kantor Pemda, selain di situs-situs Pemda/departemen terkait: (i) persyaratan ESMF (format bagan arus prosedural harus disertakan untuk memudahkan pemahaman), (ii) laporan AMDAL/EMP, LARAP dan IPP dalam bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia (iii) ringkasan nonteknis dalam Bahasa Indonesia, (iv) dokumen rencana mitigasi lingkungan dan sosial, (v) Audit lingkungan dan sosial tahunan dan (vi) laporan pelaksanaan LARAP dan IPP. LARAP dan IPP juga harus diumumkan dalam ruang publik yang terdekat dengan masyarakat yang terkena dampak subproyek. Untuk mengikuti masukan RSA, “hanya untuk subproyek Kategori A” yang akan diungkap dalam WB Infoshop.

Langkah 4.1: Verifikasi Kepatuhan

Setelah penerimaan sertifikat kesiapan dan surat yang menyatakan kepatuhan terhadap norma-norma pengungkapan publik, hal yang sama harus diverifikasi. Sertifikat kesiapan harus diteliti sesuai dengan bukti-bukti, sedangkan pengungkapan publik dapat diverifikasi dengan mengunjungi situs serta kantor Pemda.

Langkah 4.2 Penerbitan undangan untuk penandatanganan perjanjian pembiayaan

Setelah verifikasi kepatuhan Pemda berhasil, Pemda akan secara resmi diundang untuk menandatangani perjanjian pembiayaan dengan PT SMI.

4.5 Langkah 5 – Implementasi dan pemantauan proyek

Setelah perjanjian pembiayaan ditandatangani, tetapi sebelum pencairan dana, kepatuhan terhadap konfigurasi subproyek dan perjanjian kontrak lain yang telah disetujui perlu diverifikasi.

4.5.1 Tahap pembiayaan pertama

Meminta kepatuhan yang semestinya kepada Pemerintah Daerah

Pemda diharuskan menyerahkan bukti pemenuhan persyaratan kepatuhan sebelum pembiayaan dicairkan untuk pertama kalinya kepada Pemda (misalnya pembayaran uang muka). Pembiayaan akan disalurkan ke APBD dan pemerintah daerah akan mentransfer pembiayaan kepada kontraktor/vendor.

Izin pencairan dana awal

Setelah Pemda menyerahkan bukti-bukti yang menunjukkan pemenuhan persyaratan kepatuhan dan bukti-bukti tersebut berhasil diverifikasi, izin pencairan dana awal ke Pemda akan diterbitkan.

4.5.2 Tahap pembiayaan berikutnya

Tahap pembiayaan berikutnya harus disalurkan oleh PT SMI berdasarkan verifikasi laporan perkembangan dan kunjungan lapangan, laporan kepatuhan serta kepatuhan terhadap persyaratan pembiayaan pencairan lainnya.

Pemantauan sebelum serah terima lokasi kepada kontraktor

Harus disampaikan kepada Pemda bahwa sebelum serah terima lokasi kepada kontraktor, kepatuhan berikut harus dipenuhi:

(i) Sertifikasi dari Pemda beserta rincian yang diperlukan dari instansi terkait seperti pemerintah kabupaten yang menunjukkan bahwa pembayaran kompensasi

pembebasan lahan dan bantuan R&R, serta penggantian aset masyarakat yang terkena dampak, telah diselesaikan.

(ii) Sertifikasi dari Pemda yang menunjukkan bahwa lokasi bebas dari seluruh rintangan, serta seluruh persetujuan dan izin telah didapatkan.

(iii) Komitmen tertulis dari Pemda seandainya ada langkah-langkah aktivitas yang harus dilanjutkan selama konstruksi dan di luar itu seperti yang ditentukan dalam LARAP (seperti pemulihan mata pencaharian) dan/atau IPP akan dilaksanakan secara konsisten sebagaimana ditentukan dalam LARAP dan/atau IPP yang disetujui.

Izin untuk pencairan dana berikutnya

Setelah Pemda menyerahkan sertifikasi terkait yang diwajibkan sebelum serah terima lokasi, dan sertifikasi tersebut telah diverifikasi secara memuaskan, izin akan dikeluarkan untuk pencairan dana ke Pemda.

4.6 Memantau subproyek untuk kepatuhan terhadap ESMF

Subproyek harus dipantau di keseluruhan siklus hidupnya untuk memastikan bahwa seluruh langkah perlindungan yang disepakati berhasil dilaksanakan dan dipatuhi. Pencairan dana selanjutnya akan dikaitkan dengan kepatuhan yang berkesinambungan oleh Pemda (lihat **Gambar 1**).

Pemantauan tahap ke-1-laporan lingkungan dan sosial

PT SMI akan memantau seluruh subproyek (selama tahap perencanaan, konstruksi, pengoperasiaon serta pemeliharaan) yang didanai untuk memastikan kesesuaian dengan standar. Pemantauan komponen lingkungan dan sosial akan dilakukan lewat laporan pelaksanaan/kepatuhan lingkungan dan sosial yang merupakan bagian dari laporan triwulan. Pemda diharapkan membuat pengaturan internal yang memadai untuk memantau pelaksanaan rencana mitigasi lingkungan dan sosial serta menyampaikan laporan perkembangan secara berkala termasuk laporan kepatuhan pelaksanaan lingkungan dan sosial kepada PT SMI (lihat **Tabel 16**).

Tabel 15: Persyaratan dokumentasi bertingkat subproyek

No.	Tahap proyek	Dokumen proyek
1	Prakonstruksi	– AMDAL, UKL-UPL, Izin Lingkungan, LARAP, IPP – Pelaksanaan kegiatan yang ditentukan dalam LARAP dan IPP yang perlu dilaksanakan sebelum konstruksi

No.	Tahap proyek	Dokumen proyek
2	Konstruksi	– AMDAL, Upaya Pemantauan Lingkungan, Upaya Pengelolaan Lingkungan – Izin Lingkungan – Laporan pemantauan AMDAL – Ekstraksi Air Tanah – Izin penyimpanan sementara limbah berbahaya – Surat pengesahan Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja (P2K3) – Kebijakan perusahaan mengenai kesehatan dan keselamatan lingkungan dan pekerjaan – Laporan kecelakaan kerja – Dokumen kesiapsiagaan respon darurat – Laporan penanganan keluhan masyarakat – Laporan pemantauan kesehatan pekerja – Kebijakan Pekerja

No.	Tahap proyek	Dokumen proyek
3	Pengoperasian dan Pemeliharaan	– AMDAL, Upaya Pemantauan Lingkungan, Upaya Pengelolaan Lingkungan – Izin Lingkungan – Laporan pemantauan AMDAL – Pelaksanaan LARAP yang perlu dilaksanakan selama konstruksi – Pelaksanaan IPP yang perlu dilaksanakan selama konstruksi – Laporan pemantauan AMDAL – Ekstraksi Air Tanah – Surat pengesahan Panitia Pembina Kesehatan Keselamatan Kerja (P2K3) – Kebijakan perusahaan mengenai kesehatan dan keselamatan lingkungan dan pekerjaan – Laporan kecelakaan kerja – Dokumen kesiapsiagaan respon darurat – Laporan penanganan keluhan masyarakat – Laporan pemantauan kesehatan pekerja – Kebijakan Pekerja – Laporan Pengaduan Masyarakat – Program kebijakan tanggung jawab sosial perusahaan

Pemantuan Level ke-2 – Kunjungan Lapangan

PT SMI akan melakukan kunjungan berkala ke subproyek-subproyek yang tengah dibangun dan hasil temuannya harus didistribusikan lembaga pelaksana masing-masing untuk ditindaklanjuti. Setiap ketidakkepatuhan dan tindakan korektif harus digarisbawahi dalam laporan tersebut dan harus ditindaklanjuti secara periodik.

Pemantuan Level ke-3 – Audit kepatuhan ESMF

PT SMI harus melakukan audit portofolio tahunan untuk meninjau status kepatuhan ESMF terhadap portofolio RIDF. Audit harus fokus pada proses yang diikuti untuk kategorisasi dan persetujuan laporan lingkungan dan sosial, serta pengungkapan dan aspek-aspek terkait. Hal ini juga harus didasarkan pada kunjungan lapangan ke seluruh aspek lingkungan dan sosial untuk proyek kategori A dan B guna memverifikasi pelaksanaannya di lapangan, dan mengumpulkan umpan balik dari masyarakat yang terkena dampak dan pemangku

kepentingan lainnya. Audit harus dilakukan setiap tahun untuk kegiatan-kegiatan yang dirampungkan hingga tahun keuangan sebelumnya, dengan ulasan dua tahunan untuk subproyek-subproyek yang sensitif secara lingkungan dan sosial. *Draft* laporan harus disampaikan ke WB dan lembaga lainnya yang memberikan dukungan kepada RIDF dan laporan audit akhir harus dirilis di situs PT SMI. Intervensi yang direkomendasikan dalam temuan audit harus menjadi dasar revisi dokumen ESMF atau studi analitis yang sesuai untuk meningkatkan pengelolaan perlindungan lingkungan dan sosial dalam pembangunan infrastruktur di Indonesia.

5. *Land Acquisition and Resettlement Policy Framework* (LARPF)

Kerangka kerja ini berlaku untuk subproyek yang berdampak pada pemindahan pemukiman secara tidak sukarela (termasuk pembebasan lahan dan relokasi) yang dilaksanakan berdasarkan prinsip-prinsip pemaksaan. Kerangka ini meliputi dampak ekonomi dan sosial langsung berhubung subproyek yang dibiayai oleh PT SMI (melalui RIDF) yang menyebabkan (a) pengambilan paksa aset tanah yang mengakibatkan relokasi tempat tinggal, kehilangan aset, akses ke aset, atau kehilangan sumber pendapatan atau mata pencaharian, apakah orang-orang yang terkena dampak harus pindah ke lokasi lain; atau, (b) pembatasan paksa akses ke hutan yang ditunjuk secara sah sebagai kawasan lindung yang mengakibatkan dampak yang merugikan terhadap mata pencaharian masyarakat yang dipindahkan. Subproyek yang diusulkan oleh pemohon yang melibatkan pembebasan lahan dan pemukiman kembali, harus dicatat dalam ESSC yang disampaikan oleh Pemda kepada SMI dalam paket aplikasi.

Kerangka kerja ini didasarkan pada hukum dan peraturan Pemerintah Indonesia sejauh kerangka tersebut sesuai dengan WB OP 4.12 tentang Relokasi secara Tidak Sukarela dan ESS 5 PT SMI (lihat Bab 2.1). Ketentuan khusus yang termasuk dalam kerangka ini untuk mencakup seluruh aspek OP 4.12 dan ESS5 PT SMI yang tidak sepenuhnya tercantum dalam hukum dan peraturan Pemerintah Indonesia.

5.1 Tujuan *Land Acquisition and Resettlement Policy Framework* (LARPF)

Tujuan dari LARPF ini adalah memperjelas prinsip- prinsip, prosedur, pengaturan organisasi untuk diterapkan dalam penyusunan LARAP bagi RIDF subproyek, apakah yang didukung oleh PDF atau dibiayai oleh Pemda sendiri. LARPF memberikan panduan bagi PT SMI dalam hal *screening* dan kategorisasi subproyek, serta menentukan jenis LARAP yang tepat yang harus disiapkan oleh Pemda untuk subproyek yang mencari pembiayaan RIDF, serta untuk memantau dan mengawasi Pemda dalam melaksanakan LARAP yang disetujui. LARPF juga harus memberikan panduan kepada Pemda tentang persyaratan dan prosedur penyusunan LARAP serta kontennya.

Hukum dan peraturan yang berlaku di Indonesia serta kesenjangan utama dengan *World Bank* OP 4.12 tentang Pemukiman Kembali secara Paksa dapat dilihat dalam **Tabel 3**, Bab 2.2.

5.2 Aplikasi LARPF

LARPF berlaku untuk situasi berikut:

a. Dampak-dampak yang disebabkan oleh subproyek yang mengakibatkan pembebasan lahan secara tidak sukarela, relokasi, hilangnya aset atau kehilangan akses ke aset,

hilangnya sumber penghasilan atau mata pencaharian atau pindah tidaknya warga yang terkena dampak ke lokasi lain; yang mengakibatkan pembatasan paksa akses taman yang ditunjuk secara sah dan kawasan lindung yang akan mengakibatkan dampak yang merugikan terhadap mata pencaharian warga yang terkena dampak. Pemindahan bisa berlaku penuh atau parsial, permanen atau sementara. Pemindahan fisik adalah relokasi akibat hilangnya lahan tempat tinggal atau tempat berlindung, sedangkan perpindahan ekonomi adalah hilangnya lahan, aset, akses ke aset, sumber pendapatan, atau sarana mata pencaharian. Pembatasan penggunaan tanah dan sumber daya mengacu pada pembatasan paksa terhadap penggunaan sumber daya oleh orang-orang yang tinggal di sekitar atau di dalam area tersebut.

b. Kegiatan-kegiatan seperti yang tercantum pada Tabel 1 dan kegiatan-kegiatan yang mengakibatkan pembebasan lahan secara paksa dan pemukiman kembali dalam kegiatan-kegiatan terkait, terlepas dari sumber pembiayaan yang (1) secara langsung dan secara signifikan terkait dengan proyek RIDF; (2) diperlukan untuk mencapai tujuan RIDF subproyek sebagaimana diatur dalam dokumen-dokumen subproyek dan (3) dilakukan, atau direncanakan untuk dilaksanakan serentak dengan RIDF subproyek. Subproyek-subproyek terkait harus diidentifikasi selama penyaringan subproyek yang diusulkan dalam paket aplikasi, sehingga instrumen-instrumen yang diperlukan yang harus disiapkan oleh Pemerintah Daerah, yaitu LARAP, akan mencakup subproyek-subproyek terkait.

5.2.1 Prinsip dan kebijakan

Prinsip dan kebijakan berikut akan diterapkan untuk pembebasan lahan dan pemukiman kembali dalam subproyek yang dibiayai oleh PT SMI (lihat juga ESS 5 PT SMI dalam Bab 2.1):

Prinsip 1

Meminimalkan pembebasan lahan dan pemukiman kembali. Pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara paksa harus dihindari, jika memungkinkan, atau diminimalkan dengan menyelidiki seluruh lokasi dan desain subproyek alternatif.

Prinsip 2

Bila tidak dimungkinkan menghindari pembebasan lahan dan pemukiman kembali, kegiatan pembebasan lahan dan pemukiman kembali harus dipahami dan dilaksanakan sebagai program pembangunan berkelanjutan, dan menyediakan sumber daya investasi yang memadai yang memungkinkan PAP untuk berbagi manfaat proyek.

Prinsip 3

Bantuan bagi orang-orang yang terkena dampak subproyek. Jika pembebasan lahan dan pemukiman kembali tidak dapat dihindari, orang-orang yang dipindahkan oleh subproyek harus didukung dalam upaya mereka untuk mendapatkan akses ke tempat tinggal yang

memadai. Jika relokasi mempengaruhi sumber pendapatan dan/atau mata pencaharian mereka, mereka harus ditawarkan dukungan selama masa transisi, berdasarkan perkiraan waktu sewajarnya yang mungkin diperlukan untuk memulihkan mata pencaharian dan standar hidup mereka.

Prinsip 4

Orang-orang yang terkena dampak subproyek harus dibantu dalam upaya mereka untuk memperbaiki mata pencaharian dan standar hidup mereka atau setidaknya untuk memulihkan mereka, secara riil, ke *level* sebelum pembebasan lahan dan pemukiman kembali atau *level* yang berlaku sebelum awal pelaksanaan subproyek, mana yang lebih tinggi.

Prinsip 5

Orang-orang yang terkena dampak subproyek harus diajak berkonsultasi secara aktif dan memiliki kesempatan untuk berpartisipasi dalam perencanaan dan pelaksanaan program pembebasan lahan dan pemukiman kembali. Pilihan dan dukungan pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara paksa harus dirancang melalui konsultasi dengan orang-orang yang dipindahkan. Konsultasi harus melibatkan transfer informasi dua arah antara pemilik proyek dan mereka yang dipindahkan.

Prinsip 6

Lokasi pemukiman yang sah. Penghuni tanah negara atau pemerintah yang dipindahkan oleh subproyek harus diberi kesempatan untuk bermukim kembali di lokasi yang dapat ditempati secara sah.

Prinsip 7

Fasilitas umum dan infrastruktur masyarakat. Terkait relokasi grup, fasilitas umum dan infrastruktur masyarakat yang terkena dampak subproyek akan dibangun kembali di lokasi pemukiman kembali jika di lokasi pemukiman baru belum tersedia fasilitas umum dan infrastruktur masyarakat yang sama

Prinsip 8

Orang-orang yang terkena dampak subproyek harus menerima kompensasi yang cepat berupa biaya penggantian atas hilangnya aset yang disebabkan oleh subproyek termasuk tanah, perumahan, struktur, hasil panen, pohon, dan lain-lain setelah negosiasi mencapai kata sepakat. .

5.2.2 Persyaratan pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara paksa

a. Menyaring komponen-komponen subproyek selama tahap awal untuk mengidentifikasi dampak dan risiko pemukiman kembali secara paksa melalui inventarisasi survei pengukuran rinci/kerugian dan survei sosial ekonomi. Hasil survei akan digunakan sebagai masukan untuk perencanaan pemukiman kembali dan analisis gender.

b. Mengadakan konsultasi substansial dengan semua pihak yang berhak termasuk mereka yang tinggal di daerah proyek, masyarakat yang akan menjadi tuan rumah bagi mereka yang dipindahkan, organisasi nonpemerintah dan organisasi masyarakat sipil terkait. Menginformasikan orang-orang yang terkena dampak subproyek tentang hak-hak mereka. Proses konsultasi dan pengambilan keputusan seputar pilihan dan skema kompensasi dan pemukiman kembali harus disesuaikan dengan kebutuhan khusus dari kelompok-kelompok ini.

c. Melibatkan seluruh orang yang terkena dampak subproyek dalam perencanaan pemukiman kembali. Menaruh perhatian khusus pada kebutuhan kelompok-kelompok yang rentan seperti mereka yang berada di bawah garis kemiskinan, tidak memiliki lahan, lansia, wanita dan anak-anak, dan MA, dan mereka yang tidak memiliki kepemilikan sah atas tanah, dan memastikan partisipasi mereka dalam konsultasi.

d. LARAP harus memuat strategi untuk memulihkan mata pencaharian orang-orang yang terkena dampak proyek setidaknya ke *level* praproyek yang mencakup (i) strategi pemukiman kembali berbasis lahan bila dimungkinkan; (ii) penggantian aset yang terkena dampak waktu tepat pada waktunya dengan aset yang bernilai sama atau lebih tinggi; (iii) kompensasi penuh biaya penggantian aset yang tidak dapat dikembalikan; dan (iv) pemberian hak tambahan yang dimungkinkan secara hukum seperti melalui rencana pembagian keuntungan sebisa mungkin

e. Mengkompensasi aset yang hilang dan memberikan bantuan kepada mereka yang terkena dampak subproyek terlepas dari hak-hak hukum mereka: orang-orang yang terkena dampak proyek yang memiliki hak hukum atas tanah atau berhak atas aset tanah dan nontanah secara hukum serta mereka yang kehilangan lahan yang mereka tempati dan tidak memiliki hak hukum atau klaim yang diakui atas tanah tersebut.

f. Menyebarluaskan LARAP, termasuk dokumentasi konsultasi, pada waktu yang tepat, di tempat-tempat yang dapat diakses oleh seluruh lapisan masyarakat yang terkena dampak dan dalam bahasa yang dapat dipahami oleh seluruh kelompok masyarakat, termasuk MA yang bahasanya mungkin berbeda dari masyarakat mayoritas di daerah subproyek.

g. Jangan memulai pemindahan fisik atau ekonomi kecuali seluruh pihak yang berhak telah menerima kompensasi sepenuhnya dan seluruh hak lainnya dipenuhi.

h. Menyediakan bantuan fisik dan ekonomi yang dibutuhkan bagi orang-orang yang dipindahkan termasuk: (i) dalam hal relokasi, masa kepemilikan tanah relokasi yang terjamin, perumahan yang lebih baik di lokasi pemukiman kembali dengan akses yang sebanding dengan kesempatan kerja dan produksi, integrasi orang-orang yang dimukimkan kembali secara ekonomi dan sosial dengan masyarakat tuan rumah, dan perluasan manfaat subproyek bagi masyarakat tuan rumah; (ii) bantuan pengembangan dan dukungan transisi seperti pengembangan lahan, fasilitas pembiayaan, peluang pelatihan atau pekerjaan; dan (iii) layanan komunitas dan infrastruktur sipil, sebagaimana dibutuhkan.

i. PT SMI tidak akan mengeluarkan pemberitahuan untuk melanjutkan pekerjaan sipil kecuali badan pelaksana subproyek, melalui tim pembebasan lahan, telah secara memuaskan menyelesaikan pembayaran ganti rugi bagi aset/nonaset yang terkena dampak dan bantuan tunai tambahan per matriks peemberian hak, serta relokasi orang-orang yang terkena dampak subproyek, jika ada pemindahan fisik, sesuai dengan LARAP yang disetujui. Langkah-langkah pemulihan pendapatan juga harus dilaksanakan, tetapi belum tentu selesai, karena ini mungkin merupakan kegiatan-kegiatan yang tengah berlangsung.

j. Memantau dan mengevaluasi proses pemukiman kembali dan hasilnya serta dampaknya terhadap standar hidup warga yang terkena dampak, dan kepatuhan pemukiman kembali. Laporan harus diumumkan secara tepat waktu dan dapat diakses oleh warga yang terkena dampak.

k. Untuk setiap dampak pemukiman kembali secara paksa yang tak terduga yang diidentifikasi selama pelaksanaan proyek atau dengan subproyek lain yang mungkin diidentifikasi kemudian, kompensasi dan pemberian hak lainnya harus mengikuti kebijakan yang ditetapkan di dalam LARPF ini.

l. Pemda harus membentuk mekanisme penanganan keluhan (GRM) untuk orang-orang yang terkena dampak subproyek. Bila GRM telah tersedia, Pemda dapat menggunakan GRM yang telah ada dan berfungsi dengan baik.

Tabel 17 di bawah ini menyajikan ruang lingkup dan aplikasi dalam ketiga jenis subproyek sesuai dengan tingkat kesiapan, selama proses siklus pembiayaan.

Tabel 16: Lingkup dan penerapan jenis subproyek menurut tingkat kesiapan

Jenis Aplikasi	Tindakan yang harus dilakukan
Tidak ada instrumen mitigasi yang disiapkan	Kerangka acuan harus disediakan oleh PT SMI kepada pemohon dengan mempertimbangkan: a. Format rencana yang sejalan dengan subproyek b. Kebijakan/hukum/peraturan yang tercetus oleh subproyek Pemda dapat disarankan untuk mendapatkan bantuan dari *Project Development Facility* (PDF) dalam penyusunan instrumen, peningkatan

Jenis Aplikasi	Tindakan yang harus dilakukan
	kapasitas dan perbaikan desain proyek Bila diperlukan, Pemda akan mempersiapkan LARAP atau Laporan Studi Pengusut/Pembebasan Tanah dan menyerahkannya sebelum penilaian subproyek
Disertai LARAP atau instrumen sejenis	Pada tahap proyek tipe 2, PT SMI (Divisi ESSBCM) akan meninjau LARAP yang telah tersedia, mengidentifikasi kesenjangan dalam persyaratan yang ditentukan dalam LARPF, dan akan meminta pemerintah daerah untuk melengkapi kekurangan dokumen atau mempersiapkan dokumen baru dengan Kerangka Acuan yang disediakan oleh PT SMI. LARAP harus tersedia sebelum penilaian subproyek Pada tahap tahap tipe 3, PT SMI (Divisi ESSBCM) akan melaksanakan uji tuntas untuk mengkonfirmasi bahwa: (a) subproyek tersebut sesuai dengan LARF; (b) tidak ada risiko reputasi bagi PT SMI dan *World Bank Group* (WBG); dan (c) tidak ada masalah warisan atau sengketa atau kewajiban hukum yang tertunda. Berdasarkan temuan penilaian tersebut, PT SMI akan meminta Pemerintah Daerah untuk melakukan langkah-langkah perbaikan, jika diperlukan, atau untuk mengurangi potensi risiko reputasi, atau menangani masalah-masalah warisan atau kewajiban
Tidak disertai LARAP atau instrumen sejenis	Pemda akan menyiapkan dan menyerahkan LARAP sebelum penilaian subproyek. Pada tahap ini, Pemda dapat disarankan untuk berkolaborasi dengan tim *Project*

Jenis Aplikasi	Tindakan yang harus dilakukan
	Development Facility (PDF) untuk mempersiapkan dokumen yang diperlukan. Pemda tidak dapat melanjutkan ke tahap penilaian subproyek jika dokumen/instrumen yang diperlukan tidak tersedia.
Disertai IPP (termasuk Penilaian Sosial)	Pada tahap proyek tipe 2, PT SMI (DESSBCM) akan meninjau IPP (termasuk Penilaian Sosial) yang telah tersedia, mengidentifikasi kesenjangan dalam persyaratan yang ditentukan dalam IPPF, dan akan meminta pemerintah daerah untuk melengkapi kekurangan dokumen atau mempersiapkan dokumen baru dengan Kerangka Acuan yang disediakan oleh PT SMI. IPP (termasuk Penilaian Sosial) harus tersedia sebelum penilaian subproyek Pada tahap proyek tipe 3, PT SMI (DESSBCM) akan melaksanakan uji tuntas untuk mengkonfirmasi bahwa: (a) subproyek sudah sesuai dengan IPPF; (b) tidak ada risiko reputasi bagi PT SMI dan *World Bank Group* (WBG); dan (c) tidak ada masalah warisan atau sengketa atau kewajiban hukum yang tertunda. Berdasarkan temuan penilaian tersebut, PT SMI akan meminta Pemerintah Daerah untuk melakukan langkah-langkah perbaikan, jika diperlukan, atau untuk mengurangi potensi risiko reputasi, atau menangani masalah-masalah warisan atau kewajiban
Tidak disertai IPP (including Penilaian Sosial)	Pemda akan menyiapkan dan menyerahkan IPP (termasuk Penilaian Sosial) sebelum penilaian subproyek. Pada tahap ini,

Jenis Aplikasi	Tindakan yang harus dilakukan
	Pemda dapat disarankan untuk berkolaborasi dengan tim *Project Development Facility* (PDF) untuk mempersiapkan dokumen yang diperlukan. Pemda tidak dapat melanjutkan ke tahap penilaian subproyek jika dokumen/instrumen yang diperlukan tidak tersedia.

Instrumen

Berdasarkan subproyek yang mungkin diidentifikasi, ada kemungkinan bahwa banyak proyek dalam *pipeline* PT SMI akan memerlukan pembebasan lahan, dan dengan demikian, mungkin memerlukan LARAP (lihat **Tabel 18**). Area-area dampak hanya akan diketahui setelah subproyek diidentifikasi dan diserahkan kepada PT SMI oleh Pemda.

PT SMI akan menyaring subproyek individual berdasarkan kunjungan lapangan dan kedudukan proyek, penetapan wilayah subproyek untuk pembebasan/penggunaan lahan secara paksa dan dan pembongkaran struktur yang tidak dapat dihindari, perusakan hasil panen/aset, perpindahan mata pencaharian, pembatasan akses ke sumber daya alam yang mungkin disebabkan oleh pembangunan subproyek berikut analisis alternatif yang tepat dalam tahap Penilaian Lingkungan.

Pemda akan menyiapkan LARAP komprehensif/nonkomprehensif (lihat Lampiran 4 dan 5 untuk isi LARAP), apabila ada pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara tidak sukarela, namun subproyek belum diimplementasikan. Jika LARAP komprehensif/ringkas memiliki kesenjangan dengan persyaratan yang ditentukan dalam LARPF, Pemda harus memberikan revisi LARAP atau menyediakan dokumen tambahan bagi LARAP.

Dalam hal pemerintah daerah telah menerapkan berbagai kegiatan yang melibatkan pembebasan lahan sebelum penilaian subproyek (uji tuntas), atau ketidakpatuhan terhadap pelaksanaan LARAP, mereka harus menyiapkan Laporan Pembebasan Lahan dan/atau Pemukiman Kembali (atau yang disebut sebagai Studi Pengusut) dan Rencana Tindakan Perbaikan untuk ketidakpatuhan tersebut. Studi Pengusut dan Rencana Tindakan Perbaikan akan harus ditinjau oleh PT SMI sebelum penilaian subproyek dan diungkapkan oleh Pemerintah Daerah dan PT SMI sebelum penilaian subproyek.

Tabel 17: Instrumen Pemukiman Kembali

No.	Kondisi	Instrumen Pemukiman Kembali
1	Jika ada pembebasan lahan dan pemukiman kembali secara paksa, tetapi belum diimplementasikan	LARAP komprehensif/nonkomprehensif

No.	Kondisi	Instrumen Pemukiman Kembali
2	Jika LARAP komprehensif/nonkomprehensif memiliki kesenjangan dengan persyaratan yang ditentukan dalam LARPF	Revisi LARAP tambahan bagi LARAP
3	Jika subproyek menyebabkan Larangan Akses	Rencana Tindakan
4	Jika pembebasan lahan dan pemukiman kembali telah rampung atau sebagian rampung	Laporan tentang Pembebasan Tanah dan/atau Pemukiman Kembali atau Studi Pengusut
5	Jika ada kesenjangan dengan persyaratan dalam LARPF	Rencana Tindakan Perbaikan

5.2.3 Kemungkinan kategori, hak, kelayakan dan tanggal pisah batas (*cut-off*) orang-orang yang terkena dampak subproyek

Pihak-pihak yang berhak/orang-orang yang terkena dampak subproyek adalah mereka yang berjuang untuk kerugian, sebagai konsekuensi dari subproyek, seluruh atau sebagian dari aset fisik dan nonfisik mereka, termasuk rumah, lahan produktif dan nonproduktif, sumber daya seperti hutan, lahan peternakan, daerah penangkapan ikan, atau lokasi budaya, properti komersial, kepemilikan, peluang kerja serta jaringan dan kegiatan sosial dan budaya yang penting. Dampak tersebut dapat bersifat permanen atau sementara. Pihak-pihak yang berhak/orang-orang yang terkena dampak subproyek akan dikonfirmasikan selama survei social-ekonomi (termasuk studi dasar) dan konsultasi pemangku kepentingan.

Pihak-pihak yang berhak/orang-orang yang terkena dampak subproyek yang diidentifikasi dalam area subproyek yang memenuhi syarat untuk memperoleh kompensasi, dalam bentuk uang tunai, tanah pengganti, rumah pengganti, atau pemukiman kembali, dan bantuan lain dapat digambarkan sebagai (i) orang-orang dengan hak yang sah atas tanah, mereka mungkin kehilangan secara keseluruhan atau sebagian, seperti pemegang hak atas tanah, mengelola hak cipta, dan pemegang kepemilikan lahan; (ii) orang-orang yang mungkin kehilangan lahan yang mereka tempati atau memanfaatkan secara keseluruhan atau sebagian,

yang tidak memiliki hak hukum formal atas tanah atau sumber daya tersebut, tetapi memiliki klaim atas tanah atau sumber daya seperti klaim adat yang diakui atau dikenali di bawah hukum nasional, yaitu, nadzi untuk tanah waqaf, hak-hak adat yang dijamin dengan pemilik tanah, MA termasuk MHA dan pihak-pihak yang menempati tanah negara dengan itikad baik; dan (iii) orang-orang yang mungkin kehilangan lahan yang mereka tempati atau memanfaatkan secara keseluruhan atau sebagian, yang tidak memiliki hak legal formal maupun klaim yang diakui atau dikenali atas tanah atau sumber daya tersebut, seperti pemilik bangunan, pabrik atau benda lain yang berhubungan dengan tanah. Untuk MA termasuk MHA, proses konsultasi publik harus mengikuti prinsip FPIC untuk memperoleh persetujuan atas properti dan menghindari perselisihan di masa depan. Hasil konsultasi publik adalah dokumen kredibel sebagai acuan untuk penilaian tanah.

Tanggal pisah batas (*cut-off date*) untuk hak proyek mengacu pada tanggal ketika tim pembebasan lahan yang dipimpin oleh BPN, memposting hasil survei pengukuran rinci, termasuk daftar pihak-pihak yang berhak/orang-orang yang terkena dampak subproyek dan aset yang terkena dampak di tempat umum (misalnya, kantor kelurahan, kantor kecamatan, dan lokasi tanah). Orang-orang yang menempati daerah setelah tanggal ini tidak akan berhak atas kompensasi apapun.

5.2.4 Matriks pemberian hak dan valuasi tanah

Seperti yang dipersyaratkan oleh UU Nomor 2/2012 dan peraturan pelaksanaannya, nilai aset yang terkena dampak akan dinilai oleh penilai berlisensi yang akan ditugaskan oleh BPN provinsi sesuai dengan peraturan pengadaan nasional. Nilai-nilai yang ditetapkan oleh penilai berlisensi akan digunakan sebagai dasar untuk negosiasi dengan orang-orang yang terkena dampak subproyek. Jenis dan tingkat kompensasi akan ditentukan berdasarkan hasil negosiasi antara Pemda (atau instansi yang membutuhkan tanah) dan pemilik tanah atau properti. Penaksiran nilai akan dilakukan berdasarkan tiap bidang tanah yang terpengaruh yang meliputi lahan, ruang di atas dan di bawah tanah, bangunan atau struktur, pabrik, dan hal-hal lain yang berhubungan dengan lahan yang terkena dampak dan/atau kerugian lain yang dapat dinilai (misalnya kerugian nonfisik yang dapat setara dengan nilai moneter, kehilangan pekerjaan atau sumber penghasilan pendapatan, biaya pindah, biaya perubahan profesi, dan nilai sisa properti). Properti yang tersisa yang

tidak lagi layak secara fisik atau, ekonomis, dapat juga dikompensasi jika pemilik menghendaki hal tersebut.

Penilaian/penaksiran tanah oleh penilai berlisensi akan dilakukan berdasarkan Standar MAPPI[1] sebagaimana ditentukan dalam Pedoman MAPPI. Kompensasi terdiri dari harga pasar ditambah biaya transaksi dan biaya lainnya ditambah premium, secara lebih rinci sebagai berikut:

a. Properti riil (aset fisik): tanah, bangunan dan fasilitas, pabrik, dan lain-lain yang berkaitan dengan tanah yang diperoleh untuk menggantikannya dengan properti yang berkualitas setidaknya sama seperti yang dimiliki sebelum pembebasan lahan;

b. Biaya dan kerugian (kerugian nonfisik): Biaya transaksi, biaya pindah, kerugian bisnis yang berkelanjutan (tersendatnya usaha), kerugian lain dari sifat khusus yang subjektif dan sulit untuk dikalkulasi;

c. Premium.

Gambaran hak bagi orang-orang yang terkena dampak subproyek disajikan dalam dalam matriks pada **Tabel 19** di bawah ini.;

Tabel 18: Matriks pemberian hak bagi orang-orang yang terkena dampak subproyek

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
A.	**HILANGNYA LAHAN**			
1	Hilangnya lahan, termasuk lahan pertanian dan perumahan	Mereka yang memiliki hak legal formal (sertifikat) atau mereka dengan klaim atas tanah yang diakui sebagai hak kepemilikan penuh termasuk mereka yang menempati tanah negara dengan itikad baik	▪ Kompensasi tunai sebagai biaya penggantian dan gambaran nilai pasar yang sewajarnya pada saat pembayaran kompensasi; atau penggantian lahan dengan karakteristik yang setidaknya sama dengan lahan yang diperoleh dalam hal nilai, produktivitas, lokasi, dan sertifikasi ▪ Bantuan finansial untuk	Berlaku untuk Pembebasan Lahan[1] Valuasi kompensasi yang dilakukan oleh penilai properti independen berlisensi, dan negosiasi akan dilakukan oleh Tim Pelaksana Pembebasan Lahan

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
			pembaharuan dokumen-dokumen kepemilikan tanah (sertifikat dan dokumen tanah diakui sebagai hak kepemilikan penuh) untuk sisa area dari tanah orang-orang yang berhak. ▪ Bila sisa lahan yang terkena dampak tidak lagi layak untuk penggunaan khusus dan pemanfaatan, pihak yang berhak dapat meminta kompensasi untuk keseluruhan lahan mereka sebagai biaya penggantian (Undang-Undang Nomor 2/2012 Artikel 35)	
2	Hilangnya lahan Ulayat/tanah adat	Masyarakat Hukum adat[1]	▪ Penggantian lahan akan diberikan dengan nilai yang sama atau lebih tinggi (dalam hal nilai, produktivitas, lokasi, dan sertifikasi)	Kehadiran MA akan didasarkan pada hasil studi, peraturan pemerintah daerah, atau peta tentang MA
3	Tanah pemerintah/ perusahaan negara	Pemerintah daerah atau provinsi, nasional	▪ Kompensasi Uang Tunai sebagai biaya penggantian; atau ▪ Penggantian lahan akan diberikan dengan nilai	Kompensasi akan diberikan untuk: i) Tanah milik/yang dikuasai oleh

[1] *MA adalah komunitas dengan karakteristik: i) adanya sekelompok orang yang masih terikat oleh tatanan hukum adat sebagai keseluruhan komunitas aliansi dengan hukum adat tertentu, yang mengakui dan menerapkan tradisi dalam kehidupan sehari-hari mereka; ii) keberadaan tanah adat tertentu, yang merupakan lingkungan masyarakat adat dan daerah di mana mereka mengambil kebutuhan sehari-hari; dan iii) adanya hukum umum tentang pemeliharaan ketertiban, dominasi, dan penggunaan tanah adat yang berlaku dan ditaati oleh anggota masyarakat. PP No 71/2012, Pasal 22*

.

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
			yang sama atau lebih tinggi (dalam hal nilai, produktivitas, lokasi, dan sertifikasi)	pemerintah dengan bangunan yang digunakan secara aktif untuk pemerintahan; ii) Tanah yang dimiliki/dikuasai oleh perusahaan-perusahaan milik negara nasional dan daerah; iii) Lahan desa, BPN mentransfer tanah yang dibebaskan yang dimiliki oleh perusahaan pemerintah, pemerintah provinsi/pemerintah daerah/kelurahan ke lembaga yang membutuhkan lahan dalam waktu 60 hari kerja setelah kabupaten/walikota mengeluarkan konfirmasi lokasi
4	Kehilangan Lahan Pertanian Untuk Keamanan Pangan	Kementerian Pertanian	Penggantian lahan pertanian Untuk lahan irigasi, luas lahan pengganti harus minimal tiga kali luas lahan irigasi yang terkena dampak di mana lahan pengganti adalah nonirigasi; Untuk mengembangkan lahan pasang surut dan nonpasang surut atau tanah	Prosedur pembebasan lahan akan mengikuti UU No. 12/2012 dan ketentuan penggantian lahan pertanian akan mematuhi UU No. 41/2009[3]

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
			rawa yang direklamasi, luas tanah pengganti harus setidaknya dua kali luas lahan yang terkena dampak di mana lahan pengganti adalah tanah biasa. Untuk lahan nonirigasi, luas lahan pengganti harus sama dengan lahan tanah yang dikonversi menjadi nonirigasi	
5	Kehilangan Lahan Hutan	Kementerian Kehutanan/Dinas Kehutanan	Lahan hutan: kompensasi[2] akan dipandu di bawah hukum dan peraturan yang berkaitan dengan izin penggunaan lahan yang dikeluarkan oleh Departemen Kehutanan.	Prosedur pembebasan lahan akan mengikuti UU No. 12/2012 dan mempertimbangkan peraturan kehutanan yang relevan
B. KEHILANGAN HASIL PANEN DAN POHON				
1.	Kehilangan Hasil Panen dan Pohon:	Pemilik, terlepas dari status kepemilikan lahan (dengan sertifikat atau hak yang diakui, penghuni informal).	▪ Hasil panen tahunan: kompensasi uang tunai akan dibayarkan berdasarkan tarif pasar yang berlaku. ▪ Hasil panen *Perennial* (sepanjang tahun): kompensasi biaya penggantian memperhitungkan produktivitas dan usia tanaman ▪ Kayu/pohon:	Valuasi hasil panen nonkomersial akan menerapkan pendekatan pasar dengan harga referensi standar yang dikeluarkan oleh Pemerintah Daerah. Valuasi tanaman nonproduktif akan menggunakan

[2] *Kompensasi untuk tanah hutan mencakup: i) Pembayarana untuk batas-batas hutan; ii) pembayaran untuk kayu-kayu yang terkena dampak; iii) Komitmen untuk reklamasi serta penanaman atau pemeliharaan hutan; iv) biaya investasi; v) penggantian lahan atau PNBP. Ketetapan tentang pembebasan lahan dalam tanah pertanian untuk keamanan pangan yang berkelanjutan: i) setidaknya tiga kali area lahan dalam hal pengalihan lahan irigasi (lahan produktif); ii) setidaknya dua kali area lahan dalam hal reklamasi lahan yang dialihkan menjadi rawa pasang surut dan juga lahan yang tidak tergantung pada musim.*

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
			kompensasi pada harga pasar saat ini berdasarkan usia, jenis pohon dan diameter batang setinggi dada	pendekatan biaya; pemberitahuan 30 hingga 60 hari di muka akan diterbitkan kepada pemilik sebelum pembukaan lahan.
C. KEHILANGAN STRUKTUR				
1	Kehilangan struktur utama (rumah, kantor, toko-toko independen) dan struktur sekunder (pagar, jalan masuk, atap yang diperpanjang, gudang, dan lain-lain)	Pemilik dari struktur yang terkena dampak, terlepas dari kepemilikan struktur	▪ Kompensasi biaya penggantian penuh yang mencerminkan harga pasar material yang berlaku dan biaya tenaga kerja untuk pembongkaran, pentransferan dan pembangunan kembali pada saat pembayaran kompensasi. Tidak ada penyusutan yang harus diterapkan atau; ▪ Pilihan Relokasi dengan akses sebanding dengan lapangan kerja dan produksi. ▪ Untuk struktur yang terkena dampak sebagian, biaya perbaikan bagian sisa struktur yang tidak terkena dampak ditambah dengan kompensasi biaya penggantian untuk bagian yang terkena dampak.	Berlaku untuk Pembukaan dan Pembebasan Tanah Penilaian ditentukan oleh penilai independen Penyusutan hanya berlaku untuk kondisi fisik struktur/bangunan. Tidak ada penyusutan untuk usia bangunan. Nilai "premium" akan disediakan oleh penilai independen bersertifikat sebagai kompensasi untuk kerugian nilai aset yang berwujud misalnya, dikarenakan ikatan emosional dan budaya atas hilangnya aset (ganti rugi). Pemberitahuan enam bulan di muka diberikan

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
				kepada pihak yang berhak sebelum tanggal di mana mereka harus menghancurkan seluruh rumah atau toko mereka yang terkena dampak. Jika lebih dari 50% dari struktur utama terkena dampak, keseluruhan struktur akan diganti dengan biaya penggantian penuh. Jika kurang dari 50% dari struktur utama yang terkena dampak, tapi akan membahayakan stabilitas daerah sisa struktur utama, yaitu, secara struktural tidak stabil, maka proyek akan memberikan kompensasi biaya penggantian struktur penuh yang setara. Bila terjadi keterlambatan dalam pembangunan tempat relokasi, bantuan tunai

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
				yang setara dengan harga sewa rumah sementara yang berlaku di wilayah tersebut harus disediakan bagi rumah tangga yang terkena dampak sampai selesainya pemukiman kembali di tempat baru. Rumah tangga yang terkena dampak tersebut dapat memilih mencari tempat untuk menyewa atau mungkin mencari bantuan IA. Pemberitahuan 3 bulan - 1 tahun di muka, sebelum tanggal saat pemilik struktur yang terkena dampak harus pindah
		Orang-orang yand direlokasi terlepas dari kepemilikan lahan	Tunjangan tunai untuk memindahkan/mengangkut barang-barang milik rumah tangga yang terkena dampak ke tempat baru	Pemberitahuan 3 bulan - 1 tahun di muka, sebelum tanggal di mana rumah tangga yang terkena dampak harus pindah Penentuan jumlah yang diperlukan

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
				untuk penyediaan bantuan transportasi akan dimasukkan ke dalam Kerangka Acuan Badan Independen yang akan melakukan penilaian aset yang terkena dampak
		Penyewa rumah/toko terlepas dari kepemilikan rumah/toko	▪ Bantuan tunai yang setara dengan biaya sewa 6 bulan berdasarkan biaya sewa yang berlaku di wilayah tersebut	Pemberitahuan 3 bulan di muka sebelum tanggal penyewa yang terkena dampak harus pindah
2	Infrastruktur dan fasilitas umum/ objek yang melekat pada tanah	Aset dan properti milik Pemerintah atau BUMN/komunal (misalnya sekolah, masjid, tiang listrik kantor kelurahan, dan lain-lain)	▪ Membangun kembali fasilitas atau memberikan uang kompensasi berdasarkan kesepakatan dengan pihak-pihak yang terkena dampak	Penilaian aset yang terkena dampak akan dilakukan oleh penilai independen
3	Dampak sementara atau permanen akibat kegiatan konstruksi	Bagi mereka yang memiliki hak hukum formal (sertifikat) atau mereka yang klaim atas tanahnya diakui sebagai hak penuh	▪ Untuk pembayaran sewa tanah yang terkena dampak oleh kontraktor berdasarkan biaya sewa yang berlaku dan perjanjian dengan pemilik tanah. ▪ Untuk dampak sementara terhadap lahan produktif, rumah tangga yang terkena dampak dapat memilih: ▪ (1) biaya sewa dinilai	Pemberitahuan 30-60 hari di muka diberikan kepada pemilik tanah sebelum tanah digunakan sementara oleh kontraktor. Ketentuan ini harus ditetapkan dalam kontrak/perjanjian dengan kontraktor pekerjaan sipil

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
			menjadi tidak kurang dari laba bersih yang akan dihasilkan dari lahan yang terkena dampak; atau (2) penyediaan sambungan air gratis untuk rumah tangga. ▪ Kompensasi untuk aset nontanah yang diperoleh (pohon/ tanaman, struktur) yang terkena dampak secara secara permanen akan diberikan kompensasi sebesar biaya penggantian ▪ Lahan akan dikembalikan ke kondisi praproyek atau bahkan lebih baik setelah pembangunan selesai	
		Mereka yang tidak memiliki hak hukum dan hak yang dapat diakui sebagai kepemilikan penuh	Tidak ada biaya sewa tanah selama periode dampak Lahan akan dikembalikan ke kondisi seperti sebelum proyek, atau bahkan lebih baik	
D. KERUGIAN LAIN YANG DAPAT DINILAI				
1.	Kerugian pendapatan, usaha dan pekerjaan	Pemilik bisnis dan karyawan terlepas dari kepemilikan	Hilangnya bisnis permanen (restoran, tukang cukur) atau pemutusan karena penutupan tempat usaha: Ganti rugi secara tunai berdasarkan hilangnya investasi bisnis (modal, cara produksi lainnya) termasuk hilangnya pendapatan minimal 6 bulan	Berlaku untuk Pembebasan Tanah dan pembukaan lahan:

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
			Kerugian sementara bisnis: Kompensasi tunai berdasarkan hilangnya pendapatan yang diharapkan yang dapat dihasilkan melalui penggunaan lanjutan aset yang terkena dampak	Biaya untuk relokasi Pendatang Informal sebagai akibat dari pembebasan lahan akan berasal dari Program Sosial Pemerintah.
			Kehilangan pekerjaan tetap: Kerusakan yang secara tunai setara dengan jumlah penghasilan pekerjaan yang hilang dikalikan setidaknya 6 bulan, atau **Perubahan profesi:** Kompensasi uang tunai berdasarkan biaya yang diperlukan untuk mengubah profesi yang setara dengan profesi sebelumnya berdasarkan penilaian oleh penilai berlisensi	Kompensasi untuk kehilangan pekerjaan akan didasarkan pada slip pembayaran yang akan diberikan oleh orang-orang yang terkena dampak subproyek. Bila mreka tidak dapat menyerahkan slip pembayaran tersebut, kompensasi untuk kehilangan pekerjaan akan didasarkan pada upah minimum yang berlaku. Untuk pembukaan lahan, kompensasi dapat berasal dari program sosial
			Kehilangan pekerjaan sementara: Kompensasi yang setara dengan pendapatan yang hilang selama gangguan	Kompensasi untuk kehilangan pekerjaan sementara akan didasarkan pada slip pembayaran

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
				yang akan diberikan oleh orang-orang yang terkena dampak subproyek. Bila mreka tidak dapat menyerahkan slip pembayaran tersebut, kompensasi untuk kehilangan pekerjaan akan didasarkan pada upah minimum yang berlaku. Untuk pembukaan lahan, kompensasi dapat berasal dari program sosial
2	Kehilangan basis sumber daya (risiko tinggi pemiskinan)	Para pihak yang berhak yang pernah kehilangan 10% atau lebih dari total aset atau sumber pendapatan produktif; Para pihak yang berhak, miskin dan rentan[5], terlepas dari tingkat keparahan dampak	Berpartisipasi dalam *Income Restoration Program* (IRP), di mana prioritas harus diberikan pada pekerjaan terkait subproyek, bilamana penerima manfaat memenuhi syarat	**Berlaku untuk pembebasan dan pembukaan lahan** IRP termasuk dukungan pertanian, penyediaan pelatihan, penempatan kerja, pembiayaan mikro dan hibah keuangan tambahan untuk peralatan dan bangunan, serta dukungan/logistik organisasi untuk membangun kegiatan

No	Kategori Dampak/Kerugian	Orang yang Berhak	Hak	Keterangan
				peningkatan pendapatan alternatif bagi masyarakat yang terkena dampak. IRP dapat diintegrasikan dengan program sosial pemerintah daerah di lokasi proyek.

Warga yang rentan (perempuan, lansia, penyandang cacat, dan kaum yang sangat miskin) harus diberi perhatian khusus, tergantung pada situasi, melalui diskusi kelompok yang terfokus untuk memberikan mereka kesempatan untuk menyuarakan kebutuhan dan aspirasi mereka selama inventarisasi warga yang terkena dampak, penilaian sosial serta persiapan dan pelaksanaan LARAP. LARAP harus mengakomodasi kebutuhan khusus dan aspirasi warga yang rentan.

5.2.5 Menyaring dan mengidentifikasi instrumen

PT SMI akan menyaring penerapan LARAP berdasarkan potensi intensitas pembebasan lahan dan/atau pemukiman kembali akibat subproyek, dan hal tersebut dilakukan selama proses Penilaian Sosial dan Lingkungan (lihat **Tabel 12 di atas dan 20**).

Tabel 19: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen pemukiman kembali

Pencetus	Instrumen Perlindungan
Bila pembebasan lahan untuk proyek berdampak pada lebih dari 200 orang, memakan lebih dari 10% aset produktif rumah tangga dan/atau melibatkan relokasi fisik	LARAP Komprenhensif

Pencetus	Instrumen Perlindungan
Bila pembebasan lahan untuk proyek berdampak pada kurang dari 200 orang, memakan kurang dari 10% aset produktif rumah tangga dan/atau tidak melibatkan relokasi fisik	LARAP ringkas
Subproyek tidak membutuhkan pembebasan lahan atau pemukiman kembali	Tidak diperlukan

Catatan: Juga lihat Tabel 12

5.3 Persiapan, tinjauan, persetujuan dan pengungkapan LARAP

Berdasarkan *screening* yang dilakukan oleh PT SMI terhadap potensi pembebasan lahan dan/atau pemukiman kembali secara paksa, Pemda akan diminta untuk mempersiapkan LARAP Komprehensif atau LARAP Nonkomprehensif, atau Laporan Pembebasan Lahan (Studi Pengusut) atau untuk menyiapkan rencana tindakan perbaikan.

- Untuk subproyek tipe 1, PT SMI akan memberikan Kerangka Kerja kepada Pemda untuk mempersiapkan LARAP yang mengacu pada persyaratan yang ditentukan dalam LARPF ini. Pemda akan menyerahkan LARAP kepada PT SMI, beserta AMDAL atau EMP yang berlaku, untuk diperiksa sebelum penilaian subproyek.
- Untuk subproyek tipe 2 dan 3 (sesuai dengan tingkat kesiapan, lihat Bab 1) di mana LARAP telah tersedia, PT SMI akan menilai kelengkapan rencana tersebut sebelum tahap penilaian. Tim perlindungan sosial dari DESSBCM PT SMI akan melaksanakan uji tuntas untuk melihat apakah potensi dampak yang merugikan dari subproyek telah ditangani dengan cara yang sejalan dengan LARPF dalam ESMF ini. Seandainya terdapat inkonsistensi antara prinsip-prinsip dan persyaratan dalam LARAP dengan yang termuat dalam LARPF ini, PT SMI akan meminta Pemda untuk menyiapkan rencana tindakan perbaikan/korektif untuk mengatasi inkonsistensi tersebut dan menyerahkannya kepada PT SMI untuk diperiksa sebelum penilaian subproyek.
- Seandainya Pemerintah Daerah telah mengakuisisi lahan sebelum pengajuan paket aplikasi pembiayaan, PT SMI akan meminta Pemerintah Daerah untuk mempersiapkan Laporan Pengadaan Tanah

(atau Studi Pengusut) dan jika berdasarkan hasil penelaahan DESSBCM terdapat kesenjangan dalam prinsip-prinsip dan persyaratan yang ditentukan dalam LARPF ini, PT SMI akan meminta Pemerintah Daerah untuk menyusun Rencana Tindakan Perbaikan. Rencana Tindakan Perbaikan harus dikaji dan dipublikasikan oleh PT SMI sebelum penilaian subproyek.

- Seluruh persyaratan untuk menerapkan langkah-langkah mitigasi yang ditetapkan dalam LARAP atau dalam rencana tindakan perbaikan/korektif yang telah disetujui kemudian dituangkan ke dalam perjanjian pembiayaan. Perjanjian pembiayaan juga mencakup antara lain, persyaratan bagi Pemda untuk mencakup tindakan-tindakan yang perlu dilaksanakan selama konstruksi oleh kontraktor. Penandatanganan pembiayaan serta penyaluran pembiayaan terkait dengan kepatuhan terhadap publikasi umum dan pelaksanaan LARAP yang telah disetujui. Usulan konten LARAP Komprehensif, LARAP Nonkomprehensif dan Studi Pengusut tersedia secara berturut-turut dalam Lampiran 4, 5, dan 6A
- Rencana Tindakan Perbaikan setidaknya harus mencakup permasalahan yang perlu ditangani, rincian tindakan-tindakan untuk mengatasi permasalahan tersebut, sejumlah indikator yang jelas yang harus dicapai oleh tindakan-tindakan tersebut, kerangka waktu untuk mencapai *output* tersebut serta berbagai indikator *output* yang terkait dengan pencairan atau kemajuan fisik subproyek, anggaran yang dibutuhkan, pihak yang bertanggung jawab untuk setiap tindakan, persyaratan pemantauan dan pelaporan, serta pengaturan pengawasan oleh PT SMI.

Menyusul publikasi seluruh informasi yang relevan dengan rencana subproyek, Pemda akan berkonsultasi dengan dan memfasilitasi partisipasi terbuka dengan orang-orang dan komunitas yang terkena dampak, termasuk masyarakat tuan rumah. Proses ini harus dilakukan sebagai bagian dari keterlibatan pemangku kepentingan sebagaimana dijabarkan dalam ESS 1. Sehubungan dengan proses pemukiman kembali dan pemulihan mata pencaharian, Pemda akan menerapkan proses pengambilan keputusan yang mencakup berbagai pilihan dan alternatif, bilamana berlaku. Pemda akan berbagi informasi seputar subproyek dan proses akuisisi tanah dengan warga yang terkena dampak and pemimpin desa serta menjelaskan proposal, potensi dampak dan hak-hak hukum mereka berdasarkan kerangka kerja ini.

Warga yang terkena dampak harus diberi kesempatan untuk berpartisipasi dalam perencanaan dan pelaksanaan setiap kegiatan yang akan berdampak bagi mereka, apakah itu dampak negatif atau positif. Seluruh warga yang

terkena dampak harus diberitahu tentang potensi dampak dan langkah-langkah mitigasi yang diusulkan, termasuk skema kompensasi/bantuan.

Pengungkapan subproyek akan terus dijalankan selama pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi pembayaran kompensasi, kegiatan pemulihan mata pencaharian dan pemukiman kembali untuk mencapai hasil yang konsisten dengan tujuan ESMF ini.

Pemda, khususnya berbagai lembaga setempat yang mengusulkan subproyek untuk mendapatkan pembiayaan dari PT SMI melalui RIDF bertanggung jawab untuk mempersiapkan dan melaksanakan LARAP. RIDF-PDF bisa memberikan dukungan dan bantuan untuk pemerintah daerah dalam menyiapkan LARAP. Persiapan LARAP harus memperhitungkan kebutuhan pembebasan lahan dan dokumentasi sebagaimana ditentukan dalam Undang-Undang Nomor 2/2012 dan peraturan pelaksanaannya. PT SMI khususnya DESSBCM akan meninjau dan menyetujui LARAP sebelum penilaian. Rancangan LARAP dapat diperbarui setelah DED disiapkan, seperti jejak proyek yang sebenarnya di tanah dapat disesuaikan untuk alasan teknis dan/atau untuk menghindari sebisa mungkin dampak sosial. Rancangan LARAP harus dirilis dalam situs Pemda, tempat-tempat publik yang terdekat dengan warga yang terkena dampak dan juga di situs PT SMI sebelum penilaian subproyek.

(Lihat Bagian 5.6 tentang Pengungkapan)

5.4 Pengaturan Organisasi

Lembaga yang terlibat dalam proses pembebasan lahan

Sebagaimana ditentukan dalam UU No.2/2012 dan peraturan pelaksanaannya, berikut adalah lembaga-lembaga penting yang memiliki wewenang dalam proses pembebasan lahan dan pemukiman kembali:

- **Pemerintah Kota/Kabupaten**

  Pemerintah Kabupaten/Kota sebagai lembaga yang membutuhkan lahan mempersiapkan dokumen perencanaan pengadaan tanah, melakukan proses pembebasan lahan yang meliputi; i) pemberitahuan rencana pembangunan; ii) identifikasi lokasi awal rencana pembangunan; dan iii) konsultasi publik untuk rencana pembangunan; serta iv) pengumuman penentuan lokasi untuk pengembangan proyek oleh Bupati/Walikota. Jika ada keberatan, gubernur/bupati/walikota juga akan membentuk tim khusus untuk menilai tim. LARAP akan mempertimbangkan informasi

yang tersedia dalam dokumen perencanaan pengadaan tanah dan mencakup pengaturan organisasi untuk mempersiapkan dan melaksanakannya, untuk memastikan prosedur pelaksanaan yang jelas; tanggung jawab yang jelas yang ditujukan untuk penyediaan segala bentuk bantuan dan menjamin koordinasi yang memadai antar semua lembaga dalam pelaksanaan LARAP.

LARAP harus menyertakan rincian jadwal pelaksanaan serta menghubungkan jadwal konstruksi subproyek dengan berbagai kegiatan pembebasan lahan. Kompensasi dalam bentuk tunai atau bantuan harus diberikan kepada warga yang terkena dampak sebelum konstruksi subproyek. LARAP juga harus mencakup estimasi anggaran dan ketentuan untuk memastikan ketersediaan anggaran yang tepat waktu.

Pemerintah Kabupaten/Kota atau pemerintah daerah akan bertanggung jawab mengalokasikan anggaran yang dibutuhkan sebagaimana ditentukan dalam LARAP yang disetujui untuk pembebasan lahan, pendampingan dan restorasi mata pencaharian.

- **Badan Pertanahan/BPN**

  Badan Pertanahan BPN membentuk tim pembebasan lahan dan mengimplementasikan pembebasan lahan dengan berbagai kegiatan utama termasuk: i) inventarisasi dan identifikasi penguasaan, kepemilikan, penggunaan, dan pemanfaatan lahan; ii) penilaian kompensasi yang akan dilakukan oleh penilai independen; iii) pembahasan penentuan kompensasi; iv) penyampaian kompensasi; dan v) penyerahan tanah yang dibebaskan kepada lembaga yang membutuhkan lahan. Setelah penyerahan tanah yang dibebaskan kepada lembaga yang membutuhkan lahan, pekerjaan sipil/konstruksi dapat dimulai. Untuk akuisisi tanah yang terletak di kabupaten/kota, pelaksanaan pembebasan lahan dapat ditugaskan ke kantor pertanahan di tingkat kabupaten/kota**.**

- **Penilai Independen dari MAPPI**

  Ditugaskan oleh BPN provinsi, Penilai Independen Berlisensi akan bertanggung jawab untuk menaksir nilai aset yang terkena dampak sebagaimana diatur oleh UU Nomor 2/2012. Peran Penilai Independen dijelaskan dalam Bagian 5.2.5

- **PT SMI**

  PT SMI akan memastikan bahwa LARAP dipersiapkan sesuai dengan ESMF secara umum dan LARPF secara khusus, serta memantau pelaksanaan LARAP yang telah disetujui agar dilaksanakan secara

konsisten. Seperti disebutkan sebelumnya, PT SMI akan meninjau dan menyetujui rancangan LARAP yang telah disusun dan disampaikan oleh Pemda yang mencari pendanaan RIDF sebelum penilaian proyek selama proses pemberian pembiayaan.

5.5 Mekanisme Penanganan Keluhan

Proses, prosedur, persyaratan serta waktu pengaduan harus diselesaikan selama proses pembebasan lahan sesuai dengan Undang-Undang 2/2012 dan peraturan pelaksananya (termasuk amandemen). Selain itu, Pemda harus menggunakan sistem penanganan pengaduan yang ada, jika ada, atau membuat sistem baru untuk menerima dan menanggapi keluhan. Pada prinsipnya, keberatan terhadap setiap aspek subproyek dan pembebasan lahan akan ditangani melalui konsultasi untuk mencapai kesepakatan dan penyelesaian dan berusaha diselesaikan semaksimal mungkin pada tingkat subproyek. Instansi terkait, seperti kabupaten/kota, kecamatan dan pemerintah desa akan terlibat dalam menyikapi keluhan. Bila keluhan tersebut tidak dapat diatasi, akan diselesaikan melalui prosedur litigasi sebagaimana diatur dalam UU No 2/2012 dan Peraturan Presiden No.71/ 2012. Tidak akan ada biaya yang dikenakan kepada pelapor. Mekanisme penerimaan pengaduan dan tindak lanjut akan memastikan kepekaan budaya dan gender-gender dari para pihak yang berhak. Keluhan dan tindak lanjut mereka harus dicatat dan didokumentasikan serta dimasukkan dalam laporan kemajuan pelaksanaan triwulan yang disiapkan oleh Pemda dan diserahkan kepada PT SMI

LARAP harus mencakup mekanisme penanganan keluhan yang jelas untuk orang-orang yang terkena dampak subproyek. LARAP harus menentukan kontak atau tempat untuk mengajukan keluhan yang disebarkan secara luas, standar pelayanan untuk menanggapi keluhan, dan dokumentasi.

5.6 Konsultasi dan Pengungkapan Publik

Konsultasi rancangan RPF telah dilakukan bersamaan dengan konsultasi rancangan ESMF seperti yang dijelaskan dalam Bab 8 dan Lampiran 8 dari ESMF ini.

Pemda mengungkapkan informasi tentang proyek dan proses pembebasan lahan kepada warga yang terkena dampak dan pemimpin desa serta menjelaskan proposal, potensi dampak dan hak-hak hukum warga berdasarkan kerangka ini.

Warga yang terkena dampak harus diberikan kesempatan untuk berpartisipasi dalam perencanaan dan pelaksanaan setiap kegiatan yang akan memberi dampak negatif atau positif kepada mereka. Seluruh warga harus diberitahu tentang potensi dampak dan saran langkah-langkah mitigasi, termasuk skema kompensasi/bantuan**.**

Pemda akan memastikan bahwa kaum perempuan dilibatkan dalam proses konsultasi. Bila terjadi *under-representation* atau bila diperlukan, pertemuan terpisah dengan rumah tangga yang terpinggirkan, termasuk perempuan, akan diselenggarakan untuk membahas kebutuhan khusus mereka. Konsultasi akan dilakukan di tempat dan waktu yang sesuai bagi perempuan dan tidak akan merugikan mereka. Bila lokasi pertemuan tidak nyaman bagi perempuan, konsultasi dengan mereka dapat dilakukan dengan mengunjungi rumah mereka.

Jika LARAP diperlukan, brosur atau buku informasi proyek yang berisi informasi terkait seperti matriks pemberian hak, prosedur pengaduan, dan kerangka waktu pembayaran akan disiapkan dan dibagikan kepada pihak-pihak yang berhak di setiap lokasi subproyek yang melibatkan kerugian fisik dan lainnya terkait mata pencaharian dan lain-lain. LARAP akan tersedia dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia. Pemberitahuan tentang rapat dan kegiatan subproyek lainnya/*update* akan dapat diakses di lokasi umum, seperti kantor kelurahan atau kecamatan. Kepala desa dan rumah tangga yang berhak akan diberikan ringkasan LARAP atau brosur yang disiapkan dalam Bahasa Indonesia. Dokumen tersebut juga akan dirilis di situs Pemda dan PT SMI.

Lihat bagian sebelumnya tentang pengungkapan.

5.7 Membiayai persiapan dan pelaksanaan LARAP

Pemda harus membiayai persiapan dan pelaksanaan LARAP sebagai bagian dari biaya proyek. Bila terdapat kegiatan- kegiatan yang diidentifikasi dalam LARAP yang harus dilaksanakan oleh kontraktor selama konstruksi, selama itu relevan, biaya untuk kegiatan tersebut harus dimasukkan dalam paket konstruksi. Daftar kegiatan tersebut harus ditentukan dalam dokumen penawaran.

Jika Pemda tersebut memenuhi syarat untuk memperoleh bantuan PDF, biaya untuk menyusun LARAP yang dapat disediakan dari fasilitas PDF. Jika tidak, Pemda harus menanggung biaya tersebut dalam APBD-nya. Biaya untuk melaksanakan LARAP akan setidaknya meliputi: kompensasi,

bantuan, pemulihan mata pencaharian, pengembangan lokasi relokasi, administrasi dan manajemen, dan lain-lain yang relevan. Pemda bisa meminjam dari PT SMI untuk pelaksanaan LARAP sebagai bagian dari paket pembiayaan untuk infrastruktur, kecuali untuk pembelian tanah dan aset lain yang terkena dampak subproyek.

5.8 Pemantauan dan Pelaporan

Pemda akan menyiapkan Laporan Kemajuan Triwulan yang meliputi kemajuan pelaksanaan LARAP atau Rencana Tindakan Perbaikan yang disetujui (sebagaimana relevan). Laporan ini akan mencakup seluruh catatan dan dokumentasi kegiatan pembebasan lahan dan pemukiman kembali sebagaimana ditentukan dalam LARAP. Selain itu, laporan ini akan menyoroti permasalahan terkini tentang pelaksanaan LARAP, alasannya serta langkah-langkah perbaikan yang akan diambil untuk mengatasi permasalahan tersebut. PT SMI akan memantau Pemda dalam melaksanakan seluruh kegiatan yang ditetapkan dalam LARAP yang telah disetujui berdasarkan Laporan Kemajuan Triwulan yang diajukan oleh Pemda. Berbagai indikator pemantauan mencakup berbagai konten spesifik dari kegiatan LARAP dan pemberian hak dengan sejumlah parameter kunci sebagai berikut.

PT SMI akan memantau Pemda dalam melaksanakan seluruh kegiatan yang ditetapkan dalam LARAP yang disetujui, berdasarkan Laporan Kemajuan Triwulan yang disampaikan oleh Pemda. Berbagai indikator pemantauan mencakup konten khusus kegiatan LARAP dan pemberian hak dengan sejumlah parameter kunci berikut:

a. Pembayaran kompensasi
b. Penyelesaian kegiatan pembebasan lahan untuk komponen yang harus diselesaikan sebelum pemberitahuan untuk melanjutkan pekerjaan sipil diterbitkan
c. Pemberian hak manfaat subproyek
d. Konsultasi publik dan kesadaran kebijakan kompensasi
e. ara pihak yang berhak harus dipantau dalam pemulihan kegiatan produktif
f. Tingkat kepuasan para pihak yang berhak dengan pelaksanaan kegiatan yang ditentukan dalam LARAP. Penerapan mekanisme penanganan keluhan serta kecepatan penanganan keluhan, jenis dan intensitas keluhan serta tindak lanjutnya akan dipantau

g. Selama proses pelaksanaan, tren standar hidup akan diamati dan diperiksa. Setiap potensi masalah harus dilaporkan dan diselesaikan.

PT SMI akan meninjau hasil-hasil pemantauan berdasarkan poin-poin di atas dengan mengacu pada persyaratan pembiayaan serta berdiskusi dengan Pemda jika sanksi untuk ketidakpatuhan akan diterapkan. PT SMI dan pemerintah daerah harus sepakat tentang langkah selanjutnya, yaitu pembiayaan proyek setelah kepatuhan terhadap perjanjian pembiayaan dipenuhi**.**

5.9 Potensi skema pembebasan lahan lain

Bab ini memberikan panduan untuk kasus-kasus di mana lokasi kekuatan paksa tidak berlaku dan tanah harus diperoleh baik melalui sumbangan dari pemilik tanah maupun negosiasi yang saling menguntungkan (pembeli bersedia, penjual bersedia) antara pemilik tanah dan Pemda. Pedoman ini menetapkan persyaratan yang bertujuan untuk memastikan bahwa pemilik tanah tidak dieksploitasi dengan basis sumbangan tanah sukarela dan pemilik tanah memiliki hak untuk menolak menyumbangkan tanah mereka atau menjual tanah mereka dalam hal pembeli bersedia dan penjual bersedia dan pemerintah tidak akan menggunakan kekuatan paksa untuk mengakuisisi lahan. Kegiatan menyumbangkan tanah secara sukarela serta pembeli bersedia, penjual bersedia harus dicatat dan didokumentasikan dengan baik oleh Pemda dan hal ini akan menjadi bagian dari paket aplikasi untuk penilaian proyek

5.9.1 Sumbangan lahan sukarela

Sumbangan lahan sukarela akan diterima jika berbagai indikator berikut dipenuhi:

a. Infrastruktur, yang akan dibangun di lahan yang disumbangkan, bukan berada di lokasi yang spesifik;

b. Dampak dari sumbangan sukarela tersebut marjinal (lahan yang disumbangkan tidak lebih dari 10% dari total aset lahan yang dimiliki oleh pemilik rumah tangga);

c. Dampak tidak mengakibatkan perpindahan rumah tangga atau menyebabkan hilangnya pendapatan rumah tangga dan mata pencaharian;

d. Rumah tangga yang memberikan sumbangan sukarela merupakan penerima manfaat langsung dari proyek;

e. Lahan yang disumbangkan bebas dari sengketa kepemilikan atau sitaan lainnya;

f. Konsultasi dengan para pihak yang berhak dilakukan secara transparan tanpa paksaan;

g. Transaksi tanah didukung oleh transfer hak kepemilikan atas tanah;

h. Dokumentasi yang memadai dari pertemuan konsultasi, keluhan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi keluhan tersebut

Proses dan hasil sumbangan tanah sukarela harus didokumentasikan dan disampaikan oleh Pemda kepada PT SMI sebagai bagian dari paket subpembiayaan.

5.9.2 Skema pembeli bersedia-penjual bersedia

Sesuai dengan ketentuan Peraturan Presiden Nomor 40/2014, akuisisi lahan dengan luas kurang dari 5 hektar akan dilakukan melalui transaksi, pertukaran, atau sarana lain yang dapat diterima oleh pemilik tanah dan pihak yang membutuhkan tanah (dalam hal ini PemdaPemdaPemda). PemdaPemdaPemda akan menerapkan prinsip-prinsip berikut dalam melakukan pembebasan lahan melalui skema pembeli bersedia-penjual bersedia:

a. Kompensasi dibayar sebesar nilai penggantian yang memperhitungkan harga pasar yang berlaku sebagaimana ditentukan oleh Penilai Independen Berlisensi. Tidak ada pemotongan biaya administrasi dan kewajiban pajak akan ditanggung oleh transaksi negosiasi;

b. Seluruh negosiasi dengan pemilik tanah dan pengguna, jika ada, akan dilakukan di lokasi yang dapat diakses, secara terbuka dan musyawarah tanpa paksaan dan dengan waktu yang cukup untuk mempertimbangkan penawaran;

c. Dokumen-dokumen yang berkaitan dengan pembebasan lahan seperti peta, pendaftar tanah, catatan penjualan tertulis, catatan konsultasi, catatan keputusan, hukum dan kebijakan untuk negosiasi dan rencana pembangunan akan diungkapkan kepada pihak-pihak yang berhak yang terlibat dalam negosiasi atau penyelesaian pembebasan lahan;

d. Harga yang memadai dan adil untuk tanah dan/atau aset lainnya akan diajukan. Jika negosiasi gagal, cara alternatif akan dicari dan proses dimulai lagi, yang sesuai dengan persyaratan UU 2/2012;

e. Nilai hasil negosiasi akan segera dibayarkan kepada pemilik tanah setelah seluruh dokumen yang diperlukan untuk proses pembebasan lahan telah dilengkapi oleh pemilik tanah;

f. Proses negosiasi dan konsultasi lainnya akan didokumentasikan serta perjanjian jual beli tanah akan ditandatangani oleh para pihak yang terlibat dengan kehadiran seorang pejabat akta tanah (notaris);

g. Mekanisme keluhan akan dibentuk oleh PemdaPemdaPemda (atau menggunakan yang sudah ada) untuk menerima dan memfasilitasi resolusi kekhawatiran para pihak yang berhak; dan

h. PT SMI tidak akan menyetujui kontrak pekerjaan sipil sampai (a) pembayaran telah sepenuhnya diberikan kepada para pihak yang berhak dan langkah-langkah rehabilitasi dilaksanakan jika ada; (b) para pihak yang telah menerima kompensasi telah pindah dari area proyek pada waktu yang tepat; dan (c) area tersebut bebas dari sitaan.

Proses penjual bersedia-pembeli bersedia serta hasil-hasilnya harus didokumentasikan dan diinformasikan oleh Pemerintah Daerah kepada PT SMI sebagai bagian dari paket aplikasi subpembiayaan.

6. *Indigenous Peoples Planning Framework* (IPPF)

6.1 Tujuan dan Masyarakat Adat

Tujuan utama IPPF ini adalah untuk membantu memastikan subproyek dirancang dan dilaksanakan sedemikian rupa yang menghormati identitas, martabat, hak asasi manusia, sistem mata pencaharian, dan keunikan budaya Masyarakarat Adat sebagaimana ditetapkan oleh MA sendiri sehingga memungkinkan mereka untuk (i) menerima manfaat sosial dan ekonomi sesuai dengan budaya; (ii) tidak menderita dampak yang merugikan akibat proyek; dan (iii) dapat berpartisipasi secara aktif dalam proyek. IPPF ini melindungi hak-hak MA untuk berpartisipasi dan secara adil menerima manfaat sesuai dengan budaya dari subproyek. IPP akan dipersiapkan jika proyek memberi dampak (positif atau negatif) kepada MA

Tidak ada definisi Masyarat Adat yang diterima secara universal. Masyarat Adat dapat merujuk pada negara-negara yang berbeda dengan istilah-istilah seperti " minoritas etnis adat", "penduduk asli", " suku bukit ", "bangsa minoritas", "suku yang berpindah secara terjadwal (*scheduled tribe*)", atau "kelompok suku". Dalam Prinsip ini, istilah "MA" digunakan dalam artian umum untuk merujuk kepada suatu kelompok sosial dan budaya yang berbeda yang memiliki karakteristik berikut dengan tingkatan yang bervariasi:

a. identifikasi diri sebagai anggota kelompok budaya asli yang berbeda dan pengakuan identitas tersebut oleh pihak lain;
b. keterikatan kolektif dengan habitat geografis yang berbeda atau wilayah leluhur di wilayah proyek dan dengan sumber daya alam di dalam habitat dan wilayah;
c. lembaga-lembaga adat, ekonomi, sosial, atau politik yang terpisah dari lembaga-lembaga yang ada dalam masyarakat dan budaya yang dominan;
d. bahasa asli yang sering berbeda dengan bahasa resmi negara atau wilayah.

Istilah "MA" sering dikaitkan dengan "Masyarakat Hukum Adat" (MHA) yang merupakan istilah umum yang digunakan dalam Hukum dan Peraturan Indonesia untuk menggambarkan kelompok orang dengan karakteristik yang sama dengan orang-orang dari MA yang dijabarkan di atas. Dibutuhkan penilaian teknis untuk memastikan

apakah kelompok tertentu dianggap sebagai MA untuk tujuan dalam Prinsip ini.

6.2 Persyaratan Umum

6.2.1 Penghindaran dampak merugikan

Melalui proses penilaian sosial dan lingkungan, Pemerintah Daerah akan mengidentifikasi keseluruhan komunitas MA dalam wilayah yang terkena dampak oleh keberadaan subproyek, serta potensi sifat dan tingkat dampak lingkungan, sosial dan budaya (termasuk warisan budaya) terhadap mereka, dan menghindari dampak yang merugikan selayak mungkin.

Bila tidak mungkin dihindari, klien akan meminimalkan, mengurangi atau mengkompensasi seluruh dampak tersebut dengan cara yang sesuai secara budaya. Tindakan yang diusulkan oleh pemerinah subnasional akan disusun dengan partisipasi terbuka MA yang terkena dampak dan termuat dalam rencana terikat waktu, seperti IPP, atau rencana pengembangan masyarakat yang lebih luas.

6.2.2 Pengungkapan informasi, konsultasi dan partisipasi terbuka

Pemerintah daerah akan membangun hubungan berkelanjutan sedini mungkin dengan komunitas MA yang terkena dampak dalam perencanaan proyek dan sepanjang kelangsungan subproyek. Dalam subproyek di mana MA hadir dan terkena dampak, proses konsultasi akan memastikan *free, prior, and informed consultation* atau konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka (FPIC) untuk mendapatkan dukungan masyarakat luas bagi subproyek yang diajukan dan memfasilitasi partisipasi terbuka mereka dalam hal-hal yang mempengaruhi mereka secara langsung, seperti langkah-langkah mitigasi yang diusulkan, pembagian manfaat dan peluang pembangunan, serta isu-isu implementasi. Proses keterlibatan masyarakat akan sesuai secara budaya dan sepadan dengan potensi risiko dan dampak terhadap MA. Secara khusus, proses akan mencakup langkah-langkah berikut:

- Melibatkan badan perwakilan MA (misalnya, antara lain dewan tetua atau dewan desa)
- Menyertakan perempuan dan laki-laki dari berbagai kelompok umur dengan cara yang sesuai dengan budaya

- Menyisihkan waktu yang cukup untuk proses pengambilan keputusan kolektif dengan MA
- Memfasilitasi suara hati MA tentang pandangan, kekhawatiran, dan proposal mereka dalam bahasa pilihan mereka, tanpa manipulasi, gangguan, atau paksaan eksternal, dan tanpa intimidasi
- Memastikan bahwa mekanisme pengaduan yang ditetapkan untuk proyek tersebut adalah sesuai dengan budaya dan dapat diakses oleh MA

PT SMI (DESSBCM di bawah Direktorat Manajemen Risiko) akan memastikan bahwa klien menyediakan IPP bagi MA yang terkena dampak dalam bentuk, cara, dan bahasa yang sesuai sebelum penilaian subproyek sebagaimana ditentukan dalam POM.

6.3 *Screening* dan identifikasi keberadaan Masyarakat Adat

Setelah paket aplikasi (termasuk ESSC) dari klien diterima, PT SMI melakukan screening untuk menentukan apakah ada kehadiran atau keterlibatan MA atau MHA dalam area proyek. *Screening* awal akan dilakukan dengan menggunakan sarana EGiMap (*World Bank* IP *Screening Study* 2010, rincian tersedia dalam POM), dan dengan mencari penilaian teknis ilmuwan sosial yang berkualitas dengan keahlian di bidang kelompok sosial dan budaya di daerah subproyek. PT SMI juga berkonsultasi dengan MA yang dan Pemerintah Daerah bersangkutan. Konfirmasi dan verifikasi lebih lanjut tentang kehadiran MA atau MHA akan dilakukan setelah jejak dan area wilayah yang terkena dampak subproyek terdefinisi, dengan mengunjungi daerah, mengumpulkan informasi dari kelurahan, kecamatan, dan Pemerintah Subnasioanl, LSM serta universitas yang telah bekerja sama dengan atau memiliki kepentingan dalam melindungi MA.

6.4 Penilaian Sosial atau *Social assessment* (SA)

Kehadiran MA dalam lokasi subproyek mengharuskan pemerintah daerah melakukan penilaian sosial untuk mengevaluasi potensi dampak positif dan negatif subproyek terhadap MA, dan memeriksa alternatif subproyek untuk menemukan kemungkinan dampak merugikan yang signifikan. Penilaian sosial diperlukan dan dimulai dengan tinjauan kerangka hukum dan kelembagaan yang menetapkan keterlibatan MA dalam konteks subproyek. Penilaian tersebut akan menghasilkan informasi dasar yang diperlukan tentang karakteristik demografi, sosial, budaya, dan politik

MA yang terkena dampak serta tanah dan wilayah yang mereka miliki secara tradisional atau lazim digunakan atau ditempati serta sumber daya alam menjadi sumber penghidupan mereka. Penilaian sosial tersebut akan memanfaatkan sarana *Participatory Rural Appraisal* seperti pemetaan partisipatif, tren historis, kesaksian lisan, dan lain-lain lewat konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka untuk identifikasi dan analisis pemangku kepentingan demi mengembangkan proses yang sesuai dengan budaya dan peka gender agar terjalin konsultasi yang penting dengan komunitas MA dalam setiap tahap persiapan dan pelaksanaan subproyek. Metode pengumpulan data wajib memperhatikan norma-norma budaya yang sepadan.

Potensi dampak positif dan negatif subproyek akan diidentifikasi melalui konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka dengan komunitas MA yang terkena dampak. Dalam menilai dampak-dampak tersebut, MA akan terlibat dalam kegiatan Pemetaan Partisipatif atau *Participatory Mapping* lewat konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka untuk mengidentifikasi lokasi proyek dan potensi dampak. Hasil kegiatan akan disajikan dalam pleno di mana peserta secara terbuka dapat mengungkapkan pendapat mereka tentang pro dan kontra dari materi subyek dan menghasilkan konsensus tentang kemungkinan langkah-langkah mitigasi yang harus diterapkan oleh subproyek. Analisis peka gender terhadap kerentanan dan risiko MA yang ditimbulkan oleh subproyek dibandingkan dengan kelompok lain (MA dan NonMA) akan dibuat sebagai fokus utama penilaian. Diperlukan keterlibatan para istri, perempuan yang belum menikah dan anak-anak dalam mengidentifikasi potensi risiko dan manfaat terkait proyek. Di sejumlah komunitas MA, sektor ini sering terpinggirkan dan peran mereka hanya sebatas pekerjaan rumah tangga. Akibatnya, penilaian harus pada akhirnya mengidentifikasi dan merekomendasikan langkah-langkah yang diperlukan untuk menghindari dampak merugikan serta peningkatan atau maksimalisasi dampak positif. Bila tidak mungkin dihindari, kegiatan atau alternatif mitigasi akan harus saling dikembangkan dengan komunitas MA melalui konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka yang signifikan guna memastikan MA menerima manfaat sesuai dengan budaya berdasarkan proyek. Garis besar Penilaian Sosial yang Disarankan disajikan dalam Lampiran 5B.

Bila tidak memungkinkan, PemdaPemdaPemda akan meminimalkan, mengurangi atau mengkompensasi dampak-dampak tersebut dengan cara yang sesuai dengan budaya dan berdasarkan Penilaian Sosial akan menyiapkan IPP. Tindakan yang diusulkan oleh Pemerintah Daerah akan dikembangkan lewat konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka

dengan MA yang terkena dampak dan terkandung dalam rencana IPP yang terikat waktu, atau rencana pengembangan masyarakat yang lebih luas (lihat **Tabel 21**).

Tabel 20: Matriks untuk mengidentifikasi instrumen upaya perlindungan yang berlaku bagi MA

Pencetus	Instrumen Perlindungan
MA bisa jadi merupakan bagian dari penerima manfaat/orang-orang yang terkena dampak	*Indigenous Peoples Plan* berdasarkan Penilaian Sosial
Subproyek tidak berdampak terhadap MA atau MA merupakan satu-satunya penerima manfaat subproyek	Tidak tersedia atau Rencana dan kebutuhan Masyarakat tercakup dalam desain subproyek; desain subproyek mencakup unsur-unsur IPP dan IPP tidak boleh terpisahkan

6.5 Manfaat pembangunan

Melalui proses konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka dengan serta partisipasi terbuka dari komunitas MA yang terkena dampak, PemdaPemda akan berusaha mengidentifikasi peluang manfaat pengembangan budaya yang memadai. Kesempatan tersebut harus sepadan dengan tingkat dampak proyek, dengan tujuan meningkatkan standar hidup dan mata pencaharian mereka dengan cara yang sesuai secara budaya, serta mendorong keberlanjutan jangka panjang sumber daya alam yang menjadi sumber penghidupan mereka.

6.6 Persyaratan khusus

Berhubung komunitas MA bisa jadi sangat rentan terhadap keadaan proyek sebagaimana dijelaskan di bawah, persyaratan berikut juga akan berlaku, dalam keadaan tesebut, selain persyaratan umum di atas. Ketika salah satu dari Persyaratan khusus berlaku ini, Pemda akan menggunakan tenaga ahli eksternal yang berkualitas dan berpengalaman untuk membantu melakukan Penilaian.

6.6.1 Dampak terhadap lahan tradisional atau tanah adat yang digunakan

MA seringkali terkait erat dengan tanah tradisional atau adat mereka dan sumber daya alam di tanah tersebut. Bila lahan tersebut mungkin tidak berada di bawah kepemilikan hukum berdasarkan hukum nasional, penggunaan lahan tersebut, termasuk penggunaan musiman atau siklus oleh komunitas MA untuk mata pencaharian mereka, atau untuk tujuan budaya, upacara, atau spiritual yang menentukan identitas dan komunitas mereka, bisa acapkali dibuktikan dan didokumentasikan. PemdaPemda tidak akan menentang bila tanah tradisional atau adat digunakan dengan cara yang dijelaskan dalam ayat ini.

Jika PemdaPemda mengusulkan penempatan subproyek di atas, atau mengembangkan secara komersial sumber daya alam yang terletak di dalam tanah tradisional atau adat yang tengah ditempati, dan potensi dampak yang merugikan terhadap mata pencaharian atau penggunaan budaya, upacara, atau spiritual yang menentukan identitas dan komunitas MA dapat diperkirakan, PemdaPemda menghormati penggunaan lahan tersebut dengan mengambil langkah-langkah berikut:

- PemdaPemda akan mendokumentasikan upayanya untuk menghindari atau setidaknya meminimalkan ukuran lahan yang diusulkan bagi proyek
- Penggunaan lahan oleh MA akan didokumentasikan oleh para ahli bekerja sama dengan komunitas MA yang terkena dampak tanpa merugikan setiap klaim lahan oleh MA
- MA yang terkena dampak akan diberitahu tentang hak-hak mereka atas tanah ini berdasarkan hukum nasional, termasuk hukum nasional yang mengakui hak-hak atau penggunaan adat
- Bagi komunitas MA yang terkena dampak, PemdaPemda akan menawarkan kompensasi dan melakukan proses yang sesuai bagi mereka yang memiliki hak kepemilikan penuh atas tanah dalam hal pembangunan komersial tanah mereka berdasarkan hukum nasional, beserta peluang pengembangan yang sesuai secara budaya; kompensasi berbasis lahan atau ganti rugi sejenis akan ditawarkan sebagai pengganti kompensasi tunai jika memungkinkan
- PemdaPemda akan menjalin negosiasi beritikad baik dengan komunitas MA yang terkena dampak, serta mendokumentasikan partisipasi terbuka mereka dan hasil negosiasi yang sukses

6.6.2 Relokasi Masyarakat Adat dari lahan tradisional atau adat

PemdaPemda akan mempertimbangkan desain proyek alternatif yang memungkinkan dihindarinya relokasi MA dari lahan tradisional atau adat komunal yang mereka gunakan. Jika relokasi tersebut tidak dapat dihindari, PemdaPemda tidak akan melanjutkan subproyek kecuali mereka menjalin negosiasi beritikad baik dengan komunitas MA yang terkena dampak dan mendokumentasikan partisipasi terbuka mereka dan hasil negosiasi yang sukses. Relokasi tidak akan dilakukan tanpa memperoleh dukungan luas dari MA yang terkena dampak sebagai bagian dari proses FPIC. LARAP akan disiapkan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam LARPF, dan akan sejalan dengan preferensi budaya MA. Bila dimungkinkan, PemdaPemda harus mempersiapkan strategi pemukiman kembali berbasis lahan bagi MA yang direlokasi. MA yang direlokasi harus dapat kembali ke tanah tradisional atau adat mereka, seandainya alasan untuk relokasi mereka tidak berlaku lagi.

6.6.3 Sumber daya budaya

Bila subproyek mengajukan penggunaan sumber daya, pengetahuan, inovasi, atau praktik budaya MA untuk tujuan komersial, PemdaPemda akan menginformasikan MA tentang: (i) hak-hak mereka berdasarkan hukum nasional; (ii) ruang lingkup dan sifat pembangunan komersial yang diajukan; dan (iii) potensi konsekuensi dari pembangunan tersebut. PemdaPemda melanjutkan komersialisasi tersebut bila telah (i) menjalin negosiasi beritikad baik dengan komunitas MA yang terkena dampak; (ii) mendokumentasikan partisipasi terbuka mereka dan hasil negosiasi yang sukses; dan (iii) menyediakan pembagian yang adil dan merata atas keuntungan dari komersialisasi pengetahuan, inovasi, atau praktik tersebut, yang sejalan dengan kebiasaan dan tradisi mereka.

6.7 Tinjauan, Persetujuan dan Pelaksanaan IPP

Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan oleh PT SMI (lihat bagian 6.3) terhadap potensi keberadaan komunitas MA di dalam atau memiliki keterikatan bersama dengan lokasi subproyek dan daerah yang terkena dampak, Pemerintah Daerah akan diminta untuk menyiapkan IPP atau untuk merevisi IPP atau mempersiapkan rencana tindakan perbaikan.

- Untuk subproyek tipe 1, PT SMI akan menyediakan Kerangka Acuan bagi PemdaPemda dalam mempersiapkan IPP dengan mengacu pada persyaratan yang ditentukan dalam IPPF ini. PemdaPemda harus menyerahkan IPP kepada PT SMI beserta dokumen AMDAL atau EMP yang berlaku untuk disetujui sebelum penilaian subproyek.
- Untuk subproyek tipe 2 dan 3 (sesuai dengan tingkat kesiapan, lihat Bab 1) dimana IPP (dalam hal komunitas MA terkena dampak proyek) telah tersedia, pada tahap penilaian, PT SMI akan menilai kesepadanan rencana. Tim perlindungan sosial ESSBCM PT SMI akan melaksanakan uji tuntas untuk melihat apakah potensi dampak subproyek yang merugikan telah ditangani dengan cara yang sejalan dengan IPPF dalam ESMF ini. Seandainya terjadi ketidakkonsistenan antara penanganan komunitas MA yang ditentukan dalam IPP dan prinsip IPPF, PT SMI akan meminta PemdaPemda untuk menyiapkan rencana tindakan perbaikan/korektif untuk mengatasi inkonsistensi tersebut dan menyerahkannya kepada PT SMI untuk diperiksa sebelum penilaian subproyek.

Persyaratan-persyaratan untuk menerapkan langkah-langkah mitigasi yang ditentukan dalam IPP atau dalam rencana tindakan perbaikan/korektif kemudian akan dituangkan dalam perjanjian pembiayaan. Perjanjian pembiayaan juga mencakup antara lain, persyaratan-persyaratan bagi PemdaPemda untuk mencakup langkah-langkah yang perlu dilaksanakan selama konstruksi oleh kontraktor. Penandatanganan pembiayaan serta pencairan pembiayaan terkait dengan kepatuhan pengungkapan publik dan pelaksanaan IPP. Garis besar Penilaian Sosial dan isi IPP yang disarankan tersaji dalam Lampiran 6.

6.8 Pemantauan dan Pelaporan

PemdaPemda akan memantau perkembangan pelaksanaan IPP yang disetujui (atau Rencana Tindakan Korektif, sebagaimana berlaku) dan menyiapkan laporan triwulan yang menjelaskan kemajuan pelaksanaan IPP yang disetujui, dan mengevaluasi apakah kegiatan-kegiatan dimaksud telah mencapai tujuan dengan indikator kinerja dan jangka waktu yang jelas sebagaimana ditentukan dalam IPP. Laporan Triwulan ini juga akan melaporkan pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan oleh kontraktor selama masa konstruksi. Laporan Triwulan tersebut akan diserahkan kepada PT SMI.

6.9 Mekanisme Penanganan Keluhan/*Grievance Redress Mechanisms* (GRM) dan Pengungkapan IPP

PemdaPemda harus mengembangkan atau menggunakan sistem penanganan pengaduan yang ada yang memungkinkan masyarakat dan komunitas MA mengajukan keluhan, membahas permasalahan dan/atau menyampaikan aspirasi mereka seputar subproyek. Laporan triwulanan meliputi catatan tentang pengaduan yang diterima dan ditindaklanjuti serta berbagai masalah yang belum terpecahkan.

Penilaian Sosial dan IPP harus disebarluaskan kepada komunitas MA yang terkena dampak dengan menggunakan metode dan lokasi yang sesuai secara budaya. PemdaPemda akan membuat Laporan Penilaian Sosial dan rancangan IPP yang tersedia bagi komunitas MA yang terkena dampak dalam bentuk, cara, dan bahasa yang tepat. Penilaian Sosial dan IPP tersebut juga akan dirilis di situs PT SMI sebelum penilaian proyek.

7. Mekanisme Penanganan Keluhan

PT SMI mengimbau transparansi dan akuntabilitas untuk pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan di Indonesia, tidak hanya dari sudut pandang perlindungan lingkungan dan sosial, tetapi juga dari sudut pandang teknis, keuangan, ekonomi dan politik. Dalam hal ini, PT SMI terbuka terhadap masukan dan aspirasi yang konstruktif dari masyarakat, klien/PemdaPemda, dan pengguna yang memperoleh pendanaan melalui pembiayaan RIDF. Sebagai salah satu upaya untuk mencapai tujuan tersebut, PT SMI sedang mengembangkan Mekanisme Penanganan Keluhan sebagai sarana efektif untuk identifikasi awal, penilaian, dan resolusi keluhan terkait subproyek.

Divisi Internal Audit (IA) PT SMI adalah divisi yang bertanggung jawab atas GRM tersebut. Divisi berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden Direktur PT SMI. Divisi IA akan menerima semua masukan, keluhan, aspirasi, ide-ide yang diajukan kepada PT SMI. Divisi IA akan meneruskannya ke Divisi terkait yang bertanggung jawab menangani subyek atau masalah tersebut. PT SMI telah memiliki pedoman untuk *Whistle Blowing System* (WBS), yaitu "Pedoman Sistem Pelaporan Pelanggaran". Tersedia tautan http://192.168.29.251:81/wbssmi/di situs SMI bagi masyarakat luas.

Divisi Audit Internal (AI) akan menyampaikan berbagai permasalahan yang terkait dengan perlindungan ke Divisi *Business Continuity Management* (ESSBCM). Divisi ESSBCM PT SMI akan membentuk GRM yang akan memungkinkan masyarakat umum, komunitas MA atau individu yang terkena dampak, serta orang-orang yang terkena dampak subproyek untuk mengajukan keluhan dan menerima respon yang memuaskan secara tepat waktu. Sistem ini juga akan mencatat dan mengkonsolidasikan berbagai keluhan dan tindak lanjutnya. Sistem ini akan dirancang tidak hanya untuk menangai keluhan mengenai persiapan dan pelaksanaan LARAP, IPP dan TS, tetapi juga untuk menangani keluhan seputar permasalahan (termasuk isu-isu perlindungan lingkungan dan sosial lainnya) yang terkait dengan subproyek yang dibiayai oleh PT SMI dan *Word Bank* dalam proyek ini.

Berikut adalah tujuan GRM yang lebih spesifik:

- Responsif terhadap kebutuhan penerima manfaat serta menangani dan menyelesaikan keluhan mereka;
- Berperan sebagai saluran untuk menampung pertanyaan, mengundang saran, dan meningkatkan partisipasi masyarakat;

- Mengumpulkan informasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja operasional;
- Meningkatkan legitimasi proyek antara para pemangku kepentingan;
- Mengimbau transparansi dan akuntabilitas; dan
- Memerangi penipuan dan korupsi serta mengurangi risiko proyek.

Pada tingkat subproyek, PemdaPemda terkait harus membentuk mekanisme penanganan keluhan (GRM) untuk keluhan yang berhubungan dengan proyek yang dibiayai. PemdaPemda harus menugaskan seorang staf yang bertanggung jawab mengelola sistem GRM. Sistem tersebut akan menerima dan secara semestinya menindaklanjuti pengaduan dari masyarakat, komunitas MA atau individu, serta orang-orang yang terkena dampak proyek secara tepat waktu, serta mencatat seluruh keluhan dan tindak lanjutnya. PemdaPemda dapat menggunakan sistem GRM yang ada, jika telah tersedia dan berfungsi dengan baik, dengan prosedur dan mekanisme yang sesuai dengan persyaratan yang GRM sebagaimana ditentukan dalam Petunjuk Pengoperasiannya (OM). Jika tidak, PemdaPemda harus memperbaiki sistem GRM dan kapasitas yang telah ada sekarang ini untuk dapat melaksanakan GRM sebagaimana ditentukan dalam POM.

7.1 Pendekatan penanganan keluhan

Pendekatan penanganan keluhan harus melibatkan hal berikut:

1. **Penilaian risiko serta potensi timbulnya keluhan dan perselisihan:**
   Direktorat Manajemen Risiko (RMD) harus memahami isu-isu yang atau cenderung menjadi dasar sengketa yang berkaitan dengan proyek, seperti kejelasan atas hak tanah, distribusi manfaat, ketegangan etnis, atau isu-isu perburuhan yang tengah berlangsung. Untuk ini, RMD bersama dengan klien harus melakukan tinjauan cepat terhadap isu-isu yang memicu perselisihan, pemangku kepentingan, dan kapasitas kelembagaan, yang sangat bergantung pada informasi yang ada dari klien, masyarakat sipil dan lembaga-lembaga nonnegara lainnya. Ulasan tesebut harus memetakan siapa pemangku kepentingan utama untuk masalah ini dan apa sifat perdebatan tersebut (terbuka, terpolarisasi, dan lain-lain). Perhatian harus diberikan kepada budaya penyelesaian sengketa setempat dan khususnya, terhadap kapasitas dan rekam jejak para pemangku kepentingan untuk menyelesaikan sengketa melalui mediasi atau negosiasi konstruktif.

2. Penilaian kapasitas

Tinjauan juga harus mencakup ketersediaan, kredibilitas dan kemampuan lembaga lokal dan nasional untuk mengatasi permasalahan terkait subproyek atau program. Untuk masing-masing lembaga yang diharapkan dapat menangani masalah ini, penilaian kredibilitas harus dilakukan, berdasarkan kriteria berikut**:**

a. *Legitimasi*: apakah struktur pemerintahan secara luas dianggap cukup independen dari para pihak untuk suatu pengaduan spesifik?
b. *Aksesibilitas*: apakah tersedia bantuan yang memadai bagi mereka yang menghadapi hambatan seperti bahasa, melek huruf, kesadaran, biaya, atau rasa takut akan pembalasan?
c. *Prediktabilitas*: apakah tersedia prosedur yang jelas dengan kerangka waktu untuk setiap tahap dan kejelasan jenis hasil yang dapat (dan tidak dapat) diberikan?
d. *Keadilan*: apakah prosedur secara luas dianggap adil, terutama dalam hal akses informasi dan peluang untuk partisipasi signifikan dalam keputusan akhir?
e. *Kompatibilitas hak*: apakah hasilnya sejalan dengan standar nasional dan internasional yang berlaku? Apakah ada keterbatasan akses ke mekanisme penanganan lainnya?
f. *Transparansi*: apakah prosedur dan hasilnya cukup transparan untuk memenuhi kepentingan publik yang dipercayakan?
g. *Kapasitas*: apakah memiliki sumber daya teknis, manusia dan keuangan yang diperlukan untuk menangani isu-isu yang dipercayakan?

3. Rencana Tindakan (harus dilakukan dalam penyusunan ESMF ini)

Rencana Tindakan harus selalu sesuai untuk subproyek tertentu, tetapi harus fokus pada langkah-langkah nyata yang dapat diambil selama persiapan dan pelaksanaan untuk memperkuat kapasitas keluhan yang lebih luas.

7.2 Struktur pendekatan penanganan keluhan (GRM)

Struktur umum GRM harus melibatkan:

Langkah 1: Pusat akses/penampungan keluhan

a) *'Help desk'* sebagai titik fokus atau yang langsung berhadapan dengan pengguna *(user facing)* yang mudah diakses dan dipublikasikan dengan baik harus dibentuk. *Help desk* tersebut dapat berada dalam instansi atau departemen pemerintah terkait, tetapi harus berada di lokasi yang dipandang kredibel dan dapat diakses.

b) Saluran penampungan keluhan harus meliputi telepon *hotline,* email, surat, SMS, situs, dan/atau tatap muka. Saluran penampungan tersebut harus dipublikasikan dan diiklankan melalui media lokal dan lembaga pelaksana. Sekarang ini sistem pengaduan via SMS sudah lazim dan efektif untuk menerima keluhan yang dapat diakses oleh semua dengan hampir tanpa biaya dan tanpa penyimpangan informasi dalam pengaduan. Sistem SMS dapat dihubungkan ke sistem berbasis situs.

c) Anggota staf yang menerima pengaduan secara lisan harus menuangkan pengaduan tersebut secara tertulis sebagai bahan pertimbangan mereka. Menyadari bahwa banyak keluhan dapat diselesaikan 'di tempat' dan secara informal oleh staf proyek, terdapat peluang untuk menggiatkan resolusi informal semacam ini untuk dicatat di sini demi (i) mendorong respon; dan (ii) memastikan bahwa keluhan yang berulang atau keluhan ringan akan dicatat dalam sistem. GRM harus memiliki kemampuan untuk menangani keluhan dari pihak yang tidak dikenal.

d) Pengguna harus diberi tanda terima dan *'roadmap* (petunjuk)' yang menginformasikan cara kerja proses keluhan dan kapan harus menunggu informasi lebih lanjut.

Langkah 2: Catatan pengaduan

a) Sangat penting untuk mendata seluruh keluhan secara tertulis dan menyimpannya dalam *database,* baik *file Excel* sederhana atau situs yang dapat diakses oleh publik (dengan langkah-langkah tepat yang diambil untuk menjaga kerahasiaan).

b) Pengaduan yang diterima harus diberi nomor yang akan membantu pelapor melacak perkembangan melalui sistem *online* atau *database*.

c) Pelapor harus mendapatkan tanda terima dan selebaran yang menggambarkan prosedur GRM dan tenggat waktu (staf harus dilatih untuk membaca ini secara lisan bagi pelapor yang buta huruf).

d) Bila memungkinkan, catatan pengaduan harus memuat keluhan yang dibuat melalui sistem informal atau tradisional, seperti dewan desa or tetua.

e) Untuk itu, pelatihan masyarakat setempat harus sering dilakukan dan ditempatkan sebagai keterkaitan formal antara sistem tradisional dan sistem GRM yang lebih terstruktur (hal ini dapat dilakukan dalam bentuk kesepakatan lisan atau MoU tertulis).

f) *Database* paling tidak harus melacak dan laporan publik keluhan yang diterima, keluhan yang diselesaikan dan keluhan yang telah maju ke mediasi. *Database* juga harus menunjukkan berbagai permasalahan yang digarap dan keberadaan pengaduan di sekitarnya *(circle around).*

Langkah 3: penilaian, pengakuan, dan respon

a) Kelayakan harus menjadi langkah prosedural untuk memastikan bahwa permasalahan yang digarap relevan dengan proyek

b) Keluhan yang tidak dapat diselesaikan di tempat harus diarahkan ke pusat pengaduan yang akan menetapkan beberapa hari untuk menilai masalah tersebut dan memberikan tanggapan tertulis kepada pelapor, menyatakan telah menerima tanda terima dan merinci langkah-langkah berikutnya (disarankan dalam satu minggu atau kurang).

c) Pengaduan harus dikelompokkan menurut jenis masalah yang timbul dan dampaknya terhadap lingkungan/ penggugat jika dampak yang diangkat dalam komplain akan terjadi. Berdasarkan kategorisasi ini, keluhan dapat diprioritaskan berdasarkan risiko dan diarahkan untuk ditindaklanjuti secara tepat. Misalnya, klaim yang berkaitan dengan tanah dapat dirujuk ke pengadilan klaim lahan yang ada jika pengadilan ini telah diidentifikasi sebagai lembaga yang kredibel untuk menyelesaikan sengketa tersebut.

d) Penilaian masalah harus mempertimbangkan hal berikut:

   i. Diantisipasi bahwa mayoritas masalah yang timbul akan bersifat informatif atau membutuhkan umpan balik berupa koreksi minor saja; maka umumnya masalah tersebut harus ditangani oleh klien. Permasalahan yang berkaitan dengan masalah tata kelola oleh staf Pemerintah Daerah atau PT SMI, harus

ditangani pada tingkat yang lebih tinggi, apakah pengajuan keberatan atau badan pengawas dalam manajemen klien atau senior (Dewan Komisaris) PT SMI. Keluhan yang berkategori serius cenderung mencerminkan perlawanan langsung terhadap proyek atau konflik terbuka antar pemangku kepentingan. Permasalahan semacam ini tidak mungkin diselesaikan melalui GRM dan harus ditangani di tingkat tertinggi yang semestinya apakah di Indonesia atau *World Bank*. Permasalahan dengan risiko yang lebih tinggi akan membutuhkan penanganan dengan kemandirian yang lebih besar, sedangkan umpan balik pada tingkat yang lebih rendah dapat dan harus ditangani secara internal, misalnya oleh klien.

ii. Untuk memahami tingkat risiko, apakah itu risiko rendah, risiko menengah, atau risiko tinggi, dibutuhkan pelatihan bagi staf yang menjalankan GRM. Pelatihan ini adalah untuk membentuk pemahaman tentang apa yang merupakan masalah dengan risiko yang lebih tinggi bagi proyek, sehingga lembaga dapat menangani keluhan tersebut secara tepat.

iii. Jika suatu masalah sudah ditangani, misalnya oleh pengadilan setempat atau badan mediasi, atau *World Bank*, maka masalah tersebut harus dikeluarkan dari proses penanganan pengaduan untuk menghindari duplikasi dan kebingungan bagi pelapor.

e) *Resolusi:* Setelah masalah-masalah di atas dievaluasi, pelapor akan ditawarkan sejumlah solusi bagi permasalahan mereka. Solusi yang ditawarkan dapat masuk ke salah satu dari ketiga kategori berikut:

i. Pengaduan yang dilimpahkan sebagai wewenang klien dan resolusi dapat ditawarkan segera sesuai dengan permintaan yang dibuat oleh pelapor. Tanggapan akan menjelaskan bagaimana dan kapan resolusi akan diberikan oleh klien serta informasi nama dan kontak dari anggota staf yang bertanggung jawab untuk itu.

ii. Pengaduan yang dilimpahkan sebagai wewenang klien, tetapi berbagai pilihan resolusi dapat dipertimbangkan dan/atau memerlukan sumber daya yang luar biasa. Tanggapan akan mengundang pengadu menghadiri rapat untuk mendiskusikan berbagai pilihan tersebut.

iii. Pengaduan tidak atau sebagian dilimpahkan sebagai wewenang klien. Tanggapan akan menunjukkan bahwa pengaduan tersebut telah dirujuk ke lembaga yang tepat (misalnya berbagai

pengaduan terkait pemukiman kembali akan diteruskan ke Komite Pemukiman Kembali), yang akan melanjutkan komunikasi dengan pelapor.

Langkah 4: Pengajuan keberatan

Bila belum tercapai kesepakatan, pengadu harus ditawarkan proses pengajuan keberatan.

a) Pendekatan yang dilakukan adalah merujuk pengajuan keberatan ke pengadilan nasional atau proses lain yang sesuai.

b) Dalam beberapa kasus, akan sangat membantu untuk mengadakan panel senior dan independen bagi para individu untuk mencari penyelesaian yang tepat dari suatu kasus, dengan perwakilan dari pemerintah dan masyarakat sipil. Panel ini juga dapat berperan sebagai pengawasan strategis dan memberikan jaminan mekanisme melalui tinjauan pemantauan dan pelacakan data.

c) Pada tahap ini, akan sangat membantu bila ada pengajuan fakta, fasilitasi atau mediasi dari pihak ketiga. PT SMI tetap mempertahankan daftar profesional independen yang terletak di wilayah tersebut dan dapat memberikan dukungan independen berdasarkan kontrak. Biaya akan ditanggung oleh proyek.

   i. Jika pelapor menerima berbagai pilihan tersebut, dan kesepakatan tercapai, implementasi akan dipantau oleh layanan media dan notulen rapat akan ditandatangani sebagai indikasi bahwa pengaduan tersebut telah memperoleh solusi.

   ii. Jika pengadu tidak menerima berbagai pilihan tersebut atau jika pengadu menerimanya, tidak tetapi tidak tercapai kesepakatan, kasus ini akan ditutup. Pengadu dapat mencari penanganan melalui pengadilan atau mekanisme lain yang tersedia di tingkat negara.

Langkah 5: Keputusan dan tindak lanjut

a) Bila tercapai kesepakatan antara pengadu dan klien atau kontraktor tentang bagaimana pengaduan tersebut akan diselesaikan, notulen rapat akan disiapkan dan ditandatangani oleh kedua belah pihak. Setelah implementasi tersebut, notulen rapat baru akan ditandatangani sebagai indikasi bahwa pengaduan tersebut telah memperoleh solusi.

b) Seluruh dokumen pendukung dari rapat yang diperlukan untuk mencapai resolusi harus menjadi bagian dari arsip pengaduan. Arsip tersebut harus mencakup notulen rapat yang telah ditingkatkan ke tingkat pengajuan keberatan atau ditangani oleh pihak ketiga.

c) Klien harus memberikan laporan berkala (bulanan atau kuartalan) kepada publik sebagai pantauan bahwa pengaduan diterima, diselesaikan, tidak diselesaikan, dan dirujuk ke pihak ketiga. Tim proyek *World Bank* harus menerima data pengaduan mentah atau laporan bulanan, untuk mendukung PT SMI dalam identifikasi dini risiko yang mungkin muncul.

d) Data GRM harus dimasukkan ke dalam sistem manajemen PT SMI untuk mmeberikan respon dan resolusi masalah sejak dini (dan membantu para tim mengidentifikasi keluhan yang belum tertangani yang membutuhkan perhatian).

Pengungkapan dan Konsultasi Publik

Konsultasi pemangku kepentingan mengenai Draft ESMF, termasuk RPF, IPPF dan PF, diselenggarakan oleh PT SMI pada 20-21 Juni 2016 di Jakarta. Tujuan utama dari konsultasi tersebut adalah mencari masukan bagi ESMF dari PemdaPemda, lembaga pusat, LSM dan lembaga terkait lainnya; serta mensosialisasikan komitmen ESMF PT SMI yang dipupuk berdasarkan hukum dan peraturan nasional, ESS PT SMI dan standar internasional guna memastikan subproyek yang akan dibiayai oleh RIDF akan berkelanjutan dari segi lingkungan dan sosial. Konsultasi ini dihadiri oleh perwakilan dari PemdaPemda, LSM, Kementerian Keuangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Asosiasi Pemerintah Kota, Asosiasi Pemerintah Kabupaten dan Asosiasi Pemerintah Provinsi, beberapa perwakilan dari DPRD, universitas, dan lain-lain (Notulen rapat konsultasi tersebut tersedia, tapi masih dalam Bahasa Indonesia). Undangan untuk konsultasi ini disertai dengan ringkasan rancangan ESMF. PT SMI memperoleh masukan positif serta usulan dan persoalan utama dari pemangku kepentingan. Draft ESMF telah dirilis di situs PT SMI pada tanggal 15 Juni 2016.

Instrumen perlindungan spesifik subproyek (seperti EIA, EMP, atau AMDAL/UKL-UPL yang dapat disetujui oleh Bank, LARAP, IPP, dan lain-lain) akan turut dikonsultasikan dan diungkap oleh PemdaPemda. Jadwal konsultasi harus dilakukan pada tahap perencanaan persiapan subproyek. PemdaPemda akan mengungkapkan EIA, EMP, LARAP, IPP, dan lain-lain

pada tahap perencanaan persiapan subproyek, yaitu sebelum penilaian subproyek, di situs mereka di ruang publik yang dapat diakses oleh berbagai grup-grup yang terkena dampak, LSM setempat dan pemangku kepentingan lain. Dokumen-dokumen tersebut juga akan dirilis di situs PT SMI.

7.3 Menyampaikan informasi kepada masyarakat

Tabel berikut merangkum beberapa teknik yang paling umum digunakan untuk menyampaikan informasi kepada publik serta daftar keuntungan dan kerugian dari masing-masing teknik.

Tabel 21: Teknik-teknik penyampaian informasi

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
Materi cetak	• Buletin Informasi, brosur, laporan: teks harus simpel, nonteknis dan relevan dengan pembaca. • Memberikan instruksi yang jelas tentang cara mendapatkan informasi lebih lanjut	• Langsung • Dapat memberikan informasi terrinci • Hemat biaya • Menghasilkan catatan permanen komunikasi	• Menuntut keterampilan dan sumber daya khusus.
Display dan pameran	• Dapat melayani baik untuk menginformasikan dan untuk mengumpulkan komentar. • Harus terletak di mana kelompok sasaran berkumpul atau	• Menawarkan cakupan nasional dan lokal	• Biaya persiapan dan staf • Tidak memadai tanpa teknik pendukung

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
	berlalu teratur.		
Media cetak	• Koran, siaran pers, dan konferensi pers dapat sekaligus menyebarluaskan berbagai informasi • Mengidentifikasi koran-koran yang mungkin tertarik terhadap proyek dan untuk mencapai target audiens	• Dapat menjangkau orang dewasa yang sangat berpendidikan	• • Kehilangan kontrol presentasi • Hubungan Media bersifat mendesak • Tidak mencakup mereka yang buta huruf dan miskin
Media Elektronik	• Televisi, radio, dan video: Tentukan cakupan (nasional atau lokal), jenis pemirsa; objektivitas yang dirasakan, dan jenis siaran yang ditawarkan	• Dapat dipertimbangkan dapat diandalkan • Banyak orang memiliki akses ke radio	• Waktu yang dialokasikan mungkin terbatas • Biaya bisa jadi tinggi
Pengiklanan	• Berguna untuk mengumumkan rapat publik atau kegiatan lainnya • Efektivitas tergantung pada persiapan yang baik dan penargetan	• Mengandalkan kontrol presentasi	• Dapat menimbulkan kecurigaan
Sesi informasi	• *Targeted briefing*: Bisa	• Berguna untuk kelompok	• Dapat memberi harapan yang

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
formal	diatur oleh sponsor proyek atau berdasarkan permintaan, untuk kelompok masyarakat, perusahaan, atau asosiasi industri tertentu	dengan kepentingan tertentu • Memungkinkan diskusi terinci tentang isu-isu spesifik	tidak realistis
Sesi informasi informal	• *Open House*, Kunjungan Lapangan, *Field Offices*: Target penonton yang dipilih dapat memperoleh informasi dari tangan pertama atau berinteraksi dengan staf proyek. Kunjungan harus didukung dengan bahan tertulis yang lebih rinci dan *briefing* atau konsultasi tambahan	• Memberikan informasi rinci • Berguna untuk membandingkan berbagai alternatif • Bersifat Segera dan langsung • Berguna bila proyek bersifat kompleks • Kepentingan setempat dikomunikasikan kepada staf • Dapat membantu menjangkau pemangku kepentingan yang bukan penduduk	• Kehadiran sulit untuk diprediksi, sehingga nilai pengumpulan konsensus terbatas • Dapat menuntut perencanaan yang memadai • *Field offices* sangat mahal untuk dioperasikan • Hanya mencapai sekelompok kecil orang

Sumber: *World Bank Environmental Assessment Sourcebook*, Nomor 26

7.4 Mendengarkan masyarakat

Tabel 23 beberapa teknik yang paling umum digunakan untuk menentukan opini publik tentang isu tertentu serta daftar keuntungan dan kerugian dari masing-masing teknik (lihat **Tabel 23**).

Tabel 22: Mendengarkan masyarakat

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
Teknik-teknik survei	• Wawancara, survei formal, jajak pendapat dan kuesioner dapat dengan cepat menunjukkan siapa yang tertarik dan alasannya • Bisa terstruktur (menggunakan kuesioner tetap) atau tidak terstruktur • Pewawancara berpengalaman atau *surveyor* yang paham dengan proyek tersebut harus digunakan • Menguji di muka pertanyaan-	• Menunjukkan bagaimana berbagai kelompok ingin terlibat • Memungkinkan komunikasi langsung dengan masyarakat • Membantu mengakses pandangan mayoritas • Kurang rentan terhadap pengaruh kelompok yang vokal • Mengidentifikasi kepentingan terkait kelompok sosial • Hasil-hasil yang terwakili secara statistik • Dapat menjangkau orang-orang yang tidak berada dalam kelompok yang	• Wawancara yang buruk bersifat • tidak produktif • Biaya tinggi • Membutuhkan spesialis untuk menyampaikan dan menganalisis • Pertukaran antara keterbukaan dan validitas statistik

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
	pertanyaan • Pertanyaan-pertanyaan yang terbuka adalah yang terbaik	terorganisir	
Rapat kecil	• Seminar publik, atau kelompok fokus menciptakan pertukaran informasi formal antara sponsor dan masyarakat; dapat terdiri dari individu-individu yang dipilih secara acak atau anggota kelompok sasaran; para ahli dapat diundang untuk berperan sebagai narasumber.	• Memungkinkan diskusi yang rinci dan terfokus • Dapat saling bertukar informasi dan debat • monitor suasana hati public secara cepat dan murah • Cara untuk menjangkau kelompok marjinal	• Sangat kompleks untuk mengorganisasikan dan menjalankan • Bisa dialihkan oleh kelompok dengan kepentingan khusus • Tidak objektif atau data statistik yang berlaku • Dapat terlalu dipengaruhi oleh moderator
Rapat besar	• Rapat publik memungkinkan masyarakat untuk memberi respon langsung	• Berguna untuk pemirsa menengah • Memungkinkan tanggapan dan umpan balik langsung • Mendekati	• Tidak cocok untuk diskusi secara rinci • Sulit mencapai kata mufakat • Bisa dialihkan oleh kelompok dengan

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
	terhadap presentasi formal oleh sponsor proyek. Pertemuan yang efektif membutuhkan ketua yang kuat, agenda yang jelas, serta pembawa acara atau narasumber yang baik.	kelompok kepentingan yang berbeda	kepentingan khusus • Kehadiran sulit diprediksi
Konferensi	• Ahli teknis dan perwakilan dari kelompok yang berkepentingan dapat tampil bersama.	• Menyampaikan informasi teknis khusus • Mempromosikan *data sharing* dan kompromi • Menyelesaikan masalah teknis	• Butuh waktu dan upaya untuk persiapan • Perlu pengeluaran biaya bila mengundang pakar
Masyarakat penyelenggara /pendukung	• Mereka bekerja sama secara erat dengan kelompok yang dipilih untuk memfasilitasi kontak informal, kunjungan ke	• Memobilisasi kelompok-kelompok yang sulit dijangkau.	• Potensi konflik antara pengusaha dan klien • Butuh waktu untuk mendapatkan umpan balik

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
	rumah-rumah atau tempat kerja, atau hanya tersedia untuk umum.		

Sumber: World Bank Environmental Assessment Sourcebook, Nomor 26

7.5 Melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan

Tabel 24 meringkas beberapa teknik yang paling umum digunakan untuk melibatkan masyarakat dalam membuat keputusan seputar lingkungan serta daftar keuntungan dan kerugian dari masing-masing teknik.

Tabel 23: Melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
Kelompok penasihat	• *Taskforce:* Membentuk *task force* untuk fokus pada masalah teknis tunggal. Menetapkan batas-batas kewenangan dan masa hidup kelompok; memastikan semua kepentingan terwakili dan kontak dengan publik dipertahankan.	• Dapat mengatasi masalah yang sangat teknis • Membantu memprioritaskan dan mencapai kata mufakat	• Jarang mewakili semua pihak yang berkepentingan • Dapat menggantikan konsultasi yang lebih luas • Seringkali terlalu fokus pada prosedur
Teknik-teknik pemecahan masalah	• *Brainstorming*: Dirancang untuk meningkatkan kreativitas dan	• Membantu para kelompok bereksplorasi • Memberikan	• Sulit untuk menyertakan berbagai pandangan

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
	menghasilkan ide-ide cepat. Pemilihan fasilitator dan peserta sangat penting	wawasan untuk pengambilan keputusan	• Dapat menghasilkan terlalu banyak ide untuk dievaluasi
Teknik pencapaian kata mufakat	• Mediasi dan negosiasi tanpa bantuan: proses sukarela dimana perwakilan dari organisasi-organisasi yang terkena dampak membuat keputusan berdasarkan musyarawah untuk mufakat serta harus disahkan oleh organisasi induk. Para pihak dapat menyetujui prosedur pengambilan keputusan di awal atau menggunakan mediator yang berpengalaman	• Forum untuk bersama-sama mengidentifikasi solusi • Menempatkan tanggung jawab pada pihak yang berselisih untuk mengidentifikasi kesamaan. • Perjanjian yang solid dengan dukungan luas • Resolusi cepat bagi permasalahan yang mudah menimbulkan perselisihan	• Tidak semua pihak akan berpartisipasi • Para pihak dapat gugur sebelum akhir • Dibutuhkan itikad baik • Mungkin memakan waktu terlalu lama • Kelangakaan mediator yang sangat terampil
Arbitrasi	• Proses dimana pihak-pihak yang berkonflik mencari solusi melalui	• Ketidakberpihakan dari pihak yang tidak terlibat • Sulit untuk menentang	• Semua pihak harus bertahan untuk berhasil

Teknik	Poin Utama	Keuntungan	Kerugian
	mediator yang yang tidak berpihak. Arbitrasi dapat mengikat, dengan perjanjian sebelumnya, atau semua pihak dapat menyimpan penilaian sampai hasilnya keluar	rekomendasi arbiter	mendapatkan • Sulit untuk mengenali pihak yang netral yang dapat diterima

Sumber: World Bank Environmental Assessment Sourcebook, *Nomor 26*

8. Pengaturan Organisasi dan Pendanaan untuk Mengimplementasikan ESMF

PT SMI telah merekrut satu *Senior Environmental Specialist*, satu *Junior Environmental Specialist*, dan satu *Social Development Specialist* akan bergabung pada tanggal 15 Agustus, 2016. Tugas utama Divisi ESSBCM adalah mengawasi aspek lingkungan dan sosial dari proyek-proyek infrastruktur selama tahap persiapan, konstruksi, pengoperasian, dan serah terima. Mereka bertanggung jawab untuk memastikan persiapan PDF subproyek dan juga pemrosesan dan pelaksanaan RIDF pembiayaan subproyek memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF ini. Para spesialis ini akan memastikan bahwa PT SMI menerapkan rincian prosedur, persyaratan dan format sesuai dengan hukum dan peraturan Pemerintah Indonesia, ESS PT SMI, kebijakan perlindungan *World Bank*, serta standar keselamatan dan kesehatan kerja dan standar tenaga kerja internasional. Para spesialis lingkungan dan sosial PT SMI akan menyewa konsultan ahli untuk mendukung tinjauan rincian proyek sesuai dengan karakteristik proyek tertentu. Selain itu, firma profesional akan direkrut untuk membantu PT SMI dalam penyaringan/penilaian/ pemantauan dan memberikan peningkatan kapasitas lebih, termasuk manajemen dan tinjauan perlindungan.

ESMF ini akan dirinci dalam *Project Operations Manual* (POM). Berhubung PT SMI bertanggung jawab melaksanakan POM secara konsisten, para spesialis pengembangan lingkungan dan sosial PT SMI serta konsultan PT SMI diharuskan sepenuhnya fasih dengan POM PT SMI

Untuk memperkuat upaya pengelolaan lingkungan dan sosial, PT SMI akan mengemban tanggung jawab dan kepemimpinan dari berbagai masalah terkait pengelolaan lingkungan dan sosial dalam sejumlah Proyek Infrastruktur. Dalam hal ini, sejumlah kegiatan telah diidentifikasi untuk dijalankan oleh PT SMI untuk memperkuat pengelolaan lingkungan dalam lembaga serta menjamin lingkungan dan sosial secara berkelanjutan dari proyek yang didukung.

Menimbang bahwa isu-isu pengelolaan lingkungan dan sosial harus dimulai dari *level* dasar PT SMI, berikut tiga komponen yang telah diidentifikasi untuk memperkuat hal tersebut:

a) Kegiatan untuk mempromosikan dan menyebarluaskan sarana pengelolaan lingkungan dan sosial;

b) *Workshop* pelatihan mengenai subyek-subyek khusus untuk meningkatkan pengelolaan lingkungan dan sosial dalam lembaga;
c) Bantuan bimbingan dari PT SMI bagi PemdaPemda;dan
d) Persyaratan tim kerja dan sarana untuk pengelolaan lingkungan dan sosial.

Selain ketiga komponen di atas, keberhasilan pelaksanaan ESMF tergantung pada staf, komitmen kelembagaan dan para tenaga profesional yang beroperasi di luar PT SMI. Bab ini menjabarkan tanggung jawab masing-masing pemangku kepentingan tersebut dalam operasionalisasi ESMF.

8.1 Kerangka organisasi pemangku kepentingan eksternal untuk RIDF

Berikut adalah para pemangku kepentingan eksternal utama yang terlibat dalam pelaksanaan ESMF ini (lihat **Tabel 25**):

- Pemerintah Daerah dan berbagai departemen terkait
- Konsultan dan lembaga lingkungan dan sosial eksternal yang melaksanakan studi teknis/penilaian lingkungan dan sosial, pemantauan kegiatan, program pelatihan, dan lain-lain.

Tabel 2425: Peran dan tanggung jawab pemangku kepentingan utama dalam pelaksanaan ESMF

Pemangku kepentingan	Peran dan tanggung jawab
Pemerintah daerah di Indonesia	PemdaPemda harus sangat berperan dalam memastikan berbagai persyaratan diterapkan di lapangan serta memberikan umpan balik/penyampaian kinerja. Sejumlah kegiatan utama PemdaPemda mencakup: ▪ Identifikasi berbagai subproyek dalam yurisdiksi mereka yang dituangkan dalam *pipeline* (sektor) subproyek, dan kriteria kelayakan pendanaan melalui RIDF serta pengembangan subproyek dengan bantuan PDF ▪ Keterlibatan para konsultan/lembaga dalam mempersiapkan lingkup pekerjaan terkait kepatuhan hukum hukum dan kesesuaian dengan perlindungan

Pemangku kepentingan	Peran dan tanggung jawab
	lingkungan dan sosial
Lembaga eskternal yang melakukan studi dan penilaian lingkungan dan sosial	Peran utama konsultan dan lembaga eksternal adalah melakukan studi, penilaian, program pelatihan dan lain-lain sebagaimana ditentukan dalam lingkup kerja mereka serta memberikan *output* berkualitas dalam jangka waktu yang ditetapkan sejalan dengan persyaratan yang ditentukan dalam ESMF

8.2 Pengaturan organisasi PT SMI

Pemangku kepentingan utama dalam RIDF yang terlibat dalam pengoperasian ESMF:

- Dewan Komisaris (PT SMI)
- Direksi (PT SMI)
- Direktorat Manajemen Risiko (PT SMI)
- Direktorat Bisnis (PT SMI)
- Divisi Pengendalian Fasilitas Pembiayaan (PT SMI)

Peran dan tanggung jawab masing-masing anggota RIDF tersebut membentuk kerangka kerja organisasi untuk melaksanakan ESMF. Kerangka kerja tersebut dijabarkan dalam **Tabel 27** di bawah ini.

Table 26: Kerangka kerja organisasi untuk melaksanakan ESMF

Pemangku Kepentingan	Peran dan Tanggung jawab
Dewan Komisari PT SMI	▪ Mencalonkan anggota Direksi; ▪ Menyetujui rencana bisnis tahunan dan anggaran tahunan serta menyetujui rekening tahunan RIDF; ▪ Memantau kinerja RIDF secara triwulanan; ▪ Menyetujui subproyek yang direkomendasikan oleh Direksi untuk subproyek di mana investasi RIDF melebihi biaya subproyek yang ditentukan[1];

Pemangku Kepentingan	Peran dan Tanggung jawab
	▪ Menentukan batas ambang biaya proyek; dan ▪ Memberikan persetujuan dan saran untuk perbaikan ulasan kinerja pembiayaan RIDF ▪ Finalisasi konsep/rencana mekanisme penanganan keluhan dan menyetujui penyusunan awalnya
Direksi PT SMI	▪ Menetapkan kebijakan dan manajemen risiko pelaksanaan ESMF untuk kegiatan RIDF yang didanai oleh lembaga-lembaga multilateral ▪ Menetapkan struktur organisasi termasuk kewenangan dan tanggung jawab yang jelas terkait dengan pelaksanaan ESMF untuk subproyek PemdaPemda yang dibiayai oleh lembaga multilateral ▪ Memantau kepatuhan terhadap pelaksanaan ESMF untuk dana proyek multilateral dan memberikan bimbingan pada perbaikan pengelolaan ESMF dari dana proyek multilateral dalam kegiatan RIDF.
Direktorat Bisnis	▪ Memastikan bahwa proyek tidak termasuk dalam Daftar Pengecualian. ▪ Melakukan koordinasi dengan *counterparty*/debitur untuk melengkapi dokumen yang diperlukan dalam pengelolaan ESMF. ▪ Memantau fasilitas pembiayaan dan investasi atau pengembangan dan layanan konsultasi proyek. ▪ Menyimpan dan memelihara *hard copy* atau *soft copy* dokumen RIDF
Pejabat (spesialis) perlindungan sosial dan	▪ Berkoordinasi dengan tim perlindungan *World Bank*, PemdaPemda dan konsultan

Pemangku Kepentingan	Peran dan Tanggung jawab
lingkungan PT SMI, yaitu ESSBCM (*sebagaimana berlaku berdasarkan relevansi tematik*)	untuk pelaksanaan ESMF ▪ Mengidentifikasi menyaring dan merekomendasikan konsultan/lembaga untuk melakukan kegiatan penilaian, penelitian dan pelatihan yang berkaitan dengan perlindungan lingkungan dan sosial ▪ Meninjau Kerangka Acuan untuk studi persiapan subproyek (untuk PDF) ▪ Meninjau Kerangka Acuan untuk AMDAL subproyek, yang telah dipersiapkan oleh konsultan ▪ Meninjau Rincian Laporan Proyek untuk subproyek ▪ Meninjau laporan AMDAL untuk subproyek ▪ Meninjau LARAP dan IPP ▪ Berpartisipasi dalam kunjungan lapangan dengan tim PemdaPemda untuk penilaian proyek ▪ Meninjau format penilaian proyek untuk proyek-proyek yang tengah ditinjau ▪ Melakukan audit internal terhadap lingkungan dan sosial yang terkait dengan proyek ▪ Meninjau laporan pemantauan lingkungan dan sosial serta mengembangkan pelaporan komunikasi internal untuk RIDF dan tim perlindungan *World Bank* tentang kepatuhan hukum dan kesesuaian perlindungan ▪ Merencanakan, memastikan dan mengawasi program pelatihan pengembangan kapasitas bagi para pemangku kepentingan ▪ Menjaga dan memperbarui ESMF secara berkala dan mencatat perubahan-perubahan dalam lembar revisi ▪ Menyimpan dan memelihara *hard copy* atau

Pemangku Kepentingan	Peran dan Tanggung jawab
	soft copy dokumen ESMF.
Direktur, Direktorat Manajemen Risiko	▪ Memastikan 1/ kegiatan pembiayaan dan investasi, 2 / pengembangan proyek, dan 3 / penyediaan layanan konsultasi yang sesuai dengan ketentuan sebagaimana diatur dalam peraturan, sesuai dengan ruang lingkup ESMF ▪ Menetapkan kategori risiko ESMF ▪ Menyetujui Laporan Penilaian Proyek yang disiapkan berdasarkan ESMF yang disiapkan oleh Spesialis Perlindungan Lingkungan dan Sosial ▪ Menyerahkan Laporan Penilaian Proyek kepada Divisi Bisnis dan Komite Pembiayaan untuk pertimbangan keputusan pembiayaan dan investasi. ▪ Memastikan kecukupan sumber daya terkait pelaksanaan ESMF dalam Direktorat Manajemen Risiko.
Divisi Pengendalian Fasilitas Pembiayaan Financing atau *Facility Control Division* (DPFP)	▪ Memantau pemenuhan kewajiban kepatuhan para pihak, termasuk pemenuhan rencana mitigasi dampak (EIA/EMP), LARAP, IPP, sesuai dengan perjanjian pembiayaan dan investasi. ▪ Menyimpan dan mengelola dokumen ESMF asli sebagai bagian dari dokumentasi pembiayaan dan investasi
Dukungan *World Bank*	▪ Untuk kelima subproyek berisiko tinggi yang berada di urutan teratas, Bank akan melakukan penilaian dan tinjauan bersama dengan PT. SMI sebelum memberikan persetujuan terhadap subproyek. Jika dianggap perlu selama pelaksanaan proyek, pendekatan tinjauan awal yang dilakukan bersama ini dapat diperpanjang untuk subproyek lain yang juga

Pemangku Kepentingan	Peran dan Tanggung jawab
	berisiko tinggi di luar kelima subproyek teratas tersebut. Sebagai bagian dari pengawasan berkala Bank terhadap pelaksanaan perlindungan proyek, untuk proyek-proyek berisiko rendah dan menengah, Bank akan memantau pengoperasian RIDF melalui pascatinjauan untuk memastikan bahwa ESMF secara konsisten ditaati, dan segera melakukan tindakan korektif bilamana perlu ▪ Memantau dan memberikan dukungan implementasi bagi PT SMI dalam memastikan Pemda memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF. Penguatan kapasitas PT SMI melalui ulasan bersama, pengawasan bersama, pelatihan, dan lain-lain. Bersama PT SMI, Pemeirntah Subnasional juga harus melakukan penguatan kapasitas sesuai kebutuhan.

8.2.1 Penguatan Kapasitas

Divisi *Environmental and Social Safeguard and Business Continuity Management* (ESSBCM) PT SMI berada di bawah Direktorat Manajemen Risiko PT SMI. Divisi ESSBCM dipimpin oleh seorang Kepala Divisi. Kapasitas Unit Lingkungan dan Sosial PT SMI sekarang ini akan terus diperkuat untuk mengelola perlindungan lingkungan dan sosial sesuai persyaratan yang ditentukan dalam ESMF. Tanggung jawab staf Lingkungan dan Sosial telah tercantum dalam Tabel yang tersedia sebelumnya. Juga, selain perekrutan staf, pelatihan bagi staf Lingkungan dan Sosial dibutuhkan untuk memastikan *update* pengetahuan dan keterampilan yang sejalan dengan persyaratan. Penguatan kapasitas dirinci dalam bagian berikut.

8.3 Penguatan kapasitas kelembagaan

Seiring kian berkembangnya *pipeline* dan portofolio subproyek untuk pembiayaan Pemerintah Daerah, timbul kebutuhan dari PT SMI untuk memperkuat kapasitas saat ini dalam mengelola perlindungan lingkungan dan sosial, khususnya Divisi ESSBCM di bawah Direktorat Manajemen Risiko. Kapasitas PT SMI harus ditingkatkan guna memastikan kompetensi seluruh pelaksana utama dalam melaksanakan tugas masing-masing terkait

manajemen perlindungan lingkungan dan sosial. Selain Direktorat Manajemen Risiko, PT SMI juga harus membantu dan memastikan Pemda memiliki kapasitas yang memadai untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam ESMF. Berikut ini adalah strategi untuk meningkatkan kapasitas PT SMI saat ini dalam mengelola perlindungan lingkungan dan sosial:

Dokumen operasional

Seperti dijelaskan sebelumnya, PT SMI akan menjabarkan ESMF dalam dokumen operasional, yaitu *Project Operation Manual* (POM), dimana ESMF ini merupakan bagian dari, beserta rincian pengaturan operasional untuk memandu Divisi ESSBCM dan Pemda; serta Catatan Bimbingan untuk pengelolaan perlindungan sosial/pengelolaan lingkungan/sektor/subsektor bagi PemdaPemda. POM akan tersedia pada bulan September 2016 dan Catatan Panduan akan siap pada Januari 2017.

Susunan kepegawaian

Sesuai kebutuhan portofolio dan *pipeline* yang terus berkembang, PT SMI akan menambah jumlah staf untuk Divisi ESSBCM secara bertahap. Saat ini PT SMI memiliki dua spesialis lingkungan. Tahun ini, PT SMI berencana merekrut kembali spesialis perlindungan sosial serta spesialis perlindungan lingkungan sebagai staf tetap. Pada tahun 2017, dua spesialis perlindungan sosial serta seorang spesialis perlindungan lingkungan sebagai staf tetap. Selain itu, PT SMI juga akan memanfaatkan "cadangan pakar" yang tersedia berdasarkan panggilan.

***Outsourcing* (alih daya)**

Bila diperlukan, PT SMI akan menyewa perusahaan konsultasi dan/atau individu spesialis perlindungan lingkungan dan sosial, untuk membantu melaksanakan peninjauan, penilaian dan uji tuntas lingkungan dan sosial (ESDD) serta melaksanakan pelatihan internal bagi staf ESS dan staf unit lain PT SMI berupa pelatihan pemahaman. Selain itu, PT SMI, bilamana perlu, juga akan mengalihdayakan *(outsourcing)* pemantauan dan evaluasi pelaksanaan ESMF di tingkat PemdaPemda dan di tingkat PT SMI. Dari *outsourcing* tersebut diharapkan, pengetahuan dan pengalaman mereka staf ESS PT SMI akan meningkat karena perusahaan konsultan akan membimbing mereka selama tinjauan, ESDD dan pemantauan PemdaPemda.

Pelatihan

Peningkatan kapasitas ini harus dicapai dengan mengorganisir program peningkatan pemahaman/sensitisasi, lokakarya *hands-on* (tentang aplikasi

ESMF), program pelatihan (bidang teknis dan tematik terkait isu lingkungan dan sosial dalam portofolio dan *pipeline* subproyek RIDF), dan lain-lain.

Program-program ini harus dikoordinasikan dan diakomodasi melalui lembaga pelatihan yang tersedia di dalam negeri serta pakar lokal, nasional atau internasional lain yang berpengalaman dalam berbagai aspek proyek infrastruktur perkotaan. Keahlian DFI juga harus diselami setiap kali dibutuhkan untuk peningkatan kapasitas. Tugas-tugas peningkatan kapasitas dapat dialihdayakan kepada perusahaan konsultan internasional dan domestik terkemuka.

Program-program pelatihan harus dilaksanakan sesuai dengan kalender pelatihan tahunan untuk memberikan keterampilan kerja dalam pelaksanaan ESMF, untuk memberi informasi terbaru bagi pemangku kepentingan seputar perubahan eksternal (persyaratan hukum, perlindungan, dan lain-lain) dan untuk berbagi pengalaman operasional, serta untuk mengkomunikasikan revisi yang dilakukan dalam ESMF. Program-program pelatihan tersebut harus dengan jelas menetapkan audiens yang disasar, pelaksana yang bertanggung jawab dan estimasi biaya beserta waktu kegiatan.

Program-program pelatihan yang diselenggarakan untuk tujuan-tujuan tersebut biasanya harus mencakup berbagai topik yang diperlukan untuk pelaksanaan penilaian ESMF dan yang berkaitan dengan struktur ESMF. Program-program tersebut harus dirancang untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan dalam memberikan dukungan sosial dan lingkungan di proyek-proyek pada seluruh *level* implementasi. Program-program tersebut dapat mencakup bidang-bidang berikut;

a. Isu-isu lingkungan dan masalah sosial terkait pembangunan infrastruktur perkotaan di Indonesia
b. Tata kelola dan persyaratan hukum pemerintahan Indonesia (berlaku untuk proyek RIDF)
c. Sistem pengelolaan dan perlindungan lingkungan dan sosial DFI
d. Struktur dan tujuan ESMF
e. Operasionalisasi ESMF terdiri proses penilaian terintegrasi dalam siklus bisnis melalui studi kasus (*screening*, identifikasi persyaratan hukum, penilaian dampak, identifikasi langkah-langkah mitigasi, kategorisasi)
f. Pemantauan proyek: apa yang harus dipantau/dikaji, mengapa dan seberapa sering
g. Penilaian dampak proyek (lingkungan serta sosial)
h. Audit internal dan eksternal (tujuan, protokol, pelaporan, tindakan korektif)

i. Pengelolaan dokumen (*update* kebijakan dan prosedur ESMF berdasarkan perubahan eksternal dan internal, revisi format untuk mengumpulkan informasi.

Seluruh staf ESS PT SMI harus diberikan pelatihan, yang dapat berupa pelatihan internal dan pelatihan eksternal. Setiap staf harus mengikuti setidaknya satu pelatihan regular dan satu pelatihan tematik, tergantung kebutuhan dan kepentingan. Pelatihan bisa dalam bentuk pelatihan terprogram, seminar, lokakarya atau forum pertukaran pengetahuan. Staf lingkungan dan sosial akan memberikan pelatihan pemahaman dan pelatihan penyegaran secara berkala bagi seluruh staf PT SMI sebagai bagian dari pentingnya pengarusutamaan *(mainstreaming)* aspek perlindungan lingkungan dan sosial dalam proses pengambilan keputusan pemberian pembiayaan kepada Pemerintah Daerah.

World Bank akan mendukung pengembangan kapasitas staf divisi ESSBCM dengan mengadakan ulasan bersama, pengawasan bersama dan pelatihan sebagaimana diatur dalam Tabel 27.

Tanggung jawab perusahaan

PT SMI berencana melakukan *outreach* (penjangkauan) dan pelatihan bagi PemdaPemda tentang prinsip-prinsip manajemen perlindungan lingkungan dan sosial, sebagaimana berlaku, dengan bantuan ahli yang disewa oleh PT SMI. Selain itu, sesuai kebutuhan, PT SMI akan juga memberikan pelatihan untuk kebutuhan spesifik bagi PemdaPemda, seperti pelatihan kesehatan dan keselamatan, pelatihan keamanan bendungan, dan lain-lain. Pengembangan kapasitas bagi PemdaPemda akan dilakukan bersama Direktorat PDF.

Pendanaan

PT SMI akan mengalokasikan anggaran yang memadai setiap tahunnya untuk melaksanakan berbagai kegiatan di atas. Rencana penguatan kapasitas kelembagaan akan menjadi bagian dari Rencana Kerja Tahunan PT SMI, dan dengan demikian, anggaran untuk melaksanakan rencana tersebut akan menjadi bagian dari rencana anggaran tahunan.

PT SMI akan terus mendata penguatan kapasitas kelembagaan, merinci program-program pelatihan, agenda topik, durasi dan *trainer*, kualifikasi *trainer* yang memberikan pelatihan, serta daftar hadir peserta. Konten pelatihan juga harus didata dan diperbarui sesuai kebutuhan. Catatan serupa harus disimpan untuk lokakarya, seminar, *outreach*, dan lain-lain yang telah diikuti oleh staf ESS PT SMI (lihat **Tabel 28**).

Tabel 28: Rencana Penguatan Kapasitas Kelembagaan PT SMI 2016-2019

Aktivitas	*Target indicators* (TI) atau Indikator Target atau *estimated costs* (EC) atau estimasi biaya dalam USD							
	2016		2017		2018		2019	
	TI	EC	TI	EC	TI	EC	TI	EC
POM	Setiap tahun	-						
Catatan Bimbingan			5	200 K				
Spesialis Lingkungan Tetap	3	75 K	3	75 K	3	75 K	3	75 K
Spesialis Sosial Tetap	1	75 K	3	75 K	3	75 K	3	75 K
Outsourcing (alih daya)	1 firma	100 K	1 firma	100 K	1 firma	100 K	1 firma	100 K
Pelatihan berkala	2	10 K	2	10 K	2	10 K	2	10 K
Pelatihan tematik	2	10 K	2	10 K	2	10 K	2	10 K
Pelatihan *outreach* dan PemdaPemda	2	20 K	2	20 K	2	20 K	2	20 K
Total Estimasi Biaya		290 K		490 K		290 K		290 K

8.4 Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan ESMF

Untuk meninjau kinerja ESMF, Bank secara berkala akan meninjau kapasitas dan kinerja PT SMI dalam melaksanakan ESMF sebagai bagian dari misi dukungan pelaksanaan, yang akan dilakukan setidaknya dua kali setahun. Selain itu, kajian berkala (setidaknya sekali dalam dua tahun) harus dilakukan oleh *World Bank* melalui lembaga peninjau eksternal yang kompeten yang harus ditunjuk berdasarkan norma-norma pengadaan yang disepakati. Lembaga tersebut diberi wewenang untuk melakukan kegiatan-kegiatan berikut ini:

i. Mengkaji ESMF dengan memeriksa dokumen penting (lihat daftar indikatif di bawah) yang disediakan oleh RIDF:

- Mengkaji struktur, prosedur dan format ESMF
- Mengkaji proses penyaringan (pengecualian dan penyaringan proyek), pedoman EIA/LARAP/IPP.
- Memeriksa dokumen/catatan subproyek untuk memastikan (dengan bukti obyektif) bahwa langkah-langkah mitigasi yang efektif dan pengendalian operasional telah diterapkan dalam subproyek yang telah menerapkan ESMF. Pemeriksaan ini akan berdasarkan wawancara dengan staf RIDF, Pemda, lembaga pelaksana, kontraktor, instansi Pengoperasian dan Pemeliharaan, dan lain-lain.
- Melakukan proses audit di PT SMI; semua dokumen yang diperlukan harus tersedia untuk auditor.
- Memberi contoh kunjungan lapangan ke subproyek (satu hari kunjungan untuk satu lokasi proyek di berbagai daerah). Tujuan dari kunjungan ini adalah untuk meninjau pelaksanaan ESMF di lokasi sebatas tindakan/control yang diidentifikasi dalam dokumen/catatan ESMF dan berlaku untuk proyek tertentu.

ii. Berdasarkan kajian di atas, penilai eksternal harus menyiapkan laporan singkat yang menjabarkan opininya tentang:

- Bagaimana dan sejauh mana ESMF menangani kepedulian lingkungan dan sosial yang relevan dengan subproyek yang tengah digarap?
- Seberapa relevan dan komprehensif elemen-elemen kunci ESMF dan bagaimana elemen-elemen tersebut selaras dengan perlindungan lingkungan dan sosial DFI serta peraturan tingkat nasional/negara?
- Apakah pengaturan kelembagaan efektif dan memadai dalam melaksanakan ESMF di berbagai tingkatan?

8.5 Pemeriksaan dan Pembaruan Dokumen

ESMF harus diperbarui secara berkala untuk memastikan keselarasan dengan perlindungan lingkungan dan sosial DFI serta persyaratan peraturan, sifat/skala proyek dan status lingkungan.

Hasil temuan/pengamatan kajian eksternal serta pelajaran yang ditimba harus diselami untuk memastikan kesesuaian, kecukupan dan efektivitas yang berkesinambungan. *Update* harus dicatat dalam lembar revisi pemeriksaan dokumen ESMF untuk mendata histori dan alasan perubahan. Staf perlindungan lingkungan dan perlindungan RIDF bertanggung jawab untuk *update* tersebut.

.

.

9. Format dan Garis Besar Dokumen

Lampiran 1 Daftar Periksa Penyaringan *(Screening)* Lingkungan dan Sosial

Ringkasan Proyek		
Nama Proyek		
Nama Pemerintah Daerah		
Lokasi Proyek		
Apakah proyek berada dalam area di bawah ini? (lihat Lampiran 1B untuk penetapan area)		
Deskripsi Area	**Ya/Tidak**	**Rincian**
Kawasan hutan lindung		
DAS Air		
Pantai		
Sungai		
Danau		
Cagar alam		
Hutan bakau di pesisir		
Taman Nasional		
Habitat alam		
Hutan swasta/ masyarakat/adat		
kawasan lindung Plasma		

Nutfah		
Terumbu karang		
DAFTAR PERIKSA PENILAIAN SOSIAL		
Pertanyaan		**Jawaban**
Apakah proyek melibatkan akuisisi tanah pribadi?		
Apakah proyek melibatkan akuisisi tanah Pemerintah?		
Berapa jumlah orang yang akan dipindahkan?		
Apakah menggambarkan penggunaan lahan di dalam dan sekitar wilayah proyek (misalnya fasilitas masyarakat, pertanian, pariwisata, properti pribadi)?		
Apakah proyek akan mengakibatkan hilangnya akses ke mata pencaharian saat ini?		
Apakah proyek akan memberikan kesempatan kerja lokal, termasuk kesempatan kerja bagi perempuan?		
Apakah proyek direncanakan dengan perhatian yang cukup terhadap tujuan pengentasan kemiskinan lokal?		
Apakah ada kelompok sosial-budaya yang ada di wilayah proyek (etnis masyarakat, minoritas, atau masyarakat adat)?		
Apakah kelompok tersebut mengidentifikasi diri sebagai bagian dari kelompok sosial dan budaya yang berbeda?		
Apakah kelompok tersebut mempertahankan lembaga budaya, ekonomi, sosial, dan politik yang berbeda dari masyarakat dan budaya yang dominan?		
Apakah kelompok tersebut berbicara dalam bahasa atau dialek yang berbeda?		
Apakah kelompok tersebut telah secara historis, sosial dan ekonomi terpinggirkan, tidak berdaya, dikecualikan, dan/atau		

didiskriminasi?	
Akankah proyek secara langsung atau tidak langsung mendapatkan keuntungan atau menyasar Masyarakat Adat?	
Akankah proyek secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi praktik sosial-budaya dan kepercayaan tradisional masyarakat adat? (misalnya membesarkan anak, kesehatan, pendidikan, seni, dan pemerintahan)?	
Akankah proyek mempengaruhi sistem mata pencaharian Masyarakat Adat? (Misalnya, sistem produksi pangan, pengelolaan sumber daya alam, kerajinan dan perdagangan, status pekerjaan)?	
Akankah proyek berada di daerah (tanah atau wilayah) yang diduduki, dimiliki, atau digunakan oleh Masyarakat Adat, dan/ atau diklaim sebagai tanah leluhur?	

Ringkasan Potensi Dampak Proyek	
Dampak Lingkungan	
Dampak Sosial	

Proyek masuk ke Kategori Risiko yang mana? (Lihat Lampiran 1C)	
	Kategori A
	Kategori B
	Kategori C

Mana kebijakan/hukum perlindungan yang terkait dengan Subproyek (lihat Lampiran 1D)	
Hukum dan Peraturan Indonesia	
Standar PT SMI	
Kebijakan Operasi	

Berstandar Internasional	

Apakah izin lingkungan telah diperoleh oleh pemohon?

No.	Izin	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Rincian (Nomor, tanggal penerbitan, tanggal masa berlaku, lembaga penerbit izin)
1	AMDAL/UKL-UPL/SPPL				
2	Izin Lokasi				
3	Izin pembuangan limbah berbahaya dan beracun				
4	Izin penyimpanan sementara limbah berbahaya dan beracun				
5	Izin Penggunaan Air Tanah				
6	Perizinan lainnya				

Lampiran 1A

Datar Pengecualian Lingkungan dan Sosial bagi RIDF

- Produksi atau perdagangan produk atau kegiatan yang dianggap ilegal menurut hukum negara tuan rumah atau peraturan atau konvensi dan perjanjian internasional, atau tunduk pada larangan internasional, seperti obat-obatan, pestisida/herbisida, bahan perusak ozon, satwa liar atau produk yang diatur dalam *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES)
- Kegiatan yang akan secara signifikan merugikan atau menurunkan habitat alam kritis atau hutan kritis atau habitat alam atau hutan alam.
- Produksi atau perdagangan senjata dan amunisi
- Produksi atau perdagangan minuman beralkohol (tidak termasuk bir dan anggur)
- Produksi atau perdagangan tembakau
- Perjudian, kasino dan usaha-usaha sejenis

- Produksi atau perdagangan bahan radioaktif. Ini tidak berlaku untuk pembelian peralatan medis, peralatan control kualitas (pengukuran) dan peralatan di mana IFC menganggap sumber radioaktif dalam kadar tidak membahayakan dan/atau cukup terlindung
- Produksi atau perdagangan serat asbes tidak terikat. Ini tidak berlaku untuk pembelian dan penggunaan lembaran semen asbes terikat dengan konten asbes kurang dari 20%;
- Jaring ikan besar di lingkungan laut dengan menggunakan jaring lebih dari 2,5 km.
- Produksi atau kegiatan yang melibatkan manifestasi tenaga kerja paksa /pekerja anak yang riskan atau eksploitatif
- Operasi penebangan komersial untuk digunakan dalam hutan basah tropis primer.
- Produksi atau perdagangan kayu atau produk kehutanan lainnya selain dari hutan yang dikelola secara lestari
- Produksi, perdagangan, penyimpanan, atau transportasi bahan kimia berbahaya dalam volume yang signifikan, atau penggunaan bahan kimia berbahaya dalam skala komersial. Bahan kimia berbahaya termasuk bensin, minyak tanah, dan produk minyak bumi lainnya.
- Produksi atau kegiatan yang dilakukan di tanah yang dimiliki, atau diklaim di bawah ajudikasi, oleh Masyarakat Adat, tanpa persetujuan yang didokumentasikan oleh masyarakat tersebut

Lampiran 1B

No.	Area dengan lingkungan yang sensitif	Definisi
1.	Kawasan hutan lindung	hutan di lereng ≥ 40%, curah hujan tinggi 175, ≥ 2.000 m di atas permukaan laut.
2.	Daerah bergambut	tanah bergambut dengan ketebalan ≥ 3 meter,
3.	Batas tangkapan air	▪ struktur tanah, curah hujan yang tinggi, ▪ mudah menyerap air ▪ bentuk geomorfologi yang dapat menyerap air hujan dalam skala besar
4.	Batas pantai	setidaknya 100 meter dari pasang

		tertinggi
5.	Batas sungai	▪ sungai di luar kawasan permukiman, di kedua sisi. Setidaknya 100 meter di sungai besar dan 50 meter di sungai kecil ▪ sungai di sekitar daerah pemukiman, diperkirakan cukup untuk membangun jalan inspeksi antara 10-15 meter
6.	Sekitar danau atau daerah waduk	setidaknya 50-100 m dari pasang naik
7.	Area batas mata air	radius 200 m dari mata air
8.	Semi daerah batas air Satwa liar laut	laut, perairan pedalaman, daerah pesisir, muara, dan gugusan atol karang yang memiliki karakteristik seperti keragaman dan/atau ekosistem yang unik
9.	Area hutan bakau di pesisir	minimal 130 kali nilai rata-rata perbedaan antara pasang tertinggi dan terendah.
10	Taman nasional dan laut taman nasional	memiliki keanekaragaman tanaman dan hewan, *landscape* yang baik, dan akses yang baik untuk keperluan pariwisata
11	Taman hutan	Taman Hutan adalah kawasan pelestarian yang terutama dimanfaatkan untuk tujuan koleksi tumbuhan atau hewan, perkembangan sains, pendidikan dan pelatihan, budaya, pariwisata dan rekreasi
12	Kawasan regional sains dan warisan	▪ lokasi dan ruang di sekitar bangunan dengan nilai budaya yang tinggi, kawasan dan lokasi arkeologi.

		▪ lokasi dengan formasi geologi tertentu yang memiliki manfaat tinggi untuk pengembangan sains.
13	Taman alam	a. daerah yang disasar memiliki keragaman tanaman dan satwa serta jenis ekosistem yang tinggi; b. mewakili pembentukan spesies tertentu c. memiliki kondisi alami, tidak atau belum terganggu oleh manusia; d. unik dan mungkin satu-satunya di suatu wilayah dan membutuhkan upaya konservasi.
14	Kawasan wisata Taman Hutan	a. menarik dan estetik baik alami atau buatan manusia; b. cocok untuk rekreasi dan olahraga serta terletak dekat pusat permukiman; c. memiliki area yang cukup luas dan nyaman
15	Daerah perlindungan Plasma Nutfah	memiliki jenis plasma nutfah yang unik
16	Daerah transit fauna	a. daerah asal satwa liar yang dihuni b. memiliki area tertentu yang memungkinkan siklus hidup spesies
17	Daerah bencana alam	area dengan potensi letusan dan tanah longsor

Lampiran 1C

Kategori Risiko	Kriteria

A	Proyek memerlukan AMDAL, ATAU. Terdapat potensi dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan yang bersifat sensitif dan beragam, dan dalam jangka panjang. ATAU Terdapat potensi dampak negatif sosial signifikan yang bersifat sensitif dan beragam, ATAU. Terdapat potensi dampak yang signifikan terhadap kesehatan dan keamanan
B	Proyek membutuhkan UKL-UPL, ATAU Terdapat potensi dampak lingkungan yang negatif tetapi bersifat lokal untuk lokasi proyek dan dalam jangka pendek ATAU Terdapat potensi dampak negatif terkait dengan permasalahan sosial yang hanya terlokalisasi di lokasi proyek ATAU Terdapat permasalahan kesehatan dan keamanan tetapi tidak signifikan
C	Proyek membutuhkan SPPL dan proyek memiliki potensi dampak negatif yang nol atau minim terhadap lingkungan, dan tidak terdapat potensi masalah sosial, dan tidak terdapat potensi masalah kesehatan dan keselamatan

Lampiran 1D

Jenis Dampak	Hukum/Peraturan Nasional	Standar PT SMI	Standar Internasional
Proyek yang dapat menyebabkan dampak lingkungan	a. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2009 b. Resolusi Pemerintah Nomor 27 tahun 2012 c. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 tahun 2012 d. Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2011 e. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 f. Peraturan Pemerintah Nomor 101 tahun 2014	ESS-1	OP 4.01WB IFC PS *WBG General EHS Guidelines and Industry Sector Guidelines*
	a. Undang-Undang Nomor 41 tentang keputusan	ESS-6	OP 4.04, OP

Proyek yang dapat berdampak negatif terhadap habitat alam atau spesies yang terancam	Kehutanan dan Mahkamah Konstitusi Nomor 35/ PUU-X/2012 b. Peraturan Menteri Depkes No. P.62 / 2013 c. Peraturan Kemendagri No. 52/2014 d. Peraturan Menteri Badan Pertanahan dan Pembangunan Tata Ruang Nomor 9 tahun 2015 e. Undang-Undang Nomor 18 tahun 2013		4.36
Proyek yang dapat berdampak negatif terhadap tempat/benda-benda bernilai budaya/sejarah	-	ESS-8	OP 4.11
Orang-orang yang menjadi bagian dari masyarakat tradisional yang menempati lokasi proyek atau daerah tetangga	a. Undang-undang Nomor 5 tahun 1960 b. Keputusan Presiden Nomor 111 tahun 1999	ESS-7	OP 4.10
Proyek dapat menyebabkan pemukiman kembali secara paksa	a. Undang-undang Nomor 2 tahun 2012, Peraturan Presiden Nomor 71 tahun 2012, Nomor 40 tahun 2014, Nomor 99 tahun 2014 dan Nomor 30 tahun 2015	ESS-5	OP 4.12

Proyek terletak di atas tanah dengan ketidakjelasan kepemilikan	-	-	OP 7.60
Proyek dapat menyebabkan penyakit pertanian atau langsung melibatkan penggunaan pestisida	-	-	OP 4.09 *WBG General EHS Guidelines and Industry Sector Guidelines*
Seluruh proyek		ESS-2, ESS-3, ESS-10	
Proyek dapat menyebabkan dampak yang signifikan terhadap kesehatan, keselamatan dan keamanan	-	ESS-4	*WBG General EHS Guidelines and Industry Sector Guidelines*

Lampiran 2. Garis Besar Kerangka Acuan untuk Studi Penilaian Dampak Lingkungan dan Sosial

Kerangka Acuan (ToR) untuk Melakukan Studi Penilaian Dampak Lingkungan untuk Proyek Kategori A

Kerangka Acuan untuk EIA secara prinsip meliputi: (i) ringkasan eksekutif; (ii) studi rona lingkungan awal; (iii) analisis mengenai dampak lingkungan; (iv) kajian alternatif subproyek.

1.0 Pengantar Singkat

Pengantar singkat mengenai proyek tersebut harus disediakan di bagian ini

Deskripsi singkat mengenai kota/area subproyek dan fitur yang menonjol dari kota tersebut seperti lokasi geografis, iklim, curah hujan, profil tanah, arah angin, sistem penyaluran air yang ada, kebutuhan bagi subproyek yang diajukankan, dan lain-lain harus diberikan.

2.0 Tujuan dan kebutuhan proyek

Profil singkat tentang status infrastruktur kota dimana subproyek diajukan, tingkat layanan, permasalahan dan isu-isu, serta fitur-fitur yang menonjol dan implikasi lingkungan dari subproyek yang diajukan harus dibahas dalam bagian ini dengan mencakup tujuan-tujuan berikut ini:

- menetapkan dasar (basis) lingkungan di daerah penelitian
- mengidentifikasi dan menilai dampak lingkungan yang merugikan dan menyediakan langkah-langkah yang diperlukan untuk mengatasi dampak
- mengidentifikasi berbagai peluang untuk peningkatan lingkungan di wilayah proyek dan memberikan rencana/bimbingan yang diperlukan dalam hal ini
- mengidentifikasi dan menilai aspek-apek proyek yang terkait dengan perubahan iklim
- bilamana relevan, mengintegrasikan langkah-langkah (terkait mitigasi dan peningkatan) dalam perencanaan dan desain proyek
- mengembangkan rencana pengelolaan dan kode praktik yang tepat untuk melaksanakan, memantau dan melaporkan langkah-langkah mitigasi dan peningkatan lingkungan yang disarankan

Penilaian Lingkungan harus dilakukan sesuai dengan peraturan Pemerintah Indonesia dan ESMF.

Penilaian Lingkungan harus mencakup pengisian format *screening*, penyaringan lingkungan, Penilaian Lingkungan, dan rencana pengelolaan

lingkungan atau *environmental management plans* (EMP) serta langkah-langkah mitigasi. Penilaian Lingkungan harus dilakukan secara konsultatif melalui konsultasi pemangku kepentingan, pada berbagai tahap, dengan masyarakat yang terkena dampak, LSM, instansi pemerintah yang ditunjuk dan pemangku kepentingan lain.

3.0 Lingkup pekerjaan

Para konsultan harus melaksanakan tugas-tugas berikut saat melakukan Penilaian Lingkungan terhadap proyek termasuk sifat, skala dan besarnya dampak terhadap lingkungan.

Tugas 1 Deskripsi Proyek

Penjelasan singkat tentang proyek yang diajukan harus disediakan yang meliputi: (a) analisis status infrastruktur (b) deskripsi masing-masing komponen, kegiatan dan subkegiatan yang diajukan. Harus disampaikan juga alasan usulan proyek dan daftar berbagai manfaatnya. Konsultan juga harus memberikan peta sesuai skala.

Tugas 2 Tinjauan studi sebelumnya

Para konsultan harus meninjau berbagai studi sebelumnya seperti kelayakan dan laporan rincian proyek dan lain-lain tentang proyek tersebut serta memahami semua aspek terkait. Hal ini akan menjadi dasar untuk merumuskan survei lingkungan yang diperlukan bagi proyek dan menilai dampaknya.

Tugas 3 Pertimbangan legislatif dan peraturan

Tinjauan tentang ketentuan hukum dan peraturan yang berlaku untuk proyek harus dilakukan untuk mencari tahu isu-isu hukum dan kebijakan yang akan tercakup dalam proyek dalam berbagai tahap seperti perencanaan, desain, pelaksanaan dan pengoperasian. Selain undang-undang lingkungan seperti UU Perencanaan Lingkungan, UU Air, UU Udara, pemberitahuan AMDAL, dan lain-lain, para konsultan harus meninjau kebijakan/arahan operasional EFA yang berlaku.

Dengan demikian, tinjauan tersebut harus memberikan daftar lengkap formalitas peraturan yang diperlukan bagi proyek tersebut dan berbagai izin yang diperlukan dari badan hukum yang berbeda termasuk Dewan Pengendalian Pencemaran Negara.

Tugas 4 Persiapan profil lingkungan

Profil lingkungan tentang wilayah yang terkena dampak oleh keberadaan proyek harus disiapkan, berdasarkan survei primer & sekunder serta investigasi lapangan yang tepat. Tujuannya adalah untuk menetapkan kondisi lingkungan di wilayah proyek, dalam hal udara, air, kebisingan, tanah dan parameter lingkungan lainnya, yang akan menjadi dasar untuk memprediksi dampak dari proyek yang diajukan. Sebagai bagian dari penetapan profil ini, penggunaan lahan dengan lingkungan yang sensitif (kawasan alam yang dilindungi, daerah yang memiliki nilai ekologi, reseptor sensitif seperti sekolah, rumah sakit dan lain-lain) juga akan diidentifikasi dan dirancang dalam peta sesuai skala.

Tingkat dan durasi (setidaknya satu musim untuk penilaian cepat dan tiga musim untuk penilaian terincian dan lengkap) survei harus secara bijaksana diputuskan oleh konsultan sesuai dengan peraturan lingkungan yang berlaku di Indonesia dan pedoman dari lembaga pendanaan internasional. Profil yang disiapkan harus cukup memadai untuk memprediksi dampak proyek dan harus memenuhi persyaratan untuk memperoleh izin lingkungan yang diperlukan dari pihak berwenang.

Pada dasarnya profil harus mencakup seluruh komponen fisik, ekologi dan sosial-ekonomi dari lingkungan proyek serta mengungkapkan fitur-fitur yang menonjol dan sensitif. Aspek-asek penting seperti hutan cadangan, taman nasional, badan air utama, struktur arkeologi/sejarah yang penting dan sumber daya lingkungan lainnya (jika ada) harus diidentifikasi dan fitur-fitur yang menonjol harus disajikan.

Selain profil lingkungan dasar, kualitas air yang disediakan oleh sistem pasokan air, poin-poin potensi kontaminasi silang dan profil kesehatan penduduk wilayah proyek juga harus diungkapan secara rinci melalui survei *sampling* dan investigasi lapangan yang tepat.

Tugas 5 Penentuan potensi dampak

Berdasarkan profil lingkungan wilayah proyek dan kegiatan proyek yang diajukan yang telah dibahas dalam Kegiatan 1, para konsultan harus melakukan *screening* lingkungan untuk menentukan sifat dampak dan tingkat Penilaian Lingkungan yang akan dilaksanakan (Rincian tersedia di Bagian 5.0).

- Jika dampaknya berada pada *level* yang rendah/tidak signifikan, di mana EMP sudah memadai, konsultan harus meninjau versi terbaru EMP generik yang tersedia dengan MPUDC dan melaksanakan perubahan yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan proyek

- Sebagai bagian dari *screening*, jika dampaknya bersifat menengah ke atas dan membutuhkan Penilaian Lingkungan yang terinci serta EMP yang berdiri sendiri, konsultan harus melakukan analisis dampak secara rinci. Konsultan harus memprediksi dampak lingkungan dari komponen-komponen proyek, berbagai kegiatan dan subkegiatan terhadap berbagai atribut lingkungan (bio, geo dan fisik) melalui teknik dan sarana analisis yang tepat dan seperti teknik pemodelan, penetapan fokus utama *(overlay)*, dan lain-lain. Setiap jenis dampak, signifikan atau tidak signifikan, permanen atau sementara, dapat dipulihkan atau tidak dapat dipulihkan, negatif atau positif, harus dikategorikan secara terpisah dan disajikan untuk setiap tahap pengembangan proyek.
- Berdasarkan hasil *screening*, jika dampak perubahan iklim dipertimbangkan dalam pelaksanaan proyek atau selama pengoperasion, konsultan harus mengumpulkan informasi yang relevan dan menilai dampak tersebut. Para konsultan harus mengidentifikasi kebutuhan adaptasi proyek, meninjau potensi pengurangan gas rumah kaca serta mengidentifikasi langkah-langkah yang implementasi diperlukan.

Seluruh dampak yang diidentifikasi harus diringkas dalam format yang mudah dimengerti serta besarnya dan pentingnya masing-masing dampak harus dijelaskan secara rinci.

Analisis berbagai alternatif proyek, termasuk skenario 'Proyek' dan ‘Tidak ada proyek’ serta dampak yang dianalisis untuk setiap skenario harus disajikan. Berdasarkan analisis ini, alternatif terbaik yang menghasilkan dampak minimal atau nihil harus direkomendasikan untuk implementasi

Tugas 6 Konsultasi pemangku kepentingan

Para konsultan harus melakukan konsultasi dengan para ahli, LSM, departemen kehutanan (jika ada), instansi pemerintah yang ditunjuk dan pemangku kepentingan lain untuk (a) mengumpulkan informasi dasar, (b) memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang potensi dampak (c) menghargai perspektif/keprihatinan para pemangku kepentingan, dan (d) memastikan keterlibatan aktif mereka selama tahap-tahap proyek berikutnya bilamana diperlukan. Untuk proyek-proyek A, setidaknya dua konsultasi harus dilakukan, yang pertama untuk *screening* dan yang kedua dengan rancangan akhir Penilaian Lingkungan/EMP.

Konsultasi harus didahului dengan analisis sistematis pemangku kepentingan yang akan (a) mengidentifikasi individu atau kelompok

pemangku kepentingan yang relevan dengan proyek dan isu-isu lingkungan, (b) menyertakan opini dan masukan para pakar, (c) menentukan sifat dan ruang lingkup konsultasi dengan masing-masing tipe pemangku kepentingan, dan (d) menentukan sarana yang akan digunakan dalam menghubungi dan berkonsultasi dengan setiap tipe pemangku kepentingan. Rencana konsultasi sistematis dengan jadwal hadir harus disiapkan untuk tahap berikutnya dari persiapan serta pelaksanaan dan pengoperasian proyek, sebagaimana diperlukan. Dalam hal kata mufakat masyarakat diperlukan terkait langkah-langkah mitigasi yang diajukan untuk dampak terhadap aset masyarakat termasuk badan air, tempat ibadah dan lain-lain, rencana khusus untuk modifikasi/relokasi dan lain-lain harus diungkapkan dan kata mufakat tercapai.

Tugas 7 Penyusunan EMP/penentuan langkah-langkah mitigasi

Berdasarkan hasil-hasil dari langkah-langkah yang dijelaskan di atas, para konsultan harus menyusun EMP yang dapat diimplementasikan untuk proyek (rincian tersedia dalam Bagian 5.0)

4.0 *Screening* lingkungan dan aktivitas Penilaian Lingkungan yang harus dilakukan secara terinci

4.1 *Screening* lingkungan

1. *Screening* lingkungan harus dilakukan untuk mengidentifikasi *hot spot* (titik-titik rawan) lingkungan di sepanjang koridor proyek, relevansi proyek dengan perubahan iklim dan menentukan tingkat analisis lingkungan yang diperlukan untuk Penilaian Lingkungan. Konsultan harus melakukan analisis awal untuk menilai sifat, skala dan besarnya kecenderungan dampak proyek terhadap lingkungan. Jika kemungkinan dampak lingkungan yang signifikan ditemukan (mungkin berlaku untuk seluruh proyek/intervensi proyek tertentu/lokasi tertentu), konsultan harus menjajaki kemungkinan berbagai alternatif bagi proyek dan/atau komponen-komponen proyek secara konsultatif. Yang dapat disajikan pada tahap ini adalah **Laporan *Screening* Lingkungan.**

2. Pelaksanaan *screening* harus didukung oleh pengumpulan informasi sekunder dan primer serta konsultasi pemangku kepentingan dalam skenario lingkungan yang ada. Sebagai bagian dari pelaksanaan *screening*, konsultan harus:

(a) Mengidentifikasi lokasi-lokasi yang sensitif di area proyek termasuk sumber daya lingkungan yang diakui secara regional atau nasional serta

lokasi buatan manusia yang sensitif seperti rumah sakit, sekolah, dan lain-lain.

(b) Menetapkan kualitas lingkungan dasar terkait udara, air dan kebisingan.

(c) Membuat daftar dan peta sumber daya milik umum seperti pohon di tepi jalan; hutan, badan air utama; serta properti budaya fisik yang besar, dan lain-lain.

(d) Mengidentifikasi pemukiman manusia, infrastruktur fisik dan kegiatan proyek yang akan menyebabkan terminasi.

(e) Para konsultan juga harus menilai apakah proyek tersebut memiliki potensi pengurangan gas rumah kaca yang cukup signifikan dan apakah perlu dimodifikasi secara besar-besaran untuk beradaptasi dengan kemungkinan perubahan iklim.

4.2 Penilaian Lingkungan Proyek

1. Kondisi dasar dan lingkungan saat ini: penilaian dasar proyek harus dilakukan berdasarkan hasil *screening* lingkungan. Kondisi dasar harus ditetapkan melalui survei lapangan tingkat dasar secara terinci. Pada tahap ini, konsultan harus mempersiapkan peta terinci yang menunjukkan lokasi yang disasar untuk perbaikan lingkungan.
2. Pengumpulan data: Data harus dikumpulkan sesuai kondisi fisik, biologi dan sosial ekonomi yang relevan untuk menetapkan status lingkungan wilayah proyek saat ini dan mendapatkan informasi signifikan yang dapat membantu menilai dampak dan mempersiapkan rencana pengelolaan.

Secara umum, kategori data yang akan dibahas (konsultan juga didorong untuk menggunakan pertimbangan profesional dan pengetahuan setempat dalam menetapkan kebutuhan data lainnya) mencakup penggunaan lahan saat ini di lokasi proyek yang diajukan dan area studi dengan menggunakan peta dengan titik koordinat untuk skala yang tepat, yang meliputi danau/kolam dan penggunaannya, hutan dan klasifikasinya, daerah yang sensifif secara ekologis (tempat suci, taman nasional, koridor satwa liar, area yang diidentifikasi sebagai tempat bersarang, bakau dan/atau kepentingan migrasi burung dan lain-lain), tanda tanah yang menonjol, reseptor sensitif, pembubaran komunitas, pemukiman desa, lahan pertanian, padang rumput dan tanah tandus, berbagai kategori daerah CRZ, jika ada, dan sebagainya.

Di antara fitur fisik, data yang harus dikumpulkan terkait dengan geologi, topografi tanah, iklim dan meteorologi (dengan penekanan pada musim yang sensitif mengingat kualitas udara dan badan air), kualitas udara ambien, hidrologi permukaan dan air tanah, serta sumber emisi udara dan status kualitas badan air yang tersedia dan penting, selain:

1. Penilaian biologis dan ekologis yang meliputi badan air, fauna & flora, serta daerah yang sensitif secara ekologis (dirasakan serta resmi terdaftar).
2. Pemantauan tambahan terhadap kualitas udara dan kebisingan (berdasarkan hasil laporan *screening*) yang mungkin, di masa depan, menggambarkan kondisi dasar untuk pemantauan EMP.

Area di mana faktor lingkungan sangat penting harus diidentifikasi sembari menentukan status lingkungan lokasi proyek saat ini.

1. *Prediksi dampak:* Konsultan harus mengidentifikasi baik dampak positif maupun negatif dari proyek yang diusulkan, menafsirkan "lingkungan" dalam keseluruhan Penilaian Lingkungan untuk menyertakan dampak sosial-ekonomi serta dampak terhadap lingkungan alam. Keseluruhan kegiatan proyek selama tahap prakonstruksi, konstruksi dan pengoperasian harus dipertimbangkan untuk menilai dampak. Selain itu, analisis penilaian dampak harus selalu mencakup alternatif "tidak ada tindakan". Para konsultan harus secara berkala berinteraksi dengan tim teknis dan sosial proyek untuk berbagi temuan penilaian dampak. Penilaian dampak lingkungan harus mencakup (namun tidak terbatas pada) hal berikut ini:
   (a) Dampak terhadap badan air (termasuk, namun tidak terbatas pada dampak terhadap sumber air yang diusulkan untuk dikembangkan bagi proyek dalam hal skema pasokan air) (OP 4.01, OP 4.04)
   (b) Dampak topografi dan sistem penyaluran air permukaan
   (c) Pembubara masyarakat dan budaya, juga sumber daya budaya fisik yang diidentifikasi melalui konsultasi (OP 4.11)
   (d) Dampak yang diprediksi terhadap pola penggunaan lahan di dan di sekitar fasilitas/komponen proyek yang diajukan (OP 4.01)
   (e) Dampak terhadap fitur-fitur ekologis yang sensitif termasuk daerah pemijahan di sungai/daerah muara, dan lain-lain (OP 4.04)
   (f) Rincian penilaian dampak terhadap badan air penerima (termasuk sumber badan air dan dampak hilir pada hak-hak *riparian*)

(g) Menilai perubahan arah arus karena pengalihan saluran ke struktur asupan konstruksi dan dampaknya pada pengguna hilir

(h) Dampak sosial ekonomi

(i) Dampak terkait kualitas udara dan kebisingan selama masa konstruksi terhadap reseptor yang sensitif

(j) Dampak terhadap pohon, kawasan hutan, utilitas umum dan struktur masyarakat lainnya, penyeberangan jalan, dampak dari perkebunan komersial dan lain-lain (OP 4.36)

(k) Dampak terhadap keselamatan bendungan dari aktivitas penarikan air atau konstruksi bendungan (OP/BP 4.37)

(l) Dampak terhadap potensi peningkatan penggunaan pestisida dari pembangunan irigasi baru (OP 4.09).

(m) Setiap dampak yang tidak dapat diubah dan/atau tidak dapat dihindari atau dikurangi.

(n) **Adaptasi perubahan iklim** (*climate proofing*) yang harus memastikan bahwa dampak strategi atau langkah yang berkembang tidak berbahaya meskipun ada prediksi terjadinya dampak akibat perubahan iklim. Selain itu, penilaian harus menganalisis apakah kapasitas untuk mengadaptasi strategi atau langkah dapat lebih ditingkatkan. Penilaian harus mencakup prediksi perubahan iklim dan konsekuensinya terhadap strategi atau langkah, termasuk dampak langsung (misalnya, sering terjadi banjir atau pengeringan sumber air) dan dampak tidak langsung. Analisis juga harus memeriksa seluruh kemungkinan dampak terhadap proyek di luar periode formalnya; atas dasar ini, berbagai pilihan harus disiapkan dan dilaksanakan untuk meningkatkan kapasitas adaptasi proyek.

(o) Potensi **pengurangan gas rumah kaca** (mitigasi iklim) untuk menghindari emisi gas rumah kaca yang cukup signifikan. Pertama, prediksi pengembangan gas rumah kaca di wilayah/sektor proyek harus dinilai; dan harus diikuti dengan peninjauan kontribusi strategi atau tindakan terhadap emisi gas rumah kaca serta penilaian potensi pengurangan gas rumah kaca. Atas dasar ini, berbagai opsi untuk pengurangan gas rumah kaca harus disiapkan (juga memperhitungkan dampak pengembangan, jika berlaku)

5.0 Rencana pengelolaan lingkungan

EMP harus menyarankan berbagai cara/pilihan untuk mengurangi dampak negatif proyek, dan langkah-langkah pencegahan yang diperlukan. Bilamana perlu, EMP harus mencerminkan kata mufakat masyarakat terhadap langkah-langkah mitigasi yang diusulkan. EMP harus mengidentifikasi sarana/lembaga yang bertanggung jawab untuk pelaksanaan dan merekomendasikan mekanisme pemantauan yang sesuai untuk rencana tersebut. EMP harus dalam bentuk perjanjian kontrak dan harus memberikan perkiraan biaya terinci (diubah menjadi poin-poin BOQ bila dan berlaku untuk pelaksanaan). Konsultan juga harus merekomendasikan mekanisme kelembagaan yang tepat sesuai dengan persyaratan EMP.

Hal ini harus berlaku baik untuk EMP generik maupun EMP spesifik yang disusun dari rincian Penilaian Lingkungan.

Konsultan harus mempersiapkan EMP terinci yang mencakup langkah-langkah untuk mengurangi dan/atau meminimalkan dampak negatif, termasuk pengaturan pelaksanaan dan rencana pemantauan langkah-langkah tersebut dengan persyaratan tertentu lokasi. EMP harus mencakup:

- Pengelolaan/mitigasi/langkah-langkah perbaikan:

  (i) Konsultan harus merekomendasikan langkah-langkah untuk menghilangkan atau mengurangi dampak negatif yang signifikan. Jika dampak tidak dapat dihindari, biaya kerusakan yang timbul harus diperkirakan dan langkah-langkah kompensasi yang memadai harus diajukan.

  (ii) Konsultan harus merekomendasikan seluruh langkah yang diperlukan yang harus dimasukkan dalam desain untuk mencapai efisiensi energi, kemungkinan penggunaan kembali air yang diolah, mengontrol kebocoran air, pembangkit energi dan lain-lain.

  (iii) Biaya (modal dan berulang) dari seluruh langkah mitigasi dan pihak-pihak yang bertanggung jawab untuk pelaksanaannya harus diidentifikasi secara jelas; biaya harus dituangkan dalam poin-poin BOQ. Jika memungkinkan, langkah-langkah tersebut harus dikonsepkan sebagai pasal kontrak yang dapat disertakan dalam perjanjian tahap konstruksi/operasional

  (iv) Langkah-langkah mitigasi harus berisi desain konseptual bilamana perlu. Para konsultan juga harus mengidentifikasi komite lingkungan untuk mengawasi pelaksanaan yang efektif dari langkah-langkah mitigasi yang diusulkan.

- Rancangan *landscape*: Bila diperlukan, rancangan *landscape* harus memenuhi seluruh persyaratan spesifik proyek dan harus dirancang dengan mengingat wilayah proyek sebagai keseluruhan; Penilaian Lingkungan harus menyediakan konsep rancangan *landscap*e untuk keseluruhan komponen proyek dengan memperhatikan kebutuhan khusus lingkungan dan sosial.
- Estimasi anggaran: Estimasi anggaran EMP harus disiapkan untuk masing-masing komponen proyek dan terintegrasi dengan perkiraan biaya proyek secara keseluruhan; biaya-biaya yang relevan harus dimasukkan dalam ketentuan BOQ
- Rencana pemantauan: Konsultan harus menentukan jenis pemantauan yang dibutuhkan untuk potensi dampak lingkungan selama konstruksi dan pengoperasian. Seperti dalam hal rencana mitigasi, persyaratan harus spesifik seperti apa yang akan dipantau, serta bagaimana dan oleh siapa, beserta format pelaporan dan rekomendasi. Bila laporan pemantauan harus disiapkan, penerima yang bertanggung jawab untuk meninjau dan tindakan korektif harus diidentifikasi. Rencana pemantauan harus dilengkapi dengan jadwal rinci pelaksanaan langkah-langkah EMP.
- Pengaturan kelembagaan untuk mengelola dampak lingkungan secara efektif: Para konsultan harus mengidentifikasi kebutuhan kelembagaan/organisasi untuk melaksanakan rekomendasi dari Penilaian Lingkungan proyek dan mengusulkan langkah-langkah untuk memperkuat atau memperluas, jika diperlukan. Hal ini dapat diperluas ke fungsi lembaga baru, pengaturan antarsektoral, pelatihan dan prosedur manajemen, susunan kepegawaian, operasional dan pemeliharaan, pelatihan dan penganggaran.

6.0 Pengungkapan publik

Konsultan harus membantu klien dalam memenuhi persyaratan pengungkapan, yang minimal harus memenuhi kebijakan EFA tentang pengungkapan publik. Konsultan harus mempersiapkan rencana untuk

pengungkapan dalam negeri, menentukan waktu dan lokasi; menerjemahkan dokumen penting seperti ringkasan Penilaian Lingkungan dalam Bahasa Indonesia; draft pengumuman koran untuk pengungkapan; serta membantu klien untuk merilis laporan Penilaian Lingkungan di situs klien

Konsultan harus mempersiapkan ringkasan eksekutif dari draft laporan Penilaian Lingkungan dalam bahasa Inggris dan Hindi untuk pengungkapan publik. Selain itu, untuk proyek A, mereka harus menyediakan, untuk konsultasi awal, ringkasan tujuan, deskripsi, dan potensi dampak proyek yang diajukan serta ringkasan kesimpulan Penilaian Lingkungan setelah laporan rancangan Penilaian Lingkungan disiapkan.

7.0 Masukan yang akan diberikan oleh klien

Klien harus menyediakan seluruh dokumen dan laporan yang relevan dengan wilayah proyek/daerah penelitian dan membantu konsultan untuk mendapatkan data.

8.0 Output dan estimasi jadwal waktu

Studi ini harus diselesaikan dalam jangka waktu ____ bulan dari tanggal kontrak dan jadwal penyampaian harus seperti yang ditentukan di bawah ini.

- Laporan Awal - dalam __ bulan dari tanggal penyerahan kontrak; meliputi penilaian lokasi awal
- Laporan Sementara - dalam __ bulan sejak tanggal pemberian kontrak. Termasuk parameter dasar, profil lingkungan dan analisis tingkat dampak, konsultasi pemangku kepentingan.
- Draft laporan - dalam __ bulan sejak tanggal pemberian kontrak

  Termasuk rincian Penilaian Lingkungan dan atau penilaian iklim EMP sesuai lokasi yang spesifik serta langkah-langkah adaptasi dan mitigasi, dan penilaian sosial
- Laporan Akhir - dalam bulan xx dari tanggal pemberian kontrak.

Lampiran 3. Konten Rencana Pengelolaan Lingkungan

1. *Environmental management plan* (EMP) suatu proyek terdiri dari seperangkat langkah mitigasi, pemantauan, dan institusional yang akan diambil selama pelaksanaan dan pengoperasian untuk menghilangkan dampak lingkungan dan sosial yang merugikan, mengimbangi dampak-dampak tersebut, atau menguranginya ke tingkat yang dapat diterima. Rencana tersebut juga mencakup sejumlah tindakan yang diperlukan untuk menerapkan langkah-langkah tersebut.[1] Sejumlah rencana manajemen merupakan elemen-elemen penting dalam laporan Penilaian Lingkungan untuk proyek-proyek Kategori A. Untuk kebanyakan proyek Kategori B, Penilaian Lingkungan hanya menghasilkan satu rencana manajemen. Untuk mempersiapkan sebuah rencana manajemen, peminjam dan tim perancang Penilaian Lingkungannya (a) mengidentifikasi seperangkat tanggapan terhadap potensi dampak yang merugikan; (b) menentukan sejumlah persyaratan untuk memastikan tanggapan-tanggapan tersebut yang dibuat secara efektif dan pada waktu yang tepat; dan (c) menjelaskan cara memenuhi persyaratan-persyaratan tersebut.[2] Secara lebih spesifik, EMP mencakup komponen-komponen berikut:

Mitigasi

2. EMP mengidentifikasi langkah-langkah layak yang hemat biaya yang dapat mengurangi potensi dampak lingkungan yang sangat merugikan ke *level y*ang dapat diterima. Rencana tersebut meliputi langkah-langkah kompensasi jika langkah-langkah mitigasi tidak layak, tidak hemat biaya, atau tidak memadai. Secara khusus, EMP

   (a) mengidentifikasi dan merangkum seluruh antisipasi dampak lingkungan yang sangat merupakan (termasuk dampak-dampak yang melibatkan masyarakat adat atau pemukiman kembali secara paksa;

   (b) menjelaskan-dengan rincian teknis-setiap langkah mitigasi, termasuk jenis dampak terkait dan kondisi yang diperlukan (misalnya, secara berkesinambungan atau dalam hal darurat), beserta desain, deskripsi peralatan, dan prosedur pengoperasian, bila memungkinkan;

(c) memperkirakan potensi dampak lingkungan dari langkah-langkah tersebut; dan

(d) Menyediakan keterkaitan dengan berbagai rencana mitigasi lain (misalnya untuk pemukiman kembali, masyarakat adat, kekayaan budaya atau dampak sosial lainnya seperti potensi masalah kekerasan terhadap perempuan dan anak-anak akibat masuknya pekerja ke dalam masyarakat di daerah proyek dan lain-lain) yang dibutuhkan oleh proyek.

Pemantauan

3. Pemantauan lingkungan selama pelaksanaan proyek memberikan informasi tentang aspek-aspek utama lingkungan proyek, terutama dampak lingkungan, dan efektivitas langkah-langkah mitigasi. Informasi tersebut memungkinkan peminjam dan Bank untuk menilai keberhasilan mitigasi sebagai bagian dari pengawasan proyek dan memungkinkan tindakan korektif yang harus diambil bila diperlukan. Oleh karena itu, EMP mengidentifikasi tujuan pemantauan dan menentukan jenis pemantauan, dengan keterkaitan dengan dampak yang dinilai dalam laporan Penilaian Lingkungan dan langkah-langkah mitigasi yang dijelaskan dalam EMP. Secara khusus, bagian pemantauan EMP memberikan (a) deskripsi tertentu dan rincian teknis dari langkah-langkah pemantauan, termasuk parameter yang akan diukur, metode yang akan digunakan, lokasi *sampling*, frekuensi pengukuran, batas deteksi (jika perlu), dan penetapan ambang batas yang akan menjadi sinyal perlunya tindakan korektif; dan (b) prosedur pemantauan dan pelaporan untuk (i) memastikan deteksi dini dari kondisi yang memerlukan tindakan mitigasi tertentu, dan (ii) memberikan informasi tentang kemajuan dan hasil mitigasi.

Pengembangan Kapasitas dan Pelatihan

4. Untuk mendukung pelaksanaan tindakan mitigasi dan komponen-komponen proyek lingkungan secara tepat waktu dan efektif, EMP mengacu pada Penilaian Lingkungan tentang keberadaan, peran, dan kemampuan unit lingkungan di lokasi atau pada *level* lembaga dan kementerian.3[1] Jika perlu, EMP merekomendasikan pembentukan atau perluasan unit tersebut dan pelatihan staf untuk memungkinkan pelaksanaan rekomendasi Penilaian Lingkungan. Secara khusus, EMP memberikan gambaran spesifik pengaturan kelembagaan yang bertanggung jawab untuk melaksanakan langkah mitigasi dan pemantauan (misalnya, untuk operasional, pengawasan, pennguatan, pemantauan pelaksanaan, tindakan perbaikan, pembiayaan, pelaporan,

dan pelatihan staf). Untuk memperkuat kemampuan pengelolaan lingkungan di lembaga yang bertanggung jawab untuk implementasi, kebanyakan EMP mencakup satu atau lebih topik tambahan berikut: (a) program bantuan teknis, (b) pengadaan peralatan dan perlengkapan, dan (c) perubahan organisasi.

Jadwal Pelaksanaan dan Perkiraan Biaya

5. Untuk keseluruhan tiga aspek (mitigasi, pemantauan, dan pengembangan kapasitas), EMP menyediakan (a) jadwal pelaksanaan langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai bagian dari proyek, menunjukkan pentahapan dan koordinasi dengan keseluruhan rencana pelaksanaan proyek; dan (b) perkiraan modal dan biaya berulang serta sumber dana untuk melaksanakan EMP. Angka-angka ini juga terintegrasi ke dalam tabel total biaya proyek.

Integrasi EMP dengan Subproyek

6. Keputusan peminjam untuk melanjutkan subproyek dan keputusan Bank untuk mendukung subproyek tersebut sebagian didasarkan pada harapan bahwa EMP akan dijalankan secara efektif. Sebagai hasilnya, Bank mengharapkan rencana dengan deskripsi yang lebih spesifik tentang langkah-langkah mitigasi dan pemantauan individu serta penugasan tanggung jawab kelembagaan, dan hal ini harus diintegrasikan ke dalam keseluruhan perencanaan, desain, anggaran, dan pelaksanaan proyek. Integrasi tersebut dicapai dengan menyusun EMP dalam proyek sehingga rencana tersebut akan menerima pendanaan dan pengawasan beserta komponen lainnya.

1. RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN-PROYEK PASOKAN AIR

Sl.no	Potensi Dampak Negatif	Tindakan Mitigasi	Jangka Waktu	Lembaga Penanggung Jawab
	TAHAP PRAKONSTRUKSI			
1	Izin	Semua izin yang diperlukan untuk aspek lingkungan selama konstruksi harus dipastikan dan tersedia sebelum pekerjaan dimulai	Sebelum konstruksi	Pemerintah Daerah/Departemen & Lembaga terkait/Kontraktor
2	Penebangan pohon	i. Cobalah untuk menyelamatkan pohon dengan mengubah keselarasan	Tahap prakonstruksi dan konstruksi	Kontraktor

		ii. Memberikan perlindungan yang memadai terhadap pohon yang akan dipertahankan dengan penjagaan pohon atau *tree guard* (misalnya *Masonry tree guards, Low level RCC tree guards, Circular Iron Tree Guard with Bars*) yang diperlukan. iii. Mengidentifikasi jumlah pohon yang akan terkena dampak dengan ukuran ketebalan & jenis spesies di sepanjang induk selokan, lokasi stasiun pengangkatan/pemompaan dan lokasi pengolahan limbah. Rincian harus dijabarkan dalam rencana peta jalur. iv. Pohon-pohon sudah harus disingkirkan dari lokasi sebelum dimulainya konstruksi dengan izin terlebih dahulu dari departemen yang bersangkutan v. Melakukan penghijauan di daerah terdekat. vi. Kompensasi perkebunan dengan cara penanaman kembali setidaknya dua kali jumlah pohon yang ditebang di wilayah proyek.		
3	Relokasi sarana	i. Mengidentifikasi sarana umum yang akan	Tahap prakonstruksi	Berbagai departemen terkait

	kepentingan umum	terkena dampak seperti: kabel telepon, kabel listrik, tiang listrik, pipa air, keran air umum, dan lain-lain ii) Sarana umum yang terkena harus direlokasi dengan persetujuan terlebih dahulu dari lembaga terkait sebelum konstruksi dimulai.	dan konstruksi	
4	Sejumlah parameter dasar	Langkah-langkah yang memadai harus diambil dan diperiksa untuk mengontrol parameter dasar polusi air, udara dan suara. Parameter ini harus didata dan dipastikan selaras sampai penyelesaian proyek.	Tahap prakonstruksi, konstruksi, dan pascakonstruksi	Calon kontraktor
5	Perencanaan pengaturan lalu lintas sementara	i. Pengalihan sementara akan diberikan dengan persetujuan insinyur. Rincian rencana pengendalian lalu lintas akan disiapkan dan diserahkan kepada insinyur untuk disetujui, satu minggu sebelum dimulainya pekerjaan ii. Rencana pengendalian lalu lintas harus memuat rincian pengalihan sementara, rincian pengaturan untuk konstruksi di bawah lalu lintas, rincian pengaturan lalu lintas setelah penghentian kerja setiap hari, rambu-rambu jalan, langkah-langkah keamanan untuk transportasi bahan	Tahap prakonstruksi dan konstruksi	Calon kontraktor

		berbahaya dan penataan pemberi isyarat.		
6	Pembuangan air limbah.	i. Kualitas air limbah harus sesuai dengan standar peraturan untuk kemudian dibuang ke aliran/saluran air/tanah terbuka/untuk tujuan irigasi dan izin yang diperlukan harus diperoleh dari departemen yang bersangkutan. ii. Memastikan kondisi kerja yang efisien dalam pabrik pengolahan	Tahap prakonstruksi dan konstruksi	Pemerintah Daerah
7	Penyimpanan material	Kontraktor harus mengidentifikasi lokasi untuk penggunaan sementara lahan untuk lokasi konstruksi / penyimpanan bahan konstruksi, dan lain-lain	Tahap prakonstruksi dan konstruksi	Calon kontraktor
8	Konstruksi kamp pekerja	Kontraktor harus mengikuti semua ketentuan yang relevan dari *Best Practice Management of the Construction Workers*. Lokasi, tata letak dan penyediaan fasilitas dasar setiap kamp kerja akan diserahkan ke Insinyur sebelum konstruksi. Konstruksi akan dimulai hanya dengan persetujuan tertulis dari Insinyur.	Selama konstruksi	Calon kontraktor
		Kontraktor harus memelihara akomodasi tempat tinggal dan fasilitas tambahan yang diperlukan secara fungsional dan higienis dan yang disetujui oleh Insinyur Semua akomodasi sementara harus dibangun dan dipelihara		

		sedemikian rupa sehingga air yang tidak terkontaminasi tersedia untuk minum, memasak dan mencuci. Sistem pembuangan limbah untuk kamp harus direncanakan. Perawatan kesehatan yang memadai harus disediakan bagi pekerja. Tata letak konstruksi kamp dan rincian berbagai fasilitas yang disediakan harus disiapkan dan disetujui oleh insinyur.		

TAHAP KONSTRUKSI DAN PENGOPERASIAN, LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

No.	Sistem/dampak	Tindakan yang akan dilakukan	Lembaga penanggung jawab	Jangka waktu pelaksanaan
1	**Pekerjaan *Water Head***			
1.1	Perubahan arah sungai karena pengalihan saluran untuk membangun struktur pipa masuk	Tidak ada perubahan signifikan terhadap arah sungai karena pengalihan saluran dan struktur pipa masuk yang akan dikonstruksi	Calon kontraktor	Rancangan, konstruksi, dan pengoperasian
1.2	Pembuangan puing konstruksi dan bahan galian	Lokasi yang sesuai harus diidentifikasi untuk pembuangan yang aman, di daerah dataran yang relatif rendah, jauh dari badan air dan lain-lain serta mendapat persetujuan Insinyur	Calon kontraktor	Prakonstruksi dan pengoperasian
1.3	Pembuangan minyak dan lemak	Lokasi yang sesuai harus diidentifikasi untuk pembuangan yang aman/tanpa mengkontaminasi sumber, di daerah dataran yang relatif rendah, jauh dari badan air dan lain-lain serta mendapat persetujuan Insinyur & sesuai prosedur khusus.	Calon kontraktor / penyokong	Prakonstruksi dan pengoperasian.
1.4	Pengguna hilir (dampak yang	Memastikan bahwa sungai tidak terhalang yang mempengaruhi	Calon kontraktor	Rancangan, konstruksi,

	timbul akibat ruangan kedap air dan lain-lain)	pengguna hilir akibat ruangan kedap air dan lain-lain		dan pengoperasian
1.5	Kualitas air dalam sumber/badan air	Menetapkan kualitas air dasar sebelum konstruksi dimulai dan dipantau secara berkala. Laporan dikirimkan kepada Insinyur	Calon kontraktor / penyokong	Prakonstruksi dan pengoperasian
1.6	Memulihkan dasar sungai/ sumber air	Memastikan dasar sungai pulih ke bentuk alaminya yang bebas dari puing-puing atau sampah konstruksi yang dapat menyumbat aliran.	Calon kontraktor / penyokong	Konstruksi dan pengoperasian
1.7	Langkah-langkah keamanan	i. Memagari lokasi konstruksi/lubang setiap saat sepanjang hari dengan rambu-rambu yang memadai. ii. Bila terdapat tanah gembur, penopang/penyangga harus disediakan untuk menghindari runtuhnya tanah. Kontraktor harus menyediakan semua peralatan keamanan yang diperlukan seperti kacamata pengaman, helm, sabuk pengaman, sumbat telinga, masker dan lain-lain bagi pekerja dan staf	Calon kontraktor / penyokong	konstruksi, dan pengoperasian

2.	**Konstruksi Pipa Transmisi**		**Lembaga penanggung jawab**	**Jangka waktu pelaksanaan**
2.1	Pergeseran fasilitas umum	Memastikan kata sepakat dari masyarakat dan dampak minimum terhadap fasilitas umum seperti kabel telepon, kabel listrik, tiang listrik, keran air dan lain-lain. Izin yang tepat harus diperoleh dari pihak yang berwenang dan dikirimkan ke Pemerintah	Tahap prakonstruksi dan konstruksi	Departemen/Pemda

		Daerah sebelum pekerjaan dimulai		
2.2	Kompensasi berupa penanaman pohon	Kompensasi berupa penanaman setidaknya dua kali jumlah pohon yang ditebang sesuai dengan pedoman pihak yang berwenang	Tahap prakonstruksi dan konstruksi	Calon kontraktor/ penyokong
2.3	Pembuangan puing konstruksi dan bahan galian.	Kontraktor harus mengidentifikasi lokasi untuk pembuangan puing-puing dan harus diselesaikan sebelum memulai pekerjaan galian dengan memperhitungkan hal berikut: (a) Pembuangan tidak berdampak terhadap program drainase alami (b) Tidak ada flora yang terancam punah/langka yang terkena dampak pembuangan (c) Lokasi pemukiman terletak setidaknya 1 km dari lokasi. (d) Harus berada di daerah nonperumahan yang terletak di sisi arah angin (e) Terletak setidaknya 100 m dari lahan hutan. (f) Menghindari pembuangan di lahan produktif (g) Berlokasi di tempat yang telah memperoleh kata mufakat dari masyarakat setempat dalam konsultasi dengan insinyur dan harus disetujui oleh departemen pembangunan jalan raya (h) Minimalkan puing bangunan dengan menyeimbangkan	Tahap prakonstruksi dan pengoperasian	Calon kontraktor/ penyokong

		persyaratan *cut & fill*		
2.4	Perlindungan humus	Permukaan tanah harus dilindungi dan dipadatkan setelah penyelesaian pekerjaan, di mana pipa dipasang, termasuk lahan terbuka dan lahan pertanian.	Tahap konstruksi dan pengoperasian	Pemda/Calon kontraktor
2.5	Peletakan pipa	Tindakan pencegahan yang memadai harus diambil saat peletakan jaringan suplai air untuk menghindari kemungkinan koneksi silang dengan saluran selokan.	Selama konstruksi	Calon kontraktor
2.6	Pengalihan lalu lintas	Sebelum memulai kegiatan konstruksi, Rencana Pengendalian Lalu Lintas harus dirancang dan dilaksanakan sesuai keinginan Insinyur. Konstruksi harus dilaksanakan sesuai langkah-langkah dan jangka waktu yang ditetapkan sehingga bagian-bagian tersebut tersedia untuk lalu lintas. Pengalihan sementara akan disediakan dengan persetujuan insinyur. Rencana pengendalian lalu lintas lengkap yang disiapkan dan diserahkan kepada para insinyur untuk disetujui satu minggu sebelum dimulainya pekerjaan memuat rincian pengalihan sementara, rincian pengaturan untuk konstruksi di bawah lalu lintas, rincian pengaturan lalu lintas setelah penghentian kerja setiap hari, rambu-rambu jalan, langkah-langkah keamanan untuk transportasi bahan berbahaya	Selama prakonstruksi dan konstruksi	Pemda/Calon kontraktor

		dan penataan pemberi isyarat. Pertimbangan khusus akan diberikan kepada penyusunan rencana pengendalian lalu lintas untuk keselamatan pejalan kaki dan pekerja pada malam hari. Kontraktor akan memastikan bahwa pengalihan jalan selalu terjaga dalam kondisi lancar, terutama selama musim hujan untuk menghindari gangguan arus lalu lintas. Kontraktor harus memberitahu masyarakat setempat perihal perubahan rute lalu lintas, kondisi dan pengaturan akses pejalan kaki. Rencana akan secara berkaladitinjau terhadap kondisi lokasi. Pengalihan lalu lintas sementara ini akan sering dijaga agar bebas debu dengan penyemprotan air.		
2.7	Banjir sementara akibat penggalian.	Pengaturan drainase yang tepat harus dibuat untuk menghindari luapan saluran air yang ada karena penggalian selama peletakan saluran pembuangan.	Selama konstruksi	Pemda/Calon kontraktor
2.8	Penggunaan mesin modern	Mesin modern seperti alat berat untuk menggali dan lain-lain harus digunakan untuk meminimalkan masa konstruksi dan mengurangi dampak masa konstruksi bagi warga di dekatnya	Selama konstruksi	Calon kontraktor
2.9	Pencegahan kecelakaan	Pencegahan kecelakaan yang melibatkan manusia, hewan atau kendaraan yang jatuh atau kecelakaan karena	Konstruksi dan pengoperasian	Pemda/Calon kontraktor

		membuka parit/lubang selama masa konstruksi. Hal ini perlu dicegah dengan pemagaran dan rambu-rambu yang tepat.		
2.10	Memagari lokasi	Lokasi konstruksi harus dipagari sepanjang waktu dalam sehari dengan tanda-tanda, bendera, reflektor dan lain-lain yang memadai untuk keselamatan alur lalu lintas umum dan pejalan kaki.	Selama konstruksi	Calon kontraktor
2.11	Polusi debu dekat pemukiman	(i) Semua pekerjaan galian akan dilindungi dengan cara yang dapat diterima oleh insinyur untuk meminimalkan terciptanya debu. Daerah konstruksi harus ditutup & dilengkapi dengan *dust collector*. Bahan bangunan harus ditutupi atau disimpan sedemikian rupa untuk menghindari pengaruh arah angin. (ii) Jalan angkut beraspal yang berada di dekat/melewati daerah perumahan dan komersial harus disiram tiga kali sehari. (iii) Truk-truk yang membawa bahan bangunan harus tertutup untuk menghindari polusi debu dan tumpahan bahan	Selama konstruksi	Calon kontraktor
2.12	Perlindungan perumahan/ reseptor sensitif	(i) Kegiatan konstruksi yang berisik di daerah pemukiman dan sensitif harus dibatasi hanya antara pukul 7: 30 dan 18:00. (ii) Pemeliharaan preventif peralatan konstruksi dan kendaraan untuk	Selama konstruksi	Calon kontraktor/Pemda

		memenuhi standar emisi dan agar tetap menimbulkan kebisingan yang rendah. (iii) Penyediaan generator dan pengaduk semen di lokasi tertutup. (iv) Batas suara di wilayah hunian harus dipasang selama tahap konstruksi. (v) Pemagaran/ langkah-langkah lain yang memadai untuk melindungi polusi debu di dekat reseptor sensitif seperti sekolah, rumah sakit dan lain-lain harus diterapkan.		
2.13	Polusi suara kendaraan terhadap perumahan/ reseptor sensitif	(i) Dianggurkannya truk atau peralatan sementara lainnya tidak diizinkan selama periode bongkar muat atau saat sedang tidak digunakan. Hal ini harus dipastikan terutama di dekat daerah komersial/perumahan/ sensitif. (ii) Peralatan konstruksi yang tidak bergerak akan disimpan setidaknya 500 m dari reseptor sensitif. (iii) Semua tindakan yang memungkinkan dan praktis untuk mengontrol emisi kebisingan selama pengeboran harus digunakan. Pemerintah Daerah dapat langsung mengambil langkah-langkah pengendalian yang memadai tergantung	Selama konstruksi	Calon kontraktor/Pemda

		pada kondisi lokasi		
2.14	Kebisingan kendaraan, peralatan tanaman	(i) Perbaikan semua kendaraan dan mesin konstruksi akan dilakukan secara teratur dan selama operasi servis rutin, efektivitas alat peredam bunyi knalpot akan diperiksa dan jika ditemukan kerusakan akan diganti. (ii) Pemeliharaan kendaraan, peralatan dan mesin harus rutin dan sesuai ekspektasi Insinyur untuk menjaga tingkat kebisingan minimal.	Selama konstruksi	Calon kontraktor/Pemda
2.15	Penyimpan bahan bangunan	Lokasi penyimpanan pipa dan bahan bangunan harus ditetapkan tanpa mengganggu lalu lintas dan fasilitas umum lainnya	Selama konstruksi	Calon kontraktor
2.16	Penyimpanan bahan kimia dan bahan berbahaya lainnya	(i) Lokasi yang cocok harus ditetapkan untuk penyimpanan dan penanganan bahan kimia dan bahan berbahaya lainnya secara aman dengan *display* persyaratan dan *marking* yang tepat sebagai kawasan lindung. (ii) Memastikan penyediaan peralatan kerja khusus yang aman bagi personil di daerah-daerah yang sensitive seperti pabrik klorinasi.	Selama konstruksi dan pengoperasian	Calon kontraktor /lembaga pelaksana terkait
2.17	Fasilitas dan kamp pekerja	Pendirian kamp pekerja harus dilakukan sesuai prosedur. Fasilitas air minum, sanitasi dan drainase dan lain-lain yang memadai	Prakonstruksi dan konstruksi	Calon kontraktor/Pemda

		dan sesuai dengan undang-undang tenaga kerja Indonesia harus dipenuhi. Kontraktor juga harus menjamin hal-hal berikut: (i) Lokasi, tata letak dan penyediaan fasilitas dasar setiap kamp kerja akan diserahkan kepada Insinyur sebelum konstruksi dimulai. (ii) Pembangunan akan dimulai hanya dengan persetujuan tertulis dari Insinyur. (iii) Kontraktor harus membangun dan memelihara semua akomodasi tenaga kerja sedemikian rupa sehingga air tidak terkontaminasi tersedia untuk minum, memasak dan mencuci. (iv) Penyediaan air minum dalam jumlah yang cukup sesuai dengan standar Indonesia di setiap tempat kerja/lokasi kamp pekerja di tempat-tempat yang sesuai dan mudah diakses serta pemeliharaan berkala fasilitas-fasilitas tersebut. (v) Sistem pembuangan limbah untuk kamp harus dirancang, dibangun dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga tidak ada bahaya kesehatan dan polusi udara, air tanah atau aliran air yang berdekatan. Menjamin		

		pasokan air yang cukup di semua toilet umum.		
2.18	Pembuangan limbah	(i) Kontraktor harus menyediakan tong sampah di kamp-kamp dan memastikan tong-tong tersebut dikosongkan dan dibuang secara berkala dengan cara yang higienis sesuai *Comprehensive Solid Waste Management Plan* yang disetujui oleh Insinyur. (ii) Kecuali diatur lain oleh pihak yang berwenang untuk sanitasi setempat, pengaturan pembuangan kotoran manusia yang disetujui oleh pemerintah kota atau kesehatan medis setempat atau seperti yang diarahkan oleh Insinyur harus disediakan oleh kontraktor.	Selama konstruksi	Calon kontraktor
2.19	Pembukaan kamp konstruksi dan restorasi	(i) Kontraktor harus mempersiapkan rencana restorasi lokasi, dan rencana tersebut akan dilaksanakan oleh kontraktor sebelum demobilisasi. (ii) Pada penyelesaian pekerjaan, semua struktur sementara akan dibersihkan, semua sampah dibersihkan, lubang kotoran atau pembuangan atau parit-parit akan diisi dan efektif ditutup dan lokasi ditinggalkan dalam kondisi bersih dan rapi, atas biaya kontraktor, untuk kepuasan	Pascakonstruksi	Calon kontraktor

		insinyur		
2.20	Polusi dari Limbah Konstruksi	Kontraktor harus melakukan seluruh tindakan pencegahan untuk mencegah air limbah yang dihasilkan selama konstruksi (misalnya selama pengujian pipa) masuk ke dalam sungai, badan air atau sistem irigasi. Semua limbah yang timbul dari proyek harus dibuang dengan cara yang dapat diterima oleh Insinyur. Insinyur harus menyatakan bahwa semua limbah cair yang dibuang dari lokasi memenuhi standar pembuangan.	Selama dan pascakonstruksi	Calon kontraktor/Pemda
2.21	Polusi dari BBM dan Pelumas	(i) Kontraktor harus memastikan bahwa semua lokasi parkir kendaraan konstruksi, lokasi penyimpanan bahan bakar/pelumas, lokasi pemeliharaan dan pengisian bahan bakar kendaraan, mesin dan peralatan akan berlokasi setidaknya 500 m dari sungai dan irigasi kanal/kolam. (ii) Semua rencana lokasi dan tata letak lokasi tersebut akan disampaikan oleh Kontraktor sebelum diberlakukan dan akan disetujui oleh Insinyur. (ii) Kontraktor harus menjamin bahwa semua pemakaian, pemeliharaan, dan pengisian bahan bakar kendaraan/mesin dan	Konstruksi dan pengoperasian	Calon kontraktor/Pemda

		peralatan akan dilakukan sedemikian rupa sehingga tumpahan bahan bakar dan pelumas tidak mencemari tanah.. (iii) Kontraktor harus mengatur pengumpulan, penyimpanan dan pembuangan limbah berminyak ke tempat pembuangan yang telah ditetapkan (daftar harus diserahkan Insinyur) dan disetujui oleh Insinyur. Semua tumpahan dan produk minyak bumi yang terkumpul akan dibuang sesuai dengan Pedoman Depkeu dan Lembaga Pengendalian Pencemaran. (iv) Insinyur akan memastikan bahwa semua pengaturan sesuai dengan pedoman dari Lembaga Pengendalian Pencemaran /Depkeu atau Undang-undang terkait lainnya.		
2.22	Aspek-aspek keamanan	(i) Tindakan pencegahan yang memadai harus diambil untuk mencegah kecelakaan dan cidera akibat mesin. Semua mesin yang digunakan harus sesuai dengan *Indonesian Standard Code* terkait dan harus diperiksa secara berkala oleh Pemerintah Daerah. (ii) Penopang dan penahan tanah harus disediakan bila mendapati tanah gembur untuk menghindari runtuhnya tanah.	Selama konstruksi	Calon kontraktor

		(iii) Seluruh pekerja yang bekerja mencampur bahan-bahan seperti semen, beton dan lain-lain harus menggunakan alas kaki dan kacamata pelindung (iv) Pekerja yang terlibat dalam karya pengelasan harus menggunakan *Welder's protective eye-shields* (v) Penyumbat telinga harus disediakan bagi pekerja yang terpapar suara keras dan pekerja yang bekerja menangani penghancuran, pemadatan, atau pencampuran beton. (vi) Kontraktor harus menyediakan semua peralatan keamanan yang diperlukan seperti kacamata pelindung, helm, sabuk pengaman, sumbat telinga, masker dan lain-lain bagi pekerja dan staf. (vii) Kontraktor akan mematuhi semua tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menjamin keselamatan para pekerja sesuai dengan *International Labour Organization (ILO) Convention No. 62* sejauh yang berlaku untuk kontrak ini. (viii) Kontraktor akan memastikan bahwa selama pekerjaan konstruksi semua ketentuan terkait dari *Factories Act, 1948*		

		dan *Building & Construction Workers (regulation of Employment and Conditions of Services) Act, 1996* lain dipatuhi. (ix) Kontraktor tidak akan mempekerjakan orang-orang di bawah usia 14 tahun untuk jenis pekerjaan apapun dan tidak akan mempekerjakan wanita untuk pekerjaan pengecatan dengan produk yang mengandung timbal.		
2.23	Risiko dari peralatan listrik	Kontraktor harus melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk mencegah bahaya dari peralatan listrik dan memastikan (i) Tidak ada bahan yang ditumpuk atau diletakkan yang bisa menyebabkan bahaya atau ketidaknyamanan kepada siapapun atau masyarakat. (ii) Semua pagar dan lampu yang diperlukan harus disediakan untuk melindungi masyarakat dalam zona konstruksi. Semua mesin yang akan digunakan dalam pembangunan harus sesuai dengan *Indonesian Standards (IS) codes*, bebas dari cacat paten, disimpan dalam keadaan baik, diperiksa secara teratur dan dirawat secara benar sesuai dengan *IS provision* dan kepuasan	Selama konstruksi	Calon kontraktor

		Insinyur.		
2.24	Pertolongan Pertama	Kontraktor harus mengatur: (i) Ketersediaan unit pertolongan pertama termasuk pasokan perban dan peralatan steril yang memadai sesuai dengan *Factories Rules* dalam setiap zona kerja (ii) Ketersediaan transportasi yang memadai sepanjang waktu untuk membawa orang yang terluka atau sakit ke rumah sakit terdekat	Selama konstruksi	Calon kontraktor

3.	**Pabrik Pengolahan Air/*Booster Stations***			
3.1	Penebangan pohon	Upayakan menyelamatkan pohon dengan mengatur deretan pohon dan memberikan perlindungan yang memadai untuk pohon dengan three guard yang diperlukan. Seperti *Masonry tree guards, Low level RCC tree guards, Circular Iron Tree Guard with Bars*, dan lain-lain.	Prakonstruksi dan konstruksi	Pemda / Calon Kontraktor
3.2	Perkebunan untuk kompensasi pohon	Perkebunan kompensasi setidaknya dua kali jumlah pohon yang ditebang harus dilakukan sesuai dengan pedoman pihak yang berwenang	Prakonstruksi dan konstruksi	Pemda / Calon Kontraktor
3.3	Perlindungan humus & peningkatan lingkungan	Humus harus dilindungi dan dipadatkan seusai penyelesaian pekerjaan. Humus dari area pabrik pengolahan air harus disimpan sebagai cadangan	Selama konstruksi	Pemda / Calon Kontraktor

		(persediaan) dan dapat digunakan untuk berkebun di lokasi pabrik pengolahan air yang sebagai langkah yang berwawaran lingkungan.		
3.4	Pembuangan puing konstruksi dan bahan galian.	Lokasi yang sesuai harus ditetapkan untuk pembuangan yang aman, di daerah dataran yang relatif rendah, jauh dari badan air, perumahan, lahan pertanian dan lain-lain, serta disetujui oleh Insinyur. Perawatan harus dilakukan agar materi buangan tidak mempengaruhi sistem drainase alami.	Selama konstruksi	Pemda / Calon Kontraktor
3.5	Polusi dari BBM dan Pelumas	i) Kontraktor harus memastikan bahwa semua lokasi parkir kendaraan konstruksi, lokasi penyimpanan bahan bakar/pelumas, lokasi pemeliharaan dan pengisian bahan bakar kendaraan, mesin dan peralatan akan berlokasi setidaknya 500 m dari sungai dan irigasi kanal/kolam ii) Semua rencana lokasi dan tata letak lokasi tersebut akan disampaikan oleh Kontraktor sebelum diberlakukan dan akan disetujui oleh Insinyur iii) Kontraktor harus menjamin bahwa semua pemakaian, pemeliharaan, dan pengisian bahan bakar	Konstruksi dan pengoperasian	Pemda / Calon Kontraktor

		kendaraan/mesin dan peralatan akan dilakukan sedemikian rupa sehingga tumpahan bahan bakar dan pelumas tidak mencemari tanah. iv) Kontraktor harus mengatur pengumpulan, penyimpanan dan pembuangan limbah berminyak ke tempat pembuangan yang telah ditetapkan (daftar harus diserahkan Insinyur) dan disetujui oleh Insinyur. Semua tumpahan dan produk minyak bumi yang terkumpul akan dibuang sesuai dengan Pedoman Depkeu dan Lembaga Pengendalian Pencemaran. v) Insinyur akan memastikan bahwa semua pengaturan sesuai dengan pedoman dari Lembaga Pengendalian Pencemaran/Depkeu atau Undang-undang terkait lainnya.		
3.6	Polusi dari limbah konstruksi	Kontraktor harus melakukan seluruh tindakan pencegahan untuk mencegah air limbah yang dihasilkan selama konstruksi masuk ke dalam sungai, badan air atau sistem irigasi. Semua limbah yang timbul dari proyek ini harus dibuang dengan cara yang dapat diterima oleh Insinyur.	Selama konstruksi	Pemda /Calon Kontraktor
3.7	Penyimpanan	i) Lokasi yang sesuai harus	Selama	Calon

	bahan kimia dan bahan berbahaya lainnya	ditetapkan/dibangun untuk penyimpanan dan penanganan bahan kimia dan bahan berbahaya lainnya secara aman dengan memasang rambu dan marka sebagai area terbatas. ii) Memastikan penyediaan peralatan khusus untuk kerja yang aman bagi personil di daerah-daerah kritis seperti pabrik klorinasi.	konstruksi dan pengoperasian	kontraktor/lembaga pelaksana terkait
3.8	Pembuangan lumpur	Lokasi yang sesuai harus ditetapkan untuk pembuangan lumpur yang aman yang dihasilkan di lokasi warga yang terkena dampak dan disetujui oleh Insinyur. Menyiapkan rencana pembuangan lumpur dan disetujui oleh Insinyur.	Tahap prakonstruksi/ konstruksi dan pengoperasian	Pemda /Calon Kontraktor
3.9	Tanda dan papan informasi	Kontraktor harus menyediakan, memasang, dan memelihara informasi/tanda-tanda keselamatan, papan yang ditulis dalam bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia, di mana pun diperlukan atau seperti yang disarankan oleh Insinyur.	Selama Konstruksi	Pemda /Calon Kontraktor
3.10	Risiko dari Peralatan Listrik	Kontraktor harus melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk mencegah bahaya dari peralatan listrik dan memastikan - i) Tidak ada bahan yang ditumpuk atau diletakkan yang bisa menyebabkan bahaya atau ketidaknyamanan kepada	Selama Konstruksi	Calon Kontraktor

		siapapun atau masyarakat. ii) Semua pagar dan lampu yang diperlukan harus disediakan untuk melindungi masyarakat dalam zona konstruksi. iii) Semua mesin yang akan digunakan dalam pembangunan harus sesuai dengan *Indonesian Standards (IS) codes*, bebas dari cacat paten, disimpan dalam keadaan baik, diperiksa secara teratur dan dirawat secara benar sesuai dengan *IS provision* dan kepuasan Insinyur		
3.11	Fasilitas dan kamp pekerja	Pendirian kamp pekerja harus dilakukan sesuai prosedur. Fasilitas air minum, sanitasi dan drainase dan lain-lain yang memadai dan sesuai dengan undang-undang tenaga kerja Indonesia harus dipenuhi. Kontraktor juga harus menjamin hal-hal berikut: (i) Lokasi, tata letak dan penyediaan fasilitas dasar setiap kamp kerja akan diserahkan kepada Insinyur sebelum konstruksi dimulai. (ii) Pembangunan akan dimulai hanya dengan persetujuan tertulis dari Insinyur. (iii) Kontraktor harus membangun dan memelihara semua akomodasi tenaga kerja	Selama prakonstruksi dan konstruksi	Pemda /Calon Kontraktor

		sedemikian rupa sehingga air tidak terkontaminasi tersedia untuk minum, memasak dan mencuci. (iv) Penyediaan air minum dalam jumlah yang cukup sesuai dengan standar Indonesia di setiap tempat kerja/lokasi kamp pekerja di tempat-tempat yang sesuai dan mudah diakses serta pemeliharaan berkala fasilitas-fasilitas tersebut. (v) Sistem pembuangan limbah untuk kamp harus dirancang, dibangun dan dioperasikan sedemikian rupa sehingga tidak ada bahaya kesehatan dan polusi udara, air tanah atau aliran air yang berdekatan. Menjamin pasokan air yang cukup di semua toilet umum.		
3.12	Aspek keamanan	(i) Tindakan pencegahan yang memadai harus diambil untuk mencegah kecelakaan dan cidera akibat mesin. Semua mesin yang digunakan harus sesuai dengan *Indonesian Standard Code* terkait dan harus diperiksa secara berkala oleh Pemerintah Daerah. (ii) Penopang dan penahan tanah harus disediakan bila mendapati tanah gembur untuk menghindari runtuhnya tanah. (iii) Seluruh pekerja yang bekerja mencampur bahan-bahan seperti semen, beton	Selama konstruksi	Calon kontraktor

		dan lain-lain harus menggunakan alas kaki dan kacamata pelindung (iv) Pekerja yang terlibat dalam karya pengelasan harus menggunakan *Welder's protective eye-shields* (v) Penyumbat telinga harus disediakan bagi pekerja yang terpapar suara keras dan pekerja yang bekerja menangani penghancuran, pemadatan, atau pencampuran beton. (vi) Kontraktor harus menyediakan semua peralatan keamanan yang diperlukan seperti kacamata pelindung, helm, sabuk pengaman, sumbat telinga, masker dan lain-lain bagi pekerja dan staf. (vii) Kontraktor akan mematuhi semua tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menjamin keselamatan para pekerja sesuai dengan *International Labour Organization (ILO) Convention No. 62* sejauh yang berlaku untuk kontrak ini. (viii) Kontraktor akan memastikan bahwa selama pekerjaan konstruksi semua ketentuan terkait dari *Factories Act, 1948* dan *Building & Construction Workers (regulation of Employment and Conditions of Services) Act, 1996* lain dipatuhi.		

		(ix) Kontraktor tidak akan mempekerjakan orang-orang di bawah usia 14 tahun untuk jenis pekerjaan apapun dan tidak akan mempekerjakan wanita untuk pekerjaan pengecatan dengan produk yang mengandung timbal.		
3.13	Pertolongan pertama	Kontraktor harus mengatur: i) Ketersediaan unit pertolongan pertama termasuk pasokan perban dan peralatan steril yang memadai sesuai dengan *Factories Rules* dalam setiap zona kerja ii) Ketersediaan transportasi yang memadai sepanjang waktu untuk membawa orang yang terluka atau sakit ke rumah sakit terdekat	Selama konstruksi	Calon kontraktor

4	**Jaringan Distribusi dan OHT**		**Jangka Waktu Pelaksanaan**	**Lembaga Penanggung Jawab**
4.1	Pergeseran fasilitas umum masyarakat	Prakonstruksi dan konstruksi	Prakonstruksi dan konstruksi	Calon kontraktor
4.2	Peletakan pipa distribusi	i) Selama konstruksi	Selama konstruksi	Calon kontraktor
4.3	Pengunaan mesin modern	Selama konstruksi	Selama konstruksi	Calon kontraktor
4.4	Pembuangan puing	i) Lokasi yang sesuai harus ditetapkan untuk pembuangan	Selama konstruksi	Calon kontraktor

	konstruksi dan bahan galian.	yang aman, di daerah dataran yang relatif rendah, jauh dari badan air, perumahan, lahan pertanian dan lain-lain, serta disetujui oleh Insinyur. ii) Perawatan harus dilakukan agar materi buangan tidak mempengaruhi sistem drainase alami. iii) Meminimalkan puing bangunan dengan menyeimbangkan persyaratan *cut & fill*. iv) Semua kendaraan yang membawa bahan ke lokasi harus ditutup untuk menghindari tumpahan bahan		
4.5	Debu Polusi dekat pemukiman	i) Jalan angkut beraspal yang dekat dengan /melewati daerah perumahan dan komersial disiram tiga kali sehari. ii) Truk yang membawa bahan bangunan ditutup secara memadai untuk menghindari polusi debu dan tumpahan bahan	Selama konstruksi	Calon kontraktor
4.6	Polusi suara kendaraan terhadap perumahan reseptor / sensitif.	i) Dianggurkannya truk atau peralatan sementara lainnya tidak diizinkan selama periode bongkar muat atau saat sedang tidak digunakan. Hal ini harus dipastikan terutama di dekat daerah komersial/perumahan/sensitif. ii) Aktivitas konstruksi yang menghasilkan tingkat kebisingan harus dikurangi bagi reseptor sensitif dan perumahan. Kontraktor harus menerapkan langkah-langkah mitigasi seperti yang diarahkan oleh Pemerintah	Selama konstruksi	Calon kontraktor

		Daerah. iii) Peralatan konstruksi yang tidak bergerak akan disimpan setidaknya 500 m dari reseptor sensitif. iv) Semua tindakan yang memungkinkan dan praktis untuk mengontrol emisi kebisingan selama pengeboran harus digunakan. Pemerintah Daerah dapat langsung mengambil langkah-langkah pengendalian yang memadai tergantung pada kondisi lokasi		
4.7	Perlindungan perumahan/ reseptor sensitif.	(i) Kegiatan konstruksi yang berisik di daerah pemukiman dan sensitif harus dilakukan hanya antara pukul 7: 30 dan 18:00. (ii) Pemeliharaan preventif peralatan konstruksi dan kendaraan untuk memenuhi standar emisi dan agar tetap menimbulkan kebisingan yang rendah. (iii) Penyediaan generator dan pengaduk semen di lokasi tertutup. (iv) Batas suara di wilayah hunian harus dipasang selama tahap konstruksi. (v) Pemagaran/ langkah-langkah lain yang memadai untuk melindungi polusi debu di dekat reseptor sensitif seperti sekolah, rumah sakit dan lain-lain harus diterapkan.	Selama konstruksi	Calon kontraktor
4.8	Pemagaran lokasi	Lokasi konstruksi harus dipagari sepanjang waktu dalam sehari dengan tanda-tanda, bendera, reflektor dan lain-lain yang	Selama konstruksi	Calon kontraktor

		memadai untuk keselamatan alur lalu lintas umum dan pejalan kaki.		
4.9	Aspek keselamatan	i) Tindakan pencegahan yang memadai harus diambil untuk mencegah kecelakaan dan cidera akibat mesin. Semua mesin yang digunakan harus sesuai dengan *Indonesian Standard Code* terkait dan harus diperiksa secara berkala oleh Pemerintah Daerah. ii) Menyediakan persimpangan/jembatan sementara di manapun perlu untuk memfasilitasi bisnis dan kehidupan normal) iii) Penopang dan penahan tanah harus disediakan bila mendapati tanah gembur untuk menghindari runtuhnya tanah. iv) Kontraktor harus menyediakan semua peralatan keamanan yang diperlukan seperti kacamata pelindung, helm, sabuk pengaman, sumbat telinga, masker dan lain-lain bagi pekerja dan staf. v) Ketersediaan unit pertolongan pertama termasuk pasokan perban dan peralatan steril yang memadai sesuai dengan *Factories Rules* dalam setiap zona kerja (Vi) vi) Ketersediaan transportasi yang memadai sepanjang waktu untuk membawa orang yang terluka atau sakit ke rumah sakit terdekat	Selama konstruksi	Calon kontraktor

5.0	**Permasalahan khusus dan peningkatan**	**Lembaga Pelaksana**	**Lokasi**	

	lingkungan:			
5.1	Flora dan Fauna yang mungkin ditemukan	Kontraktor akan melakukan tindakan pencegahan yang memadai untuk mencegah pekerjanya atau orang lain membuang dan merusak setiap flora (tanaman/vegetasi) dan fauna (hewan) termasuk memancing di badan air dan berburu hewan apapun. Jika binatang liar ditemukan di dekat lokasi pembangunan, kontraktor harus segera melaporkan temuan tersebut kepada Insinyur dan melaksanakan instruksi Insinyur untuk menangani hal tersebut. Insinyur akan melapor ke dinas hutan terdekat (*range office* atau kantor divisi) dan melakukan langkah-langkah/tindakan yang tepat, jika perlu berkonsultasi dengan petugas hutan.	Calon kontraktor	Wilayah proyek
5.2	Properti Arkeologi yang mungkin ditemukan	Semua fosil, koin, barang antik, struktur dan sisa-sisa lain atau hal-hal terkait geologi atau arkeologi yang ditemukan di lokasi akan menjadi milik Pemerintah dan harus ditangani sesuai dengan ketentuan perundang-undangan terkait. Kontraktor akan melakukan tindakan pencegahan untuk mencegah pekerjanya atau orang lain membuang dan merusak setiap barang atau benda semacam itu. Kontraktor harus segera melaporkan temuan tersebut	Calon kontraktor	Wilayah proyek

		kepada Insinyur dan melaksanakan instruksi PemdaPemda untuk menangani temuan tersebut dan sembari menunggu instruksi, semua pekerjaan harus dihentikan. Insinyur harus mencari arahan yang tepat dari pihak yang berwenang sebelum menginstruksikan Kontraktor untuk memulai kembali pekerjaan di lokasi		
5.3	Pemantauan parameter lingkungan	Kontraktor harus melakukan pemantauan musiman terhadap kualitas udara, air, kebisingan dan tanah melalui lembaga pemantau yang ditunjuk. Parameter yang akan dipantau, frekuensi dan durasi rencana pemantauan harus disiapkan	Calon kontraktor	Koridor yang terkena dampak
5.4	Area sensitif	Peredam kebisingan dan langkah-langkah keamanan yang memadai harus tersedia bagi daerah sensitif seperti sekolah dan rumah sakit, sebelum dimulainya pekerjaan untuk meminimalkan debu dan kebisingan akibat lalu lintas kendaraan selama konstruksi dan efektivitas langkah-langkah tersebut harus diperiksa selama tahap operasi.	Calon kontraktor	Koridor yang terkena dampak
5.5	Pembersihan konstruksi pembangunan kamp dan restorasi	Kontraktor untuk mempersiapkan rencana restorasi yang disetujui oleh insinyur. Rencan tersebut harus dilaksanakan oleh kontraktor sebelum	Calon kontraktor	Semua kamp pekerja konstruksi

		demobilisasi. Pada penyelesaian pekerjaan, semua struktur sementara akan dibersihkan, semua sampah dibersihkan, lubang kotoran atau pembuangan atau parit-parit akan diisi dan efektif ditutup dan lokasi ditinggalkan dalam kondisi bersih dan rapi, atas biaya kontraktor, untuk kepuasan insinyur		
5.6	Perlindungan Pohon, Penanaman Pohon	▪ Memberikan perlindungan kepada pohon-pohon yang tumbang akibat dampak akan menjadi fokus utama selama/pasca konstruksi ▪ *Masonry tree guards, Low level RCC tree guards, Circular Iron Tree Guard with Bars*, penggunaan *plate compactor* di dekat pohon juga dapat dipertimbangkan jika diperlukan ▪ Perkebunan kembali setidaknya dua kali jumlah pohon yang ditebang harus dilakukan di sepanjang jalan proyek. Karena sebagian besar dari jalan proyek dapat melewati lahan terbuka, penanaman pohon di sepanjang bentangan jalan direkomendasikan sebagai langkah tambahan. ▪ Pertumbuhan dan kelangsungan hidup pohon yang ditanam harus dipastikan dan pemantauan dilakukan setidaknya untuk jangka	Lembaga/Kontraktor/Pemda terkait	Semua daerah perkebunan pohon/ tanaman hijau dalam proyek

		waktu 3 tahun. Status *survival* harus dilaporkan secara bulanan kepada Insinyur yang berwenang.		
5.7	Potensi Dampak Sosial Lainnya (misalnya kekerasan terhadap perempuan dan anak-anak akibat masuknya pekerja ke masyarakat di daerah subproyek)	▪ Kontraktor harus melibatkan personil keamanan untuk melakukan pemantauan dan pemeriksaan kamp pekerja dan lokasi konstruksi secara berkala ▪ Tidak ada toleransi bagi kekerasan terkait aspek ini.	Kontraktor	Lokasi Konstruksi

S.no	Aktivitas/ Permasalahan	Langkah Pengelolaan	Lembaga Penanggung Jawab	Lembaga Pemantau
	TAHAP OPERASIONAL			
1	Banjir di daerah hilir; longsoran; genangan air di daerah dataran rendah dan lain-lain	Memastikan desain teknis reservoir penyimpanan yang memadai untuk meminimalkan rembesan dan kemungkinan kegagalan struktur.	Kontraktor	Dinas Pekerjaan Umum
2	Meningkatkan kadar kelembaban dalam tanah, yang mempengaruhi struktur/ yang ditemukan dalam	Memastikan pemilihan lokasi yang tepat. Memastikan desain, sistem dan struktur konstruksi dan operasional yang tepat untuk meminimalkan rembesan dan teknik-teknik pelaksanaan yang memadai. Bila terjadi kegagalan	Konsultan Desain, Kontraktor dan Pemda	Dinas Pekerjaan Umum

	bangunan di daerah terdekat.	struktur/fondasi bangunan terdekat, kompensasi keuangan harus disediakan		
3	Pemborosan air karena kebocoran atau penggunaan sembarangan	▪ Memastikan sistem kontrol kebocoran dalam desain dan pemantauan. ▪ Meningkatkan kesadaran tentang konservasi air dan menjajaki pilihan seperti *metering*	Konsultan Desain, Kontraktor dan Pemda	Badan Lingkungan Hidup
4	Produksi kuantitas air limbah tambahan yang mengarah ke kontaminasi sumber permukaan / bawah permukaan, jika tidak diolah	▪ Menyediakan sistem pembuangan limbah dengan kapasitas pengolahan yang memadai untuk mencukupi peningkatan *level* pasokan air ▪ Merancang dan membiayai pembuangan dan pengolahan limbah terpusat/terdesentralisasi serta fasilitas sanitasi yang memadai.	Kontraktor dan Pemda	Badan Lingkungan Hidup
5	Bahaya keamanan dari proses klorinasi, kecelakaan dalam menangani silinder klorin dan pengoperasian pabrik	Memasang detektor kebocoran klor; mengharuskan peralatan perlindungan dan tanggap darurat bagi operator. Menyediakan peralatan keselamatan bagi staf operasional dan pelatihan untuk menangani pabrik dan silinder klorin	Kontraktor dan Pemda	Badan Lingkungan Hidup
6	Pembuangan lumpur yang mencemari tanah dan air	Menggunakan hanya lokasi pembuangan yang disetujui dan memadai	Kontraktor dan Pemda	Lembaga tenaga kerja
7	Permintaan energi yang tinggi untuk operasi pemompaan.	Menggunakan pompa yang hemat energi Perawatan berkala	Pemda	Dinas Pekerjaan Umum

Lampiran 4 Konten *Land Acquisition and Resettlement Action Plan* (LARAP) Komprehensif

LARAP komprehensif harus mencakup minimal unsur-unsur di bawah ini, bila relevan. Jika ada komponen yang tidak relevan dengan kondisi Kegiatan Proyek, komponen tersebut harus dijelaskan dalam LARAP komprehensif tersebut:

1. Deskripsi Kegiatan Proyek. Deskripsi umum Kegiatan Subproyek dan identifikasi lokasi Kegiatan Subproyek tersebut.

2. Potensi Dampak. Identifikasi: (a) komponen-komponen Kegiatan Proyek yang membutuhkan tanah dan/atau relokasi; (b) daerah-daerah yang akan terkena dampak Kegiatan Proyek (area yang terpengaruh); (c) berbagai alternatif untuk menghindari atau meminimalkan pembebasan lahan dan/atau relokasi

3. Tujuan. Tujuan dari LARAP komprenhensif.

4. Sensus warga yang terkena dampak proyek dan inventarisasi aset yang terkena dampak. Hasil sensus dan dan inventarisasi aset mencakup informasi berikut:

a. Daftar warga yang terkena dampak proyek, dengan diferensiasi mereka yang memiliki hak atas tanah dan penghuni yang tidak memiliki hak atas tanah; rentan dan gender;

b. Inventarisasi bidang tanah dan struktur yang terkena dampak aktivitas proyek, yang meliputi informasi berikut:

- Ukuran total bidang tanah yang terkena dampak, ukuran tanah yang akan diakuisisi oleh Aktivitas Proyek, dan ukuran lahan yang tersisa;
- Status kepemilikan tanah dan struktur yang terkena dampak Aktivitas Proyek dan bukti kepemilikannya;
- Fungsi tanah yang terkena dampak Aktivitas Proyek;
- Ukuran dan fungsi struktur yang terkena dampak, dan ukuran struktur yang tersisa;
- Kondisi struktur yang terkena dampak (permanen, semipermanen, sementara, dan lain-lain
- Aset lain yang terkena dampak Aktivitas Proyek (pohon, hasil panen, sumur, pagar, dan lain-lain)

c. Total jumlah warga dan rumah tangga yang terkena dampak Kegiatan Proyek

d.. Jumlah rumah tangga yang akan direlokasi, yang membedakan (1) orang-orang yang dapat membangun kembali rumah-rumah mereka di lahan yang tersisa dari tanah yang terkena dampak, dan (2) mereka yang harus pindah ke lokasi lain; dan

e. Jumlah rumah tangga yang kehilangan lebih dari 10% aset produktif mereka.

Informasi di atas harus diringkas dalam Tabel yang disajikan dalam Lampiran 23 "Format Daftar Inventarisasi Tanah & Aset pada Tanah".

5. Studi Sosial-ekonomi. Studi Sosial-ekonomi harus dilakukan pada tahap awal persiapan Kegiatan Proyek dan dengan keterlibatan warga yang berpotensi terkena dampak proyek. Studi tersebut harus mencakup komponen-komponen berikut:

a. Hasil Sensus warga yang terkena dampak pada ayat No. 4 di atas

b. Deskripsi tentang sistem produksi, tenaga kerja, dan organisasi rumah tangga; serta informasi dasar tentang mata pencaharian dan standar hidup warga yang terkena dampak;

c. Karakteristik interaksi sosial dalam masyarakat yang terkena dampak, termasuk jaringan sosial dan sistem dukungan sosial, serta bagaimana mereka akan terpengaruh oleh Kegiatan Proyek;

d. Informasi tentang ketentuan khusus yang mungkin harus dibuat untuk kelompok-kelompok atau orang-orang yang rentan;

e. Hak kepemilikan tanah dan sistem transfer tanah yang ada, termasuk inventarisasi sumber daya alam bersama, sumber dari mana anggota masyarakat memperoleh mata pencaharian dan makanan mereka, hak untuk menggunakan sistem berdasarkan hak nonkepemilikan (termasuk penangkapan ikan, panen dari tanaman/pohon untuk konsumsi sendiri, atau penggunaan kawasan hutan) yang diatur dalam mekanisme alokasi lahan, sistem setempat yang berlaku, dan sistem untuk menyelesaikan masalah apapun yang timbul karena skema pendudukan lahan tertentu;

f. Besarnya perkiraan kerugian-total atau parsial-aset dan tingkat perpindahan, fisik atau ekonomi, serta infrastruktur publik dan pelayanan sosial yang akan terkena dampak;

g. Karakteristik sosial dan budaya warga yang terkena dampak, termasuk penjelasan tentang lembaga-lembaga formal dan informal setempat (misalnya, organisasi masyarakat, kelompok ritual, organisasi nonpemerintah (LSM), yang mungkin berkaitan dengan strategi konsultasi publik, proses desain dan pelaksanaan pemukiman kembali;

h. Informasi awal tentang mata pencaharian warga yang terkena dampak (termasuk, jika perlu, tingkat produksi dan pendapatan yang diperoleh dari setiap kegiatan ekonomi formal maupun informal) dan tingkat mata pencaharian mereka (termasuk status kesehatan mereka); dan

i. Ketentuan untuk memperbarui secara berkala informasi tentang mata pencaharian warga yang terkena dampak dan standar hidup sehingga informasi terbaru tersedia pada saat perpindahan mereka.

6. Analisis hukum. Temuan analisis kerangka hukum, yang meliputi,

a. Ruang lingkup kepemilikan tanah yang menonjol dan sifat kompensasi yang terkait dengan itu, baik dari segi metodologi penilaian dan waktu pembayaran;

b. Prosedur hukum dan administrasi yang berlaku, termasuk deskripsi solusi yang tersedia bagi warga yang terkena dampak dalam proses peradilan, kerangka waktu normal untuk prosedur tersebut, dan setiap alternatif mekanisme penyelesaian sengketa yang tersedia yang mungkin relevan dengan pemukiman kembali dalam Proyek;

c. Hukum yang relevan (termasuk hukum adat dan tradisional) yang mengatur kepemilikan lahan, penilaian aset dan kerugian, kompensasi dan penggunaan alami hak; hukum pribadi adat yang terkait dengan perpindahan; serta hukum lingkungan dan peraturan kesejahteraan sosial;

d. Hukum dan peraturan yang berkaitan dengan instansi yang bertanggung jawab untuk melaksanakan pembebasan lahan dan pemukiman kembali;

e. Langkah-langkah hukum yang diperlukan untuk menjamin pelaksanaan pembebasan lahan dan pemukiman kembali yang efektif dalam Proyek, termasuk, bila sesuai, proses untuk mengakui klaim hak-hak hukum atas tanah, termasuk klaim yang diperoleh sesuai dengan hukum adat dan penggunaan tradisional.

7. Kerangka kelembagaan. Berbagai temuan dari analisis kerangka institusional meliputi:

a. Identifikasi instansi yang bertanggung jawab untuk kegiatan pemukiman kembali dan LSM yang mungkin berperan dalam pelaksanaan kegiatan proyek;

b. Penilaian kapasitas kelembagaan dari lembaga dan LSM tersebut; dan

c. Setiap langkah yang diusulkan untuk meningkatkan kapasitas kelembagaan lembaga dan LSM yang bertanggung jawab untuk melaksanakan pembebasan lahan dan pemukiman kembali

8. Pemberian hak. Identifikasi warga yang berhak menerima kompensasi, bantuan untuk pemukiman kembali dan dukungan untuk rehabilitasi, selain penjelasan tentang kriteria untuk menentukan pemberian hak antar berbagai kategori warga yang terkena dampak, termasuk waktu pengumuman warga yang terkena dampak dan memenuhi syarat untuk menerima kompensasi (*cut-off-date*).

9. Penilaian aset dan perhitungan kompensasi atas aset yang terkena dampak. Deskripsi prosedur untuk menentukan jenis dan jumlah kompensasi yang akan ditawarkan kepada warga yang terkena dampak, yang mewakili valuasi nilai yang dilakukan oleh penilai berlisensi.

10. Kompensasi, bantuan untuk pemukiman kembali dan dukungan untuk rehabilitasi. Penjelasan tentang (1) berbagai paket kompensasi yang akan ditawarkan kepada warga yang tanah dan/atau aset lainnya akan diakuisisi oleh Kegiatan Proyek; (2) bantuan pemukiman kembali bagi anggota masyarakat yang secara fisik direlokasi, dan (3) dukungan rehabilitasi bagi anggota masyarakat yang akan kehilangan sumber penghasilan atau mata pencaharian karena pembebasan lahan untuk Kegiatan Proyek. Paket kompensasi, dikombinasikan dengan bantuan dan dukungan lain yang ditawarkan untuk setiap kategori warga yang terkena dampak harus cukup memastikan bahwa mata pencaharian mereka setelah pemukiman kembali tidak semakin buruk. Berbagai opsi pemukiman kembali dan bantuan lain yang ditawarkan kepada warga tersebut harus disusun berdasarkan konsultasi dan harus secara teknis dan ekonomis memadai, dan sesuai dengan pilihan yang paling disukai dari sudut pandang budaya mereka.

11. Seleksi dan persiapan lokasi serta pemukiman kembali. Alternatif lokasi pemukiman kembali dan deskripsi masing-masing lokasi meliputi:

a. Pengaturan kelembagaan dan teknis yang diperlukan untuk mengidentifikasi dan mempersiapkan lokasi pemukiman kembali, apakah itu di daerah pedesaan atau perkotaan, yang merupakan kombinasi dari lokasi yang produktif dan bermanfaat, serta kombinasi dari faktor-faktor lain, yang sejauh mungkin memberikan manfaat yang setara kepada warga yang terkena dampak dibandingkan dengan situasi mereka di lokasi mereka sebelumnya, dalam estimasi jangka waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh dan mengkonversi lahan dan sumber daya tambahannya;

b. Langkah-langkah untuk mencegah spekulasi tanah atau meningkatnya pendatang baru yang tidak memenuhi syarat untuk pemukiman kembali, ke lokasi tersebut;

c. Prosedur untuk relokasi fisik, termasuk jadwal untuk persiapan lokasi relokasi baru dan transfer lahan; dan,

d. Pengaturan hukum untuk menempati lahan di lokasi relokasi baru dan untuk mentransfer hak atas tanah kepada warga yang terkena dampak.

12. Perumahan, infrastruktur, dan layanan sosial. Rencana agar pemukim dapat menerima hak mereka terkait perumahan dan infrastruktur (misalnya, air bersih, akses jalan dan lain-lain), dan pelayanan sosial dasar (misalnya, sekolah, layanan kesehatan dan lain-lain); rencana untuk memastikan bahwa layanan tersebut adalah setara atau lebih besar dari standar masyarakat tuan rumah; dan penjajakan perluasan lokasi, teknik, dan desain arsitektur untuk berbagai fasilitas tersebut.

13. Pengelolaan lingkungan. Deskripsi tentang batas-batas wilayah relokasi, dan penilaian mengenai dampak lingkungan akibat pembebasan lahan yang diusulkan, serta langkah-langkah untuk mengurangi dampak (untuk dikoordinasikan, sesuai kebutuhan, dengan penilaian lingkungan Kegiatan Proyek, yang membutuhkan pembebasan lahan).

14. Proses partisipatif. Partisipasi masyarakat yang terkena dampak dan masyarakat tuan rumah sangat penting. Proses ini membutuhkan:

a. Penjelasan mengenai strategi konsultasi publik dan proses partisipatif, yang melibatkan warga yang terkena dampak, serta masyarakat tuan rumah, dalam rancangan serta dalam pelaksanaan proses pembebasan lahan;

b. Ringkasan pandangan-pandangan yang diungkapkan oleh warga yang terkena dampak dan bagaimana pandangan-pandangan ini tengah dipertimbangkan dalam LARAP;

c. Kajian berbagai alternatif untuk pembebasan lahan yang ditawarkan dan keputusan yang dibuat oleh warga yang terkena dampak mengenai berbagai pilihan yang tersedia, termasuk pilihan dalam bentuk kompensasi dan bantuan dikarenakan pembebasan lahan, atau relokasi untuk keluarga, individu, atau bagian dari komunitas atau masyarakat kekerabatan, dan upaya untuk mempertahankan pola organisasi sosial yang ada, serta upaya untuk mempertahankan akses ke lahan budaya (misalnya tempat ibadah agama atau penguburan)

d. Pengaturan kelembagaan di mana anggota masyarakat yang direlokasi dapat melaporkan kekhawatiran mereka kepada pihak yang berwenang dalam Proyek, selama tahap perencanaan dan pelaksanaan, dan upaya-upaya untuk memastikan kelompok yang rentan terwakili secara semestinya; dan);

e. Langkah-langkah yang diambil untuk mengurangi dampak pembebasan lahan terhadap anggota masyarakat/masyarakat tuan rumah (jika relokasi terjadi), termasuk konsultasi dengan anggota masyarakat tuan rumah dan pemerintah daerah. Terdapat pengaturan untuk mempercepat pembayaran kepada anggota masyarakat/masyarakat tuan rumah untuk lahan yang terkena dampak atau aset lain yang dibeli untuk masyarakat yang direlokasi, serta pengaturan untuk mengatasi konflik yang mungkin terjadi antara masyarakat yang direlokasi dan masyarakat tuan rumah; serta untuk menyediakan layanan dasar publik (misalnya pendidikan, air, kesehatan, fasilitas produksi dan lain-lain) bagi masyarakat tuan rumah, dengan tingkat layanan yang sama untuk kelompok orang-orang yang direlokasi.

15. Prosedur Pengaduan. Prosedur ini harus dapat diakses (murah dan mudah) oleh pihak ketiga untuk mendapatkan penyelesaian sengketa yang timbul dari Kegiatan Proyek, seperti yang tercantum dalam LARAP Komprehensif. Prosedur pengaduan

tersebut harus mempertimbangkan berbagai pilihan untuk penyelesaian melalui pengadilan dan mekanisme lain seperti penyelesaian sengketa berbasis komunitas serta mekanisme penyelesaian sengketa tradisional.

16. Tanggung Jawab Kelembagaan. Kerangka kerja organisasi untuk pembebasan lahan dan pemukiman kembali, termasuk identifikasi lembaga yang bertanggung jawab untuk pelaksanaan LARAP komprehensif, identifikasi prosedur pembebasan lahan dan penyediaan jasa; rencana untuk memastikan koordinasi yang baik antar berbagai lembaga dan yurisdiksi yang terlibat dalam pelaksanaan telah disusun; dan langkah (termasuk bantuan teknis) yang diperlukan untuk memperkuat kapasitas lembaga pelaksana dalam merancang dan melaksanakan pembebasan lahan; untuk mentransfer pekerjaan kepada pihak berwenang setempat atau bagi pemukim untuk mengelola fasilitas mereka sendiri dan layanan yang disediakan oleh Proyek serta untuk mengalihkan tanggung jawab lain dari badan pelaksana untuk pembebasan lahan, jika ada.

17. Jadwal Pelaksanaan. Jadwal pelaksanaan, yang mencakup seluruh kegiatan pembebasan lahan, mulai dari persiapan pelaksanaan, termasuk target tenggat waktu untuk realisasi manfaat yang diharapkan bagi pemukim dan masyarakat tuan rumah serta tanggal cut-off untuk berbagai bentuk bantuan. Jadwal tersebut harus menggambarkan bagaimana pemukiman kembali terkait dengan pelaksanaan Proyek Kegiatan secara keseluruhan.

18. Biaya dan Anggaran. Sebuah tabel yang menunjukkan perkiraan biaya untuk keseluruhan kegiatan pembebasan lahan, termasuk faktor inflasi, pertumbuhan penduduk, dan biaya tak terduga lainnya; jadwal pencairan; sumber dana; rencana arus kas yang tepat, serta dana untuk pembebasan lahan, jika ada, untuk kawasan di luar yurisdiksi lembaga pelaksana.

18. Pemantauan dan evaluasi. Rencana untuk memantau pembebasan lahan dan aktivitas pemukiman kembali oleh badan pelaksana, yang didukung oleh pengamat independen bila dianggap perlu oleh Bank, untuk memastikan bahwa informasi lengkap dan obyektif dapat dikumpulkan. Berbagai indikator pemantauan kinerja untuk mengukur *input, output,* dan hasil dari kegiatan pembebasan lahan; partisipasi warga yang terkena dampak dalam pemantauan; penyampaian laporan pemantauan kepada Bank; evaluasi dampak pembebasan lahan dalam jangka waktu yang ditetapkan akan ditentukan setelah seluruh kegiatan pembebasan lahan dan kegiatan terkait selesai. Hasil-hasil pemantauan juga harus digunakan untuk meningkatkan pelaksanaan.

Lampiran 5 Konten LARAP Nonkomprehensif

LARAP Nonkomprehensif diperlukan untuk Kegiatan Proyek yang berdampak terhadap kurang dari 200 orang, atau jika Kegiatan Proyek memberi dampak yang tidak signifikan dan ringan terhadap warga. Dampak dianggap ringan dan tidak signifikan jika warga tidak harus direlokasi secara fisik dan tidak lebih dari 10% aset produktif mereka dipergunakan untuk Kegiatan Proyek. LARAP Nonkomprehensif setidaknya harus mencakup komponen-komponen berikut:

1. Deskripsi Kegiatan Proyek. Gambaran umum tentang Kegiatan Proyek dan identifikasi lokasi Kegiatan Proyek.
2. Identifikasi potensi berbagai dampak yang mungkin terjadi. Identifikasi tersebut meliputi: (i) komponen-komponen Kegiatan Proyek yang membutuhkan pembebasan lahan; dan (ii) area-area yang akan terkena dampak aktivitas tersebut.
3. Sensus terhadap warga yang terkena dampak serta inventarisasi aset-aset yang terkena dampak Aktivitas Proyek. Hasil survei dan inventarisasi aset tersebut akan mencakup: (i) daftar warga yang terkena dampak, yang membedakan warga yang memiliki hak atas tanah dan pengguna lahan (penyewa) yang tidak memiliki hak atas tanah dan (ii) inventarisasi bidang dan struktur tanah yang terkena dampak aktivitas proyek. Informasi hasil survei tersebut perlu diringkas dalam sebuah tabel (lihat format tabel yang disarankan dalam Lampiran 26 dan 27).
4. Kelayakan. Identifikasi warga mana yang berhak menerima kompensasi serta penjelasan tentang kriteria yang digunakan untuk menentukan kelayakan.
5. Kompensasi, penilaian tanah dan valuasi aset serta bantuan pemukiman kembali yang akan diberikan. Ini termasuk uraian tentang berbagai opsi kompensasi dan bantuan pemukiman kembali yang akan ditawarkan kepada warga yang terkena dampak. Penaksiran nilai tanah dan aset akan ditentukan oleh hasil penilaian yang diterbitkan oleh penaksir berlisensi.
6. Konsultasi publik dengan masyarakat setempat yang akan kehilangan tanah dan aset mereka lainnya. Ini meliputi kegiatan (a) pemberian informasi kepada warga tentang berbagai dampak Kegiatan Proyek, berbagai pilihan yang tersedia untuk kompensasi dan bantuan pemukiman kembali, serta prosedur untuk mendapatkan kompensasi, dan (b) pemberian peluang bagi warga untuk mengutarakan pendapat atau keprihatinan mereka.

7. Tanggung Jawab Kelembagaan. Uraian singkat tentang kerangka kerja organisasi untuk melaksanakan kegiatan pembebasan lahan.
8. Jadwal Pelaksanaan. Jadwal pelaksanaan harus dibuat yang mencakup seluruh kegiatan pembebasan lahan, termasuk target tenggat waktu untuk pembayaran kompensasi. Jadwal tersebut harus menjelaskan bagaimana kegiatan pembebasan lahan terkait dengan keseluruhan pelaksanaan Kegiatan Proyek.
9. Biaya dan Anggaran. Estimasi biaya untuk pembebasan lahan diperlukan bagi Kegiatan Proyek.
10. Prosedur Penanganan Pengaduan. Sebuah prosedur yang bisa diterapkan harus dibuat, yang dapat diakses oleh pelapor untuk penyelesaian perselisihan yang timbul dari pembebasan lahan. Mekanisme pengaduan semacam itu harus mempertimbangkan berbagai opsi seperti pengadilan distrik serta mekanisme penyelesaian sengketa tradisional dan berbasis masyarakat.
11. Pemantauan. Rencana untuk memantau kegiatan pembebasan lahan dan pembayaran kompensasi kepada warga yang terkena dampak.

Lampiran 6. Contoh Garis Besar LARAP

Keterangan: *Garis besar ini terutama digunakan untuk LARAP Nonkomprehensif. Untuk LARAP komprehensif, harus ditambahkan hasil studi sosial-ekonomi tentang Orang-orang yang Terkena Dampak Proyek serta informasi lain yang diperlukan sesuai dengan format LARAP komprehensif (harap lihat uraian di atas-Lampiran 4).*

1. Deskripsi Kegiatan Proyek:
   a. Mengidentifikasi lokasi Kegiatan Proyek, termasuk Kabupaten/Kota dan Provinsi.
   b. Komponen-komponen Kegiatan Proyek yang membutuhkan Pembebasan Lahan.
2. Sensus terhadap warga yang terkena dampak, hilangnya aset, dan penilaian aset:
   a. Nama pemilik aset yang terkena dampak;
   b. Luas lahan/bangunan/struktur yang ada;
   c. Luas lahan/bangunan/struktur yang diakuisisi oleh Kegiatan Proyek;
   d. Luas sisa lahan/bangunan/struktur setelah paparan kegiatan (jika sisa lahan/bangunan/struktur dianggap dapat ditempati atau dimanfaatkan, seluruh lahan/bangunan/struktur harus diakuisisi oleh Kegiatan Proyek);
   e. Persentase lahan/bangunan/struktur yang diakuisisi oleh Kegiatan Proyek;
   f. Status kepemilikan lahan/bangunan/struktur;
   g. Fungsi lahan/bangunan/struktur yang akan diakuisisi;
   h. Kondisi bangunan/struktur (permanen, semipermanen, sementara, IMB, non-IMB);
   i. Tanaman/pohon yang terkena dampak Kegiatan Proyek (jenis, jumlah, kondisi, usia, produktivitas);
   j. Aset lain yang terkena dampak, misalnya sumur, instalasi listrik, pagar, dan lain-lain, serta biaya akuisisi.
      - Identifikasi dan daftar inventarisasi akan disebarluaskan di tempat yang mudah diakses oleh warga yang terkena dampak.
      - Lihat tabel contoh untuk presentasi hasil identifikasi/inventarisasi, atau gunakan daftar nominatif sebagaimana ditentukan dalam Peraturan Kepala BPN Nomor. No.5/2012, bilamana sesuai.
3. Skema penilaian aset dan kompensasi:
   a. Kompensasi alternatif yang ditawarkan (uang tunai, lahan pengganti, atau bentuk-bentuk lainnya);
   b. Pajak bumi dan bangunan yang terkena dampak (NJOP);
   c. Nilai/harga tanah, tanaman, bangunan dan aset yang melekat pada tanah berdasarkan hasil penilaian dari penaksir berlisensi;
   d. *Level* kompensasi yang diinginkan sebagai hasil konsultasi dengan warga yang terkena dampak;
   e. Proses sertifikasi tanah;

- Hasil negosiasi akan diumumkan di tempat yang dapat diakses oleh warga yang terkena dampak.

4. Proses konsultasi tentang berbagai opsi kompensasi:
   a. Bagaimana konsultasi publik dilaksanakan;
   b. Kapan konsultasi tersebut diadakan dan seberapa sering;
   c. Di mana konsultasi tersebut berlangsung;
   d. Orang-orang yang hadir dalam konsultasi;
   - Risalah rapat harus dibuat dan ditandatangani oleh seluruh peserta. Daftar hadir peserta untuk seluruh konsultasi juga harus dibuat.
5. Mekanisme Pengaduan.
6. Pembiayaan.
7. Pemantauan dan evaluasi.
8. Pengaturan kelembagaan untuk pembebasan lahan dan mekanisme penanganan pengaduan:
   a. Organisasi atau komite yang bertanggung jawab untuk pelaksanaan pembebasan lahan, termasuk orang-orang yang dapat dihubungi langsung oleh warga yang terkena dampak;
   b. Organisasi yang bertanggung jawab untuk pelaporan dan pemantauan;
   c. Mekanisme untuk mengajukan pengaduan dan tindak lanjutnya, termasuk orang yang bisa dihubungi oleh mereka yang mengajukan pengaduan.
9. Jadwal implementasi dan pembayaran. Berikut ini adalah jadwal tahapan pembebasan lahan. Jenis-jenis kegiatan dalam jadwal harus disesuaikan sejalan dengan pelaksanaan di lapangan.

Contoh Jadwal untuk LARAP Komprehensif dan Nonkomprehensif

Program	Aktivitas	Output	Lokasi	Unit	Penangg	Waktu	Biaya	Financia	Keteran
1. Pembentukan Tim Pembebasan Lahan									
2. Penunjukan penilai berlisensi									

3. Sosialisasi ke para warga yang terkena dampak									
4. Pengukuran tanah dan penandaan batas									
5. Rapat Komunitas									
6. Penilaian Tanah dan Aset									
7. Negosiasi									
8. Kompensasi Pembayaran									
9 Transfer Tanah yang Terkena Dampak dan Sertifikasi Sisa Lahan									
10. Relokasi dan Sarana Kepentingan Umum (dan Pengamanan Lokasi)									
11. Pemantauan									
12. Pelaporan									

Lampiran 6A: Konten Laporan Pelaksanaan Pembebasan Lahan/Studi Pengusut (dalam hal relokasi, konten ini harus disesuaikan)

- Deskripsi proyek/aktivitas
- Penjelasan tentang kebutuhan untuk pembebasan lahan.
- Status pembebasan lahan bila proyek direncanakan/diidentifikasi.
- Deskripsi lahan yang akan diakuisisi bila proyek berada dalam tahap perencanaan.
- Identifikasi dampak proyek akibat pembebasan lahan.
- Lembaga-lembaga dan pihak-pihak lain yang terlibat dalam setiap tahap proses pembebasan lahan, peran dan tanggung jawab mereka.
- Daftar warga yang terkena dampak dan karakteristik sosial-ekonomi mereka serta karateristik tanah dan aset yang terkena dampak.
- Kelayakan warga yang terkena dampak, kategori warga yang terkena dampak.

- Jenis-jenis kompensasi yang ditawarkan dan diterima oleh warga yang terkena dampak untuk lahan, aset dan mata pencaharian mereka serta jadwal penerimaan kompensasi tersebut
- Metodologi untuk menaksir hilangnya lahan, aset dan mata pencaharian/penghasilan
- Sosialisasi, konsultasi, negosiasi (lampirkan seluruh risalah rapat dan perjanjian, daftar peserta rapat, foto dan lain-lain)
- Mekanisme Penanganan Keluhan yang telah diterapkan untuk proyek ini, jumlah pengaduan yang diterima dan tindak lanjutnya; jenis pengaduan; status tindak lanjut pengaduan; tindak lanjut yang tertunda serta alasannya.
- Jadwal pembebasan lahan, pelaksanaan pembebasan lahan yang telah dirampungkan, biaya-biaya yang telah dikeluarkan untuk kegiatan pembebasan lahan dan proses yang telah dilakukan;
- Sisa kegiatan yang masih perlu dilakukan dengan jadwal, rincian biaya dan sumber-sumber pembiayaan yang jelas serta lembaga-lembaga yang bertanggung jawab
- Hasil Pemantauan dan Evaluasi proses pembebasan lahan serta rencana pemantauan dan evaluasi kegiatan pembebasan lahan yang tersisa.

LAMPIRAN 6B: KERANGKA PROSES ATAU *PROCESS FRAMEWORK* (PF)

A. LATAR BELAKANG

Pelaksanaan kegiatan proyek/subproyek dapat menyebabkan pembatasan akses tradisional ke sumber daya alam dalam taman yang ditunjuk secara sah dan kawasan lindung. Misalnya, pembangunan jalan secara tidak sengaja membatasi masyarakat yang bergantung pada hutan untuk mendapatkan keuntungan dari layanan yang diberikan oleh sumber daya alam tersebut. Meskipun kegiatan konstruksi mungkin tidak selalu mengakuisisi tanah melalui kekuatan paksa, pembelian tanah pribadi, pembangunan infrastruktur di dalam atau di dekat daerah yang dilindungi dapat menghambat akses masyarakat setempat ke daerah yang menjadi tempat bergantung mereka tersebut serta dapat memberi dampak yang merugikan bagi mata pencaharian sosial dan ekonomi masyarakat tersebut. Kerangka Proses (PF) ini disusun untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam desain proyek infrastruktur yang dapat mendorong kegiatan-kegiatan konservasi serta identifikasi berbagai alternatif penggunaan sumber daya berkelanjutan yang dapat diterima akibat pembatasan akses yang disebabkan oleh pembangunan

infrastruktur. Bila pembangunan infrastruktur membutuhkan masyarakat yang bergantung pada hutan untuk menghentikan atau mengurangi kegiatan mereka, komunitas ini harus mampu mencari alternatif sumber mata pencaharian. Agar berbagai ide konservasi dapat berjalan efektif sembari tetap menjaga sumber mata pencaharian bagi masyarakat yang terkena dampak, pembangunan infrastruktur dapat mengajukan pemberian insentif kepada masyarakat yang terkena dampak. Insentif tersebut belum tentu langsung terkait dengan sewa hutan (pembayaran atas hasil), tetapi juga bisa sebagai manfaat moneter atau nonmoneter untuk memungkinkan atau memotivasi perilaku tertentu. Bila masyarakat yang terkena dampak adalah masyarakat adat yang tergantung pada hutan sebagai mata pencaharian dan budaya, PF ini juga menyediakan pedoman bagi partisipasi masyarakat adat dalam penyusunan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi rencana pengelolaan hutan/sumber daya alam, yang juga akan mempertimbangkan pengaturan kolaboratif dengan masyarakat.

PF ini berfungsi sebagai pedoman untuk perencanaan, pengelolaan, pemantauan dan evaluasi dampak-dampak pembatasan akses terhadap mata pencaharian akibat pelaksanaan proyek. Tujuan utama kerangka kerja ini adalah untuk memastikan mata pencaharian dapat dipulihkan ke, setidaknya, *level* "sebelum proyek". Setelah lokasi dan komunitas yang terkena dampak diidentifikasi, PF ini mensyaratkan Pemda yang mengusulkan proyek yang akan dibiayai oleh RIDF menyusun Rencana Tindakan (lihat ayat K) atau mengembangkan instrumen setara dalam konsultasi dengan masyarakat yang terkena dampak yang menguraikan antara lain langkah-langkah spesifik yang akan dilakukan, jenis alternatif mata pencaharian, dukungan fasilitasi dan dalam beberapa hal, kompensasi moneter dan/atau nonmoneter, pengaturan pelaksanaan, indikator-indikator output, hasil, dan tenggat waktu yang jelas.

B. TUJUAN KEBIJAKAN DAN DEFINISI-DEFINISI PENTING

Sering kali tidak mungkin dan praktis untuk menganggap bahwa seluruh dampak mata pencaharian akibat pembatasan yang diajukan dapat ditentukan sebelumnya. Sifat pembatasan yang disebabkan oleh pembangunan infrastruktur dan intervensi khusus yang dibutuhkan untuk memulihkan mata pencaharian masyarakat juga tidak dapat serta-merta diketahui selengkapnya di muka.

PF ini diperlukan untuk memastikan kegiatan proyek memenuhi tujuan konservasi dan juga pembangunan infrastruktur, sementara pada saat yang sama mengupayakan mata pencaharian yang berkelanjutan dari masyarakat yang bergantung pada hutan dengan 1) mendorong penggunaan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan; 2)

menghindari pembatasan akses yang tidak perlu ke sumber daya tersebut dan membina kemitraan dengan masyarakat setempat[3]; 3) memastikan partisipasi dan konsultasi penduduk yang terkena dampak yang merugikan di keseluruhan wilayah proyek; 4) memastikan rencana tindakan restoratif dan mitigasi, yang menjabarkan langkah-langkah khusus untuk membantu mereka yang terkena dampak pembangunan infrastruktur yang diajukan yang menyebabkan pembatasan, berjalan semestinya sebelum berlaku dan berjalannya kegiatan proyek/sub-proyek.

Berikut adalah definisi-definisi penting yang digunakan dalam kerangka kerja ini:

a. **Orang-orang/warga yang terkena dampak proyek** mengacu pada semua orang yang, karena kegiatan terkait proyek, akan terpapar dampak yang merugikan terhadap (i) standar hidup atau (ii) hak, hak kepemilikan, kepentingan dalam hak kekayaan (termasuk bangunan, tanah pertanian, penggembalaan dan berburu) dan/atau aset tetap atau bergerak lainnya yang diperoleh atau dimiliki sementara atau permanen; (iii) akses ke aset produktif, sementara atau permanen; (iv) usaha, profesi, pekerjaan, tempat tinggal atau habitat;
b. **Pembatasan Akses** mengacu pada proses di mana masyarakat setempat yang tinggal di dalam dan/atau di dekat lokasi proyek kehilangan akses sebagian atau seluruhnya, sementara atau permanen ke tanah dan sumber daya alam yang berada dalam taman yang ditunjuk secara hukum atau kawasan lindung. Pembatasan tersebut dapat menjadi konsekuensi dari tindakan sukarela dan paksa.
c. **Rehabilitasi** adalah proses dimana warga yang terkena dampak diberikan kesempatan yang memadai untuk memulihkan produktivitas, pendapatan dan standar hidup. Kompensasi untuk aset sering tidak memadai untuk mencapai rehabilitasi penuh.
d. **Kompensasi** dapat bersifat moneter dan nonmoneter sebelum pelaksanaan proyek atau setelah pencapaian indikator-indikator penurunan emisi tertentu (pembayaran atas hasil). Dana dari sumber-sumber publik atau donatur dapat digunakan untuk memberikan insentif dan bantuan demi penggunaan lahan dan mata pencaharian secara berkelanjutan.
e. **Pembebasan lahan** adalah proses dimana seseorang dengan terpaksa kehilangan kepemilikan, penggunaan atau akses ke lahan sebagai akibat kegiatan proyek/subproyek. Pembebasan lahan dapat menyebabkan berbagai dampak terkait, termasuk kehilangan tempat tinggal, mata pencaharian, atau aset produktif lainnya.

C. PRINSIP-PRINSIP UTAMA

Dalam menyusun Rencana Tindakan untuk mengurangi dampak buruk dari pembatasan akses, prinsip-prinsip berikut harus dipatuhi:

a. **Partisipasi:** Masyarakat luas yang terkena dampak diharapkan turut berpartisipasi. Masyarakat yang terkena dampak akan terlibat dalam metode yang sesuai dengan budaya serta berdasarkan konsultasi di muka yang bebas dan terbuka yang terutama dihadiri oleh Masyarakat Adat (Masyarakat Hukum Adat).

Seluruh masyarakat yang terkena dampak akan terbuka dalam upaya kolaborasi dan terbuka pilihan bagi mereka untuk menolak partisipasi dalam proyek tersebut.

b. **Akses informasi dan publikasi**: Informasi harus tersedia dalam bahasa yang dimengerti oleh masyarakat yang terkena dampak serta menggunakan berbagai media untuk memastikan jangkauan yang luas. Komunikasi tentang intervensi proyek akan dimulai sejak dini selama tahap persiapan, dibuat secara berkala sepanjang siklus proyek secara konsisten dan transparan serta terbuka kemungkinan untuk juga mempublikasikan informasi yang relevan.
c. **Keterlibatan sosial**: Keterlibatan juga harus mempertimbangkan permasalahan penting seputar kesetaraan gender, buta huruf, kecacatan, etnis, dan faktor luar lainnya dari kelompok-kelompok yang rentan dan secara sosial terpinggirkan untuk memastikan mereka terlibat dalam dialog dan langkah-langkah mitigasi disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan orang-orang yang rentan tersebut.
d. **Transparansi**: Informasi tentang intervensi proyek, termasuk dampak positif dan negatifnya, akan dikomunikasikan kepada masyarakat yang terkena dampak secara transparan. Informasi tentang pelaksanaan langkah-langkah mitigasi, termasuk penganggaran, mekanisme penanganan pengaduan, serta pemantauan dan evaluasi, harus dapat diakses oleh masyarakat yang terkena dampak.
e. **Konsultasi di muka yang** tanpa paksaan **dan terbuka:** Konsultasi dengan masyarakat yang terkena dampak harus terdokumentasi dengan baik dan difasilitasi secara memadai. Para pemangku kepentingan juga harus diinformasikan mengenai keputusan proyek (yaitu komunikasi dua arah) dan memberikan waktu yang cukup bagi masyarakat untuk mengambil keputusan.
f. **Menghindari pembatasan yang tidak perlu**: Desain subproyek akan berupaya mencari alternatif untuk mencapai tujuan pengurangan emisi karbon dengan tetap menjaga akses masyarakat setempat ke kawasan konservasi, misalnya dengan skema kemitraan. Skema kemitraan ini dibentuk berdasarkan kesepakatan antar masyarakat yang terkena dampak, pemegang lisensi/konsesi, investor, pemilik proyek, dan/atau lembaga pemerintah, termasuk unit pengelolaan hutan (KPH) yang menguraikan skema kesepakatan, periode, pembagian keuntungan, dukungan dan pengaturan teknis (lihat catatan tentang pembagian keuntungan di bawah, bagian L). Skema tersebut bertujuan untuk memfasilitasi masyarakat untuk memulihkan dan meningkatkan mata pencaharian serta menumbuhkan kolaborasi yang saling menguntungkan untuk memastikan keberlanjutan dan kepemilikan investasi infrastruktur yang didirikan di wilayah mereka. Ada berbagai skema yang dapat diterapkan, tergantung pada ketersediaan sumber daya (keuangan dan tenaga kerja), modal sosial, akses ke pasar, *community buy-in*, dan lain-lain. Kegiatan-kegiatan dapat bervariasi, antara lain dapat dalam bentuk pembangunan ekonomi (misalnya memanen produk nonhutan kayu/NTFP, kehutanan masyarakat, ekowisata, produksi kerajinan, dan lain-lain), peningkatan kapasitas (misalnya pertukaran pelatihan, bantuan teknis dan lain-lain), mendukung alih ketahanan (misalnya mendukung masyarakat yang terkena dampak untuk mendapatkan izin bagi hutan adat, hutan desa, hutan kemitraan, atau hutan kemasyarakatan, serta pengelolaan hutan secara berkelanjutan (misalnya patroli hutan, rehabilitasi hutan, dorongan masyarakat untuk konservasi, dan lain).

D. KETERLIBATAN MASYARAKAT

Masyarakat yang bergantung pada hutan bisa jadi menggunakan sumber daya hutan dalam waktu lama. Rumah tangga mungkin tergantung pada sumber daya alam untuk kelangsungan mata pencaharian mereka seperti pendapatan, pekerjaan dan makanan, serta praktik-praktik sosial dan budaya. Masyarakat bisa jadi terkena dampak yang merugikan secara permanen ataus sementara akibat kegiatan konstruksi dan dampak tersebut bisa jadi memburuk dengan hilangnya aset produktif dan mata pencaharian. Untuk masyarakat adat, budaya dan sejarah mereka terkait dengan wilayah leluhur mereka, sering kali di dalam daerah hutan. Oleh karena itu, sangat penting untuk melibatkan masyarakat hutan dalam keseluruhan *level* subproyek karena keberhasilan pengurangan emisi karbon sebagian bergantung pada perubahan perilaku masyarakat tersebut. Sejumlah aspek terkait keterlibatan masyarakat berikut perlu dipertimbangkan:

a. Masyarakat yang bergantung pada hutan diakui sebagai sebuah kelompok yang berbeda, bahkan jika mereka mungkin masuk ke dalam kelompok masyarakat atau organisasi yang sama. Pola ketergantungan terhadap hutan, pemanfaatan sumber daya alam, dan hirarki termasuk peran gender bisa jadi berbeda dalam tempat dan waktu yang berlainan. Berbagai upaya yang diambil seharusnya tidak mengabaikan kelompok-kelompok yang rentan dalam masyarakat yang terkena dampak;
b. Masyarakat yang bergantung pada hutan, termasuk masyarakat adat dan masyarakat setempat dianggap sebagai mitra sejajar dan pemangku kepentingan dalam pengelolaan kawasan konservasi dan sumber daya alam pada umumnya. Pendapat mereka harus dipertimbangkan dan dihormati.
c. Meskipun anggota masyarakat mungkin tidak mampu berpartisipasi sepenuhnya dalam proses rancangan ilmiah (misalnya valuasi karbon atau zonasi), pengetahuan tradisional mereka dapat dileburkan dalam keseluruhan desain.
d. Sangat penting untuk tidak memberikan harapan berlebih di luar kemampuan yang dapat diberikan oleh proyek kepada masyarakat. Berbagai upaya harus dilakukan untuk memastikan bahwa masyarakat memperoleh informasi tentang kepentingan keanekaragaman hayati utama guna memastikan tercapainya emisi pengurangan karbon.
e. Bila masyarakat yang terkena dampak adalah masyarakat adat yang bergantung pada hutan sebagai mata pencaharian dan budaya, mereka dan masyarat setempat harus bekerja sama dan berpartisipasi dalam penyusunan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi rencana pengelolaan hutan atau sumber daya alam. Proses ini harus mengikuti prinsip-prinsip FPIC sebagaimana ditentukan dalam IPPF.
f. Tidak seluruh pemangku kepentingan masyarakat menyadari maksud, manajemen, masalah teknis, proses perencanaan atau mekanisme pembagian manfaat dan oleh karena itu, mereka membutuhkan beberapa petunjuk untuk memfasilitasi partisipasi mereka. Karena itu, peningkatan kesadaran merupakan kunci untuk mendorong keterlibatan dan partisipasi masyarakat yang terkena dampak dan dapat dalam bentuk, antara lain pertemuan masyarakat, presentasi informasi, dan penyebarluasan materi informasi.

E. IDENTIFIKASI DAN KELAYAKAN WARGA YANG DIRELOKASI

Dua kategori kelayakan ditetapkan dalam kerangka kerja ini, diantaranya:

a. Masyarakat yang memenuhi syarat

Sesuai OP 4.12 *World Bank*, istilah "warga yang direlokasi" yang digunakan dalam kerangka ini identik dengan "orang-orang yang terkena dampak proyek" dan tidak terbatas pada orang-orang yang mengalami perpindahan fisik. Masyarakat yang direlokasi dapat diklasifikasikan ke dalam salah satu dari tiga kelompok berikut:

i. Mereka yang memiliki hak legal formal atas tanah;
ii. Mereka yang tidak memiliki legal formal atas tanah pada saat sensus dimulai, tetapi mengklaim tanah, aset atau properti tersebut. Maka klaim tersebut diakui menurut hukum nasional atau menjadi diakui melalui proses yang didukung oleh proyek
iii. Mereka yang tidak memiliki hak hukum yang diakui atas tanah berdasarkan hukum nasional, tetapi diakui oleh pengklaim lainnya (misalnya hak adat dan tradisional yang tidak diakui menurut hukum nasional).

Tergantung pada tingkat kepemilikan properti dan tingkat kerentanan atau apakah dampak-dampak tersebut bersifat langsung atau tidak langsung, bentuk dan jenis dukungan terhadap mata pencaharian dapat bervariasi. Kerangka kerja ini berlaku untuk semua orang yang kehilangan akses ke taman yang ditunjuk secara sah dan kawasan lindung yang berdampak merugikan terhadap mata pencaharian mereka. Sangat penting untuk ditekankan dalam kerangka ini bahwa penilaian dasar diperlukan untuk menetapkan kriteria kelayakan dan mengidentifikasi anggota masyarakat yang memenuhi syarat. Dasar terebut juga penting untuk menunjukkan jenis dan besarnya kerugian akses sebagai akibat dari pembatasan akses.

b. Masyarakat yang tidak memenuhi syarat

Dukungan mata pencaharian dan tunjangan dibuat secara fleksibel untuk mengecualikan dari bantuan perpindahan siapa saja yang terlibat dalam kegiatan yang merusak dan tidak berkelanjutan setelah pembentukan kawasan lindung dan konservasi serta setelah skema zonasi sepenuhnya dikonsultasikan dan disepakati. Hal ini harus secara jelas disampaikan kepada anggota masyarakat selama konsultasi awal.

F. MENETAPKAN DAMPAK TERHADAP MASYARAKAT SETEMPAT

Bahwa proyek akan berdampak terhadap mata pencaharian masyarakat setempat melalui pembatasan sumber daya sudah diperkirakana sebelumnya. Namun, dampak-dampak tertentu tidak akan sepenuhnya diketahui hingga dimulainya pelaksanaan

kegiatan proyek. Untuk secara memadai menentukan dampak-dampak tersebut, diperlukan kolaborasi dan konsultasi dengan anggota masyarakat dan organisasi-organisasi perwakilan mereka untuk mengidentifikasi mereka yang akan terkena dampak langsung dan menentukan dalam cara-cara apa dampak tersebut mereka rasakan.

G. PEMULIHAN DAN FASILITASI MATA PENCAHARIAN

Tujuan keseluruhan dari langkah-langkah pemulihan dan mitigasi adalah untuk menggantikan dan dan memodifikasi mata pencaharian masyarakat yang terkena dampak di dalam dan sekitar kawasan konservasi. Proyek akan mendukung pengembangan usaha berbasis masyarakat atau kegiatan mata pencaharian berskala kecil lainnya seperti pertanian, perikanan, kehutanan-pertanian dan lain-lain yang dapat membantu mengimbangi biaya peluang dari pembatasan akses. Upaya-upaya tersebut dapat dilakukan dalam kemitraan dengan pihak lain seperti LSM, Ormas dan sektor swasta. Proses pengembangan strategi alternatif mata pencaharian akan bersifat partisipatif dan berdasarkan semangat keadilan dan pengambilan keputusan berbasis masyarakat. Proses untuk mencapai hal ini akan dimulai dengan memobilisasi anggota masyarakat yang terkena dampak untuk memastikan bahwa mereka memiliki ruang dan kesempatan untuk mempertimbangkan pilihan yang tersedia bagi mereka. Langkah-langkah mitigasi dan dukungan bantuan yang diambil untuk mengatasi pemulihan mata pencaharian harus bersifat jangka panjang agar mencapai dampak pemulihan.

H. MEKANISME PENANGANAN KELUHAN (GRM)

Sebuah GRM dibentuk untuk mengidentifikasi prosedur untuk secara efektif mengatasi keluhan yang timbul dari pelaksanaan proyek. Masyarakat yang terkena dampak harus memiliki wadah di mana mereka dapat secara resmi mengajukan keluhan dan pengaduan mereka secara rahasia dan agar keluhan mereka tersebut dipertimbangkan dan dibahas secara tepat waktu. GRM dapat membantu manajemen proyek untuk secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional dalam berbagai cara seperti mendorong kesadaran masyarakat tentang proyek dan tujuannya, meningkatkan kepercayaan akan maksud baik dari proyek, menghalangi penipuan dan korupsi, memitigasi risiko, menyediakan staf proyek dengan sejumlah saran praktis yang memungkinkan mereka menjadi lebih akuntabel, transparan dan responsif terhadap masyarakat, menilai efektivitas proses internal organisasi serta meningkatkan keterlibatan pemangku kepentingan dalam proyek tersebut. Susunan GRM untuk proyek ini dijelaskan dalam Bagian 7 dari ESMF ini.

I. PEMANTAUAN DAN EVALUASI PROSES KERANGKA KERJA

Tujuan utama dari sistem pemantauan dan evaluasi Kerangka Kerja adalah untuk memantau tingkat dan pentingnya dampak yang merugikan dan efektivitas langkah-langkah yang dirancang untuk membantu masyarakat yang terkena dampak agar dapat meningkatkan atau memulihkan mata pencaharian. Pemantauan dan evaluasi tersebut dirancang secara partisipatif yang melibatkan masyarakat yang terkena dampak dan dalam hal ini, berbagai metode dan pendekatan dapat dikembangkan (lihat Bagian Pemantauan dan Evaluasi dalam ESMF ini). Mereka yang menimba keuntungan dari pemulihan dan dukungan mata pencaharian juga akan terlibat untuk memantau dan mengevaluasi efektivitas langkah-langkah alternatif mata pencaharian yang dilakukan oleh proyek.

J. PENGUNGKAPAN

Langkah-langkah mitigasi serta pengaturan pelaksanaan dan penganggaran yang dituangkan dalam Rencana Tindakan disusun lewat konsultasi dengan masyarakat yang terkena dampak. Rancangan harus diungkapkan, sesegera mungkin tetapi tidak boleh kurang dari dua minggu sebelum setiap pertemuan atau konsultasi. Pengungkapan juga termasuk temuan penilaian sosial dan analisis yang menginformasikan Rencana Tindakan. Pengungkapan disampaikan dengan cara yang sesuai dengan budaya dan bahasa yang dapat dimengerti oleh anggota masyarakat mayoritas. Upaya ekstra harus dilakukan untuk menjangkau masyarakat yang tinggal di daerah terpencil untuk memastikan penyebaran informasi yang luas. Dalam beberapa hal, komunikasi verbal mungkin lebih efisien daripada dalam bentuk tertulis. Rencana Tindakan,beserta kesepakatan yang dicapai dengan masyarakat yang terkena dampak dan notulen konsultasi publik, juga harus tersedia di situs pemerintah daerah dan PT SMI serta akan diperbarui secara berkala.

K. GARIS BESAR RENCANA TINDAKAN UNTUK PEMBATASAN AKSES

Latar belakang proyek dan bagaimana rencana dipersiapkan, termasuk konsultasi dengan masyarakat setempat dan pemangku kepentingan lainnya. Bagian ini perlu menyoroti komponen/subkomponen proyek mana yang dapat mengakibatkan pembatasan akses;

a. Profil sosial-ekonomi masyarakat setempat dan ketergantungan mereka terhadap sumber daya alam serta keterikatan sosial dan budaya dengan taman yang ditunjuk secara sah dan kawasan konservasi;
b. Sifat dan lingkup pembatasan, pemilihan waktu mereka, serta prosedur administratif dan hukum untuk melindungi kepentingan masyarakat yang terkena dampak;
c. Batas zona kawasan lindung dan serta durasi penegakan hukum untuk konservasi (misalnya permanen vs sementara);
d. Antisipasi dampak sosial dan ekonomi akibat pembatasan;

e. Masyarakat atau orang-orang yang layak menerima bantuan;
f. Langkah-langkah khusus untuk membantu orang-orang tersebut, dengan jadwal tindakan dan sumber pembiayaan yang jelas;
g. Pengaturan pelaksanaan, peran dan tanggung jawab berbagai pihak, termasuk lembaga pemerintah dan nonpemerintah, penyedia jasa (LSM, Ormas) dan lembaga lain yang menyediakan jasa atau bantuan kepada masyarakat yang terkena dampak;
h. Pengaturan untuk pemantauan dan penegakan pembatasan serta kesepakatan pengelolaan sumber daya alam;
i. Berbagai indikator *output* dan hasil yang jelas yang dikembangkan dalam konsultasi dengan masyarakat yang terkena dampak.

L. PEMBAGIAN MANFAAT

A. Definisi:

Yang melengkapi Kerangka Proses adalah pembagian manfaat dengan warga yang terkena dampak yang tanah dan aliran pendapatannya menjadi terganggu atau berkurang akibat pembangunan infrastruktur yang dibiayai oleh subproyek. Pembagian manfaat melibatkan transfer insentif moneter dan nonmoneter serta bantuan yang ditujukan agar pihak yang terkena dampak dapat melaksanakan kegiatan yang bisa mengimbangi dampak yang disebabkan/dipicu oleh kegiatan subproyek. Manfaat dapat berkisar dari partisipasi dalam tenaga kerja, saham di bursa saham, ide-ide pengembangan sosial, pembayaran keuangan langsung dan bantuan teknis (untuk penyediaan misalnya teknologi atau pelatihan keterampilan dalam bidang terkait). Pengaturan untuk berbagai pembagian manfaat ini dapat melibatkan mekanisme bagi hasil (yaitu saham) atau mekanisme alternatif untuk mentransfer bantuan moneter dan nonmoneter antar pihak-pihak dalam perjanjian. Berbagai kondisi penting dalam pembagian manfaat membutuhkan identifikasi penerima manfaat dan manfaat-manfaat yang diperlukan. Seluruh pihak dalam perjanjian harus menyepakati kewajiban atau tanggung jawab yang harus dipenuhi untuk mengakses manfaat-manfaat tersebut. Terdapat kebutuhan untuk mengembangkan sistem untuk merekam dan memantau distribusi manfaat dan *milestones* dari kewajiban-kewajiban terkait.

Prinsip utama dari pembagian keuntungan adalah melampaui pembayaran kompensasi satu kali serta dukungan pemukiman jangka pendek untuk warga yang terkena dampak. Pembagian manfaat memperlakukan, baik warga yang direlokasi maupun masyarakat yang terkena dampak yang bertindak sebagai tuan rumah bagi subproyek infrastruktur di wilayah mereka, sebagai mitra yang sah dalam subproyek dan yang pertama di antara penerima manfaat mereka. Pembagian manfaat secara umum diatur dalam UU Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah untuk Kepentingan Umum, di mana kompensasi bisa dalam bentuk saham di bursa saham atau bentuk lain yang disetujui antara warga yang terkena dampak dan pemilik proyek.

Pengaturan pembagian manfaat mengenali sifat dampak yang disebabkan oleh kegiatan proyek, yang sampai batas tertentu dapat diubah dan bersifat jangka panjang. Tergantung pada jenis pembagian manfaat, pengaturan tersebut juga dapat digunakan untuk memobilisasi pembiayaan dan kegiatan untuk meningkatkan pengelolaan layanan ekosistem yang secara permanen diubah oleh pembangunan infrastruktur yang dapat mengakibatkan pemiskinan dan perpindahan mata pencaharian bagi warga yang terkena dampak. Meskipun pembagian manfaat sebagian besar berlaku untuk subproyek infrastruktur komersial agar menjadi layak (yaitu jalan tol, pembangkit listrik tenaga air, listrik, dan lain-lain), penerapannya juga bisa diperluas ke sektor nonkomersial dengan durasi dan besaran manfaat yang berbeda tergantung pada sifat dan skala dampak. Pembagian manfaat harus bersifat fleksibel dan tergantung pada kesepakatan serta dapat berlanjut selama umur ekonomis aset proyek.

B. Persyaratan:

Penting untuk memastikan bahwa seluruh pemangku kepentingan memahami mekanisme tersebut, termasuk proporsi/rasio manfaat yang didistribusikan, alur manfaat, serta kriteria kelayakan. Juga penting bagi penerima manfaat untuk memiliki pemahaman yang memadai tentang bagaimana manfaat dihitung termasuk keseimbangan antara tingkat bagi hasil (sebagai persentase dari pendapatan yang dihasilkan oleh kegiatan spesifik subproyek) dan dampak dari berbagi profitabilitas tersebut. Meningkatkan pemahaman tersebut di berbagai tingkat pemangku kepentingan penting untuk mendorong transparansi dan menghilangkan kecurigaan yang mungkin timbul akibat kesenjangan informasi.

Pendekatan pembagian manfaat secara umum meliputi:

1. Formula dan prosedur standar yang telah disetujui untuk mengirim sebagian dari pendapatan yang dihasilkan oleh subproyek infrastruktur ke dalam dana bagi hasil dan memasukkan biaya tersebut ke dalam perhitungan laba atas investasi atau ROI *(return on investment)*;
2. Penetapan kriteria kelayakan, pemilihan hibah, serta prosedur penghargaan dan pengaturan administratif untuk dana;
3. Penunjukan dewan/organisasi pembagian manfaat dengan perwakilan setempat dan kemampuan yang memadai untuk mengkomunikasikan pengaturan pembagian keuntungan kepada penerima manfaat, mengelola dana secara transparan dan membuat rekomendasi lain untuk berbagai bentuk pembagian manfaat nonmoneter, misalnya pembangunan sosial, dalam bentuk bantuan, dan lain-lain.
4. Penggunaan dana untuk menawarkan menu pilihan pembangunan daerah yang disukai oleh penerima manfaat. Hibah tersebut sering dikelola secara kompetitif berdasarkan kriteria yang disepakati;
5. Mekanisme transparansi, akuntabilitas dan pemantauan untuk menumbuhkan kepercayaan publik;

C. **Langkah-langkah:**

Terdapat banyak pendekatan pembagian manfaat, tergantung pada keadaan sosial-ekonomi, tingkat pemerintahan, serta jenis proyek. Langkah-langkah yang diuraikan berikut ini menjadi contoh dan tidak dimaksudkan untuk menjadi bersifat wajib dan mendalam:

1. Konsultasi dengan masyarakat yang terkena dampak terkait kegiatan proyek termasuk lokasi, tenggat waktu, kebutuhan persyaratan dan tenaga kerja, serta skala dampak (dirasakan dan nyata) dan sifat dampak (permanen dan/atau sementara) dan siapa yang paling dirugikan oleh dampak tersebut. Konsultasi tersebut harus berlangsung sejak dini selama persiapan proyek begitu lokasi telah diidentifikasi dan dilakukan lebih dari sekali untuk memastikan *outreach* (penjangkauan). Dalam situasi tertentu, proses ini bisa jadi membutuhkan kehadiran mediator untuk mendorong sifat netral dan keadilan.
2. Begitu masyarakat yang terkena dampak telah memahami dan mencapai kata sepakat tentang subproyek, pemilihan wakil masyarakat untuk berada dalam dewan pembagian manfaat dapat dimulai. Partisipasi dalam dewan ini bersifat sukarela dan pemilihan tersebut perlu waspada terhadap penyerobotan elite dan karena itu, persiapan merupakan kunci untuk memastikan representasi yang luas dari kepentingan masyarakat dalam dewan tersebut. Sistem rotasi juga perlu ditetapkan untuk dewan ini untuk memastikan partisipasi anggota lain yang memenuhi syarat.
3. Selain dewan pembagian manfaat, pengaturan pembagian manfaat juga perlu ditetapkan.. Ini termasuk menetapkan kriteria kelayakan, prioritas, masa alur manfaat, pengelolaan dana, jenis program yang layak, bantuan teknis, dan lain-lain. Setiap materi yang belum diklasifikasikan harus diinformasikan kepada dewan dengan cara yang ramah pengguna dan dalam jangka waktu yang memungkinkan bagi mereka untuk mencerna informasi. Informasi tersebut dapat berupa proporsi bagi hasil serta transfer moneter dan/atau nonmoneter, transfer dalam rasio dengan keuntungan diproyeksikan.
4. Babak lain konsultasi dengan masyarakat yang terkena dampak adalah untuk mendiskusikan draft perjanjian termasuk seluruh ketentuan dalam pembagian manfaat. Poin-poin penting untuk disepakati mencakup penerima manfaat yang berhak, jenis manfaat, durasi pembagian manfaat, rasio manfaat terhadap keseluruhan keuntungan dengan kegiatan-kegiatan subproyek tertentu. Proses ini bisa dipimpin oleh dewan dengan dibantu oleh mediator jika dianggap perlu. Perjanjian ini juga harus menyertakan tenggat waktu pengaturan (misalnya apakah manfaat tersebut akan diberikan secara bertahap dan akan secara bertahap meningkat seiring dengan profitabilitas dan frekuensi) serta pengaturan untuk penanganan pengaduan.
5. Memberikan percontohan penyampaian dan pemantauan mekanisme, serta langkah-langkah pengaduan, yang berpotensi dimulai dari masyarakat yang terkena dampak langsung sebelum meningkat ke komunitas lain yang diusulkan dalam perjanjian.
6. Penerapan pemeriksaan inventori dengan masyarakat yang terkena dampak terkait apa yang berhasil dan tidak dan pada saat yang sama, memperbaiki sistem serta mengembangkan kapasitas organisasi pelaksana dan dewan pembagian manfaat.

.

Lampiran 7 Konten Rencana Masyarakat Adat

Format berikut menyajikan garis besar IPP. Format tersebut dapat lebih dikembangkan berdasarkan kondisi lapangan dan karakteristik Kegiatan Proyek.

.

Judul Bab/Subbab	Konten/Keterangan
1. URAIAN PROYEK	
Ringkasan Deskripsi Kegiatan Proyek (menyangkut batas wilayah, lokasi, jenis pekerjaan, luas daerah, daerah yang terkena dampak, dan lain-lain).	
2. RINGKASAN PENILAIAN SOSIAL	
2.1. Data dasar tentang Masyarat Adat	
• Informasi dasar tentang karakteristik demografi, sosial, budaya, dan politik masyarakat adat, tanah dan wilayah yang dimiliki secara tradisional atau yang dipergunakan atau ditempati serta sumber daya alam sebagai tempat mereka menggantungkan hidup. • Identifikasi pemangku kepentingan proyek utama dan elaborasi proses yang sesuai dengan budaya untuk berkonsultasi dengan masyarakat adat dalam setiap tahap siklus proyek.	

Judul Bab/Subbab	Konten/Keterangan
2.2. Ringkasan hasil konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka dengan masyarakat adat yang terkena dampak yang dilakukan selama persiapan Kegiatan Proyek dan yang mencetuskan dukungan masyarakat luas untuk Kegiatan Proyek.	• Identifikasi potensi dampak negatif dan positif Kegiatan Proyek terhadap masyarakat adat yang terkena dampak di wilayah Kegiatan Proyek. • Pengembangan langkah-langkah yang diperlukan untuk menghindari dampak yang merugikan atau identifikasi langkah-langkah untuk meminimalkan, memitigasi, atau mengkompensasi dampak-dampak tersebut serta memastikan masyarakat adat menerima manfaat sesuai dengan budaya dari Kegiatan Proyek. • Mekanisme untuk mempersiapkan dan melaksanakan konsultasi publik dengan masyarakat adat (konsultasi mengenai draft rencana Kegiatan Proyek dan lain-lain yang relevan), meliputi: penentuan lokasi dan jadwal konsultasi, penyebaran informasi/undangan, dan lain-lain. • Proses konsultasi publik • Hasil/resolusi dan kesepakatan bersama yang diperoleh selama pertemuan konsultasi. • Jumlah dan perwakilan organisasi/lembaga yang disampaikan oleh peserta dalam rapat konsultasi tersebut.
2.3. Kerangka kerja untuk memastikan konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka dengan masyarakat adat yang terkena dampak selama pelaksanaan proyek	
3. RENCANA TINDAKAN (INPUT DARI HASIL PENILAIAN SOSIAL)	
3.1. Kegiatan-kegiatan agar Masyarakat Ada menerima manfaat sosial dan ekonomi	
3.2. Kegiatan-kegiatan untuk menghindari, meminimalkan, mengurangi, atau mengkompensasi dampak-dampak yang merugikan	
3.3. Langkah-langkah untuk Meningkatkan Kapasitas Manajemen Proyek	
3.4. Konsultasi dengan Masyarakat Adat yang terkena dampak tentang Draft IPP	
4. RENCANA PEMBIAYAAN DAN ESTIMASI BIAYA	Dalam bentuk tabel yang berisi informasi tentang: jenis kegiatan, pihak yang bertanggung jawab, tenggat waktu/*milestones*, biaya, sumber pendanaan, dan keterangan**.**
5. PENATAAN KELEMBAGAAN UNTUK MENERAPKAN IPP	• Instansi yang bertanggung jawab untuk mengelola pelaksanaan rencana Masyarakat Adat • Instansi yang bertanggung jawab untuk pelaporan dan pemantauan pelaksanaan Rencana Masyarakat Adat • Pengaturan untuk pemantauan pelaksanaan Rencana Masyarakat Adat oleh Masyarakat Adat yang terkena dampak
6. MEKANISME PENANGANAN PENGADUAN YANG DAPAT DIAKSES OLEH MASYARAKAT ADAT YANG TERKENA DAMPAK	• Mekanisme untuk mengelola keluhan seperti yang disarankan oleh hasil Penilaian Sosial
7. PEMANTAUAN, EVALUASI, DAN PELAPORAN PROYEK TENTANG PELAKSANAAN IPP	Termasuk pengaturan konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka dengan masyarakat adat yang terkena dampak • Menjelaskan Rencana Kerja untuk memantau pelaksanaan IPP dan Mekanisme Pelaporan. • Pemantauan pelaksanaan kemajuan IPP • Pemantauan pelaksanaan proses IPP • Pelaporan pelaksanaan (laporan kepada siapa, format yang digunakan, dan batas waktu untuk penyampaian laporan).

Judul Bab/Subbab	Konten/Keterangan
LAMPIRAN	

Melampirkan dokumen asli atau salinan yang relevan dengan IPP, misalnya:

- Informasi tentang Kegiatan Proyek (Peta)
- Tabel yang berisi Data Dasar Masyarakat Adat
- Berita Acara Sosialisasi dan Rapat Konsultasi
- Berita Acara Kesepakatan tentang Rencana Kompensasi (jika ada) berdasarkan konsultasi
- Dokumentasi terkait lainnya

Lampiran 7A: Garis Besar Penilaian Sosial untuk Masyarakat Adat

1. **Tujuan**. Tujuan Penilaian Sosial adalah untuk mengevaluasi potensi dampak positif dan negatif subproyek terhadap Masyarakat Adat bila Masyarakat Adat berada dalam atau memiliki keterikatan kolektif dengan area proyek (berdasarkan *screening* sesuai dengan keempat kriteria sebagaimana ditentukan dalam OP 4.10 *World Ban*k,kriteria Masyarakat Hukum Adat dan atau nilai-nilai lokal), dan untuk memeriksa alternatif-alternatif proyek di mana dampak yang merugikan bisa jadi signifikan. Luas, kedalaman, dan jenis analisis dalam Penilaian Sosial sebanding dengan sifat dan skala potensi dampak proyek yang diusulkan terhadap Masyarakat Adat, apakah dampak tersebut positif atau negatif. Dalam melaksanakan Penilaian Sosial, pemerintah kota harus dibantu oleh tim konsultan atau ilmuwan sosial dengan kualifikasi, pengalaman, dan kerangka acuan yang dapat diterima oleh PMU. Para ahli dari universitas atau LSM setempat yang telah bekerja dan berpengalaman dalam menggarap Masyarakat Adat sangat diharapkan untuk dapat membantu pemerintah kota.

2. **Garis Besar Penilaian Sosial**. Penilaian Sosial setidaknya akan mencakup hal berikut:
   a. Deskripsi Kegiatan Subproyek
   b. Informasi tentang lokasi Kegiatan Subproyek dan kondisi masyarakat budaya
   c. Karakteristik Sosial-Ekonomi Masyarakat Adat yang terkena dampak
      i. Karakteristik umum Masyarakat Adat
      ii. Karakteristik umum Masyarakat Adat
         - Lembaga Sosial Budaya
         - Kondisi ekonomi dan sumber penghidupan bagi warga desa
         - Praktik-praktik budaya
         - Dan lain-lain
      iii. Penilaian pemangku kepentingan
   d. Proses konsultasi selama Penilaian Sosial mencerminkan konsultasi di muka yang tanpa paksaan dan terbuka yang mengarah ke dukungan luas dari Masyarakat Dampak yang terkena dampak dari kegiatan subproyek yang diusulkan.

   e. Temuan dan potensi dampak Kegiatan Subproyek (positif dan negatif).
      a. Setiap potensi negative (berikan contoh-contoh)
         - Dominasi ekonomi oleh pihak luar
         - Pengalihan hak-hak ulayat
         - …
      b. Usulan Mitigasi (berikan contoh-contoh*)*
         - Mitigasi terkait dominasi oleh pihak luar
         - …
      c. Potensi dampak-dampak posiitif dan upaya untuk memaksimalkan dampak-dampak tersebut
   f. Usulan Rencana Tindakan dalam bentuk tabel yang berisi (untuk dimasukkan dalam Rancangan IPP)
      i. Rencana untuk memaksimalkan dampak-dampak positif
      ii. Berbagai isu negatif sebagai temuan dari studi yang membutuhkan mitigasi
      iii. Program mitigasi

iv. Berbagai aktivitas proyek dalam kerangka mitigasi
v. Lokasi di mana dampak dan mitigasi akan dilakukan
vi. Kerangka konsultasi untuk mempersiapkan dan melaksanakan IPP
vii. Lembaga yang bertanggung jawab untuk mempersiapkan dan melaksanakan IPP
viii. Jadwal pelaksanaan
ix. Anggaran belanja
x. Sumber anggaran
xi. Keterangan (hal-hal lain yang perlu dimasukkan dalam laporan)

Lampiran 8. Hasil Konsultasi Para Pemangku Kepentingan

1. Lokakarya Konsultasi Pemangku Kepentingan diselenggarakan pada 21-22 Juni 2016 di Jakarta. Tujuan lokakarya ini adalah untuk mensosialisasikan rancangan *Environmental and Social Management Framework* (ESMF) dalam *Regional Infrastructure Development Fund* (RIDF) serta untuk mendapatkan masukan dari para pemangku kepentingan untuk menyempurnakan Kerangka Acuan tersebut serta untuk mensosialisasikan komitmen ESMF PT SMI yang dikembangkan berdasarkan peraturan perundangan nasional, elemen ESS PT SMI, dan standar internasional dalam rangka memastikan subproyek yang dibiayai oleh RIDF memenuhi ketentuan-ketentuan aspek lingkungan dan sosial yang berkelanjutan. Undangan beserta ringkasan *draft* ESMF sebagai referensi telah dikirimkan kepada seluruh peserta satu minggu sebelum acara konsultasi. Sebagai tambahan, tim PT SMI juga telah mengontak seluruh undangan untuk memastikan mereka menerima undangannya. Draft ESMF telah diunggah ke website PT SMI pada tanggal 15 Juni 2015.

2. Lokakarya tersebut dihadiri oleh 70 peserta, termasuk perwakilan dari pemerintah pusat (Kementerian Keuangan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat), beberapa Pemda, pemerintah kota, pemerintah kabupaten, pemerintah provinsi, DPRD, universitas, LSM, dan rekan pembangunan lainnya. Staf Bank juga diundang dan menghadiri pertemuan sebagai pengamat. Agenda lokakarya terdiri dari dua sesi utama, pertama adalah presentasi deskripsi RIDF proyek dan pentingnya perlindungan di keseluruhan siklus proyek (persiapan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi subproyek). Sesi kedua adalah pembahasan substansi ESMF (kebijakan perlindungan terkait) dan ringkasan hasil pertemuan. Karena konsultasi diadakan selama bulan Ramadhan, PT SMI mempertimbangkan untuk membangi menjadi dua acara terpisah untuk mengakomodasi jadwal peserta. Selama konsultasi, PT SMI memperoleh umpan balik yang positif dan membangun dari seluruh pemangku kepentingan yang hadir, perhatian utama, dan masukan.

3. Berikut adalah sejumlah poin yang dibahas selama lokakarya yang perlu dipertimbangkan sebagai masukan untuk revisi ESMF:

a. Isu-isu Perlindungan:
   i. **Desain RIDF keseluruhan**. PT SMi menjelaskan kepada seluruh pemangku kepentingan mengenai konsep RIDF yang telah disiapkan oleh Kementerian Keuangan untuk meningkatkan akses pembiayaan infrastruktur pada level regional. Kriteria kelayakan yang terperinci dan sektor-sektor subproyek juga dibahas. Seluruh pemangku kepentingan menyadari bahwa untuk RIDF, sektor yang layak dibiayai adalah yang masuk kualifikasi di bawah tanggung jawab yuridiksi Pemda tersebut. RIDF tidak membiayai subproyek yang lebih rentan terhadap isu lingkungan dan social seperti jalan tol, pembangkit listrik tenaga batu

bara, bandara, pelabuhan besar, proyek transportasi urban berbiaya tinggi seperti MRT dan LRT, dll. RIDF juga akan berfokus pada kewajiban pinjaman umum dan proyek yang layak secara ekonomi tanpa menghilangkan perhatian pada isu lingkungan dan sosial yang lebih ketat. Khususnya di bawah proyek RIDF ini, PT SMI juga akan memperkenalkan *Project Development Facility* yang dikembangkan di bawah direktorat yang berbeda untuk membantu Pemda menyiapkan suproyek yang sesuai dengan standar PT SMI saat ini.

ii. **Tujuan dari ESMF** sebagai pembuka jalan, bukan sebagai kendala, untuk mencapai tujuan proyek yang perlu ditekankan. Pesan bahwa perlindungan merupakan sarana untuk mengurangi dampak negatif serta meningkatkan dampak yang lebih positif perlu ditingkatkan melalui peningkatan kapasitas. ESMF ini menyediakan pedoman bagi PT SMI dan Pemda dalam memitigasi risiko saat ini dan masa depan, bukan hanya yang terkait dengan isu lingkungan dan sosial, tetapi juga keberlangsungan RIDF itu sendiri. ESMF tidak hanya melihat dampak selama konstruksi, namun juga selama implementasi. PT SMI menyebutkan akan memeriksa 10 elemen perlindungan yang terkait dengan komponen-komponen selama persiapan, konstruksi, serta pemantauan dan evaluasi subproyek.

iii. **Isu Lahan**

- Lahan disediakan oleh Pemda dan harus diintegrasikan dengan Rencana Tata Ruang Pemerintah Daerah. Untuk menerima pembiayaan melalui fasilitas ini, Pemda harus memiliki lahan yang sudah siap dan bersih sebelum konstruksi dapat dimulai. Sebagaimana telah disebutkan dalam ESMF, Pemda juga perlu untuk menyediakan dokumentasi terkait pembebasan lahan, proses pemindahan, dll kepada PT SMI. Sebagaimana disebutkan dalam ESMF, PT SMI juga mengamati dampak konstruksi subproyek terhadap pendapatan orang-orang yang terkena dampak. Proses pemindahan harus menerapkan prosedur "*willing to buy and willing to sell*".

b. Isu-isu manajemen terkait perlindungan yang telah dibahas adalah sebagai berikut:

i. Kesenjangan antara Kebijakan Nasional dan Internasional; misalnya isu keanekaragaman hayati, meskipun dalam AMDAL tidak muncul, namun kebijakan Internasional akan mempertimbangkan jika ada masalah signifikan yang berdampak pada kegagalan proyek untuk memperoleh pendanaan.

ii. Pendanaan: siapa yang akan mendanai penyusunan dokumen perlindungan, apakah PT. SMI dari Pemda. Namun, karena ada PDF

melalui RIDF, penyusunan dokumen perlindungan dapat didanai melalui PDF.

iii. Berdasarkan masukan, PT SMI akan mengadakan pengembangan kapasitas secara berkelanjutan kepada Pemda dan memastikan materi pelatihan sesuai bagi masyarakat dan para pemangku kepentingan terkait.

iv. Para pemangku kepentingan mengingatkan pentingnya mata pencaharian yang harus menjadi bagian dari proyek, jika proyek berurusan dengan masalah lahan.

v. PT SMI sudah memiliki mekanisme penanganan keluhan melalui Divisi Sekretariat Perusahaan. Mekanisme akan secara ditingkatkan secara reguler.

c. Terdapat LSM yang menanyakan dan menaruh perhatian terhadap kriteria dalam melaksanakan prinsip-prinsip ESMF, seperti berbagai sarana yang digunakan sebagai mekanisme pengendalian. PT SMI menjelaskan bahwa harus ada pedoman yang jelas untuk menerapkan prinsip-prinsip ini. Misalnya, dalam pembangunan rumah sakit, kebutuhan izin, akreditasi, dan lain-lain harus diterima melalui kementerian teknis. Terkait pengelolaan limbah, referensi peraturan manajemen rumah sakit telah dijelaskan secara rinci.

d. PT SMI berkomitmen untuk melaksanakan ESMF. PT SMI memiliki misi, tidak hanya untuk membangun tetapi juga menciptakan implementasi yang berkelanjutan terhadap subproyek tersebut. PT SMI juga menyadari adanya tantangan-tantangan dalam mengimplementasikan EMSF, terutama bagi peminjam yang masih minim secara kompetensi. SMI harus mendidik, yang merupakan tantangan dalam proses.

e. ESMF. Salah satu cara untuk mempromosikan ESMF, PT SMI mendukung Energi Terbarukan dan diuraikan dalam ESS 9. Jadi akan ada model yang bisa ditiru oleh lembaga lain.

f. LSM lain memberi masukan terkait Masyarakat Adat. Definisi Masyarakat Adat, sesuai Keputusan Mahkamah Konstitusi (MK) Nomor 35/2012 menjelaskan, misalnya tentang asal-usul, nilai-nilai, dan lembaga-lembaga mereka sendiri. Tidak semua pemerintah daerah telah memiliki peraturan terkait Masyarakat Adat. Di Indonesia hanya ada beberapa pemerintah daerah yang melindungi Masyarakat Adat. SMI dapat melakukan konsultasi khusus dengan Masyarakat Adat, dengan LSM bertindak sebagai tuan rumah.

SMi
PT SARANA MULTI INFRASTRUKTUR (PERSERO)

Nomor: S-363/SMI/DU/0616 14 Juni 2016

Kepada Yth.
Yayasan Pusaka
Kompleks Rawa Bambu I
Jl. H No. 4, Pasar Minggu
Jakarta Selatan

Perihal : Undangan Konsultasi Publik Penyusunan Kerangka Kerja Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sosial PT Sarana Multi Infrastruktur (Persero) ("PT SMI")

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Kerangka Kerja Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sosial (*Environmental and Social Management Framework* – ESMF) untuk Program Pembiayaan Pemerintah Daerah dan Instansi Pemerintah Lainnya (*Regional Infrastructure Development Fund* – RIDF) oleh PT SMI, maka dipandang perlu untuk melaksanakan konsultasi publik atas rencana tersebut kepada *stakeholders* PT SMI.

Sehubungan dengan hal tersebut, bersama ini mengundang 2 (dua) orang perwakilan dari instansi Bapak/Ibu dalam kegiatan "Konsultasi Publik Penyusunan Kerangka Kerja Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sosial PT SMI" yang akan diselenggarakan pada:

Hari/tanggal : Rabu, 22 Juni 2016
Waktu : 15.00 – 18.30 WIB
Tempat : Ceria Room, Hotel Shangri-La
Jl. Jend. Sudirman Kav 1, Jakarta
Agenda : Terlampir

Demikian undangan ini kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

PT SARANA MULTI INFRASTRUKTUR (PERSERO)

Emma Sri Martini
Direktur Utama

PT SARANA MULTI INFRASTRUKTUR (PERSERO)
Wisma GKBI, 8th Floor
Jl. Jend. Sudirman No. 28, Jakarta 10210
Tel : 62-21 5785 1499, Fax : 62-21 5785 4298

AGENDA
Konsultasi Publik Pembahasan Penyusunan Kerangka Kerja Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sosial PT Sarana Multi Infrastruktur (Persero) ("PT SMI")

Rabu, 22 Juni 2016

Waktu	Agenda	Pengisi Acara	Keterangan
15.00 – 15.30	Registrasi		
15.30 – 16.00	Pembukaan	Direksi PT SMI	MC
16.00 – 16.45	Paparan pengantar konsultasi publik	PT SMI	Moderator
16.45 – 17.30	Diskusi dan tanya jawab	Moderator	
17.30 – 17.45	Penutupan	Direksi PT SMI	Penyampaian rencana tindak lanjut
17.45 – 18.30	Makan malam		Buka puasa bersama dan sholat Maghrib

PT SARANA MULTI INFRASTRUKTUR (PERSERO)
Wisma GKBI, 8th Floor
Jl. Jend. Sudirman No. 28, Jakarta 10210
Tel : 62-21 5785 1499, Fax : 62-21 5785 4298

Ringkasan Kerangka Pengelolaan Lingkungan dan Sosial
(ESMF-Environmental and Social Management Framework)
Regional Infrastructure Development Fund (RIDF)
PT SARANA MULTI INFRASTRUKTUR

Latar Belakang

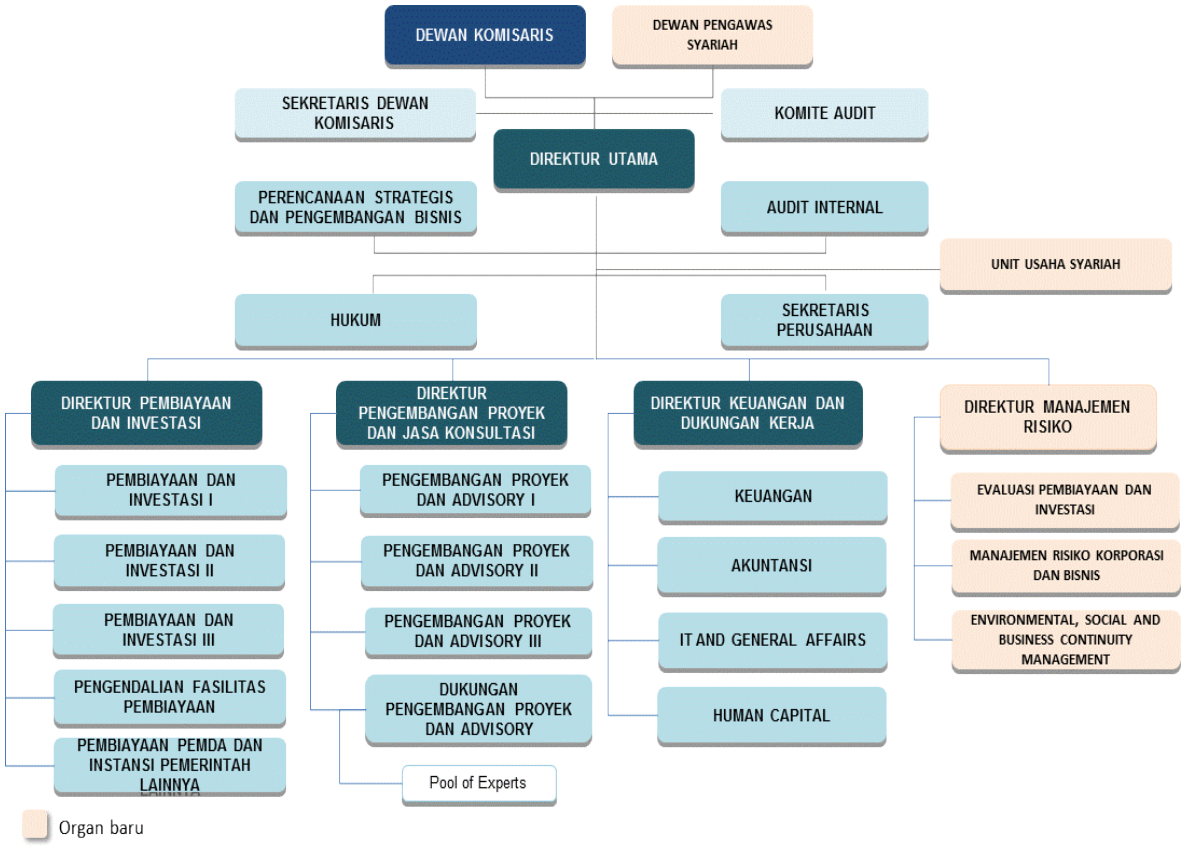
RIDF bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan akses pembiayaan pembangunan infrastruktur melalui pinjaman kepada pemerintah daerah baik di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota. RIDF adalah perpanjangan tangan PT SMI (Sarana Multi Infrasturtur) yang dibentuk Kementerian Keuangan untuk menyalurkan pinjaman kepada Pemda yang awalnya berada di bawah skema pembiayaan *general obligation* – lihat Gambar 1, dan kemudian seiring dengan meningkatnya kemampuan teknis Pemda maka pemberian pinjaman dapat dialokasikan kepada proyek-proyek yang secara finansial layak. Oleh sebab itu untuk awal bisnisnya, RIDF akan berlandaskan kepada beberapa hal seperti: i) penilaian kelayakan sub-proyek lebih berdasarkan kepada kelayakan ekonomi dibandingkan keuangan (termasuk aspek sosial dan lingkungan hidup); ii) tenor pinjaman mencakup jangka pendek hingga panjang (misalnya tenor 5 hingga 20 tahun). Untuk mengurangi dampak negatif terhadap posisi keuangan PT.SMI, bisnis RIDF akan dilengkapi dengan jaminan dari Pemerintah Pusat melalui mekanisme pemotongan DAU/DBH. Hal ini akan memberikan perlindungan kepada PT.SMI dalam kasus gagal bayar.

Gambar 1. Kriteria Pinjaman Daerah

RIDF juga akan mengaplikasikan norma kehati-hatian dalam memberikan pinjaman (*prudential norms*) dan proses penilaian yang ketat. Proyek-proyek infrastruktur yang akan dibiayai oleh RIDF bersifat *open menu* di sektor yang terkait dengan infrasturktur lingkungan, sosial dan sektor produktif dan menjadi kewenangan dari pemerintah daerah sebagaimana diatur oleh peraturan yang berlaku. Adapun sektor tersebut adalah i) pasokan air dan sanitasi; ii) infrastruktur lingkungan (seperti manajemen limbah padat, drainase, dan energy effisiensi); iii) perumahan rakyat dan peningkatan pemukiman kumuh; iv) infrastruktur transportasi dan logistik (seperti pembangunan jalan, pembangunan infrastruktur untuk *Buss Rapid Transit*); v) infrastuktur sosial (seperti pembangunan rumah sakit, sekolah, dan pasar baru)–lihat table 1.

Komponen selanjutnya dalam proyek RIDF ini, juga akan dibentuk RIDF Project Development Facility yang bertujuan untuk memberikan pengembangan kapasitas dan pendampingan kepada Pemda dalam bidang penyiapan proyek, studi kelayakan, keahlian sektoral dan lain-lain. Untuk RIDF akan dilaksanakan oleh PT. SMI dibawah Divisi Pembiayaan Pemda dan Instansi Pemerintah Lainnya yang berada di bawah Direktorat Pembiayaan dan Investasi. Adapun komponen RIDF-PDF akan berada di bawah Divisi Pengembangan Proyek dan Jasa Konsultasi yang berada di bawah Direktorat Pengembangan Proyek dan Jasa Konsultasi.

Gambar 2. Struktur Organisasi PT. SMI



Aplikasi Kerangka Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (ESMF) RIDF

Kerangka Pengelolaan Lingkungan dan Sosial RIDF akan menjelaskan secara detail kebijakan, prinsip, prosedur, kerangka kerja institusi, dan juga alur kerja PT. SMI untuk menghindari, meminimisasi dan mengelola dampak lingkungan dan sosial terkait proyek infrastruktur yang didukung oleh RIDF. ESMF ini disusun berdasarkan peraturan Pemerintah Indonesia, ESS (Environmental and Social Standards) PT.SMI dan Standar Internasional termasuk Kebijakan Safeguards Bank Dunia (OP 4.01, OP 4.04, OP 4.09, OP 4.36, OP. 4.11, OP 4.37 dan OP 4.10 and OP 4.12) (mohon lihat Annex 1 untuk penjelasan).

Seperti telah disebutkan di atas, kerangka pengelolaan lingkungan dan sosial ini berlaku untuk semua proyek yang akan mendapatkan pembiayaan melalui RIDF. Proyek yang menjadi cakupan ESMF ini dibagi menjadi 3 yaitu:

Tabel 1. Tipe Proyek dan Action melalui ESMF

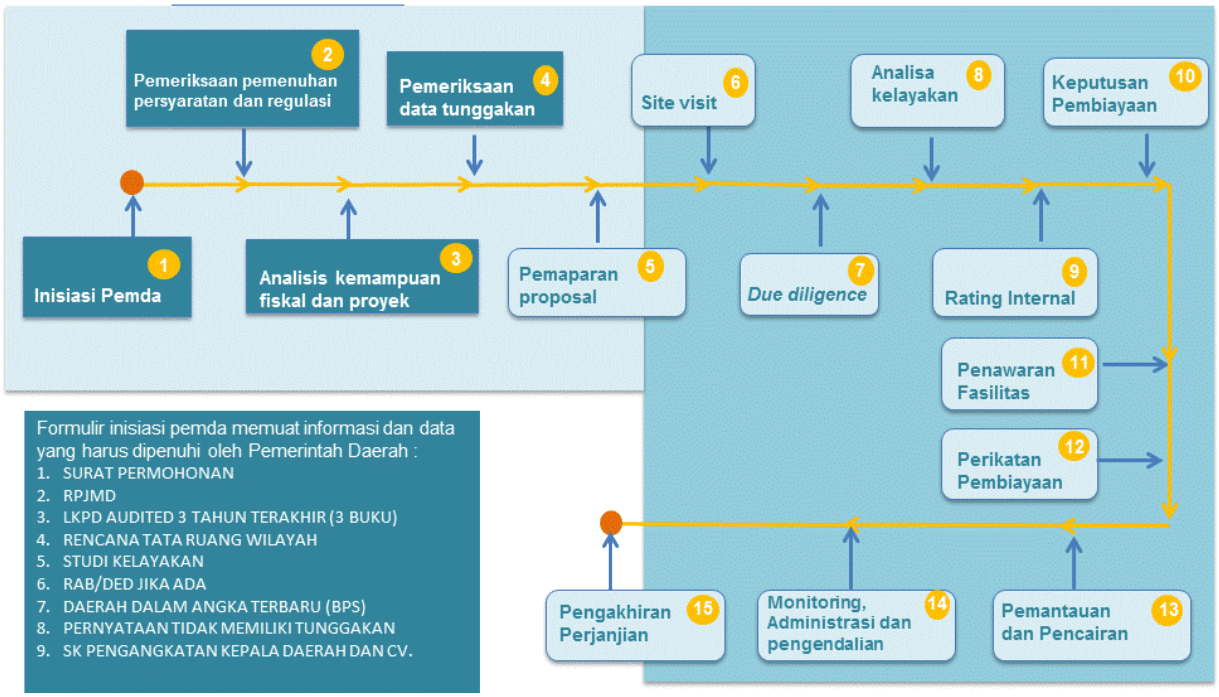
No	Jenjang Proyek	Action di ESMF
1	**Type 1**	Pemda akan menyiapkan dan mengungkapkan semua dokumen

No	Jenjang Proyek	Action di ESMF
	Proyek masih pada tahap konseptual. Lokasi dan alternatif desain masih dipertimbangankan	lingkungan dan social (yaitu AMDAL, UKL/UPL, EIA, EMP, SIA, LARAP, IPP, dll) sebelum persetujuan proyek yang akan mendapatkan dukungan pendanaan dari RIDF. Pada tahap ini, pemohon dapat berkolaborasi dengan tim PDF untuk mempersiapkan dokumen yang diperlukan. Dokumen lingkungan dan sosial yang memiliki dampak signifikan dan penting harus dilakukan konsultasi publik yang bermakna sebelum finalisasi.
2	**Type 2** Tahap persiapan proyek telah selesai; bidding untuk konstruksi sudah dimulai. Dokumen lingkungan dan sosial telah selesai.	PT.SMI akan meninjau dokumen lingkungan dan social yang sudah tersedia dan akan meminta Pemda untuk melengkapi atau melakukan pengembangan atau penambahan studi lanjutan apabila diperlukan. Semua dokumen harus disetujui oleh PT SMI dan dilakukan konsultasi public yang bermakna sebelum persetujuan pinjaman
3	**Type 3** Proyek yang sudah dimulai atau bahkan sudah selesai konstruksinya	PT. SMI akan melakukan *due diligence* untuk mengkonfirmasi bahwa: (a) proyek tersebut memenuhi ESMF ini termasuk juga semua peraturan nasional dan internasional lain yang berlaku terkait dengan aspek lingkungan dan social; (b) tidak ada resiko reputasi bagi PT.SMI dan juga Bank Dunia; (c) tidak ada masalah terdahulu (legacy issue) atau kewajiban hukum. Berdasar atas penilaian tersebut, PT. SMI akan meminta Pemda untuk menerapkan langkah-langkah perbaikan, yang diperlukan, untuk mengurangi resiko potensial terkait reputasi atau masalah yang terkait kewajiban di masa lalu.

Cakupan ESMF ini juga melihat dampak terhadap daerah sekitar yang kemungkinan akan terkena dampak dari proyek tersebut seperti halnya dampak dari proyek terhadap *quarry* (area penggalian material), koridor, transmisi listrik, jaringan pipa, kanal, terowongan, jalan akses, daerah pembuangan (disposal area), serta daerah yang berkembang secara tidak direncanakan yang timbul dari adanya proyek (influx management), seperti misalnya pemukiman mendadak, logging, atau pergeseran lahan pertanian di sepanjang jalan akses. ESMF ini juga akan mencakup analisa dampak proyek terhadap area yang digunakan untuk kegiatan mata pencaharian seperti berburu, memancing, pengembalaan, pengumpulan, pertanian, dll atau terkait dengan upacara keagamaan atau upacara yang bersifat adat. Pada intinya, ESMF ini juga melihat dampak baik langsung maupun tidak langsung dari proyek yang dibiayai oleh RIDF terhadap kegiatan lainnya yang masih berhubungan dengan proyek tersebut.

ESMF ini menjelaskan secara komprehensif instrumen *safeguards* yang digunakan serta peran dari pihak terkait (PT. SMI dan Pemda) pada tiap siklus proses pinjaman dari inisiasi/aplikasi pinjaman, *screening* awal, penilaian proyek, penandatangan kontrak, pencairan, hingga evaluasi dan pemantauan.

Gambar 2. Alur Proses Pinjaman Daerah



Dokumen ESMF ini juga mencakup audit eksternal, pembaruan dokumen dan norma-norma pengungkapan. Adapun dokumen ESMF ini meliputi:

- Alat mitigasi resiko lingkungan dan sosial seperti penilaian dampak lingkungan (AMDAL, UKL UPL) dan rencana pengelolaan lingkungan (EMP atau RKL RPL) berdasarkan kategorisasi resiko proyek.
- Pembebasan lahan dan kerangka kebijakan pemukiman kembali atau disingkat rencana aksi pemukiman kembali berdasarkan kategorisasi resiko proyek (LARAP – Land Acquisition and Resettlement Action Plan).
- Kerangka perencanaan masyarakat adat termasuk penanganan keluhan dan mekanisme, konsultasi public untuk memastikan pendekatan partisipatif dan adil dalam mengevaluasi dan mengurangi resiko proyek.
- ESMF ini juga menjelaskan secara detail stakeholder yang terkait termasuk peran dan kewajibannya. Direktorat Manajemen Resiko di PT.SMI akan menggunakan dokumen ini dalam melakukan penilaian terhadap dampai resiko lingkungan dan sosial dan bagaimana mitigasi resiko dapat diukur dan dilakukan sebelum tercapainya perjanjian

akan pinjaman. Divisi Pengendalian Fasilitias Pembiayaan juga akan memonitor compliance dari perjanjian pinjaman dan norma pengungkapan (disclosure). Di lain sisi, Pemda sebagai pihak peminjam akan menggunakan dokumen ESMF ini untuk mengisi checklist terkait lingkungan dan sosial sebagai bagian dari paket aplikasi pinjaman untuk RIDF dan juga sebagai panduan dalam menyiapkan dokumen dan instrument mitigasi dampak seperti AMDAL, UKL-UPL, LARAP, IPP, dan remedial action plan, dll.

- Pedoman terkait capacity building (peningkatan kapasitas).
- Seperti telah disebutkan diatas, ESMF ini menguraikan secara detail prosedur penerapan kerangka kerja dalam siklus bisnis RIDF.
- ESMF mencakup juga seperangkat alat pembantu seperti *template* untuk check list dan bentuk penilaian, kerangka acuan (terms of reference) untuk mempersiapkan dokumen untuk pengamanan langkah-langkah mitigasi, detail perencanaan, dan detail terkait safeguards yang harus dimasukkan ke dalam perjanjian pinjaman.
- ESMF ini juga menjelaskan secara detail prosedur operasional, aplikasi dari kerangka tersebut dan juga penggunaan template, kerangka acuan dan petunjuk lainyang telah disediakan.

ESMF ini terdiri atas 4 bagian – (i) Penapisan proyek dan penilaian dampak ; (ii) Langkah mitigasi beserta implementasinya; (iii) Implementasi terkait kebutuhan yang telah disebutkan; dan (iv) pemantauan, pengawasan dan pelaporan.

Dalam menegakkan rencana mitigasi, hasil dari penilaian isu terkait lingkungan dan social harus diterjemahkan kedalam perjanjian tentang pelaksanaan instrumen pengamanan antara PT.SMI dan Pemda. Dalam perjanjian pinjaman tersebut juga harus menentukan langkah-langkah yang harus diambil apabila terjanji masalah yang tidak diinginkan. Pemda juga diwajibkan secara berkala menyampaikan laporan kemajuan kepada PT. SMI terkait pelaksanaan rencana mitigasi yang disepakati dalam instrumen safeguards. Selanjutnya, PT. SMI akan melakukan kunjungan rutin untuk memverifikasi kemajuan dan kinerja pelaksanaan instrument safeguards yang disepakati. Secara khusus, ESMF ini juga mengharuskan pembebasan lahan dan persyaratan pengungkapan (disclosure requirement) terkait harus terpenuhi sebelum pencairan pinjaman.

Updating dan Operasionalisasi ESMF

ESMF ini adalah dokumen yang dapat terus diperbaharui oleh PT. SMI dari waktu ke waktu sesuai dengan kebutuhan dan situasi terkini. ESMF yang diperbaharui harus juga mendapat persetujuan dari pihak Bank Dunia dan akan tersedia untuk para pemangku kepentingan melalui website PT. SMI.

Detail prosedur yang harus diikuti olehPT.SMI untuk setiap jenis proyek untuk screening, penilaian dampak, dan penentuan instrument pengamanan dan tindakan perbaikan,

pemantauan, pengawasan dan pelaporan serta konsultasi publik dan pengungkapan untuk proyek akan dimasukkan ke dalam dokumen Operational Manual dari RIDF.

Kebijakan Perlindungan Operasional World Bank dan ESS PT SMI

PT SMI's Environmental and Social Safeguards

1. ES-1: Penilaian dan Pengelolaan Risiko dan Dampak Lingkungan dan Sosial
2. ES-2: Ketenagakerjaan dan Lingkungan Kerja
3. ES-3: Pencegahan dan Pengurangan Polusi
4. ES-4: Keselamatan, Kesehatan, dan Keamanan
5. ES-5: Pembebasan Lahan danPemindahan Penduduk
6. ES-6: Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Pengelolaan Sumber Daya Alam
7. ES-7: Masyarakat Adat dan Masyarakat Tempatan
8. ES-8: Warisan Budaya
9. ES-9: Konservasi Energi dan Energi Ramah Lingkungan
10. ES-10: Konsultasi dan Penanganan Keluhan

World Bank's Kebijakan Perlindungan Operasional

1. OP 4.01 Penilaian Lingkungan
2. OP 4.04 Habitat Alam
3. OP 4.09 Pengelolaan Hama
4. OP 4.11 Sumber Daya Budaya Fisik
5. OP 4.12 Pemindahan Penduduk Tidak Sukarela
6. OP 4.10 Masyarakat Adat
7. OP 4.36 Hutan
8. OP 4.37 Keselamatan Bendungan
9. Pedoman Umum EHS dan Sektor Industri dari Bank Dunia

DAFTAR HADIR
Konsultasi Publik Environmental & Social Management Framework (ESMF) RIDF
PT Sarana Multi Infrastruktur (Persero)

Hari/ Tanggal : Rabu, 22 Juni 2016
Waktu : 15.00 – selesai
Tempat : Hotel Shangri-La Jakarta

No	Nama	Institusi	Phone	Email	TTD
1	Ardian Alhadath	ERM Indonesia	08116866178	ardian.alhadath@erm.com	
2	Randy Ismail	Insolicity Consulting	0811 892583	randy.ismail@insolicity-asia.com	
3	Agung Budiono	Publish what You Pay	081296976629	agungbudiono@pwyp-indonesia.org	
4	Fauzi Nasution	World Bank	081288577085	anasution@worldbank.org	
5	Krisna	WB	081321889862	Kisnamartana@	
6	Adri	WS	087887620035		
7	Iyo	INFID	081214273182	iyo@infid.org	

No	Nama	Institusi	Phone	Email	TTD
8	KEVIN JEANES	ASIAN DEVELOPMENT BANK		jeaneskevin@gmail.com	
9	Sapriyanto	Rifa Mudaria Pekanbaru			
10	M Tri Agustiyan	—"—	082174175488	mazaaazis@yahoo.com	
11	Indrawati	—"—	085256005874	indrawatiedy@gmail.com	
12	DWI PURNAMA	—"—	081354962552	s.guava23@gmail.com	
13	Effendi Patzilak.	Dinas PU Prov. Sulteng	082281459111	efendy.martin@g.mail.com	
14	Fauzi Nasution.	World Bank	081288977085	anasution@worldbank.org	
15	Dr. Ir. Hj. AGUS S. LAMUSA, MM	BLUD PS Provinsi Sulteng	085226854062	agus.lamusa@yahoo.com	
16	H. M. ARIS	Bantaeng	0821 8737 0401		
17	Ferdinand	Bantaeng	085288836271		

No	Nama	Institusi	Phone	Email	TTD
18	I Gede Gatha A.P	KNKD - DJ KN		gatha.ryuzabi@gmail.com	
19	Amrizib.	Pemda. Pekanbaru Maida	082347707900	amrizis_72@yahoo.com	
20	IDA AYU INDIRA	WB	08118986662	diindira@worldbank.org	
21	Adri Pratama	WB			
22	Marcus Lee	WB	0821 53716162	mlee1@worldbank.org	
23	MAUK HARYONO	DINAS PU PROV. BALTRA	0813 1138 1938	mukharyono@yahoo.com	
24	GDN GANI D	SMI			
25	DYAH ADMITY	BJPK	0811 9194911	didi@adhicipta.web.id	
26	Lenny M	DJPK			
27	dr Syamsiah	RSUD	0813 7143 9133	pkecamatan@yahoo.co.id	

No	Nama	Institusi	Phone	Email	TTD
28	Ary Sudijanto	KLHK	081618718801	asejanto@gmail.com	
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					

DOKUMENTASI

A LEADING CATALYST IN FACILITATING INDONESIA'S INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

KONSULTASI PENYUSUNAN KERANGKA KERJA PENGELOLAAN LINGKUNGAN DAN SOSIAL (*ENVIRONMENTAL AND SOCIAL MANAGEMENT FRAMEWORK – ESMF*)

DIREKTORAT MANAJEMEN RISIKO

Juni 2016

PT Sarana Multi Infrastruktur (Persero)

Ruang Lingkup

1. Tujuan Konsultasi
2. Latar Belakang
3. Landasan Hukum
4. ESMF – Prosedur Operasional

1. Tujuan Konsultasi Publik

- Mendapatkan masukan dan saran dari stakeholders terkait Kerangka Kerja Pengelolaan Lingkungan dan Sosial (*Environmental and Social Management Framework – ESMF*).
- Mengembangkan ESMF guna mengurangi, mitigasi dan mengelola risiko dan potensi dampak, serta pengelolaan Environmental and Social Safeguards (ESS) PT. SMI.
- Pelaksanaan Program Pembiayaan Pemerintah Daerah dan Instansi Pemerintah Lainnya (Regional Infrastructure Development Fund – RIDF)
- Sebagai Kepatuhan Hukum terkait Keterbukaan Informasi Publik; UU No. 14 Tahun 2008.
- Sebagai Kepatuhan Hukum terkait Keterlibatan Masyarakat Dalam Proses AMDAL dan Izin Lingkungan; Permen LH No.17 Tahun 2012
- Sebagai bagian dari konsep Lingkungan , Sosial dan Pemerintahan sesuai dengan *guideline* OJK terkait *Roadmap* Keberlanjutan Keuangan yang dikeluarkan pada 5 Desember 2014

2. Latar Belakang

- RIDF bertujuan untuk meningkatkan akses pembiayaan infrastruktur di tingkat subnasional, dengan arahan kebijakan khusus yang cocok untuk pinjaman subnasional.
- Diharapkan strategi RIDF yang efektif akan mempercepat pertumbuhan infrastruktur di perkotaan di seluruh daerah di mana pembangunan infrastruktur tidak dapat mengimbangi permintaan.
- Komponen RIDF: (i) Dukungan modal untuk RIDF; (ii) Pembangunan fasilitas proyek (PDF).
- Sektor dan subproyek yang memenuhi syarat; (i) Air Minum & Sanitasi; (ii) Saluran Air; (iii) Efisiensi Energi; (iv) Perbaikan Perkampungan Kumuh; (v) Infrastruktur Sosial (Rumah Sakit)

3. Landasan Hukum (a)

- Undang – Undang No. 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik
- Undang - Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Undang - Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah Bagi Pembangunan Untuk Kepentingan Umum.
- Undang-undang Republik Indonesia No. 7 Tahun 1984 tentang Pengesahan Konvensi Penghapusan Segala Bentuk Diskriminasi Terhadap Wanita
- Undang - Undang Republik Indonesia No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 7 Tahun 2012 tentang Penanganan Konflik Sosial.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 11 Tahun 2009 tentang Kesejaheraan Sosial.

3, Landasan Hukum (b)

- Undang-Undang Republik Indonesia No. 9 Tahun 1998 tentang Kemerdekaan menyampaikan Pendapat di Muka Umum.
- Undang-undang Republik Indonesia No. 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya.
- Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi.
- Permen LH No. 17 Tahun 2012 tentang Keterlibatan Masyarakat Dalam Proses AMDAL dan Izin Lingkungan
- Anggaran Dasar PT Sarana Multi Infrastruktur.
- Pedoman *Environmental and Social Management System* (ESMS) Proyek.
- Pedoman Tata Kelola Perusahaan (*Good Corporate Governance).*
- Pedoman Etika Usaha dan Tata Perilaku *(Code of Conduct).*
- Pedoman Manajemen Risiko.
- Pedoman Penyusunan Kebijakan Perseroan.
- Peraturan Direksi mengenai Tugas Pokok dan Fungsi Divisi Perseroan.
- Peraturan dan/atau standar Internasional, seperti; IFC Performance Standards, The World Bank Safeguard Policy, ADB Safeguard Policy Statements (SPS), serta lembaga internasional lainnya.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 11 Tahun 2009 tentang Kesejaheraan

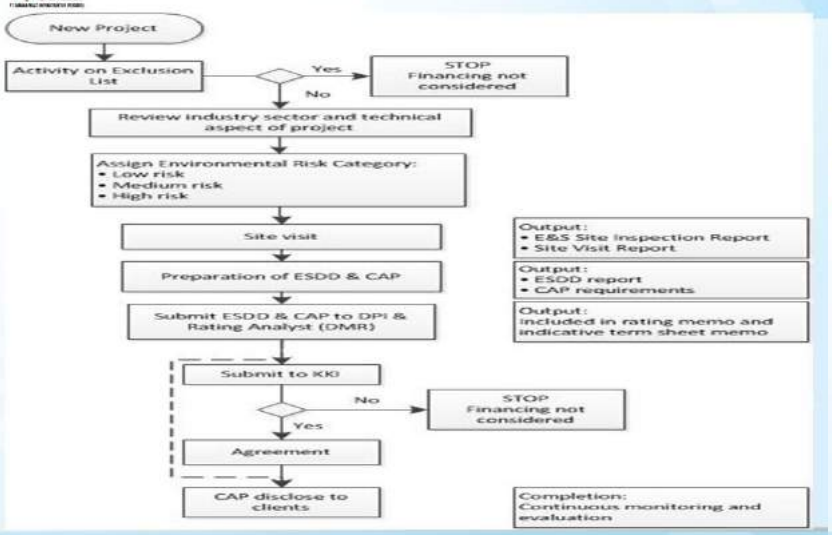
4. RIDF – Prosedur Operasional

1. Tahap Pengajuan Loan (dilakukan oleh PEMDA):
   - Nama Pemda dan Proyek yang diajukan
   - Lokasi, sektor dan deskripsi sub-proyek
   - Perkiraan lokasi sub-proyek dengan area sensitif (Kriteria sensitif area sudah disiapkan)
   - Informasi dampak lingkungan dan sosial yang ditimbulkan
   - Informasi terkait dokumen lingkungan dan sosial (jika sudah ada)

5. Tahapan/Proses Pelaksanaan RIDF

❖ Proses ini melibatkan 5 tahap :
   - Langkah I : Aplikasi pinjaman oleh pemohon RIDF
   - Langkah II : Skrining awal
   - Langkah III : Detil penilaian proyek
   - Langkah IV : Keputusan Pinjaman dan pencairan
   - Langkah V : Implementasi dan monitoring proyek

Diagram Penerapan E&S Dalam Proyek



Peraturan Lingkungan & Sosial PT. SMI (Environmental & Social Safeguard = ESS)

- ESS 1 : **Sistem Manajemen Sosial dan Lingkungan (SMSL)**
  (Social & Environmental Assessment & Management System – SEMS)
- ESS 2 : **Tenaga Kerja dan Kondisi Kerja**
  (Labor & Working Conditions)
- ESS 3 : **Pencegahan Polusi, Pengurangan, dan Perubahan Iklim**
  (Pollution Prevention, Abatement & Climate Change)
- ESS 4 : **Kesehatan Masyarakat, Keselamatan dan eamanan/Keselamatan Bendungan**
  (Community Health, Safety & Security/Dam Safety)
- ESS 5 : **Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali Secara Tidak Sukarela**
  (Land Acquisition & Involuntary Resettlement)
- ESS 6 : **Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan**
  (Biodiversity Conservation & Sustainable Natural Resource Management)
- ESS 7 : **Masyarakat Adat (MA)**
  (Indigenous Peoples (IP))
- ESS 8 : **Properti dan Warisan Budaya**
  (Cultural Property & Heritage)
- ESS 9 : **Konservasi Energi dan Energi Ramah Lingkungan**
  (Energy Conservation & Environmentaly Friendly Energy)
- ESS 10: **Konsultasi & Penanganan Keluhan**
  (Consultation & Grievance Mechanism)

ESS 1: Sistem Manajemen Lingkungan dan Sosial (SMLS)

Risiko L&S harus dikelola sejak tahap awal dan selama proyek itu beroperasi. Prinsip ini terdiri dari:

- Seleksi dan kategorisasi proyek;
- Penilaian Lingkungan & Sosial;
- Manajemen Lingkungan & Sosial;
- Kapasitas organisasi;
- Pelatihan;
- Keterlibatan pemangku kepentingan dan konsultasi; dan
- Monitoring, pelaporan, dan perbaikan yang terus-menerus.

Berlaku untuk semua proyek SMI

** ESS 1 mengadopsi WB OP 4.01 & IFC Performance Standard 1 - Environmental Assessment*

ESS 2: Tenaga Kerja dan Kondisi Kerja

- Membangun, menjaga, dan meningkatkan hubungan baik buruh-manajemen;
- Menghindari tenaga kerja anak/pekerja dibawah umur dan melarang adanya pekerja paksa; dan
- Meningkatkan kondisi kerja yang aman dan sehat.

Berlaku untuk semua proyek SMI

** ESS 2 mengadopsi IFC Perfomance Standard 2 – Labour and Working Conditions*

ESS 3: Pencegahan Polusi, Pengurangan, dan Perubahan Iklim

- Mencegah polusi dan mengelola dampak yang timbul dari kegiatan proyek;
- Memastikan kegiatan proyek sesuai dengan praktik yang terbaik dan standar global; dan
- Memastikan bahwa masalah perubahan iklim yang terkait dengan kegiatan proyek diperhitungkan, dikurangi, dan dipantau selama umur investasi SMI, dan diharapkan untuk tetap menerapkan prinsip keberlanjutan sosial dan lingkungan selama umur proyek.

Berlaku untuk semua proyek SMI

** ESS 3 mengadopsi WB OP 4.09 Pest Management & IFC Performance Standard 3 Resource Efficiency and Pollution Prevention*

ESS 4: Kesehatan Masyarakat, Keselamatan dan Keamanan/Keselamatan Bendungan

- Berusaha untuk menghindarkan atau meminimalkan risiko dan dampak terhadap kesehatan masyarakat, keselamatan, dan keamanan yang mungkin timbul dari kegiatan proyek; dan
- Termasuk persyaratan khusus yang berkaitan dengan keamanan bendungan yang berhubungan dengan proyek.

Berlaku untuk semua proyek SMI

** ESS 4 mengadopsi World Bank Group General EHS Guidelines and Industry Sector Guidelines & IFC Performance Standard 4 – Community Health, Safety & Security*

ESS 5: Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali Secara Tidak Sukarela

- Mengacu kepada pemindahan fisik (karena relokasi atau kehilangan tempat tinggal) dan pemindahan ekonomi (karena kehilangan aset atau akses kepada aset yang menyebabkan hilangnya sumber penghasilan atau mata pencaharian) akibat kegiatan proyek yang membutuhkan pembebasan lahan;
- Pemukiman kembali tidak berlaku bila dihasilkan dari transaksi tanah sukarela (jual-beli); dan
- Dampak harus dihindari, diminimalisir, dikurangi atau dikompensasi, melalui proses Penilaian Sosial dan Lingkungan dalam Prinsip 1.

Penerapan Prinsip ini akan ditentukan selama penyaringan dan penilaian proyek

**ESS 5 mengadopsi WB OP 4.12 Involuntary Resettlement & IFC Performance Standard 5 – Land Acquisition and Involuntary Resettlement*

ESS 6: Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Pengelolaan Sumber Daya Alam yang Berkelanjutan

- Termasuk perlindungan, konservasi dan pengelolaan keanekaragaman hayati, dan mempromosikan penggunaan sumber daya alam yang terbarukan.

Penerapan Prinsip ini akan ditentukan selama penyaringan dan penilaian proyek

** ESS 6 mengadopsi WB OP 4.04 Natural Habitats & IFC Performance Standard 6 – Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural resources*

ESS 7: Masyarakat Adat (MA)

- Termasuk identifikasi semua dampak (positif dan negatif) terhadap Masyarakat Adat, penilaian sosial, konsultasi dan pengungkapan Rencana Pembangunan Masyarakat Adat; dan
- Berlaku untuk proyek-proyek yang berdampak terhadap individu-individu atau masyarakat yang memenuhi definisi Masyarakat Adat, penentuan definisi mungkin memerlukan konsultasi dengan para pemangku kepentingan, termasuk investor strategis.

Masyarakat Adat mengacu pada suatu kelompok terpisah dan khas, relatif rentan secara sosial dan budaya yang memiliki karakteristik dalam berbagai derajat berikut:

- Punya identitas diri yang berbeda dan diakui keberbedaannya oleh kelompok dominan
- Memiliki keterikatan kolektif dengan tanah dan sumber daya alam
- Adat budaya, ekonomi, sosial atau lembaga-lembaga politik yang terpisah dari orang-orang dari masyarakat dan budaya yang lebih dominan
- Berbahasa adat

Penerapan Prinsip ini akan ditentukan selama penyaringan dan penilaian proyek

** ESS 7 mengadopsi WB OP 4.10 & IFC Performance Strandard 7 - Indigenous Peoples*

17

ESS 8: Properti Budaya dan Warisan

- Mengakui pentingnya benda budaya dan warisan bagi generasi sekarang dan masa depan, sesuai dengan Konvensi Mengenai Perlindungan Budaya Dunia dan Warisan Alam; dan
- Berusaha untuk membimbing para sponsor proyek dalam mengidentifikasi dan melindungi warisan budaya dalam desain proyek dan eksekusi proyek.

Penerapan Prinsip ini akan ditentukan selama penyaringan dan penilaian proyek

** ESS 8 mengadopsi WB OP 4.11 - Physical Cultural Resources & IFC Performance Standard 8 – Cultural Heritage*

18

ESS 9: Konservasi Energi dan Energi Ramah Lingkungan

- Mendorong konservasi energi sebagai upaya penghematan dalam pemakaian sumber daya dalam upaya perlindungan sumber daya alam dan mendorong penggunaan sumber daya secara terencana dan terarah secara berkelanjutan.
- Mendorong pembangunan berkelanjutan dan penggunaan energi melalui penerapan-penerapan konservasi yang terintegrasi dengan prioritas pembangunan.
- Mendorong pembangunan fasilitas energi hijau yang ramah lingkungan dalam upaya peningkatan energi baru dan terbarukan.

Berlaku untuk semua proyek SMI

** ESS 9 merupakan penjabaran lebih detil dari IFC Performance Standard 3 dan 4*

19

ESS 10: Konsultasi & Penanganan Keluhan

- Mendorong keterbukaan informasi dan mendorong peran serta masyarakat serta *stakeholders* lainnya sebagai upaya konsultasi dalam kesetaran yang saling menguntungkan.
- Mendorong partisipasi masyarakat dalam pembangunan berkelanjutan di wilayah yang terkena dampak.
- Sebagai upaya yang memfasilitasi budaya musyawarah untuk mufakat pada proyek dan masyarakat yang terkena dampak sebagai mekanisme penanganan keluhan.

Berlaku untuk semua proyek SMI

** ESS 10 merupakan penjabaran lebih detil dari IFC Performance Standard 2 dan 7*

20

Contoh Kasus

Potensi bahaya longsor

Lemahnya pengawasan terhadap tenaga kerja dari subcontractor

Limbah cair yang dibuang kedalam badan air

Debu akibat penanganan yang kurang baik

Contoh Kasus

Konflik lahan

Manusia Vs hewan liar

Konflik dengan Masyarakat Adat

"Chance Find Protocol"

DISKUSI

Lampiran 9 Garis besar laporan penilaian lingkungan dan sosial

A. Pendahuluan

1. Deskripsi Proyek: nama, jenis proyek, lokasi dan pengaturan, jumlah, ukuran (skala, kapasitas, jumlah staf, dan lain-lain).

2. Dasar dan dan kategorisasi lingkungan dan sosial.

3. Persyaratan Lingkungan dan Sosial yang berlaku.

B. Lingkup Tinjauan dan Metodologi

1. Dokumen yang diperiksa (misalnya laporan pemantauan lingkungan, rencana pemindahan penduduk tidak sukarela, *Indigenous Peoples Plan*, atau laporan audit kesesuaian aspek lingkungan dan sosial, salinan izin, dll). Dokumen-dokumen yang diperiksa (misalnya laporan penilaian lingkungan, rencana pemukiman kembali secara paksa, rencana Adat Masyarakat, atau laporan audit kepatuhan lingkungan dan sosial, salinan izin/lisensi, dan lain-lain.

2. Metodologi yang ditetapkan (misalnya kunjungan lapangan, laporan pemeriksaan, dan lain-lain).

C. Kepatuhan dan Kewajiban (berdasarkan persyaratan upaya perlindungan terkait yang berlaku untuk proyek tertentu, memeriksa kepatuhan dan permasalahan lingkungan dan sosial)

1. Memeriksa permasalahan lingkungan, pemukiman kembali secara paksa dan dampak terhadap Masyarakat Adat, langkah-langkah mitigasi untuk mengatasi masalah-masalah ini (atau rencana tindakan perbaikan untuk fasilitas yang ada) dan patuh terhadap persyaratan perlindungan lingkungan dan sosial Bank Dunia serta persyaratan perlindungan sosial, hukum nasional, peraturan, dan standar yang berlaku.

(i) Upaya Perlindungan Lingkungan

a. identifikasi yang tepat dari dampak dan risiko lingkungan yang diantisipasi terbesar;
b. ketersediaan pengkajian lingkungan (untuk proyek kategori A, termasuk kecukupan analisis alternatif);
c. status tunduk pada persyaratan yang berlaku tentang (i) keterbukaan informasi, (ii) konsultasi dengan masyarakat yang terkena dampak dan pemangku kepentingan lain, (iii) kesehatan dan keselamatan masyarakat dan di tempat kerja, konservasi keanekaragaman hayati dan pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan, serta sumber daya budaya fisik; dan
d. ketersediaan langkah-langkah mitigasi dan EMP (langkah-langkah mitigasi, pemantauan dan pelaporan, penataan kelembagaan, anggaran), atau rencana tindakan korektif untuk fasilitas yang ada, jika ada.

(ii) Pembebasan Lahan dan Pemukiman Kembali Secara Paksa

a. identifikasi yang tepat dari dampak dan risiko pemukiman kembali secara paksa yang telah diantisipasi (termasuk pemindahan fisik dan perpindahan ekonomi);
b. kecukupan penilaian dampak sosial, keterbukaan informasi dan konsultasi dengan orang-orang yang terkena dampak dan pemangku kepentingan lainnya;

c. kecukupan kompensasi dan manfaat bagi warga yang dipindahkan

d. ketersediaan rencana pemukiman kembali (langkah-langkah untuk meningkatkan atau memulihkan mata pencaharian warga yang direlokasi, pemantauan dan pelaporan, penataan kelembagaan, anggaran), atau rencana tindakan korektif untuk fasilitas yang ada, jika ada; dan

e. tanggung jawab sektor swasta yang bernaung di bawah pemerintah yang mengelola pemukiman kembali.

(iii) Masyarakat Adat

(a) identifikasi yang tepat dari dampak yang telah diantisipasi terhadap Masyarakat Adat (termasuk potensi dampak pada lahan tradisional atau adat dalam penggunaan; relokasi Masyarakat Adat dari lahan tradisional dan adat, serta dampak terhadap sumber daya budaya);

(b) ketersediaan pengungkapan informasi dan konsultasi yang bermakna;

(c) dukungan masyarakat luas, di mana berlaku;

(d) ketersediaan langkah-langkah untuk menghindari dampak merugikan; dan

(e) ketersediaan rencana Masyarakat Adat (pembagian manfaat, langkah-langkah mitigasi dan minimalisasi dampak-dampak yang merugikan, pemantauan dan pelaporan, penataan kelembagaan, anggaran), atau rencana tindakan korektif untuk fasilitas yang ada, jika ada;

(v) Ketersediaan pengaturan mekanisme penanganan keluhan

1 Merekomendasikan langkah-langkah mitigasi, atau rencana tindakan korektif, jika kesenjangan diidentifikasi

2 Untuk fasilitas-fasilitas yang telah ada termasuk proyek-proyek yang masih dalam tahap pembangunan, memeriksa apakah perusahaan proyek membayar biaya pencemaran atau denda/penalti untuk ketidakkepatuhan dalam dua tahun terakhir sesuai dengan hukum nasional, apakah perusahaan proyek terkena potensi kewajiban yang signifikan, seperti yang timbul dari kontaminasi tanah/air tanah yang diketahui atau dicurigai, kecelakaan dan insiden besar yang berkaitan dengan pengoperasian perusahaan di masa lalu atau yang tengah berlangsung, dan menyatakan tindakan lebih lanjut yang diperlukan/direncanakan oleh proyek, khususnya tindakan tertentu untuk mengatasi kewajiban dan masalah ketidakpatuhan. Juga memeriksa apakah ada keluhan dari masyarakat umum atau setempat mengenai kinerja lingkungan dan sosial perusahaan proyek.

3 Menyatakan setiap langkah-langkah mitigasi atau pengendalian risiko yang akan dilakukan oleh proyek, seperti ketentuan, perjanjian pembiayaan atau persyaratan pemantauan dan pelaporan

D. Permasalahan Spesifik Proyek lainnya, jika ada

E. Kesimpulan dan Rekomendasi

F. Format untuk Rencana Tindakan Korektif

Nama Subproyek						**Tanggal Audit:**	
Documents reviewed:							
Sr. No.	**Identifikasi Ketidakpatuhan**	**Rekomendasi Tiindakan Perbaikan**	**Jangka waktu**	**Indikator penyelesaian tindakan**	**Sarana Evaluasi**	**Nama Penanggung Jawab**	**Keterangan**
(Tanda tangan Pakar Perlindungan Lingkungan/Sosial) Nama:							

Lampiran 10. Tinjauan sektor lingkungan yang luas/daftar periksa penilaian dan aspek-aspek generik (*cross-cutting*)

i. Pasokan air

Catatan: Lihat tabel 1 dalam Bab 1 tentang potensi subproyek untuk setiap sektor.

Terdapat *World Bank Group EHS Industry Sector Guidelines for Water and Sanitation* yang spesifik di www.ifc/ehsguidelines yang berlaku dan sangat relevan untuk digunakan untuk melengkapi daftar periksa penilaian ini.

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Ketersediaan Langkah-langkah Mitigasi yang Diajukan
1.	Penarikan air (Untuk Bendungan, pabrik pengolahan air, sumur dalam, jalur transmisi dan distribusi dan lain-lain)	Apakah potensi dampak negatif dari penarikan air permukaan dalam ekosistem hilir telah dievaluasi?				
		Apakah penilaian arus lingkungan yang memadai telah dilakukan untuk menentukan tarif penarikan yang dapat diterima?				
		Apakah pasokan air baku memiliki sumber pencemaran di hulu seperti industri, pertanian, serta limbah dan erosi tanah? Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk mengatasi hal ini?				
		Terhadap aspek keselamatan bendungan, apakah proyek menimbulkan bahaya penurunan tanah akibat pemompaan air tanah yang berlebihan?				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Ketersediaan Langkah-langkah Mitigasi yang Diajukan
						Untuk penarikan air dari bendungan, ESMF membutuhkan kajian oleh seorang spesialis bendungn untuk potensi dampak penarikan tersebut terhadap aspek-aspek pengoperasian dan pemeliharaan, kesiapsiagaan darurat serta persyaratan keamanan periodik bendungan tersebut
2.	Pengolahan air	Apakah air yang diolah memenuhi standar nasional?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mengurangi residu sampah yang dihasilkan melalui proses pengolahan?				
		Apakah limbah dari proses pengolahan seperti *filter backwash*, menolak aliran dari proses filtrasi membran, dan aliran air garam dari proses pertukaran ion atau demineralisasi telah diatasi dan memenuhi standar negara?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai diambil untuk mencegah dan mengendalikan bahaya selama penyimpanan dan penggunaan bahan kimia berbahaya?				
		Apakah ada emisi yang dihasilkan dari proses pengolahan? Apakah				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Ketersediaan Langkah-langkah Mitigasi yang Diajukan
		langkah-langkah telah diambil untuk mengurangi dampak-dampak tersebut?				
		Apakah fasilitas pengolahan air terletak di kawasan lindung yang ditetapkan? Apakah kegiatan proyek akan menyebabkan kerusakan terhadap fasilitas ini?				
		Apakah fasilitas pengolahan air terletak di wilayah padat penduduk atau daerah dengan kegiatan pembangunan yang berat?				
3.	Distribusi air	Apakah desain sistem distribusi meliputi pemeriksaan dan langkah-langkah untuk meminimalkan kebocoran dan kehilangan tekanan?				
		Adalah air yang digunakan untuk pembilasan pipa air dibuang sesuai dengan persyaratan negara?				
4.	Fasilitas pendukung untuk fasilitas pasokan air;	Apakah fasilitas pasokan air dilengkapi dengan jalur transmisi yang memadai?				
		Apakah gangguan yang berhubungan dengan jalur transmisi dan akses jalan diatasi secara memadai?				
		Apakah peningkatan pasokan air didukung oleh jaringan pembuangan limbah dan fasilitas pengolahan limbah yang memadai?				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Ketersediaan Langkah-langkah Mitigasi yang Diajukan
5.	Kesehatan dan keselamatan	Apakah langkah-langkah yang memadai diambil untuk mencegah, meminimalkan dan mengurangi bahaya kesehatan dan keselamatan kerja terhadap para pekerja di proyek?				
6.	Proyek bisa jadi membiayai pembangunan bendungan sebagai bagian dari sistem penyediaan air dan infrastruktur pengelolaan sumber daya air di wilayah tersebut	Untuk bendungan kecil (dengan tinggi <15 m), persyaratan kebijakan adalah bendungan tersebut harus dirancang oleh insinyur berkualitas. Untuk bendungan besar (15 m ke atas), ESMF akan membutuhkan kajian oleh panel independen ahli, persiapan dan pelaksanaan rencana secara rinci (konstruksi, instrumentasi, pengoperasian dan pemeliharaan serta kesiapan darurat), prakualifikasi para penawar dan inspeksi keselamatan periodik bendungan setelah pembangunan rampung				

ii -Sistem Pembuangan Limbah dan Sanitasi

Terdapat *World Bank Group EHS Industry Sector Guidelines for Water and Sanitation* yang spesifik di www.ifc/ehsguidelines yang berlaku dan sangat relevan untuk digunakan untuk melengkapi daftar periksa penilaian ini

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Ketersediaan Langkah-langkah Mitigasi yang Diajukan
1.	Sistem *on-site*	Apakah fasilitas penyimpanan, penanganan dan pengolahan				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Ketersediaan Langkah-langkah Mitigasi yang Diajukan
		lumpur tinja dari sistem septik yang memadai tersedia?				
2.	Sistem pembuangan limbah	Apakah desain sistem pembuangan limbah memenuhi standar negara?				
		Apakah langkah-langkah memadai telah diambil untuk mencegah dan meminimalkan kebocoran dari sistem pembuangan limbah ke dalam tanah?				
3.	Pengolahan Limbah	Apakah sampah telah diolah secara memadai sebelum dibuang ke sistem air dan sesuai dengan standar negara?				
		Apakah lumpur yang dihasilkan dari pabrik pengolahan dibuang sesuai spesifikasi negara?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk meminimalkan bau dari fasilitas pengolahan?				
		Apakah limbah dari fasilitas pengolahan memenuhi standar negara dan sponsor untuk pembuangan ke sistem perairan?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah dan mengendalikan				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Ketersediaan Langkah-langkah Mitigasi yang Diajukan
		bahaya selama penyimpanan dan penggunaan bahan kimia berbahaya?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah luapan dan banjir limbah mentah dari properti di sekitarnya?				
		Apakah fasilitas pengolahan air terletak di kawasan lindung yang ditunjuk? Akankah kegiatan proyek menyebabkan kerusakan terhadap kawasan lindung?				
		Apakah fasilitas pengolahan air terletak di wilayah padat penduduk atau daerah dengan kegiatan pembangunan yang rumit?				
4.	Air Limbah Industri	Apakah air limbah diolah secara tepat sebelum dibuang ke dalam sistem pembuangan limbah atau sistem air? Apakah limbah memenuhi standar negara?				
5.	Kesehatan dan keselamatan Kerja	Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah kecelakaan dan cidera pekerja saat bekerja?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah bahaya kimia				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak tersedia	Ketersediaan Langkah-langkah Mitigasi yang Diajukan
		selama penanganan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya?				
		Apakah peralatan pelindung dan pelatihan disediakan bagi pekerja terhadap paparan bahaya?				

(c) –Pengelolaan Limbah Padat

Terdapat *World Bank Group EHS Industry Sector Guidelines for Water and Sanitation* yang spesifik di www.ifc/ehsguidelines yang berlaku dan sangat relevan untuk digunakan untuk melengkapi daftar periksa penilaian ini

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
1.	Pengumpulan dan Transportasi	Apakah tempat sampah dan layanan pengumpulan sampah yang memadai tersedia untuk mencegah pembuangan sampah sembarangan dan pembuangan sampah secara diam-diam?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk mengurangi emisi udara?				
2.	Penerimaan, Penurunan, Pengolahan dan Penyimpanan Limbah	Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah migrasi lindi ke dalam tanah, air permukaan dan air tanah?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
		telah diambil untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan limbah proyek?				
3.	Pengolahan Biologis	Apakah langkah-langkah yang memadai dilakukan untuk mengontrol lindi dan limpasan dari daerah pengolahan dan penyimpanan limbah?				Jika tidak, maka….
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah pembakaran sampah?				
4.	Penimbunan	Apakah lokasi TPA sesuai dengan spesifikasi negara?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk pengumpulan, pengolahan dan pembuangan air lindi dari TPA?				
		Apakah kuantitas lindi yang dihasilkan dipantau secara berkala?				
		Apakah sistem pengumpulan gas TPA dirancang dan dioperasikan sesuai dengan standar persyaratan nasional yang berlaku?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan penyebaran sampah?				
		Apakah zona penyangga yang memadai dipertahankan di sekitar TPA untuk mengurangi gangguan?				
5.	Fasilitas Insinerasi MSW	Apakah proyek memiliki/ mengoperasikan insinerator untuk MSW? Jika ya, apakah memiliki izin yang sah?				Nomor izin: Tanggal penerbitan:

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
						Masa berlaku: Lembaga Penerbit Izin:
		Apakah emisi dari insinerator memenuhi standar negara?				
		Apakah abu dan residu lainnya dibuang sesuai dengan spesifikasi negara?				
6.	Kesehatan dan keselamatan	Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk meminimalkan dan mengurangi bahaya kesehatan dan keselamatan bagi pekerja terhadap gas beracun dan bahan berbahaya di lokasi?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk melindungi masyarakat dan lingkungan dari bau, asap kebakaran, penyakit yang ditularkan oleh lalat, tikus, serangga, burung, dan lain-lain?				

Fasilitas Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun

World Bank Group EHS Industry Sector Guidelines for Waste Management Facilities dirilis di situs di www.ifc / ehsguidelines yang berlaku dan sangat relevan untuk melengkapi daftar periksa penilaian ini

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
1.	Pengumpulan dan Transportasi	Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah tumpahan dan pelepasan ke lingkungan?				
		Apakah standar sponsor dan nasional diikuti untuk kemasan, label, dan				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
		transportasi limbah dan bahan berbahaya? Apakah izin diperoleh untuk penyimpanan, transportasi dan pengolahan?				
2.	Penerimaan Penurunan, Pengolahan, dan Penyimpanan Limbah	Apakah limbah masukan telah diidentifikasi dan diklasifikasikan secara memadai untuk penyimpanan, pengolahan dan pembuangan?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah tumpahan dan pelepasan selama penyimpanan dan penanganan limbah?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk mencegah dan mengendalikan pelepasan bahan partikulat dan VOC dari peralatan pengolahan limbah?				
3.	Pengolahan Fisik-Kimia-Biologis	Apakah fasilitas telah dirancang dan dioperasikan sesuai dengan persyaratan nasional yang berlaku?				
		Are adequate measures taken to control leachate and runoff from waste storage and processing areas? Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mengendalikan lindi dan limpasan dari area penyimpanan dan pengolahan limbah?				
4.	Fasilitas insinerasi	Apakah proyek memiliki/ mengoperasikan insinerator untuk limbah berbahaya dan beracun? Jika ya, apakah ada izin sahnya?				Nomor izin: Tanggal penerbitan: Masa berlaku: Lembaga Penerbit

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
						Izin:
		Apakah emisi dari insinerator memenuhi standar negara?				
		Apakah abu dan residu lainnya dibuang sesuai dengan spesifikasi negara?				

(d) –Akses Jalan, Transportasi Darat, Irigasi, Logistik, Terminal

World Bank Group EHS Industry Sector Guidelines khusus untuk "Jalan Tol", "Pengapalan", "Pelabuhan", Terminal", "Bandara", "Lalu lintas Kereta Api", dan "Irigasi" tersedia di situs di www.ifc / ehsguidelines yang berlaku dan sangat relevan untuk melengkapi daftar periksa penilaian ini

No.	Komponen Lingkungan	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
1.	Ekologi	Apakah proyek berlokasi di dekat atau memotong Kawasan Lindung yang ditunjuk?				
		Apakah proyek atau kegiatannya menyebabkan terganggunya habitat darat dan air? Jika ya, mana dari dampak berikut ini yang dihasilkan oleh proyek tersebut? ▪ fragmentasi habitat hutan; ▪ hilangnya tempat bersarang bagi spesies yang terdaftar langka, terancam, atau hampir punah dan/ atau keanekaragaman hayati/habitat yang sangat sensitif; gangguan aliran air; ▪ pembuatan penghalang untuk gerakan satwa liar; ▪ gangguan visual dan pendengaran karena kehadiran mesin, pekerja konstruksi dan peralatan terkait				

No.	Komponen Lingkungan	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
		Apakah proyek melibatkan pemeliharaan rutin vegetasi dalam daerah milik jalan yang menyebabkan kemungkinan pembentukan spesies invasif?				
2.	Hidrologi	Akankah perubahan topografi dan pemasangan komponen proyek seperti terowongan berdampak buruk terhadap arus air permukaan dan air tanah?				
3.	Topografi dan Geologi	Apakah proyek melibatkan kegiatan yang berpotensi menyebabkan kegagalan lereng dan tanah longsor?				
4.	Luapan Air Hujan	Apakah proyek atau kegiatannya yang menyebabkan peningkatan laju limpasan air permukaan?				
5.	Limbah	Apakah proyek atau kegiatannya dapat menyebabkan generasi jenis limbah berikut ini? ▪ Limbah padat dapat dihasilkan selama konstruksi dan pemeliharaan ▪ Limbah vegetasi ▪ Sedimen dan lumpur dari pemeliharaan sistem drainase luapan air hujan ▪ Limbah yang dihasilkan dari pemeliharaan jalan dan jembatan				
6.	Kualitas Udara	Akankah proyek menyebabkan peningkatan polusi udara setempat karena penghancuran batu, pekerjaan pemotongan dan pengisian serta uap kimia dari pengolahan aspal?				
7.	Kualitas Air	Akankah limpasan permukaan dari area *cut & fill* menyebabkan penurunan kualitas air di badan air hilir?				
		Akankah limpasan permukaan dari jalan mencemari sumber air dan/atau air tanah				

No.	Komponen Lingkungan	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
		di sekitarnya? Apakah langkah mitigasi untuk penggunaan pestisida yang meningkat dari proyek-proyek irigasi?				
8.	Kesehatan Umum	Apakah proyek menyebabkan penciptaan habitat perkembangbiakan sementara untuk vektor nyamuk penyakit?				
		Apakah ada risiko kecelakaan terkait lalu lintas kendaraan yang meningkat, yang menyebabkan hilangnya nyawa (masyarakat di sekitar wilayah proyek)?				
9.	Kesehatan dan keselamatan Kerja	Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk mencegah bahaya fisik saat mengoperasikan mesin, dari kendaraan yang bergerak dan pekerjaan di ketinggian di jembatan dan jalan layang?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk mencegah bahaya kimia dari kegiatan konstruksi dan pengaspalan, emisi gas buang dari alat berat dan kendaraan bermotor selama seluruh kegiatan konstruksi dan pemeliharaan? Apakah langkah mitigasi telah dilakukan untuk peningkatan penggunaan pestisida dari proyek-proyek irigasi?				

(e) –Perbaikan Daerah Kumuh Perkotaan, Perumahan, Bangunan Infrastruktur Sosial (seperti rumah sakit, pasar umum, sekolah)

World Bank Group EHS Industry Sector Guidelines for "Health Care Facilities" tersedia di situs www.ifc/ehsguidelines yang berlaku dan sangat relevan untuk digunakan guna melengkapi daftar periksa penilaian ini. Untuk pekerjaan perbaikan Daerah Kumuh Perkotaan dan konstruksi Bangunan (sekolah, pasar), *WBG General EHS Guidelines* dijadikan rujukan untuk melengkapi daftar periksa ini

No.	Komponen Lingkungan	Daftar Periksa	Ya	Tidak	Komentar/Informasi
1.	Ekologi	Apakah proyek akan mengubah iklim mikro daerah karena pengembangan desain?			
		Apakah proyek membutuhkan penebangan pohon berskala besar? Apakah langkah-langkah telah direncanakan untuk mencangkok pohon-pohon tersebut?			
2.	Energi	Apakah fitur arsitektur surya pasif digunakan di dalam gedung untuk mengoptimalkan konsumsi energi?			
3.	Lahan	Apakah langkah-langkah yang memadai telah direncanakan untuk mencegah degradasi lahan akibat pembuangan limbah konstruksi dan tanah hasil galian? Apakah lokasi peruntukan telah ditetapkan oleh badan setempat untuk pembuangan limbah tersebut?			
		Apakah bahan bangunan seperti pasir dan agregat bersumber dari tambang yang berwenang?			
		Apakah proyek membutuhkan konversi penggunaan lahan dari industri ke perumahan? Apakah tanah telah diuji kandungan kontaminasinya sebelum penggalian?			
		Akankah fasilitas perumahan berdampak pada fasilitas-fasilitas yang berdekatan dengan lokasi? (Seperti ruang terbuka, fasilitas masyarakat, rincian penggunaan lahan yang ada, gangguan terhadap ekologi lokal).			
		Apakah langkah-langkah telah dirancang untuk pengelolaan limbah			

No.	Komponen Lingkungan	Daftar Periksa	Ya	Tidak	Komentar/Informasi
		padat dari fasilitas perumahan setelah ditempati?			
		Apakah tempat parkir yang memadai telah disediakan juga dengan mempertimbangkan kenaikan status sosial?			
4.	Drainase Alami	Apakah drainase alami utama di lokasi tersebut telah dipertahankan dan dimasukkan ke dalam rencana induk guna mencegah banjir?			
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah direncanakan untuk mencegah sumbatan dalam drainase alam akibat pembuangan limbah konstruksi dan tanah galian?			
5.	Kualitas Udara	Apakah kualitas udara ambien secara umum sesuai dengan standar negara tuan rumah			
		Apakah ada industri yang mencemari udara terletak di sekitar wilayah proyek? Akankah proyek menambah beban polusi udara di daerah tersebut?			
		Apakah proyek memparah polusi udara setempat terutama *level* SPM dan RSPM karena penghancuran batu, pekerjaan pemotongan dan pengisian serta emisi debu sementara dari penimbunan bahan, kamp-kamp konstruksi dan jalan masuk ke lokasi?			
		Apakah gas buang dari peralatan yang digunakan selama konstruksi seperti perangkat generator diesel, *crusher* dan lain-lain ada dalam batas yang ditentukan oleh *State Pollution Control Boards?*			

No.	Komponen Lingkungan	Daftar Periksa	Ya	Tidak	Komentar/Informasi
6.	Kualitas Air	Akankah limpasan permukaan dari area *cut & fill* menyebabkan penurunan kualitas air di badan air hilir dan air tanah?			
		Apakah proyek atau kegiatannya menyebabkan peningkatan laju limpasan air permukaan?			
		Akankah limpasan dari kegiatan konstruksi, area penimbunan puing-puing dan hasil galian mempengaruhi kualitas air dari di sekitar badan air?			
		Apakah langkah-langkah telah direncanakan untuk angkutan air limbah? Apakah fasilitas pengolahan limbah telah dipasang untuk fasilitas perumahan?			
7.	Kebutuhan air	Bagaimana kebutuhan air terpenuhi untuk pembangunan? Akankah penggunaan air tanah untuk konstruksi mempengaruhi ketersediaan air untuk perumahan yang ada?			
8.		Apakah ketentuan yang memadai telah dibuat untuk pasokan air untuk fasilitas perumahan setelah dihuni?			
		Apakah pengembangan air tanah di area tersebut berada dalam zona kritis?			
9.	Kesehatan masyarakat	Akankah proyek menyebabkan penciptaan habitat perkembangbiakan sementara untuk vektor nyamuk penyakit?			
10.		Apakah fasilitas perumahan dan fasilitas yang tersedia telah dirancang sesuai dengan regulasi bahaya api? Apakah sistem			

No.	Komponen Lingkungan	Daftar Periksa	Ya	Tidak	Komentar/Informasi
		pemadam kebakaran telah dipasang?			
11.	Kesehatan dan keselamatan Kerja	Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan untuk mencegah bahaya fisik saat mengoperasikan mesin, saat bekerja di ketinggian di perancah, dari runtuhnya lembaran bahan bangunan dan struktural lain semacam itu?			
		Apakah tersedia air bersih untuk konsumsi dan memasak bagi tenaga kerja?			
		Apakah fasilitas sanitasi yang memadai telah disediakan di kamp-kamp pekerja?			
12.	Untuk konstruksi RUMAH SAKIT	Apakah persyaratan dalam *WBG EHS Industry Sector Guideliens for Health Care Facilities* telah terpenuhi?			Jika Tidak…..

Sumber: CRIS recommendation

- Fasilitas Perawatan Kesehatan

	Komponen Lingkungan	Daftar Periksa	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Pengelolaan Limbah	Apakah *health care waste management system* (HWMS) telah dirancang, dioperasikan dan dipertahankan?			
		Apakah praktik dan prosedur diterapkan untuk meminimalkan limbah dengan menghindari produk yang mengandung bahan berbahaya?			
		Apakah limbah diidentifikasi dan dipisahkan pada lokasi generasi?			
		Apakah kantong limbah diidentifikasi dan diberi label dengan benar sebelum			

	Komponen Lingkungan	Daftar Periksa	Ya	Tidak	Keterangan
		pembuangan			
		Apakah penanganan, pengumpulan, transportasi, penyimpanan, pengolahan dan pembuangan limbah memenuhi standar nasional dan standar sponsor?			
		Apakah strategi pelepasan limbah yang tepat diterapkan untuk berbagai aliran limbah seperti limbah penyebab penyakit, benda tajam, limbah farmasi, limbah kimia, limbah radioaktif, dan lain-lain?			
2.	Kualitas Udara	Apakah langkah-langkah yang memadai telah dilakukan dalam fasilitas pengolahan dan pembuangan untuk menjaga kualitas udara ambien dalam standar yang ditetapkan oleh badan regulasi nasional atau pihak sponsor?			
3.	Air Limbah	Apakah air limbah yang terkontaminasi dari bangsal medis dan ruang operasi diolah sebelum dibuang?			
4.	Kesehatan dan keselamatan Kerja	Apakah langkah-langkah keamanan yang memadai telah diterapkan untuk mencegah dan mengendalikan paparan infeksi dan penyakit?			
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah, mengurangi dan mengendalikan bahaya kebakaran selama penyimpanan, penanganan, dan kehadiran bahan kimia, gas bertekanan, papan, plastik, dan substrat yang mudah terbakar lainnya?			
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mencegah, mengurangi dan mengendalikan paparan radiasi dari pengoperasian peralatan yang memancarkan sinar X dan sinar gamma (misalnya *CT scanner*), mesin			

	Komponen Lingkungan	Daftar Periksa	Ya	Tidak	Keterangan
		radioterapi, dan peralatan untuk kegiatan kedokteran nuklir?			

(f) Aspek Generik: Kondisi Kebisingan, Air, dan Udara Ambien dalam Subproyek

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
1.	Kualitas Udara Ambien	Apakah emisi dari proyek dan kegiatan pendukung (misalnya peralatan berat, bongkar-muat) berdampak negatif pada kualitas udara ambien? Apakah telah diambil langkah-langkah untuk mengurangi dampak tersebut?				
		Apakah ada industri yang menyebabkan polusi udara ke seluruh wilayah proyek? Apakah proyek akan memparah polusi udara di daerah tersebut?				
		Apakah kualitas udara ambien di sekitar wilayah proyek memenuhi standar nasional?				
2.	Kebisingan dan Getaran	Apakah tersedia sarana penyangga yang memadai di sekitar wilayah proyek (pompa, air dan instalasi pengolahan air limbah, pembangkit listrik serta sistem dan peralatan lainnya) untuk mengurangi kebisingan dan getaran?				
		Apakah langkah-langkah yang memadai telah diambil untuk mengurangi dampak kebisingan dan getaran dari kendaraan dan alat berat?				
		Apakah ada industri penyebab kebisingan dan getaran ke seluruh wilayah proyek?				
		Apakah tingkat kebisingan dan getaran memenuhi standar nasional?				
3.	Kualitas Air Ambien	Apakah air limbah dari proyek dan kegiatan pendukung berdampak negatif terhadap kualitas air ambien? Apakah telah dilakukan langkah-langkah untuk				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
		mengurangi dampak tersebut?				
		Apakah ada industri yang menyebabkan polusi air ke seluruh wilayah proyek? Apakah proyek akan memparah polusi air di daerah tersebut?				
		Apakah kualitas air ambien di sekitar wilayah proyek memenuhi standar nasional?				

(g) Aspek Generik: *Occupational Health and Safety Management System* (OHSMS) , Aspek Konstruksi serta Kesehatan dan Keselamatan dalam Subproyek

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
1.	Sistem Pengelolaan	Apakah proyek telah melaksanakan OHSMS?				
		Apakah OHSMS proyek telah diaudit/dievaluasi secara berkala?				
2.	Personil	Apakah proyek mempekerjakan personil yang kompeten di bidang OHSMS dan keamanan yang terkait dengan bidang proyek?				
3	*Man-hours*	Apakah proyek mencatat *man-hours*? Jika ya, berapa jumlahnya? Jika tidak ada, apa alasannya?				
4.	Tanggap darurat dan kesiapsiagaan	Apakah proyek memiliki rencana tanggap darurat dan kesiapsiagaan untuk mengelola dan mengendalikan kondisi darurat?				
5.	Aspek Konstruksi	Apakah proyek mempertimbangkan pembongkaran konstruksi serta aspek sosial dan lingkungan lainnya sesuai *WBG General EHS guidelines* (misalnya pengelolaan arus masuk)?				

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
6	Kesehatan dan Keselamatan Masyarakat	Apakah proyek mempertimbangkan aspek ini sebagaimana dipandu oleh *WBG General EHS guidelines*?				Jika tidak, prosedur 4.4 yang akan berlaku
7	Pengaturan lalu lintas	Apakah proyek mempertimbangkan aspek pengaturan lalu lintas sebagaimana dipandu oleh *WBG General EHS guidelines*?				

(h)-Aspek Generik: Pemantauan dan Pelaporan

No.	Proses	Deskripsi	Ya	Tidak	Tidak Tersedia	Informasi
1.	EIA and EMP Monitoring and Reporting	Apakah proyek mengelola dan memantau aspek-aspek lingkungan dan sosial secara periodik sesuai dengan persyaratan EIA/EMP (AMDAL/UKL-UPL/SPPL yang dapat disetujui oleh Bank) yang telah disetujui oleh Pemerintah? Apakah proyek telah melaporkan EMP kepada Pemerintah?				

……..,……2016

Disusun oleh: Disetujui oleh:

Lampiran 11. Pasal-pasal terkait perlindungan lingkungan dan sosial untuk dimasukkan pada perjanjian kontrak

Pasal-pasal tambahan yang harus dimasukkan ke dalam perjanjian konstruksi kontraktor antara lain:

a) Kontraktor harus melaksanakan seluruh langkah yang direkomendasikan dalam rencana pengelolaan lingkungan dan sosial.

b) Kontraktor harus melaksanakan persyaratan khusus dan umum yang dinyatakan dalam izin lingkungan, pembersihan hutan, dan izin satwa liar yang berlaku dalam tahap konstruksi proyek.

c) Kontraktor harus mematuhi seluruh peraturan yang berlaku terkait pengendalian pencemaran.

d) Kontraktor harus melakukan pemantauan lingkungan enam bulanan terhadap kualitas udara ambien, kualitas air dan tingkat kebisingan melalui lembaga yang disetujui dalam konsultasi dengan PT SMI. Laporan-laporan ini akan diserahkan kepada PT SMI.

e) Kontraktor harus memperoleh persetujuan untuk pabrik *hot mix*, pabrik *wet mix*, *crusher*, set generator diesel dan pabrik pengadukan beton serta menyerahkannya kepada PT SMI.

f) Bila kontraktor memperoleh bahan konstruksi dari sumber pihak ketiga, salinan perjanjian/tagihan dari instansi pihak ketiga ini harus diperoleh oleh Kontraktor dan disampaikan kepada PT SMI.

g) Kontraktor harus memperoleh izin dari pihak berwenang setempat untuk penggunaan air, sumber bahan *(borrow pit)* selama konstruksi dan menyerahkannya kepada PT SMI.

h) Kontraktor harus memberikan kepada PT SMI dan pihak berwenang pemberitahuan secepatnya dari setiap kejadian atau kecelakaan yang terkait dengan proyek dan mungkin memberikan dampak yang sangat merugikan lingkungan.

i) Kontraktor akan menanggung biaya kerusakan terhadap properti milik pribadi atau pemerintah selama konstruksi yang disebabkan oleh kelalaian atau tidak berlakunya praktik konstruksi yang baik.

Pasal-pasal tambahan yang harus dimasukkan ke dalam kontrak konstruksi dan pengadaan teknis, sebagaimana berlaku, antara lain

1. Kontraktor EPC harus melaksanakan seluruh tindakan mitigasi yang berlaku selama tahap prakonstruksi dan konstruksi yang ditetapkan dalam rencana pengelolaan lingkungan yang disiapkan untuk proyek.
2. Kontraktor EPC harus menerapkan seluruh persyaratan yang ditentukan dalam *Environmental Clearance Certificate* yang berlaku selama masa prakonstruksi dan konstruksi.
3. Kontraktor EPC harus menyediakan fasilitas serta selalu mengikuti standar kesehatan dan keselamatan bagi pekerja dan staf konstruksi sesuai dengan Undang-Undang Perburuhan.
4. Kontraktor EPC harus memperoleh izin/persetujuan lingkungan, kesehatan & keselamatan yang diminta oleh pihak berwenang.
5. Kontraktor EPC harus menerapkan seluruh persyaratan yang tercantum dalam izin/persetujuan yang diberikan kepada proyek oleh pihak berwenang.

6. Kontraktor tidak akan membiarkan bentuk eksploitatif dan berbahaya seperti tenaga kerja paksa[3] atau pekerja anak[4].
7. Kontraktor EPC harus memberikan pelatihan berkala tentang perlindungan lingkungan kepada pekerja dan stafnya (pengaturan usaha, mencegah tumpahan, pemborosan dan lain-lain) serta praktik kesehatan & keselamatan kerja (penggunaan Alat Pelindung Diri/APD, baju pelindung, praktik kerja yang aman dan lain-lain)
8. Kontraktor EPC harus menunjuk orang untuk menangani pengaduan masyarakat akibat konstruksi.
9. Kontraktor EPC harus menyiapkan dan melaksanakan rencana tanggap dan kesiapsiagaan darurat untuk lokasi proyek di bawah kendali mereka selama konstruksi. Garis wewenang harus ditetapkan untuk pengambilan keputusan selama keadaan darurat. Seluruh staf dan pekerja/pengawas harus dilatih sesuai deskripsi pekerjaan mereka.
10. Kontraktor EPC boleh melibatkan personil keamanan untuk melakukan pemantauan dan pemeriksaan musiman terhadap kamp pekerja dan juga lokasi konstruksi untuk mencegah kekerasan yang mungkin terjadi terhadap perempuan dan anak-anak akibat masuknya pekerja ke dalam masyarakat di daerah subproyek. Perlu diterapkan kebijakan Sumber Daya Manusia *"Zero Tolerance"* terhadap kekerasan tersebut.

Lampiran 12. Kebijakan *World Bank* dan Undang-undang Indonesia yang Berlaku

Kebijakan *World Bank*

World Bank telah menerapkan serangkaian prosedur operasional yang berfungsi sebagai perlindungan lingkungan dan sosial dan juga menerapkan kebijakan payung (OP 4.01) tentang perlindungan lingkungan dan sosial secara keseluruhan (lihat Tabel 29). Juga terdapat *World Bank Group General EHS Guidelines and Industry Sector Guidelines* yang dimaksud dalam ESMF ini (www.ifc.org/ehsguidelines).

Tabel 27: Kebijakan Upaya Perlindungan Lingkungan dan Sosial *World Bank*

No.	Upaya Perlindungan	Tujuan
1	OP 4.01 Penilaian Lingkungan	Membantu memastikan kesehatan dan keberlanjutan lingkungan dan sosial proyek. Mendukung integrasi aspek lingkungan dan sosial proyek ke dalam proses pengambilan keputusan.
2	OP 4.04 Habitat Alami	Mengupayakan pembangunan berkelanjutan yang ramah lingkungan dengan mendukung perlindungan, pelestarian, pemeliharaan, dan rehabilitasi habitat alam serta fungsi mereka.
3	OP 4.09 Pengendalian Hama	Meminimalkan dan mengelola risiko lingkungan dan kesehatan terkait penggunaan pestisida serta menggiatkan dan mendukung pengelolaan hama yang aman, efektif, dan ramah lingkungan.
4	OP 4.11 Sumber Daya Budaya Fisik	Membantu melestarikan sumber daya budaya fisik dan mencegah kehancuran atau kerusakannya. Sumber daya budaya fisik meliputi sumber daya arkeologi, paleontologi, sejarah, arsitektur dan agama (termasuk lokasi kuburan dan pemakaman), estetika, atau kepentingan budaya lainnya.
5	OP 4.12 Pemukiman Kembali secara Paksa	Menghindari atau meminimalkan pemukiman kembali dan, bila hal ini tidak mungkin, membantu warga yang direlokasi meningkatkan atau memulihkan mata pencaharian dan standar hidup mereka secara riil ke tingkat sebelum perpindahan atau ke tingkat yang berlaku sebelum awal proyek, mana yang lebih tinggi.
6	OP 4.10 Masyarakat Adat	Merancang dan melaksanakan proyek dengan tetap tidak mengabaikan martabat Masyarakat Adat, hak asasi manusia, dan keunikan budaya serta memastikan mereka (1) menerima manfaat sosial dan ekonomi yang sesuai

No.	Upaya Perlindungan	Tujuan
		secara budaya, dan (2) tidak menderita selama proses pembangunan.
7	OP 36 Hutam	Menyadari potensi hutan untuk mengurangi kemiskinan secara berkelanjutan, mengintegrasikan hutan secara efektif dalam pembangunan ekonomi berkelanjutan, serta melindungi layanan lingkungan hutan lokal dan global yang vital.
8	OP 4.37 Keamanan Bendungan	Memastikan kualitas dan keamanan dalam desain, pembangunan dan rehabilitasi bendungan serta memitigasi dampak negatif yang timbul dari bendungan.
9	OP 7.50 Proyek Terusan Air Internasional	Memastikan bahwa aspek-aspek internasional dari proyek-proyek yang berada di terusan air (*waterway*) internasional ditangani sedini mungkin dan bahwa riparian memperoleh informasi tentang proyek yang diajukan dan rinciannya.
10	OP 7.60 Proyek di Wilayah Sengketa	Memastikan pengklaim lain di wilayah sengketa tidak keberatan dengan proyek, atau memastikan bahwa kondisi khusus dari kasus tersebut mendapat dukungan dari *World Bank* terhadap proyek meskipun terdapat keberatan atau kurangnya persetujuan dari penuntut lainnya**.**

Undang-Undang Indonesia

Indonesia memiliki seperangkat Undang-undang yang mengatur perlindungan lingkungan, pembebasan lahan secara paksa dan pengakuan masyarakat adat (lihat **Tabel 30)**

Tabel 28: Peraturan dan Perundangan Indonesia terkait Perlindungan Lingkungan dan Sosial

No.	Peraturan	Tujuan
1	Undang-undang No. 32/2009	**Perlindungan lingkungan dan pengelolaan lingkungan.** Tujuan dari undang-undang ini adalah untuk menjamin pembangunan berkelanjutan yang ramah lingkungan melalui perencanaan lingkungan dan eksploitasi rasional serta pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan dan pengendalian lingkungan. Perlindungan dan pengelolaan lingkungan akan dilakukan secara bertahap: pengumpulan data tentang sumber daya alam; identifikasi ekowilayah; serta penyusunan rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan.

No.	Peraturan	Tujuan
2	Undang-undang No. 5/1960	**Prinsip-prinsip dasar agraria.** Undang-undang ini menetapkann hak-hak dasar individu pribadi dan lembaga. Undang-undang ini menjabarkan peran negara terkait penggunaan langsung lahan serta regulasi hak pribadi dan penggunaan lahan Undang-undang ini juga mengakui hukum "adat" Indonesia, selama tidak bertentangan dengan kepentingan nasional atau peraturan lainnya yang ditetapkan dalam undang-undang ini.
3	Undang-undang No. 2/2012	**Pembebasan lahan untuk pembangunan fasilitas umum.** Undang-undang ini secara substansial dan jelas menguraikan mekanisme untuk akuisisi lahan sipil untuk memfasilitasi pengembangan proyek-proyek infrastruktur baru, dan dengan demikian secara substansial mempercepat proses pembebasan lahan untuk pembangunan demi kepentingan umum.
4	Peraturan Pemerintah No. 27/2012	**Izin lingkungan.** Peraturan ini mewajibkan permohonan izin lingkungan harus disertai dengan dokumen penilaian lingkungan (AMDAL dan UKL/ UPL), dokumen hukum bisnis dan dokumen profil bisnis. Selanjutnya, pemilik proyek harus mengajukan permohonan izin lingkungan kepada pihak berwenang yang tepat sebelum pelaksanaan proyek
5	Peraturan Pemerintah No. 82/2001	**Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran.** Peraturan ini dirancang untuk mengontrol kualitas air dan pencemaran secara terpadu dengan menggunakan pendekatan ekosistem dalam tahap perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan evaluasi.
6	Peraturan Pemerintah No. 41/1999	**Pengendalian pencemaran udara**. Peraturan ini dirancang untuk: (a) menjamin keamanan, konservasi fungsi lingkungan dan pelayanan publik; (b) meningkatkan kesadaran publik akan lingkungan sehingga mencapai harmoni, kesesuaian dan

No.	Peraturan	Tujuan
		keseimbangan antara manusia dan lingkungan; (c) mengendalikan eksploitasi sumber daya secara bijaksana; dan (d) pengendalian sumber polusi sehingga kualitas udara memenuhi standar yang diperlukan.
7	Peraturan Pemerintah No. 101/2014	**Pengelolaan limbah berbahaya.** Peraturan ini mengatur pengelolaan dan pembuangan limbah beracun dan berbahaya dan mencakup: (a) metode untuk mengidentifikasi, mengurangi, menyimpan, mengumpulkan, mengangkut, memanfaatkan dan mengolah limbah berbahaya; (b) prosedur untuk membuang limbah berbahaya ke dalam laut atau lahan terbuka; dan (c) mitigasi risiko dan kesiapan darurat.
8	Peraturan Menteri Lingkungan No. 05/2012	**Jenis usaha dan/atau kegiatan yang diwajibkan menerapkan penilaian dampak lingkungan (AMDAL).** Peraturan ini berisi kegiatan di berbagai sektor dan bisnis yang membutuhkan studi AMDAL (penilaian dampak lingkungan lengkap, AMDAl). Kegiatan yang tidak tercantum dalam peraturan ini memerlukan studi UKL-UPL (skala di bawah AMDAL) atau setidaknya pernyataan kesiapan (SPPL).
9	Peraturan Presiden No. 71/2012 Peraturan Presiden No. 40/2014 Peraturan Presiden No. 99/2014 Peraturan Presiden No. 30/2015	**Pembebasan lahan untuk pembangunan fasilitas umum.** Peraturan ini telah berubah tiga kali, yang terbaru No 30/2015. Peraturan baru ini telah memfasilitasi pendanaan tepat waktu untuk pembebasan lahan. Berdasarkan undang-undang baru ini, investor swasta dapat menyediakan dana pada tahap awal, dengan keyakinan bahwa dana tersebut akan dikembalikan secara langsung atau melalui pengaturan pendapatan sebagai hasil proyek. Hal ini berbeda dengan versi sebelumnya dimana pembebasan lahan itu bergantung pada pencairan anggaran negara, yang sering terbatas dan tunduk pada siklus penganggaran berjangka panjang.

No.	Peraturan	Tujuan
		Sesuai dengan Peraturan No 30/2015, dalam kasus tanah seluas kurang dari 5 hektar, pemrakarsa proyek dapat membeli tanah langsung dari pemilik**.**
10	Undang-Undang Nomor 41 tentang Kehutanan (ditambah Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 35/PUU-X/2012)	Prosedur untuk menyelesaikan konflik kepemilikan lahan di kawasan hutan
11	Peraturan Kemendagri No. 52/2014	Pedoman pengakuan dan perlindungan MHA
12	Peraturan Menteri Kesehatan No. P.62/2013	(Penyesuaian Peraturan Menteri No. P.44/2012) tentang pembentukan kawasan hutan
13	Menteri Badan Pertanahan dan Tata Ruang Pembangunan No. 9/2015	Prosedur untuk menetapkan hak komunal tanah di lahan MHA dan masyarakat yang tinggal di daerah khusus
14	Undang-undang No. 18/2013	Pencegahan dan pengendalian deforestasi (UUP3H).
15	Peraturan Menteri Kehutanan No. P.39/Menhut-II/2013	Pemberdayaan masyarakat setempat melalui kemitraan hutan. Peraturan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan otonomi masyarakat setempat untuk mendapatkan manfaat dari sumber daya hutan secara optimal dan adil melalui kemitraan hutan

Lampiran 13. *EHS (Environmental, Health and Safety) Guidelines* untuk RIDF Subproyek

Penerapan Pedoman EHS harus disesuaikan dengan bahaya dan risiko yang ditetapkan untuk masing-masing proyek berdasarkan hasil penilaian lingkungan di mana berbagai variabel tertentu lokasi, seperti konteks negara tuan rumah, kapasitas asimilatif lingkungan, dan faktor-faktor proyek lainnya, diperhitungkan. Penerapan rekomendasi teknis tertentu harus didasarkan pada pendapat profesional dari orang-orang yang berkualitas dan berpengalaman. Bila peraturan negara tuan rumah berbeda dengan tingkat dan langkah-langkah yang disajikan dalam Pedoman EHS ini, proyek diharapkan untuk menerapkan mana yang lebih ketat. Bila ternyata tingkat dan langkah-langkah yang kurang ketat daripada yang tersedia dalam Pedoman EHS ini memadai, mengingat kondisi spesifik proyek, justifikasi penuh dan terinci untuk setiap alternatif yang diusulkan diperlukan sebagai bagian dari penilaian lingkungan dengan lokasi yang spesifik. Pembenaran ini harus menunjukkan bahwa pilihan untuk setiap tingkat kinerja alternatif adalah untuk melindungi kesehatan manusia dan lingkungan.

A. *General EHS Guidelines*

Pedoman *Environmental, Health, and Safety* (EHS) *Guidelines* merupakan dokumen referensi teknis dengan contoh-contoh umum dan industri secara spesifik dari *Good International Industry Practice* (GIIP). Bila satu atau lebih anggota *World Bank Group* terlibat dalam sebuah proyek, Pedoman EHS ini diterapkan seperti yang dipersyaratkan oleh kebijakan dan standar masing-masing. *General EHS Guidelines* ini dirancang untuk digunakan bersamaan dengan Industry Sector EHS Guidelines terkait yang memberikan panduan kepada pengguna tentang permasalahan EHS dalam sektor industri tertentu. *Multipleindustry-sector guidelines* mungkin diperlukan untuk proyek-proyek kompleks..

Pendekatan umum Pengelolaan Permasalahan EHS di *level* Fasilitas atau Proyek

Pengelolaan permasalahan lingkungan, kesehatan, dan keselamatan (EHS) yang efektif memerlukan dimasukkannya pertimbangan-pertimbangan EHS ke dalam proses bisnis dan perusahaan pada *level* fasilitas dengan pendekatan yang terorganisir and hirarkis yang mencakup langkah-langkah berikut**:**

- Mengidentifikasi bahaya proyek EHS dan risiko terkait sedinimungkin dalam siklus pengembangan fasilitas atau proyek, termasuk penggabungan pertimbangan EHS ke dalam proses seleksi lokasi, proses desain produk, proses perencanaan teknis untuk permintaan modal, perintah kerja teknis, otorisasi modifikasi fasilitas, atau rencana tata letak dan perubahan proses.

- Melibatkan para profesional EHS, yang memiliki pengalaman, kompetensi, dan pelatihan yang diperlukan untuk menilai dan mengelola dampak dan risiko EHS serta melaksanakan fungsi-fungsi manajemen lingkungan khusus termasuk persiapan proyek atau rencana dengan kegiatan yang spesifik serta prosedur yang menggabungkan rekomendasi teknis yang disajikan dalam dokumen ini yang terkait dengan proyek.
- Memahami kemungkinan dan besarnya risiko EHS berdasarkan:
  - Sifat kegiatan proyek, seperti apakah proyek tersebut akan menghasilkan jumlah emisi atau limbah yang signifikan, atau melibatkan proses dan bahan berbahaya;
  - Potensi konsekuensi bagi pekerja, masyarakat, atau lingkungan jika bahaya tidak dikelola secara memadai, yang mungkin tergantung pada kedekatan kegiatan proyek dengan masyarakat atau sumber daya lingkungan yang menjadi tempat mereka bergantung.
- Memprioritaskan strategi manajemen risiko dengan tujuan untuk mencapai pengurangan keseluruhan risiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, dengan fokus pada pencegahan dampak yang signifikan dan/atau tidak dapat dipulihkan.
- Mendukung strategi yang menghilangkan penyebab bahaya langsung dari sumbernya, misalnya, dengan memilih proses atau bahan yang kurang berbahaya untuk menghindari kebutuhan akan pengendalian EHS.
- Bila dampak tidak dapat dihindari secara layak, menggabungkan kendali teknis dan manajemen untuk mengurangi atau meminimalkan kemungkinan dan besarnya konsekuensi yang tidak diinginkan, sebagai contoh, dengan penerapan pengendalian polusi untuk mengurangi tingkat kontaminan yang dipancarkan ke pekerja atau lingkungan.
- Mempersiapkan pekerja dan masyarakat sekitar untuk merespons kecelakaan, termasuk menyediakan sumber daya teknis dan keuangan untuk secara efektif dan aman mengendalikan kejadian-kejadian tersebut serta memulihkan lingkungan tempat kerja dan masyarakat ke dalam kondisi aman dan sehat.
- Meningkatkan kinerja EHS melalui kombinasi pemantauan kinerja fasilitas yang berkesinambungan dan akuntabilitas yang efektif.

1.0 Lingkungan

1.1 Emisi Udara dan Kualitas Udara Ambien

Penerapan dan Pendekatan

Pedoman ini berlaku untuk fasilitas atau proyek yang menghasilkan emisi ke udara dalam setiap tahap siklus hidup proyek. Pedoman ini melengkapi pedoman emisi khusus industri yang disajikan dalam *Industry Sector Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines* dengan memberikan informasi tentang teknik-teknik umum untuk pengelolaan remisi yang dapat diterapkan untuk berbagai sektor industri.

Pedoman ini menyediakan pendekatan ke pengelolaan sumber emisi signifikan, termasuk pedoman khusus untuk penilaian dan pemantauan dampak. Pedoman ini juga berfungsi memberikan informasi tambahan mengenai pendekatan manajemen emisi dalam proyek-proyek yang terletak di area dengan kualitas udara yang buruk, sehingga perlu standar emisi proyek tertentu perlu ditetapkan. Emisi polutan udara dapat terjadi dari berbagai kegiatan selama fase konstruksi, pengoperasian, dan penonaktifan proyek. Kegiatan ini dapat dikategorikan berdasarkan karakteristik lokasi dari sumber termasuk sumber tunggal emisi, sumber orang yang direlokasi, dan sumber *mobile* dan, lebih lanjut, berdasarkan proses, seperti pembakaran, penyimpanan bahan, atau proses spesifik sektor industri lainnya.

Bila memungkinkan, fasilitas dan proyek harus menghindari, meminimalkan, dan mengendalikan dampak merugikan dari emisi ke udara bagi kesehatan dan keselamatan manusia serta lingkungan. Bila tidak mungkin, produksi dan pelepasan berbagai jenis emisi harus dikelola melalui kombinasi:

- Efisiensi penggunaan energi
- Modifikasi proses
- Pemilihan bahan bakar atau bahan lainnya, proses yang menghasilkan emisi yang tidak terlalu berpolusi
- Penerapan teknik pengendalian emisi

Teknik pencegahan dan pengendalian yang dipilih mungkin termasuk satu atau lebih metode pengolahan yang tergantung pada:

- Persyaratan peraturan
- Signifikansi sumber
- Lokasi fasilitas pemancar energi terkait sumber-sumber lain
- Lokasi reseptor sensitif
- Kualitas udara ambien yang ada dan potensi degradasi aliran udara dari proyek yang diusulkan
- Kelayakan teknis dan efektivitas biaya dari berbagai pilihan yang tersedia untuk pencegahan, pengendalian, dan pelepasan emisi

Kualitas Udara Ambien

Pendekatan Umum

Proyek dengan sumber emisi udara yang signifikan dan potensi dampak yang signifikan terhadap kualitas udara ambien, harus mencegah atau meminimalkan dampak dengan memastikan bahwa:

- Emisi tidak menghasilkan konsentrasi polutan yang mencapai atau melebihi pedoman dan standar kualitas ambien yang relevan dengan menerapkan standar perundangan nasional, atau bila pedoman dan standar tersebut tidak tersedia, mengacu pada *WHO Air Quality Guidelines* atau sumber lain yang diakui secara internasional

- Kontribusi emisi tidak mencapai porsi yang signifikan sesuai pedoman atau standar kualitas udara ambien terkait. Sebagai aturan umum, Pedoman ini menyarankan 25 persen dari standar kualitas udara yang berlaku untuk memungkinkan pembangunan tambahan yang berkelanjutan di masa depan dalam daerah aliran udara yang sama.

Pada *level* fasilitas, dampak harus diperkirakan melalui penilaian kuantitaif atau kualitatif dengan menggunakan penilaian kualitas udara dasar dan model dispersi atmosfer untuk menilai potensi konsentrasi permukaan tanah. Data atmosfer, iklim, dan kualitas udara setempat harus diterapkan saat membuat pemodelan dispersi, perlindungan terhadap dampak aliran atmosfer ke bawah, jaluran ombak, atau pusaran arus dari sumber, struktur di dekatnya, dan fitur medan. Model penyebaran yang diterapkan harus diakui secara internasional atau yang sebanding. Pemilihan model bergantung pada kompleksitas dan geomorfologi lokasi proyek (misalnya medan pegunungan, daerah pedesaan atau perkotaan).

Proyek-proyek yang terletak dalam aliran udara yang terdegradasi atau area yang sensitif secara ekologis

Fasilitas atau proyek yang terletak di dalam aliran-aliran udara yang berkualitas buruk, dan di dalam atau dekat daerah yang ditetapkan sensitif secara ekologis (misalnya taman nasional), harus memastikan setiap peningkatan tingkat polusi seminimal mungkin serta jumlah sebagian kecil dari pedoman atau standar kualitas udara rata-rata tahunan dan jangka pendek yang berlaku yang ditetapkan dalam penilaian lingkungan khusus proyek. Langkah-langkah mitigasi yang sesuai juga dapat mencakup relokasi sumber emisi signifikan di luar daerah aliran udara yang bersangkutan, penggunaan teknologi atau bahan bakar bersih, penerapan langkah-langkah pengendalian pencemaran komprehensif, mengimbangi kegiatan instalasi yang dikendalikan oleh sponsor proyek atau fasilitas lain dalam daerah aliran udara yang sama serta *buy-down* emisi dalam daerah aliran udara yang sama.

Ketentuan khusus untuk meminimalkan emisi dan dampaknya dalam kualitas udara yang buruk atau aliran-aliran udara yang sensitif secara ekologis harus ditetapkan berdasarkan proyek per proyek atau industri yang spesifik. Ketentuan-ketentuan penyeimbang di luar kendali langsung sponsor proyek atau *buy-down* harus dipantau dan diterapkan oleh lembaga setempat yang bertanggung jawab untuk pemberian dan pemantauan izin emisi. Ketentuan-ketentuan tersebut sudah harus siap sebelum penentuan akhir fasilitas/proyek.

Point Sources atau Sumber Tunggal

Sumber tunggal adalah sumber emisi yang jelas, dapat diidentifiksi, bersifat tetap dan yang melepaskan polutan ke atmosfer. Sumber ini biasanya terletak di pabrik manufaktur atau produksi. Di sekitar satu sumber tunggal tertentu, mungkin ada beberapa ‘sumber emisi’ individual yang terdiri dari sumber tunggal.

Sumber-sumber tunggal yang ditandai dengan pelepasan polutan udara biasanya terkait dengan pembakaran bahan bakar fosil, seperti oksida nitrogen (NOx), sulfur dioksida (SO2), karbon monoksida (CO), dan partikulat (PM), serta polutan udara lainnya termasuk senyawa organik volatil tertentu (VOC) dan logam yang mungkin berkaitan dengan berbagai kegiatan industri. Emisi dari sumber tunggal harus dihindari dan dikendalikan sesuai dengan *good international industry practice* (GIIP) yang berlaku untuk sektor industri terkait, tergantung pada kondisi ambien, melalui penerapan gabungan dari modifikasi proses dan kontrol emisi, dengan contoh-contoh yang diberikan dalam Lampiran 1.1.2. Sejumlah rekomendasi tambahan mengenai tinggi cerobong dan emisi dari fasilitas pembakaran kecil dijabarkan di bawah ini.

Tinggi Cerobong

Tinggi cerobong untuk seluruh sumber emisi, apakah penting atau tidak, harus dirancang sesuai dengan GIIP (lihat Lampiran 1.1.3) untuk menghindari konsentrasi permukaan tanah yang berlebihan dikarenakan aliran ke bawah, jaluran ombak, dan pusaran arus serta untuk memastikan penyebaran yang memadai untuk meminimalkan dampak. Untuk proyek-proyek dengan sumber emisi yang beragam, tinggi cerobong harus ditetapkan dengan mempertimbangkan emisi dari semua sumber proyek lainnya, baik sumber tunggal maupun yang cepat habis. Sumber-sumber emisi yang tidak penting, termasuk sumber pembakaran kecil, juga harus menggunakan GIIP desain yang tersedia.

Pedoman Emisi Fasilitas Pembakaran Kecil

Proses pembakaran kecil merupakan sistem yang dirancang untuk memberikan daya listrik atau mekanis, uap, panas, atau kombinasinya, terlepas dari jenis bahan bakar, dengan total *level* kapasitas input panas antara tiga Megawatt thermal (MWth) dan 50 MWth. Pedoman emisi dalam Tabel 1.1.2 berlaku untuk instalasi proses pembakaran kecil yang beroperasi lebih dari 500 jam per tahun, dan instalasi dengan pemanfaatan kapasitas tahunan lebih dari 30 persen. Pabrik-pabrik yang menghasilkan campuran bahan bakar harus membandingkan kinerja emisi dengan panduan ini berdasarkan jumlah kontribusi relatif dari masing-masing bahan bakar yang diterapkan. Nilai-nilai emisi yang lebih rendah mungkin berlaku jika fasilitas yang diusulkan terletak di daerah aliran udara yang sensitif secara ekologis, atau aliran udara dengan kualitas udara yang buruk, untuk mengatasi potensi dampak kumulatif dari instalasi lebih dari satu pabrik pembakaran kecil sebagai bagian dari proyek pembangkit listrik tersebar.

Sumber-sumber yang Cepat Habis

Emisi udara yang dari sumber yang cepat habis mengacu pada emisi yang didistribusikan secara spasial di wilayah yang luas dan tidak terbatas pada titik pelepasan tertentu. Emisi tersebut berasal pengoperasian di mana sisa pembuangan

tidak ditangkap dan melewati cerobong. Emisi dari sumber yang cepat habis memiliki potensi dampak terhadap permukaan tanah yang jauh lebih besar per unit ketimbang sumber emisi yang tidak berubah, karena emisi tersebut dilepaskan dan disebarkan dekat dengan tanah. Dua jenis emisi sementara utama adalah Senyawa Organik Volatil Tertentu (VOC) dan partikulat (PM). Kontaminan lainnya (NOx, SO2 dan CO) terutama terkait dengan proses pembakaran, seperti diuraikan di atas. Proyek dengan potensi sumber emisi sementara yang signifikan harus menetapkan perlunya penilaian kualitas ambien dan pemantauan praktik. Pembakaran terbuka limbah padat, apakah berbahaya atau tidak berbahaya, tidak dianggap sebagai praktik yang baik dan harus dihindari karena generasi emisi polusi dari jenis sumber ini tidak dapat dikontrol secara efektif.

Senyawa Organik Volatil Tertentu (VOCs)

Sumber paling umum emisi VOC sementara dikaitkan dengan kegiatan industri yang memproduksi, menyimpan, dan menggunakan cairan atau gas yang mengandung VOC di mana bahan ini berada di bawah tekanan, terkena tekanan uap yang lebih rendah, atau dipindahkan dari ruang tertutup. Sumber-sumber tipikal termasuk kebocoran peralatan, tong terbuka dan tangki pencampuran, tangki penyimpanan, unit operasi dalam sistem pengolahan air limbah, dan pelepasan yang tidak disengaja.

Kebocoran peralatan termasuk katup, *fitting*, dan siku yang mengarah pada kebocoran di bawah tekanan. Teknik pencegahan dan pengendalian yang direkomendasikan untuk emisi VOC terkait dengan kebocoran peralatan mencakup:

- Modifikasi peralatan, dengan contoh yang tersaji dalam Lampiran 1.1.4;
- Menerapkan deteksi program *leak detection and repair* (LDAR) yang mengontrol emisi sementara dengan memantau secara rutin kemungkinan kebocoran serta melaksanakan perbaikan dalam jangka waktu yang telah ditentukan. Untuk emisi VOC terkait dengan penanganan bahan kimia dalam tong dan proses pencampuran, teknik-teknik pencegahan dan kontrol yang direkomendasikan termasuk:
- Penggantian zat yang kurang stabil, seperti pelarut berair;
- Koleksi uap melalui ekstraktor udara dan perawatan aliran gas selanjutnya dengan menghapus VOC dengan alat-alat pengontrol seperti kondensor atau penyerapan karbon aktif;
- Pengumpulan uap melalui ekstraktor udara dan perawatan selanjutnya dengan perangkat kontrol penghancur seperti:

    - *Catalytic Incinerator*: digunakan untuk mengurangi VOC dari gas buang yang keluar dari bilik cat semprot, oven, dan pengoperasian proses lainnya
    - *Thermal Incinerator*: digunakan untuk mengontrol kadar VOC dalam aliran gas dengan melewati arus melalui ruang pembakaran di mana VOC dibakar dalam udara dengan suhu antara 700º C hingga 1,300º C

- Nyala api pengoksidasi tertutup: digunakan untuk mengkonversi VOC menjadi CO2 dan H2O dengan cara pembakaran langsung

- Penggunaan atap mengambang pada tangki penyimpanan untuk mengurangi kemungkinan penguapan dengan menghilangkan keberadaan ruang di langit-langit pada tangki penyimpanan konvensional.

Materi Partikulat (PM)

Polutan yang paling umum terlibat dalam emisi sementara adalah debu atau materi partikulat (PM). Materi ini dilepaskan selama pengoperasian tertentu, seperti transportasi dan penyimpanan terbuka bahan padat, dan dari permukaan tanah yang terpapar, termasuk jalan beraspal.

Pencegahan dan kontrol sumber-sumber emisi yang direkomendasikan mencakup:

- Penggunaan metode pengendalian debu, seperti selimut, penekanan air atau kadar air yang meningkat untuk tumpukan penyimpanan bahan terbuka atau kontrol, termasuk ekstraksi dan pengolahan udara dan melalui *baghouse* atau siklon untuk sumber penanganan material, seperti alat pembawa sampah dan tempah sampah;
- Penggunaan tekanan air untuk pengendalian materi lepas pada permukaan jalan beraspal atau tak beraspal. Produk-produk minyak atau sampingannya bukan merupakan metode yang direkomendasikan untuk mengontrol debu jalan. Contoh pilihan kontrol tambahan untuk jalan beraspal dirangkum dalam Lampiran 1.1.5.

Bahan Perusak Ozon (ODS)

Beberapa bahan kimia yang diklasifikasikan sebagai bahan perusak ozon (ODS) dan dijadwalkan untuk phase-out (penghapusan bertahap) dalam *Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*. Tidak ada sistem atau proses yang harus diterapkan yang menggunakan CFC, Halons, 1,1,1-trikloroetana, karbon tetraklorida, metil bromida atau HBFC. HCFC hanya harus dipertimbangkan sebagai alternatif interim atau yang menjembatani sebagaimana ditentukan oleh komitmen dan peraturan negara tuan rumah.

Sumber-sumber *Mobile* Berbasiskan Lahan

Mirip dengan proses pembakaran lainnya, emisi dari kendaraan termasuk CO, NO_X, SO_2, PM dan VOCs. Emisi dari kendaraan *on-road* dan *off-road* harus sesuai dengan program nasional atau regional. Bila program tersebut tidak tersedia, pendekatan berikut harus diperhitungkan:

- Terlepas dari ukuran atau jenis kendaraan, pemilik armada/operator harus melaksanakan program perawatan mesin yang direkomendasikan oleh produsen;

- Pengemudi harus diinformasikan soal manfaat praktik mengemudi yang dapat mengurangi baik risiko kecelakaan maupun konsumsi bahan bakar, termasuk akselerasi yang terukur dan mengemudi dalam batas kecepatan yang aman;
- Operator dengan armada sebanyak 120 atau lebih unit kendaraan berat (bus dan truk), atau 540 atau lebih unit kendaraan ringan (mobil dan truk ringan) dalam suatu daerah aliran udara harus mempertimbangkan cara-cara tambahan untuk mengurangi dampak potensial termasuk:
  - Mengganti kendaraan yang lebih tua dengan yang lebih baru, lebih banyak alternatif bahan bakar yang efisien
  - Mengkonversi kendaraan yang sering digunakan dengan bahan bakar lebih bersih, jika memungkinkan
  - Menginstalasi dan menjaga perangkat kontrol emisi, seperti *catalyc converter*
  - Menerapkan program perawatan dan perbaikan kendaraan berkala

Gas Rumah Kaca (GHG)

Sektor-sektor yang berpotensi menghasilkan emisi rumah kaca yang signifikan meliputi energi, transportasi, industri berat (misalnya produksi semen, manufaktur besi/baja, peleburan aluminium, industri petrokimia, penyulingan minyak bumi, pembuatan pupuk), pertanian, kehutanan dan pengolahan limbah. GHG dapat dihasilkan dari emisi langsung dari fasilitas dalam batas proyek fisik dan emisi tidak langsung terkait dengan produksi daya *off-site* yang digunakan oleh proyek.

Rekomendasi untuk pengurangan dan pengendalian gas rumah kaca mencakup:

- Pembiayaan karbon;
- Peningkatan efisiensi energi (lihat bagian ‘Konversi Energi');
- Perlindungan dan peningkatan penampung dan reservoar gas rumah kaca;
- Mempromosikan kegiatan kehutanan dan pertanian secara berkelanjutan;
- Promosi, pengembangan dan peningkatan penggunaan bentuk –bentuk energi terbarukan;
- Penangkapan karbon dan teknologi penyimpanan;
- Pembatasan dan/atau pengurangan emisi metana melalui pemulihan dan penggunaan dalam pengelolaan limbah, juga dalam produksi, transportasi dan distribusi energi (batubara, minyak, dan gas).

Pemantauan

Program pemantauan kualitas udara dan emisi memberikan informasi yang dapat digunakan untuk menilai keefektifan strategi pengelolaan emisi. Proses perencanaan sistematis direkomendasikan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan memadai untuk tujuan tertentu (dan untuk menghindari pengumpulan data yang tidak perlu). Proses ini, kadang-kadang disebut sebagai proses sasaran kualitas data, menetapkan tujuan pengumpulan data, keputusan yang harus dibuat berdasarkan data dan konsekuensi dari membuat keputusan yang salah, waktu dan batas-batas

geografis, serta kualitas data yang diperlukan untuk membuat keputusan yang tepat. Program pemantauan kualitas udara harus mempertimbangkan unsur-unsur berikut:

- Parameter Pemantauan: parameter pemantauan yang dipilih harus mencerminkan polutan yang menjadi perhatian terkait proses proyek. Untuk proses pembakaran, parameter indikator biasanya mencakup kualitas input, seperti kandungan sulfur bahan bakar.
- Perhitungan dasar: Sebelum proyek dikembangkan, pemantauan kualitas udara dasar di dalam dan di sekitar lokasi harus dilakukan untuk menilai tingkat latar belakang polutan utama, untuk membedakan antara kondisi ambien yang ada dan dampak terkait proyek.
- Jenis dan frekuensi pemantauan: Data emisi dan kualitas udara ambien yang dihasilkan melalui program pemantauan harus mewakili emisi yang dilepaskan oleh proyek dari waktu ke waktu. Contoh variasi yang tergantung pada waktu dalam proses manufaktur termasuk variasi manufaktur proses per *batch* dan proses musiman. Emisi dari proses-proses yang sangat bervariasi mungkin perlu diambil conothnya lebih sering atau melalui metode komposit. Durasi dan frekuensi pemantauan emisi juga dapat berkisar dari terus-menerus untuk beberapa parameter pengoperasian proses pembakaran atau *input* (misalnya kualitas bahan bakar) hingga ke kurang sering, bulanan, triwulanan atau tahunan tes cerobong.
- Lokasi pemantauan: Pemantauan kualitas udara ambien bisa terdiri dari pemantauan *off-site* atau *fence line* baik oleh sponsor proyek, lembaga pemerintah yang berwenang, atau kolaborasi antara keduanya. Lokasi stasiun pemantauan kualitas udara ambien harus didirikan berdasarkan hasil metode ilmiah dan model matematika untuk memperkirakan potensi dampak terhadap aliran udara masuk dari sumber emisi yang mempertimbangkan aspek-aspek seperti lokasi masyarakat yang berpotensi terkena dampak dan arah angin yang terjadi.
- Metode *sampling* dan analisis: Program-program pemantauan harus menerapkan metode-metode nasional atau,bila tidak tersedia, metode-metode internasional (misalnya *International Organization for Standardization, European Committeefor Standardization,* atau *the U.S. Environmental Protection Agency*). *Sampling* harus dilakukan oleh atau di bawah pengawasan orang yang terlatih. Analisis harus dilakukan oleh lembaga yang diizinkan atau bersertifikat untuk itu. Rencana-rencana *Quality Assurance/Quality Control* (QA/QC) analisis dan *sampling* harus diterapkan dan didokumentasikan untuk memastikan kualitas data yang memadai untuk penggunaan data yang dimaksudkan (misalnya batas deteksi metode yang berada di bawah *level* perhatian). Laporan pemantauan harus mencakup dokumentasi QA/QC.

Pemantauan Emisi Pabrik Pembakaran Kecil

- Pendekatan pemantauan tambahan yang direkomendasikan untuk *boiler*:

  Boiler dengan kapasitas antara =3 MWth dan < 20 MWth:
  - Uji Timbunan Emisi Tahunan: SO2, NOx dan PM. NOx hanya dihasilkan oleh *boiler* yang mengeluarkan bahan bakar bergas. SO_2 dapat dikalkulasi berdasarkan sertifikasi kualitas bahan bakar jika tidak ada peralatan pengendalian SO_2 yang digunakan.
  - Jika Uji Timbunan Emisi Tahunan menunjukkan hasil yang secara konsisten dan signifikan lebih baik daripada *level* yang ditentukan, frekuensi Uji Timbunan Emisi Tahunan dapat dikurangi dari tahunan menjadi setiap dua atau tiga tahun.
  - Pemantauan Emisi: Tidak ada

  Boiler dengan kapasitas antara =20 MWth dan < 50 MWth
  - Uji Timbunan Emisi Tahunan: SO2, NOx dan PM. NOx hanya dihasilkan oleh *boiler* yang mengeluarkan bahan bakar bergas. SO_2 dapat dikalkulasi berdasarkan sertifikasi kualitas bahan bakar jika tidak ada peralatan pengendalian SO_2 yang digunakan)
  - Pemantauan Emisi: SO_2. Pabrik-pabrik dengan peralatan pengendalian SO_2: Berkelanjutan. NO_X: Pemantauan berkelanjutan, apakah emisi NO_X atau indikasi emisi NO_X dengan menggunakan parameter pembakaran. PM: Pemantauan berkelanjutan, apakah emisi PM, *opacity* PM, atau indikasi emisi PM dengan menggunakan parameter pembakaran/pemantauan visual.
- Pendekatan pemantauan tambahan yang direkomendasikan untuk turbin:
  - Uji Emisi Cerobong Tahunan: NO_X dan SO_2 (NO_X hanya untuk turbin dengan bahan bakar gas).
  - Jika Uji Timbunan Emisi Tahunan menunjukkan hasil yang secara konstan (3 tahun berturut-turut) dan secara signifikan (misalnya kurang dari 75 persen) lebih baik daripada *level* yang ditetapkan, frekuensi Uji Timbunan Emisi Tahunan dapat dikurangi dari tahunan menjadi setiap dua atau tiga tahun.
  - Pemantauan Emisi: NO_X: Pemantauan berkelanjutan, apakah emisi NO_X atau indikasi emisi NO_X dengan menggunakan parameter pembakaran. SO_2: Pemantauan berkelanjutan bila menggunakan peralatan pengendalian SO_2.

- Pendekatan pemantauan tambahan yang direkomendasikan untuk mesin:
  - Uji Emisi Cerobong Tahunan: NO_X, SO_2 dan partikel (NO_X hanya untuk mesin diesel dengan bahan bakar gas)
  - Jika Uji Timbunan Emisi Tahunan menunjukkan hasil yang secara konstan (3 tahun berturut-turut) dan secara signifikan (misalnya kurang dari 75 persen) lebih baik daripada *level* yang ditetapkan, frekuensi Uji Timbunan Emisi Tahunan dapat dikurangi dari tahunan menjadi setiap dua atau tiga tahun.
  - Pemantauan Emisi: NO_X: Pemantauan berkelanjutan, apakah emisi NO_X atau indikasi emisi NO_X dengan menggunakan parameter pembakaran. SO_2:

Pemantauan berkelanjutan bila menggunakan peralatan pengendalian SO_2. PM: Pemantauan berkelanjutan, apakah emisi PM, *opacity* PM, atau indikasi emisi PM dengan menggunakan parameter pengoperasian.

1.2 Konservasi Energi

Penerapan and Pendekatan

Pedoman ini berlaku untuk fasilitas atau proyek yang mengkonsumsi energi dalam pemanas dan pendingin proses; sistem proses dan tambahan, seperti motor, pompa, dan kipas; sistem udara terkompresi, *heating, ventilation and air conditioning systems* (HVAC); serta sistem pencahayaan. Pedoman ini melengkapi pedoman emisi industri tertentu yang disajikan dalam *Industry Sector Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines* dengan memberikan informasi tentang teknik-teknik umum untuk konservasi energi yang dapat diterapkan dalam berbagai sektor industri. Pengelolaan energi pada *level* fasilitas harus dilihat dalam konteks pola konsumsi secara keseluruhan, termasuk yang berhubungan dengan proses produksi dan sarana penunjang, serta dampak keseluruhan terkait emisi dari sumber daya. Bagian berikut menjabarkan pedoman pengelolaan energi dengan fokus pada sistem sarana umum yang sering mewakili peluang yang layak secara teknis dan finansial untuk perbaikan konservasi energi. Namun, pengoperasian juga harus mengevaluasi peluang konservasi energi yang timbul dari modifikasi proses manufaktur.

Program Pengelolaan Energi

Program pengelolaan energy harus mencakup unsure-unsur berikut:

- Identifikasi serta pengukuran dan pelaporan secara berkala aliran energi utama dalam fasilitas pada *level* proses unit
- Persiapan timbangan massa dan energi;
- Penetapan dan tinjauan berkala target kinerja energi, yang disesuaikan untuk memperhitungkan perubahan-perubahan dalam faktor-faktor pengaruh utama dalam penggunaan energi
- Perbandingan dan pemantauan energi berkala dari aliran energi dengan target kinerja untuk mengidentifikasi di mana tindakan harus diambil untuk mengurangi penggunaan energi
- Kajian target secara berkala, yang mungkin termasuk perbandingan dengan data acuan, untuk mengkonfirmasi bahwa target ditetapkan pada *level* yang tepat.

Efesiensi Energi

Bagi setiap sistem yang menggunakan energi, analisis sistematis terhadap perbaikan efisiensi energi dan peluang pengurangan biaya harus mencakup pemeriksaan hirarkis terhadap peluang untuk:

- Pengelolaan dari sisi permintaan/beban dengan mengurangi beban pada sistem energi
- Pengelolaan dari sisi persediaan dengan:
  - Mengurangi kerugian dalam distribusi energi
  - Meningkatkan efisiensi konversi energi
  - Menjajaki peluang pembelian energi
  - Menggunakan bahan bakar yang lebih rendah karbon

Pemanas Proses

Pemanas proses sangat penting untuk banyak proses manufaktur, termasuk pemanas untuk cairan, kalsinasi, pengeringan, pengolahan panas, pemanasan logam, lelehan, aglomerasi lelehan, pemulihan, dan pembentukan**.**

Dalam sistem pemanas proses, panas sistem dan sisa massa akan menunjukkan berapa banyak input energi dari sistem menyediakan pemanas proses riil dan mengukur bahan bakar yang digunakan untuk menggantikan kerugian energi akibat beban parasitik berlebihan, distribusi, atau kerugian konversi. Pemeriksaan peluang penghematan harus diarahkan oleh hasil panas dan sisa massa, meskipun teknik-teknik berikut sering berguna dan hemat biaya.

Pengurangan Beban Pemanasan

- Memastikan insulasi yang memadai untuk mengurangi kehilangan panas melalui struktur tungku/oven dan lain-lain.
- Memulihkan panas dari proses panas (*hot process*) atau aliran gas buang untuk mengurangi beban sistem.
- Dalam sistem yang dipanaskan secara interval, mempertimbangkan penggunaan isolasi massa bersuhu rendah untuk mengurangi energi yang dibutuhkan untuk memanaskan struktur sistem ke suhu operasi
- Mengendalikan suhu proses dan parameter lain secara akurat untuk menghindari, misalnya, terlalu panas atau terlalu kering
- Memeriksa peluang untuk menggunakan pengangkut produk massal bersuhu rendah dan/atau berbobot ringan, misalnya *heated shapers*, mobil dengan tempat pembakaran dan lain-lain
- Mengkaji peluang untuk menjadwalkan alur kerja untuk membatasi kebutuhan pemanasan kembali proses antar tahap
- Mengoperasikan tungku/oven pada tekanan sedikit positif dan menjaga segel udara untuk mengurangi kebocoran udara dalam sistem yang dipanaskan, sehingga mengurangi energi yang diperlukan untuk memanaskan udara yang tidak perlu ke suhu pengoperasian sistem
- Mengurangi kehilangan panas radiasi dengan menyegel *structural openings* dan tetap menjaga agar *viewing ports* tetap tertutup bila tidak digunaka

- Jika memungkinkan, menggunakan sistem untuk pengoperasian panjang yang mendekati atau sesuai kapasitas operasi
- Mempertimbangkan penggunaan lapisan emisivitas tinggi dalam insulasi bersuhu tinggi, dan pengurangan konsekuen dalam suhu proses
- Mendekati desain berat bersih dan *shape heat*
- Jaminan *Robust Quality* pada bahan masukan
- Program pemeliharaan yang Terjadwal Ketat

Sistem Distribusi Panas

Distribusi panas dalam aplikasi pemanas proses biasanya terjadi melalui sistem uap, air panas, atau cairan panas. Kerugian dapat diminimalkan melalui tindakan berikut:

- Segera memperbaiki kebocoran sistem distribusi
- Hindari kebocoran uap meskipun ada kebutuhan untuk memperoleh uap melalui turbin. Biaya listrik biasanya secara keseluruhan murah, terutama bila biaya untuk menjaga *turbine-quality boiler feed* disertakan. Jika rasio kekuatan-panas dari proses distribusi kurang dari rasio sistem tenaga, peluang-peluang harus dipertimbangkan untuk meningkatkan rasio; sebagai contoh, dengan menggunakan uap bertekanan rendah untuk menggerakkan sistem pendinginan penyerapan daripada menggunakan sistem kompresi uap yang digerakkan oleh listrik**.**
- Secara berkala memverifikasi operasi yang benar dari perangkap uap dalam sistem uap, dan memastikan bahwa perangkap tidak ditembus. Berhubung perangkap uap biasanya bertahan sekitar 5 tahun, 20% harus diganti atau diperbaiki setiap tahun
- Melindungi wadah sistem distribusi, seperti sumur panas and deaerator, dalam sistem uap dan tangki penyimpanan air panas atau cairan panas
- Melindungi seluruh pipa distribusi uap, kondensat, air panas dan cairan panas, termasuk pipa berdiameter 1" (25 mm), selain mengisolasi seluruh katup dan sambungan panas
- Dalam sistem uap, mengembalikan kondensat ke rumah *boiler* untuk digunakan kembali, karena kondensat merupakan air berkualitas *boiler* yang mahal dan berharga di luar konten panasnya saja
- Menggunakan *flash steam recovery systems* untuk mengurangi kerugian karena penguapan kondensat bertekanan tinggi
- Mempertimbangkan ekspansi uap melalui *back-pressure turbine* daripada mengurangi *valve stations*
- Menghilangkan kerugian sistem distribusi dengan menerapkan *point-of use heating systems*

Peningkatan Efesiensi Sistem Konversi Energi

Peluang efesiensi berikut harus dikaji untuk oven atau tungku proses, dan sistem utilitas, seperti *boiler* dan *fluid heater*:

- Secara berkala memantau kandungan CO, oksigen atau CO_2 dalam gas buang untuk memverifikasi bahwa sistem pembakaran minimal menggunakan volume udara berlebih yang praktis.
- Mempertimbangkan otomatisasi pembakaran dengan menggunakan pengendalian *oxygen-trim*
- Meminimalkan jumlah *boiler* atau pemanas yang digunakan untuk memenuhi muatan. Biasanya lebih efisien untuk menjalankan satu *boiler* dengan kapasitas 90% daripada dua *boiler* dengan kapasitas 45%. Meminimalkan jumlah *boiler* yang dipertahankan dalam kondisi tetap panas
- Menggunakan peredam buangan untuk menghilangkan kerugian ventilasi dari *hot boiler* dalam posisi *standby*
- Menjaga kebersihan permukaan perpindahan panas; dalam steam *boiler*, gas buang sebaiknya tidak lebih dari 20 K di atas suhu uap)
- Dalam sistem *steam boiler*, menggunakan *economizers* untuk memulihkan panas dari gas buang ke air muatan *boiler* yang dipanaskan sebelumnya atau udara pembakaran
- Mempertimbangkan *reverse osmosis* atau pengolahan air bermuatan elektrodialisis untuk meminimalkan kebutuhan akan *boiler blowdown*
- Menggunakan semburan *boiler* otomatis (kontinu)
- Memulihkan panas dari sistem semburan melalui *flash steam recovery* atau pemanasan muatan air terlebih dahulu
- Jangan menyediakan jumlah uap yang berlebihan untuk deaerator
- Dengan pemanas yang disemburkan, mempertimbangkan peluang untuk memulihkan panas ke udara pembakaran melalui penggunaan sistem pembakar generatif atau pemulihan.
- Untuk sistem yang beroperasi untuk waktu yang lama (> 6000 jam/tahun), produksi gabungan daya listrik, panas dan/or pendinginan dapat menekan biaya
- Pembakar *Oxy Fuel*
- Injeksi/penambahan Oksigen
- Penggunaan *turbolator* dalam *boiler*
- Mengatur dan mengontrol desain dan penggunaan beberapa *boiler* untuk konfigurasi beban yang berbeda
- Mengontrol kualitas BBM/pencampuran bahan bakar

Pendinginan Proses

Metodologi umum yang diuraikan di atas harus diterapkan untuk sistem pendingin proses. Langkah-langkah yang umumnya digunakan dan hemat biaya untuk meningkatkan efisiensi pendingin proses dijelaskan di bawah ini

Pengurangan Beban

- Memastikan insulasi yang memadai untuk mengurangi kelebihan panas melalui struktur sistem pendinginan serta wadah dan pipa suhu pendingin di bawah suhu ambien
- Mengontrol suhu proses secara akurat untuk menghindari *overcooling*
- Operasikan terowongan pendingin pada tekanan sedikit positif dan dan menjaga segel udara untuk mengurangi kebocoran udara ke dalam sistem pendingin, sehingga mengurangi energi yang diperlukan untuk mendinginkan udara yang tidak perlu ke suhu pengoperasian sistem
- Memeriksa peluang untuk *pre-cool* dengan menggunakan pemulihan panas ke aliran proses yang memerlukan pemanasan, atau dengan menggunakan utilitas pendinginan yang bersuhu lebih tinggi
- Dalam penyimpan dingin dan kelembaban, meminimalkan panas menghasilkan ruang dingin dengan penggunaan tirai udara, bilik pintu masuk, atau pintu yang dibuka/ditutup dengan cepat. Bila *conveyor* membawa produk ke dalam area yang lembab, minimalkan area bukaan pengalihan, misalnya, dengan menggunakan lembaran tirai.
- Mengukur dan minimalkan beban pendinginan "insidental", sebagai contoh, yang disebabkan oleh kipas *evaporator*, mesin lainnya, sistem *defrost* (menghilangkan bekuan es) dan pencahayaan dalam ruang berpendingin, kipas sirkulasi dalam terowongan pendingin, atau pompa pendingin sekunder (misalnya air pelembab, air garam, glikol)
- Jangan menggunakan pendingin untuk tugas pendinginan tambahan, seperti kepala kompresor silinder atau pendinginan minyak
- Bila bukan muatan suhu, pastikan tidak ada jalan lintas gas melalui katup ekspansi karena hal ini membebankan muatan kompresor, tapi kurang memberikan pendinginan yang efektif.
- Dalam aplikasi AC, teknik efesiensi energi meliputi:
  - Menempatkan unit AC dan *air intake* dalam lokasi yang dingin dan teduh
  - Meningkatkan isolasi bangunan termasuk segel, ventilasi, jendela, dan pintu
  - Menanam pohon sebagai perisai termal di sekitar bangunan
  - Memasang *timer* dan/atau termostat dan/atau sistem kontrol berbasis entalpi
  - Memasang sistem pemulihan panas ventilasi

Konversi Energi

Efisiensi penyediaan layanan pendingin biasanya dibahas dalam hal Koefisien Kinerja atau *Coefficient of Performance* ("COP"), yang mana rasio tugas pendingin dibagi oleh daya *input*. COP dimaksimalkan dengan desain sistem pendingin yang efektif dan efisiensi kompresi pendingin yang meningkat, serta minimalisasi perbedaan suhu di mana sistem bekerja dan beban tambahan (yaitu yang selain tuntutan daya kompresor) yang digunakan untuk mengoperasikan sistem pendingin.

Desain sistem

- Jika suhu proses di atas ambien untuk sepanjang atau sebagian tahun, sebaiknya gunakan sistem pendingin ambien, seperti yang disediakan oleh menara pendingin atau pendingin udara kering dan dapat dilengkapi dengan pendingin dalam kondisi panas.
- Kebanyakan sistem pendingin merupakan sistem kompresi uap yang digerakkan oleh motor dengan menggunakan perpindahan positif atau kompresor sentrifugal. Pedoman ini selanjutnya akan lebih membahas sistem kompresi uap. Namun, bila tersedia sumber panas murah atau gratis (misalnya limbah panas dari generator yang digerakkan oleh mesin, uap bertekanan rendah yang telah melewati turbin bertekanan balik), absorpsi refrigerasi mungkin menjadi pilihan yang tepat.
- Manfaatkan kisaran suhu pendinginan tinggi: pendinginan awal dengan pendingin 'suhu tinggi' dan/atau ambien sebelum pendinginan final dapat mengurangi biaya modal dan pengoperasian pendingin. Kisaran suhu pendinginan yang tinggi juga memberikan kesempatan bagi pendinginan lawan (*cascade*), yang mengurangi kebutuhan aliran pendingin.
- Menjaga pemisahan cairan 'panas' dan 'dingin', misalnya dengan jangan mencampur air yang meninggalkan *chiller* dengan air yang kembali dari *cooling circuits*.
- Dalam sistem-bersuhu rendah di mana perbedaan suhu yang tinggi tak terelakkan, pertimbangkan kompresi gabungan atau dua tahap atau atau kompresor yang hemat sekrup ketimbang kompresi satu tahap.

Meminimalkan Perbedaan Suhu

Sistem pendingin kompresi uap menaikkan suhu zat pendingin dari agak di bawah suhu proses terendah (suhu penguapan) untuk memberi pendinginan proses ke suhu yang lebih tinggi (suhu kondensasi), agak di atas ambien, untuk memfasilitasi injeksi panas ke sistem air pendingin atau udara. Suhu penguapan yang naik biasanya meningkatkan kapasitas pendinginan kompresor tanpa terlalu mempengaruhi konsumsi daya. Mengurangi suhu kondensasi meningkatkan kapasitas pendinginan *evaporator* dan secara substansial mengurangi konsumsi daya kompresor**.**

Memacu Suhu Penguapan

- Pilih *evaporator* besar untuk memungkinkan perbedaan suhu yang relatif rendah antara suhu proses dan penguapan. Pastikan bahwa penggunaan energi tambahan (misalnya kipas *evaporator*) tidak lebih besar daripada penghematan kompresi. Dalam aplikasi pendingin udara, perbedaan suhu yang dirancang sebesar 6-10 K antara meninggalkan suhu udara dan suhu penguapan merupakan indikasi *evaporator* yang berukuran tepat. Saat mendinginkan cairan, 2K antara meninggalkan suhu cairan dan suhu penguapan dapat dicapai, meskipun perbedaan 4K umumnya merupakan indikasi *evaporator* yang berukuran besar.

- Jaga kebersihan *evaporator*. Saat mendinginkan udara, pastikan pengoperasian pencairan es yang tepat. Dalam pendingin cairan, pantau perbedaan suhu proses/pendingin dan bandingkan dengan desain yang telah dirancang untuk mewaspadai kontaminasi penukar panas oleh kerak atau minyak.
- Memastikan minyak secara berkala dibuang dari *evaporator*, dan penambahan minyak dan keseimbangan bahan-bahan yang dibuang.
- Menghindari penggunaan katup bertekanan balik.
- Sesuaikan katup ekspansi untuk meminimalkan panas hisap yang sangat tinggi agar konsisten dengan penghindaran cairan yang dibawa kembali ke kompresor.
- Memastikan ketersediaan volume muatan refrigeran yang tepat.

.

Menurunkan Suhu Kondensasi

- Pertimbangkan apakah akan menggunakan pendingin berbasis penguapan atau berpendingin udara (misalnya kondensor berpendingin uap atau air dan menara pendingin). *Evaporator* berpendingin udara biasanya memiliki suhu kondensasi yang lebih tinggi, yang menghasilkan penggunaan energi atau kompresor yang lebih tinggi dan konsumsi daya tambahan, terutama dalam iklim dengan kelembaban rendah. Jika sistem basah yang digunakan, pastikan perawatan yang memadai untuk mencegah pertumbuhan bakteri Legionella.
- Apapun sistem dasar yang dipilih, pilih kondensor yang relatif besar untuk meminimalkan perbedaan antara suhu kondensasi dan suhu pembuangan panas. Suhu kondensasi dengan kondensor penguapan atau berpendingin udara tidak boleh lebih dari 10K di atas kondisi ambien yang dirancang, serta pendekatan 4K dalam kondensor berpendingin cair dimungkinkan.
- Hindari akumulasi gas yang tidak terkondensasi dalam sistem kondenser. Pertimbangkan pemasangan pembersih pendingin yang tidak kondensasi, terutama untuk sistem yang beroperasi di bawah tekanan atmosfer.
- Jaga kebersihan kondensor, terutama dari kerak. Pantau perbedaan suhu ambien/pendingin dan bandingkan dengan rancangan yang telah dibuat untuk mewaspadai kontaminasi penukar panas.
- Hindari cadangan cairan, yang membatasi area perpindahan panas dalam kondensor. Hal ini dapat disebabkan oleh kesalahan instalasi seperti pengurang konsentris dalam pipa pendingin cairan horisontal, atau saluran cairan "*up and over*" yang berasal dari kondensor.
- Dalam beberapa aplikasi kondensor, saluran cairan pendingin harus terhubung melalui perangkap *drop-leg* ke saluran pendingin cairan utama untuk memastikan gas panas mengalir ke seluruh kondensor.
- Hindari kontrol tekanan atas sejauh mungkin. Kontrol tekanan atas mempertahankan kondensasi suhu pada atau mendekati *level* desain. Jadi, hal ini mencegah pengurangan konsumsi daya kompresor disertai penurunan suhu kondensasi, dengan membatasi kapasitas kondensor (biasanya dengan mematikan kondensor atau kipas menara pendingin, atau membatasi aliran air

pendingin) di bawah kondisi yang kurang parah daripada beban desain atau kondisi suhu lingkungan. Tekanan atas sering dipertahankan lebih tinggi daripada yang diperlukan untuk memfasilitasi pendinginan gas panas atau sirkulasi pendingin cairan yang memadai. Penggunaan katup listrik ketimbang katup ekspansi termostatik dan pompa pendingin cairan memungkinkan sirkulasi pendinginan yang efektif pda suhu kondensasi yang jauh menurun**.**

- Menempatkan kondensor dan menara pendingin dengan jarak yang memadai untuk mencegah resirkulasi udara panas ke dalam menara.

Efisiensi Kompresi Pendingin

- Beberapa kompresor pendingin dan *chiller* lebih efisien daripada yang lain yang ditawarkan untuk tugas yang sama. Sebelum membeli, tentukan kondisi pengoperasian di mana bagian-bagian utama dari kompresor atau *chiller* tersebut mungkin beroperasi dalam jangka waktu tahunan. Periksa efisiensi pengoperasian dalam kondisi tersebut dan minta perkiraan biaya pengoperasian tahunan. Perlu diperhatikan bahwa sistem pendingin dan HVAC jarang beroperasi untuk waktu yang diperpanjang dalam kondisi sesuai rancangan, yang biasanya ekstrim. Efisiensi operasional dalam kondisi di luar rancangan yang paling umum adalah mungkin yang terpenting.
- Kompresor akan kehilangan efisiensinya saat tidak ada muatan. Hindari pengoperasian beberapa kompresor pada kondisi beban sebagian. Perhatikan bahwa paket *chiller* dapat meraih *coefficient of performance* (COP) dengan sedikit beban, karena efisiensi kompresor yang berkurang dapat sebanding dengan manfaat berkurangnya kondensasi dan naiknya suhu penguapan. Namun, mungkin tidak akan hemat energi bila mengoperasikan kompresor-*chiller* tunggal dengan kapasitas kurang dari 50%.
- Pertimbangkan kemunduran efisiensi saat memilih *chiller*. Kontrol kecepatan yang berubah-ubah atau beberapa pendingin kompresor dapat menjadi sangat efisien dengan beban sebagian.
- Penggunaan sistem penyimpanan panas (misalnya penyimpanan es) membutuhkan pelacakan beban secara ketat dan karenanya, pengoperasian kompresor dengan beban sebagian tidak terhindari.

Pelengkap Sistem Pendingin

Banyak pelengkap sistem pendingin (misalnya kipas *evaporator* and pompa air pendingin) mempengaruhi beban sistem pendingin, sehingga penurunan penggunaan energi memiliki manfaat ganda. Teknik-teknik hemat energi umum untuk pompa dan kipas, yang tercantum dalam bagian berikutnya dari pedoman ini, harus diterapkan dalam pelengkap pendingin.

Selain itu, penggunaan pelengkap dapat dikurangi dengan menghindari operasi beban sebagian dan dalam pemilihan pabrik (misalnya kondensor penguapan kipas aksial umumnya lebih hemat energi daripada menara kipas sentrifugal yang setara).

Dalam kondisi ekstrim (di luar desain), pengurangan tugas kipas dan pompa sistem pendingin dapat bermanfaat, biasanya saat tekanan kondensasi yang serendah mungkin telah dicapai.

Sistem Udara Padat/Terkompresi

Udara yang dipadatkan/terkompresi adalah layanan utilitas yang paling umum ditemukan dalam industri, namun dalam banyak sistem udara terkompresi, energi yang terkandung di dalam udara padat yang sampai ke pengguna sering kali 10% atau kurang dari energi yang digunakan dalam kompresi udara. Penghematan seringkali dimungkinkan melalui teknik-teknik berikut**:**

Pengurangan Beban

- Memeriksa setiap *true user* dari udara yang terkompresi untuk menentukan volume udara yang dibutuhkan dan tekanan yang harus dihasilkan.
- Jangan mencampur muatan bervolume tinggi-bertekanan rendah dan muatan bervolume rendah-bertekanan tinggi. Desentralisasikan aplikasi volume rendah-tekanan tinggi atau sediakan utilitas tekanan rendah, sebagai contoh, dengan menggunakan kipas ketimbang udara terkompresi.
- Mengkaji peluang pengurangan penggunaan udara, misalnya:
    - Menggunakan *air amplifier nozzles* daripada *simple open-pipe compressed air jets*
    - Mempertimbangkan apakah penggunaan udara terkompresi benar-benar dibutuhkan
    - Bila pancaran udara diperlukan sesekali (misalnya terhadap produk yang diajukan), pertimbangkan pengoperasian pancaran via katup solenoid yang terhubung ke proses, yang hanya terbuka bila udara diperlukan
    - Gunakan katup yang dioperasikan secara manual atau otomatis untuk mengisolasi pasokan udara ke tiap mesin atau zona yang tidak digunakan secara terus-menerus
    - Menerapkan sistem untuk identikasi dan perbaikan kebocoran secara sistematik
    - Semua *condensate drain points* harus dijebak. Jangan membiarkan *drain valve* dalam kondisi retak terus-menerus.
    - Latih pekerja untuk tidak pernah mengarahkan udara terkompresi terhadap tubuh atau pakaian mereka untuk membersihkan debu atau mendinginkan tubuh mereka**.**

Distribusi

- Memantau kehilangan tekanan dalam filter dan menggantikannya bila perlu

- Menggunakan kerja pipa distribusi berukuran sedang yang dirancang untuk meminimalkan kehilangan tekanan

1.3 Kualitas Air Ambien dan Air Limbah

Penerapan dan Pendekatan

Pedoman ini berlaku untuk proyek-proyek yang memiliki, baik secara langsung atau atau tidak langsung, proses pembuangan air limbah, air limbah dari pengoperasian utilitas atau luapan air hujan ke lingkungan. Pedoman ini juga berlaku untuk limbah industri yang dibuang melalui selokan sanitasi ke lingkungan tanpa pengolahan sebelumnya. Air limbah proses dapat mencakup air limbah yang terkontaminasi dari pengoperasian utilitas, luapan air hujan, dan limbah sanitasi. Pedoman ini memberi informasi tentang teknik-teknik umum untuk pengelolaan air limbah, konservasi air, dan penggunaan kembali air yang dapat diterapkan pada berbagai sektor industri yang sangat luas. Pedoman ini dilengkapi dengan pedoman limbah industri spesifik yang disajikan dalam *Industry SectorEnvironmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines.* Proyek-proyek yang berpotensi menghasilkan air limbah proses, limbah sanitasi (domestik), atau luapan air hujan harus memasukkan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menghindari, meminimalkan, dan mengendalikan dampak negatif terhadap kesehatan dan keselamatan manusia, atau lingkungan. Dalam konteks sistem manajemen ESHS secara keseluruhan, fasilitas harus:

- Memahami kualitas, kuantitas, frekuensi dan sumber limbah cair di instalasinya. Juga mencakup pengetahuan tentang lokasi, rute dan integritas sistem drainase internal dan lokasi pembuangan
- Merencanakan dan mengimplementasikan pemisahan limbah cair terutama ke dalam kategori industri, utilitas, sanitasi, dan luapan air hujan guna membatasi volume air yang digunakan untuk pengolahan khusus. Karakteristik masing-masing aliran juga dapat digunakan sebagai sumber pemisahan.
- Mengidentifikasi peluang untuk mencegah atau mengurangi polusi air limbah melalui langkah-langkah seperti penggunaan kembali dalam fasilitas mereka, substitusi input, atau modifikasi proses (misalnya perubahan teknologi atau kondisi/mode pengoperasian).
- Menilai kepatuhan pembuangan air limbah mereka dengan standar yang berlaku: (i) standar pembuangan (jika air limbah dibuang ke air permukaan atau selokan), dan (ii) standar mutu air untuk penggunaan kembali yang spesifik (misalnya jika air limbah digunakan kembali untuk irigasi). Selain itu, produksi dan pembuangan air limbah jenis apa pun harus dikelola melalui kombinasi:
    - Efisiensi penggunaan air untuk mengurangi jumlah produksi air limbah
    - Modifikasi porses, termasuk minimalisasi limbah dan mengurangi penggunaan bahan berbahaya untuk mengurangi beban polutan yang perlu diolah

- Jika diperlukan, teknik pengolahan air limbah untuk mengurangi beban kontaminan sebelum dibuang harus diterapkan, dengan mempertimbangkan potensi dampak transfer kontaminasi media silang selama pengolahan (misalnya, dari air ke udara atau tanah)

Bila pengolahan air limbah diperlukan sebelum pembuangan, *level* pengolahan harus didasarkan pada:

- Apakah air limbah dibuang ke sistem pembuangan air limbah sanitasi atau ke air permukaan
- Standar nasional dan lokal seperti yang tercermin dalam persyaratan izin dan kapasitas sistem saluran pembuangan untuk mengalirkan dan mengolah air limbah jika pembuangan dilakukan ke saluran pembuangan sanitasi
- Kapasitas asimilatif air penerima untuk beban tahanan terhadap limbah air yang dibuang jika pembuangan dilakukan ke air permukaan
- Penggunaan tertentu badan air penerima (misalnya sumber air minum, rekreasi, irigasi, navigasi, atau lainnya)
- Keberadaan reseptor sensitif (misalnya spesies yang terancam punah) atau habitat
- *Good International Industry Practice* (GIIP) untuk sektor industri yang relevan

Kualitas Umum Limbah Cair

Pembuangan ke Air Permukaan

Pembuangan air limbah proses, air limbah sanitasi, air limbah dari pengoperasian utilitas atau luapan air hujan ke air permukaan harus tidak mengakibatkan konsentrasi kontaminan yang berlebihan sesuai dengan kriteria kualitas air ambien setempat atau bila tidak ada kriteria setempat, sumber kualitas air ambien lainnya. Penggunaan air penerima dan kapasitas asimilatif37, dengan mempertimbangkan sumber pembuangan lain ke air penerima, juga harus mempengaruhi beban pencemaran yang diterima dan kualitas pembuangan limbah. Berikut adalah pertimbangan-pertimbangan tambahan yang harus disertakan dalam pengaturan tingkat kinerja khusus proyek untuk limbah air::

- Standar pengolahan air limbah proses konsisten dengan *Industry Sector EHS Guidelines* yang berlaku. Proyek yang tidak memiliki pedoman khusus industri harus mengacu pada pedoman kualitas limbah dari sektor industri dengan limbah dan proses yang serupa dan sesuai;
- Kepatuhan terhadap standar nasional atau lokal untuk pembuangan air limbah sanitasi atau bila standar tersebut tidak tersedia, patuh terhadap nilai-nilai pedoman indikatif yang berlaku bagi pembuangan air limbah sanitasi yang ditunjukkan pada Tabel 1.3.1 di bawah ini;
- Suhu air limbah sebelum pembuangan tidak menyebabkan kenaikan suhu lebih dari 3°C dari suhu ambien di tepi zona pencampuran yang ditetapkan secara

ilmiah yang antara lain mempertimbangkan kualitas air ambien, penggunaan air penerima dan kapasitas asimilatif.

Pembuangan ke Sistem Pembuangan Limbah Sanitasi

Pembuangan air limbah industri, air limbah sanitasi, air limbah dari pengoperasian utilitas atau luapan air hujan ke dalam sistem pengolahan air limbah publik atau swasta harus:

- Memenuhi persyaratan sebelum pengolahan dan pemantauan sistem pengolahan pembuangan limbah yang menjadi tempat pembuangan limbah.
- Tidak mengganggu, secara langsung atau tidak langsung, pengoperasian dan pemeliharaan sistem pengumpulan dan pengolahan atau menimbulkan risiko bagi kesehatan dan keselamatan pekerja, atau karakteristik residual dari pengoperasian pengolahan air limbah yang memberi dampak negatif**.**
- Dibuang ke sistem pengolahan air limbah kota atau terpusat yang memiliki kapasitas yang memadai untuk memenuhi persyaratan peraturan setempat untuk pengolahan air limbah yang dihasilkan oleh proyek. Pengolahan air limbah sebelum dibuang dari lokasi proyek yang memenuhi persyaratan peraturan diperlukan jika sistem pengolahan air limbah kota atau terpusat yang menerima air limbah dari proyek tidak memiliki kapasitas yang memadai untuk patuh terhadap peraturan.

Aplikasi Tanah dari Limbah Olahan

Kualitas air limbah proses yang diolah, air limbah dari pengoperasian utilitas atau luapan air hujan yang dibuang ke tahan, termasuk tanah basah, harus ditetapkan berdasarkan persyaratan peraturan setempat. Bila tanah digunakan sebagai bagian dari sistem pengolahan dan reseptor utamanya adalah air permukaan, pedoman kualitas air untuk pembuangan air permukaan yang spesifik untuk proses sektor industri harus berlaku.38 Potensi dampak terhadap tanah, air tanah, dan air permukaan, dalam konteks perlindungan, pelestarian dan keberlanjutan jangka panjang dari sumber daya air dan tanah harus dinilai saat tanah digunakan sebagai bagian dari sistem pengolahan air limbah.

Sistem Septik

Sistem septik biasanya digunakan untuk pengolahan dan pembuangan limbah sanitasi rumah tangga di daerah yang tidak memiliki jaringan pengumpulan air limbah. Sistem septik seharusnya hanya digunakan untuk pengolahan limbah sanitasi dan tidak sesuai untuk pengolahan air limbah industri. Bila sistem septik adalah bentuk yang dipilih untuk pembuangan dan pengolahan limbah air, sistem tersebut harus:

- Dirancang secara memadai dan dipasang sesuai dengan peraturan dan bimbingan Pemda untuk mencegah bahaya terhadap kesehatan masyarakat atau kontaminasi tanah, air permukaan atau air tanah.
- Terawat untuk memungkinkan pengoperasian yang efektif.
- Dipasang di daerah dengan penyaringan tanah yang memadai untuk tingkat pembebanan air limbah yang dirancang.
- Dipasang di bidang tanah yang stabil dengan *level* yang rata, berdrainase baik, dan dapat diserap, dengan pemisahan yang cukup antara bidang kering dan dataran air tanah atau perairan penerima lainnya.

Pengelolaan Limbah Air

Pengelolaan air limbah meliputi konservasi air, pengolahan air limbah, pengelolaan luapan air hujan serta pemantauan air limbah dan kualitas air.

Limbah Air Industri

Air limbah industri yang dihasilkan dari pengoperasian industri meliputi air limbah proses, air limbah dari pengoperasian utilitas, limpasan dari daerah proses dan penempatan bahan, dan berbagai kegiatan termasuk air limbah dari laboratorium, toko pemeliharaan peralatan, dan lain-lain. Berbagai polutan dalam air limbah industri bisa termasuk asam atau basa (ber-pH rendah atau tinggi), bahan kimia organik yang dapat larut yang menyebabkan penipisan oksigen terlarut, padatan tersuspensi, nutrien (fosfor, nitrogen), logam berat (misalnya kadmium, kromium, tembaga, timbal, merkuri, nikel, seng), sianida, bahan kimia organik beracun, bahan berminyak, dan bahan volatil, juga karakteristik suhu pembuangan (misalnya kenaikan suhu). Transfer polutan ke fase lain, seperti udara, tanah, atau subpermukaan, harus diminimalkan melalui kontrol proses dan teknik.

Air Limbah Proses – Contoh-contoh pendekatan pengolahan yang biasa digunakan dalam pengolahan air limbah industri diringkas dalam Lampiran 1.3.1. Walaupun pilihan teknologi pengolahan didasarkan pada karakteristik air limbah, kinerja aktual dari teknologi ini tergantung pada ketersediaan desain, pemilihan peralatan, serta pengoperasian dan pemeliharaan sarana terpasang. Sumber daya yang memadai dibutuhkan untuk pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas pengolahan yang tepat serta kinerja sangat tergantung pada kemampuan teknik dan pelatihan staf operasional. Satu atau lebih teknologi pengolahan dapat digunakan untuk mencapai kualitas pembuangan yang diinginkan dan untuk menjaga kepatuhan yang konsisten dengan persyaratan peraturan. Desain dan pengoperasian teknologi pengolahan air limbah yang dipilih harus menghindari emisi udara berupa bahan kimia volatil yang tidak terkendali dari limbah air. Residu dari pengoperasian pengolahan air limbah harus dibuang sesuai dengan persyaratan peraturan setempat, atau bila peraturan tersebut tidak tersedia, pembuangan harus konsisten dengan perlindungan kesehatan

dan keselamatan publik serta konservasi dan keberlanjutan jangka panjang sumber daya air dan tanah..

Air Limbah dari Pengoperasian Utilitas - Pengoperasian utilitas seperti menara pendingin dan sistem demineralisasi dapat mengakibatkan konsumsi air yang sangat tinggi serta potensi pelepasan air bersuhu tinggi yang mengandung padatan terlarut yang tinggi, residu pestisida, residu dari agen *anti-fouling* (bersifat mencegah pembentukan kerak atau unsure-unsur asing pada permukaan) lain dari sistem pendingin, dan lain-lain. Berikut adalah strategi pengelolaan air yang dianjurkan untuk pengoperasian utilitas:

- Menerapkan peluang konservasi air untuk sistem pendingin sebagaimana dijabarkan dalam bagian Konservasi Air di bawahi;
- Penggunaan metode pemulihan panas (juga peningkatan efisiensi energi) atau metode pendinginan lain untuk mengurangi suhu air yang dipanaskan sebelum dibuang untuk memastikan suhu air yang dibuang tidak mengakibatkan kenaikan suhu lebih dari 3° C terhadap suhu ambien di tepi zona pencampuran yang ditetapkan secara ilmiah yang antara lain mempertimbangkan kualitas air ambien, penggunaan air penerima dan kapasitas asimilatif;
- Meminimalkan penggunaan bahan kimia penghamat korosi dan *antifouling* dengan memastikan kedalaman jumlah air yang masuk dan penggunaan kasa penyaring yang tepat. Berbagai alternatif dengan bahaya yang seminim mungkin harus diterapkan terkait potensi toksisitas, biodegradasi, bioavailabilitas, dan bioakumulasi. Dosis yang diterapkan harus sesuai dengan persyaratan peraturan setempat dan rekomendasi produsen;
- Pengujian untuk residu pestisida dan polutan lain yang menjadi perhatian harus dilakukan untuk menentukan kebutuhan penyesuaian dosis atau pengolahan air pendingin sebelum dibuang.

Pengelolaan luapan air hujan - Luapan air hujan termasuk setiap limpasan permukaan dan arus yang dihasilkan dari curah hujan, drainase atau sumber lainnya. Biasanya limpasan air hujan mengandung sedimen tersuspensi, logam, hidrokarbon minyak bumi, *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH), *coliform,* dan lain-lain. Limpasan cepat, bahkan luapan air hujan yang tidak terkontaminasi, juga menurunkan kualitas air penerima dengan mengikis dasar dan tepi sungai. Untuk mengurangi perlunya pengolahan luapan air hujan, prinsip-prinsip berikut harus diterapkan

- Luapan air hujan harus dipisahkan dari proses dan aliran limbah air sanitasi untuk mengurangi volume air limbah yang diolah sebelum dibuang
- Limpasan permukaan dari daerah proses atau potensi sumber kontaminasi harus dicegah

- Bila pendekatan ini tidak praktis, limpasan dari area proses dan penyimpanan harus dipisahkan dari limpasan yang mengandung potensi kontaminasi yang lebih minimal
- Limpasan dari daerah yang tidak berpotensi mengandung sumber kontaminasi harus diminimalkan (misalnya dengan meminimalkan area permukaan yang tidak dapat ditembus) dan tingkat pembuangan puncak harus dikurangi (misalnya dengan menggunakan sengkedan bervegetasi dan kolam penyimpanan);
- Bila pengolahan luapan air hujan dipandang perlu untuk melindungi kualitas badan air penerima, prioritas harus diberikan dengan mengelola dan mengolah aliran pertama limpasan air hujan yang cenderung mengandung potensi kontaminasi terbesar;
- Bila kriteria kualitas air berlaku, luapan air hujan harus dikelola sebagai sumber daya, baik untuk resapan air tanah atau untuk memenuhi kebutuhan air dalam fasilitas;
- Pemisah air-minyak dan perangkap minyak harus dipasang dan dirawat secara memadai dalam fasilitas pengisian bahan bakar, bengkel, tempat parkir, penyimpanan bahan bakar dan area penahan.
- Lumpur dari daerah tangkapan air hujan atau sistem pengumpulan dan pengolahan mungkin mengandung tingkat polutan tinggi dan harus dibuang sesuai dengan persyaratan peraturan setempat, dan bila peraturan tersebut tidak tersedia, pembuangan harus sejalan dengan perlindungan kesehatan dan keselamatan publik serta konservasi dan keberlanjutan jangka panjang sumber daya air dan tanah.

Air Limbah Sanitasi

Air limbah sanitasi dari fasilitas industri mencakup limbah dari pembuangan sampah rumah tangga, rumah makan, dan karyawan yang berada di lokasi fasilitas *laundry*. Berbagai air limbah dari laboratorium, penyakit medis, pelunakan air dan lain-lain juga dapat dibuang ke sistem pengolahan air limbah sanitasi. Berikut adalah strategi pengelolaan air limbah sanitasi yang direkomendasikan:

- Pemisahan aliran air limbah untuk memastikan kesesuaian dengan pilihan pengolahan yang ditetapkan (misalnya sistem septik yang hanya dapat menampung limbah rumah tangga);
- Pemisahan dan pengolahan limbah yang mengandung minyak dan lemak (misalnya penggunaan perangkap lemak) sebelum dibuang ke sistem saluran pembuangan;
- Jika limbah dari fasilitas industri akan dibuang ke air permukaan, pengolahan harus memenuhi standar nasional atau setempat untuk pembuangan air limbah sanitasi;
- Jika limbah dari fasilitas industri akan dibuang ke salah satu sistem septik atau ke tanah yang digunakan sebagai bagian dari sistem pengolahan, pengolahan

tersebut harus memenuhi memenuhi standar nasional atau lokal untuk pembuangan air limbah sanitasi.

- Lumpur dari sistem pengolahan air limbah sanitasi harus dibuang sesuai dengan persyaratan peraturan setempat, dan bila peraturan tersebut tidak tersedia, pembuangan harus sejalan dengan perlindungan kesehatan dan keselamatan publik serta konservasi dan keberlanjutan jangka panjang sumber daya air dan tanah

Emisi dari Pengoperasian Pengolahan Air Limbah

Emisi udara dari pengoperasian pengolahan air limbah termasuk sulfida hidrogen, metana, ozon (dalam hal desinfeksi ozon), senyawa organik volatil (misalnya kloroform yang dihasilkan dari kegiatan klorinasi dan VOC lain dari air limbah industri), bahan kimia gas atau volatil yang digunakan dalam proses desinfeksi (misalnya klorin dan amonia), dan *bioaerosol*. Bau dari fasilitas pengolahan juga menjadi gangguan bagi pekerja dan masyarakat sekitar. Rekomendasi untuk pengelolaan emisi disajikan dalam bagian Emisi Air dan Kualitas Udara Ambien dalam dokumen ini dan dalam *EHS Guidelines for Water and Sanitation.*

Residu dari Pengoperasian Pengolahan Air Limbah

Lumpur dari pabrik pengolahan limbah harus dievaluasi kasus per kasus untuk menentukan apakah lumpur tersebut merupakan limbah berbahaya atau tidak serta dikelola secara semestinya seperti yang dijabarkan dalam bagian Pengelolaan Limbah dalam dokumen ini.

Permasalahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Pengoperasian Pengolahan Air Limbah

Operator fasilitas pengolahan air limbah dapat terpapar bahaya fisik, kimia, dan biologi tergantung pada desain fasilitas dan jenis air limbah yang dikelola. Bahaya tersebut misalnya potensi tersandung dan jatuh ke dalam tangki, entri ruang tertutup untuk pengoperasian pengolahan serta menghirup VOC, *bioaerosol*, dan metana, kontak dengan patogen dan vektor, dan penggunaan bahan kimia yang berbahaya, termasuk klorin, sodium dan kalsium hipoklorit, dan amonia. Rekomendasi terinci untuk pengelolaan masalah kesehatan dan keselamatan kerja disajikan dalam bagian yang relevan dari dokumen ini. Pedoman tambahan khusus yang berlaku untuk sistem pengolahan air limbah tersedia dalam *EHS Guidelines for Water and Sanitation.*

Pemantauan

Progam pemantauan air limbah dan kualitas air dengan sumber daya yang memadai dan kesiapan manajemen harus disusun dan diterapkan untuk memenuhi tujuan

program pemantauan. Progam pemantauan air limbah dan kualitas air harus mempertimbangkan unsur-unsur berikut:

- Parameter pemantauan: Parameter yang dipilih untuk pemantuan harus menunjukkan polutan yang menjadi perhatian dalam proses dan harus mencakup parameter yang diatur berdasarkan persyaratan kepatuhan;
- Jenis dan frekuensi pemantauan: Pemantauan limbah air harus mempertimbangkan karakteristik buangan dari proses dari waktu ke waktu. Pemantauan buangan dari variasi proses musiman atau manufaktur *batch* harus mempertimbangkan variasi yang tergantung waktu dalam pembuangan dan karena itu, lebih kompleks daripada pemantauan pembuangan yang dilakukan terus-menerus. Limbah dari proses yang sangat berubah-ubah mungkin harus lebih sering diambil sampelnya melalui metode komposit. Sampel yang langsung diambil atau jika peralatan otomatis memungkinkan, sampel komposit dapat menawarkan wawasan yang lebih luas tentang konsentrasi rata-rata polutan selama periode 24 jam. *Sampling* komposit mungkin tidak sesuai bila analit yang menjadi pengamatan berumur pendek (misalnya cepat rusak atau menguap).
- Lokasi Pemantauan: Lokasi pemantauan harus diseleksi dengan tujuan menyediakan data pemantauan yang representatif. Stasiun pengambilan sampel limbah dapat berlokasi di pembuangan akhir serta di lokasi hulu strategis sebelum penggabungan pembuangan yang berbeda. Pembuangan proses tidak harus diencerkan sebelum atau setelah pengolahan untuk memenuhi standar pembuangan atau kualitas air ambien.
- Kualitas data: Program pemantauan harus menerapkan metode yang disetujui secara internasional untuk pengumpulan, pelestarian dan analisis sampel. Sampling harus dilakukan di bawah pengawasan orang-orang yang terlatih. Analisa harus dilakukan oleh lembaga berlisensi atau bersertifikat untuk ini. Rencana pengambilan sampel dan *Analysis Quality Assurance/QualityControl* (QA/QC) harus disiapkan dan dilaksanakan. Dokumentasi QA/QC harus disertakan laporan pemantauan.

Tabel 29: Contoh Pendekatan Pengolahan Air Limbah Industri

Polutan/Parameter	Prinsip/Opsi Pengendalian	*Common End of Pipe Control Technology*
pH	Chemical, Equalization	Acid/Base addition, Flow equalization
Oil and Grease / TPH	Phase separation	Dissolved Air Floatation, oil water separator, grease trap
TSS - Settleable	Settling, Size Exclusion	Sedimentation basin, clarifier, centrifuge, screens
TSS - Non-Settleable	Floatation, Filtration - traditional and tangential	Dissolved air floatation, Multimedia filter, sand filter, fabric filter, ultrafiltration, microfiltration
Hi - BOD (> 2 Kg/m3)	Biological - Anaerobic	Suspended growth, attached growth, hybrid
Lo - BOD (< 2 Kg/m3)	Biological - Aerobic, Facultative	Suspended growth, attached growth, hybrid
COD - Non-Biodegradable	Oxidation, Adsorption, Size Exclusion	Chemical oxidation, Thermal oxidation, Activated Carbon, Membranes
Metals - Particulate andSoluble	Coagulation, flocculation,precipitation, size exclusion	Flash mix with settling, filtration - traditional and tangential
Inorganics / Non-metals	Coagulation, flocculation, precipitation, size exclusion, Oxidation, Adsorption	Flash mix with settling, filtration - traditional and tangential, Chemical oxidation, Thermal oxidation, Activated Carbon, Reverse Osmosis, Evaporation
Organics - VOCs and SVOCs	Biological - Aerobic, Anaerobic, Facultative; Adsorption, Oxidation	Biological : Suspended growth, attached growth, hybrid; Chemical oxidation, Thermal oxidation, Activated Carbon
Emissions – Odors	Capture – Active or Passive; Biological;	Biological : Attached growth; Chemical oxidation, Thermal oxidation, Activated Carbon

and VOCs	Adsorption, Oxidation	
Nutrients	Biological Nutrient Removal, Chemical, Physical, Adsorption	Aerobic/Anoxic biological treatment, chemical hydrolysis and air stripping, chlorination, ion exchange
Color	Biological - Aerobic, Anaerobic, Facultative; Adsorption, Oxidation	Biological Aerobic, Chemical oxidation, Activated Carbon
Temperature	Evaporative Cooling	Surface Aerators, Flow Equalization
TDS	Concentration, Size Exclusion	Evaporation, crystallization, Reverse Osmosis
Active Ingredients/Emerging Contaminants	Adsorption, Oxidation, Size Exclusion, Concentration	Chemical oxidation, Thermal oxidation, Activated Carbon, IonExchange, Reverse Osmosis, Evaporation, Crystallization
Radionuclides	Adsorption,Size Exclusion, Concentration	Ion Exchange, Reverse Osmosis, Evaporation, Crystallization
Pathogens	Disinfection, Sterilization	Chlorine, Ozone, Peroxide, UV, Thermal
Toxicity	Adsorption, Oxidation, Size Exclusion, Concentration	Chemical oxidation, Thermal oxidation, Activated Carbon, Evaporation, crystallization, Reverse Osmosis

1.4 Konservasi Air

Penerapan and Approach

Program konservasi air harus harus diterapkan sejalan dengan besarnya dan biaya penggunaan air. Program ini harus menggiatkan pengurangan konsumsi air secara terus-menerus dan mencapai penghematan dalam biaya pemompaan, pengolahan dan pembuangan air. Langkah-langkah konservasi air dapat mencakup teknik pemantauan/pengelolaan air; proses dan daur ulang air pendingin/pemanas, penggunaan kembali, dan teknik-teknik lain; serta teknik konservasi air sanitasi**.**

Rekomendasi umum meliputi:

- Pengumpulan dan penggunaan Air Hujan/Luapan Air Hujan
- Rancangan pembuangan nihil/Penggunaan air limbah yang telah diolah untuk disertakan dalam proses rancangan proyek
- Penggunaan sistem resirkulasi terlokalisasi dalam pabrik/fasilitas/toko (berlawanan dengan sistem resirkulasi tersentralisasi), dengan ketentuan hanya untuk *makeup water* (air pencukup)
- Penggunaan teknologi proses kering misalnya pendinginan kering
- Pengelolaan tekanan sistem air proses
- Rancangan proyek untuk menetapkan langkah-langkah dalam sistem pengumpulan air, pengendalian tumpahan dan pengendalian kebocoran yang memadai

Pemantauan dan Pengelolaan Air

Unsur-unsur penting dalam program pengelolaan air mencakup:

- Identifikasi, pengukuran berkala, dan pencatatan arus utama dalam fasilitas;
- Penetapan dan tinjauan berkala target kinerja, yang disesuaikan untuk memperhitungkan perubahan dalam faktor-faktor utama yang mempengaruhi penggunaan air (misalnya tingkat produksi industri);
- Perbandingan berkala aliran air dengan target kinerja untuk mengidentifikasi tindakan harus diambil untuk mengurangi pemakaian air.

Pengukuran air (*metering)* harus menekankan daerah dengan penggunaan air terbesar. Berdasarkan penelaahan data *metering*, penggunaan ‘tidak bertanggung jawab’ yang menunjukkan kebocoran besar dalam fasilitas industri dapat diidentifikasi.

Penggunaan Kembali dan Daur Ulang Air Proses

Peluang untuk penghematan air dalam proses industri sangat bersifat spesifik sesuai kategori industri. Namun, teknik-teknik berikut telah diterapkan secara berhasil dan harus dipertimbangkan terkait pengembangan sistem *metering* yang dijelaskan di atas.

- Mesin cuci: Banyak mesin cuci menggunakan jumlah air panas yang banyak. Penggunaan air dapat meningkat karena mulut pipa menjadi membesar dikarenakan penggunaan dan/atau pembersihan berulang. Pantau penggunaan air mesin, bandingkan dengan spesifikasi, dan ganti mulut pipa saat penggunaan air dan panas mencapai tingkat yang menjadi jaminan pekerjaan tersebut.
- Penggunaan kembali air: Aplikasi penggunaan kembali air umumnya termasuk pembilasan arus berlawanan, misalnya dalam proses pencucian dan pembilasan bertahap banyak atau menggunakan kembali air limbah dari satu proses ke proses lain dengan kebutuhan air yang berkurang. Misalnya, menggunakan air bilas *bleaching* untuk mencuci tekstil atau air bilasan pencuci botol untuk mencuci peti botol, atau bahkan mencuci lantai. Proyek penggunaan kembali yang lebih canggih yang memerlukan pengolahan air sebelum penggunaan kembali juga terkadang praktis.
- *Water jet*/semprotan air: Jika proses menggunakan *water jet* atau semprotan air (misalnya untuk membersihkan konveyor atau mendinginkan produk), tinjau keakuratan pola semprot untuk mencegah kerugian air yang tidak perlu.
- Optimasi pengendalian aliran: Proses industri kadang-kadang memerlukan penggunaan tangki, yang diisi ulang untuk mengurangi kerugian. Sering kali tingkat pasokan air ke tangki tersebut dikurangi, dan terkadang *level* tangki dikurangi untuk mengurangi tumpahan. Jika proses menggunakan semprotan *watercooling*, dimungkinkan untuk mengurangi aliran sembari mempertahankan kinerja pendinginan. Pengujian dapat menentukan keseimbangan optimal.

    - Jika selang digunakan saat membersihkan, gunakan kontrol aliran untuk membatasi aliran air yang boros
    - Pertimbangkan penggunaan sistem pembersihan dengan volume rendah dan tekanan tinggi, daripada menggunakan air dalam volume besar yang disemprotkan dari pipa air
    - Gunakan *timer* aliran dan tombol limit untuk mengontrol penggunaan air
    - Gunakan praktik 'bersih-bersih' ketimbang mencuci dengan air yang keluar dari selang

Pengoperasian Fasilitas Bangunan

Penggunaan bangunan dan air sanitasi biasanya lebih sedikit dari yang digunakan dalam proses industri. Namun, penghematan dapat dilakukan, seperti uraian di bawah:

- Bandingkan penggunaan air harian per karyawan dengan tolok ukur yang ada dengan mempertimbangkan penggunaan utama dalam fasilitas, apakah untuk sanitasi atau termasuk kegiatan lain seperti mandi atau jasa boga
- Perawatan pipa secara berkala serta identifikasi dan perbaiki kebocoran
- Matikan air ke daerah-daerah yang tidak terpakai
- Pasang keran dengan tutup otomatis, katup yang dapat tertutup otomatis, nosel semprot, katup yang mengurangi tekanan, dan peralatan yang dapat menghemat air (misalnya kepala *shower*, keran, toilet, pispot dengan aliran rendah serta pancuran dengan keran sensor)
- Operasikan mesin pencuci piring dan binatu pada beban penuh dan hanya bila diperlukan
- Pasang peralatan hemat air di toilet seperti toilet dengan aliran rendah

Sistem Pendingin

Peluang konservasi air dalam sistem pendingin meliputi:

- Penggunaan sistem pendingin dengan sirkuit tertutup dengan menara pendingin ketimbang *once-through cooling system.*
- Pembatasan semburan kondensor atau menara pendingin ke tingkat minimum guna mencegah akumulasi padatan terlarut yang tidak dapat ditolerir
- Penggunaan pendinginan udara daripada pendinginan uap, meskipun hal ini dapat meningkatkan penggunaan listrik dalam *cooling system*
- Penggunaan air limbah yang diolah untuk menara pendingin
- Penggunaan kembali/daur ulang semburan menara pendingin

Sistem Pemanas

Sistem pemanas yang berdasarkan sirkulasi air panas bertekanan rendah atau minimum (yang tidak mengkonsumsi air) harus ditiadakan. Jika sistem tersebut mengkonsumsi air, pemeliharaan rutin harus dilakukan untuk memeriksa kebocoran. Namun, jumlah air yang besar dapat digunakan oleh sistem uap dan dapat dikurangi lewat langkah-langkah berikut:

- Perbaikan kebocoran uap dan kondensat serta perbaikan seluruh perangkap uap yang tidak berfungsi
- Pengembalian kondensat ke *boiler house* dan penggunaan penukar panas (dengan pengembalian kondensat) daripada injeksi uap langsung bila diperbolehkan dalam proses

- Pemulihan uap dengan cepat
- Minimalisasi semburan boiler yang konsisten dengan mempertahankan padatan terlarut rendah yang dapat ditolerir di dalam air *boiler*. Penggunaan *boiler reverse osmosis* untuk pengolahan air muatan yang secara substansial mengurangi kebutuhan akan semburan *boiler*
- Minimalisasi pemanasan *deaerator*

1.5 Pengelolaan Bahan Berbahaya

Penerapan dan Pendekatan

Pedoman ini berlaku untuk proyek-proyek yang menggunakan, menyimpan, atau menangani bahan berbahaya (Hazmats) dalam jumlah berapapun, yang ditetapkan sebagai bahan yang berisiko bagi kesehatan manusia, properti, atau lingkungan karena karakteristik fisik atau kimianya. *Hazmats* dapat dikategorikan sesuai dengan bahayanya seperti bahan peledak; gas padat, termasuk gas beracun atau yang mudah terbakar; cairan yang mudah terbakar; padatan yang mudah terbakar; zat pengoksidasi; bahan beracun; bahan radioaktif; dan zat korosif. Panduan tentang pengangkutan bahan-bahan berbahaya ini dibahas pada Bagian 3 dalam dokumen ini**.**

Bila suatu bahan berbahaya tidak lagi digunakan sesuai tujuan awalnya dan akan dibuang, tetapi masih memiliki fitur yang berbahaya, bahan tersebut dianggap sebagai limbah berbahaya (lihat Bagian 1.4). Pedoman ini dimaksudkan untuk diterapkan terkait program tanggap darurat dan kesiapsiagaan serta kesehatan dan keselamatan kerja tradisional yang termasuk dalam Bagian 2.0 tentang Pengelolaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja, dan Bagian 3.7 tentang Tanggap Darurat dan Kesiapsiagaan. Panduan tentang Pengangkutan Bahan Berbahaya dijabarkan dalam Bagian 3.5. Bagian ini dibagi menjadi dua subbagian utama:

Pengelolaan Bahan Berbahaya Umum: Pedoman berlaku bagi semua proyek atau fasilitas yang menangani atau menyimpan bahan berbahaya dalam jumlah berapapun.

Pengelolaan Bahaya Besar: Panduan tambahan untuk proyek atau fasilitas yang menyimpan atau menangani bahan berbahaya pada atau di atas jumlah ambang batas, sehingga membutuhkan perawatan khusus untuk mencegah kecelakaan seperti kebakaran, ledakan, kebocoran atau tumpahan serta untuk mempersiapkan dan menanggapi keadaan darurat.

Tujuan menyeluruh dari pengelolaan bahan berbahaya adalah untuk menghindari atau jika tidak memungkinkan untuk dihindari, meminimalkan pelepasan bahan berbahaya yang tidak terkendali atau kecelakaan (termasuk ledakan dan kebakaran) selama produksi, penanganan, penyimpanan dan penggunaan bahan tersebut. Tujuan ini dapat dicapai dengan**:**

- Menetapkan prioritas pengelolaan bahan berbahaya berdasarkan analisis bahaya dari pengoperasian yang berisiko yang diidentifikasi melalui Penilaian Lingkungan dan Sosial;
- Bila memungkinkan, menghindari atau meminimalkan penggunaan bahan berbahaya. Misalnya, bahan yang tidak berbahaya telah ditemukan untuk menggantikan asbes dalam bahan bangunan, PCB dalam peralatan listrik, *persistent organic pollutants* (POP) dalam formula pestisida, dan bahan perusak ozon zat dalam sistem pendingin;
- Mencegah pelepasan bahan berbahaya yang tidak terkendali ke lingkungan atau reaksi yang tidak terkontrol yang mungkin mengakibatkan kebakaran atau ledakan,
- Menggunakan pengendalian teknis (tahanan, alarm otomatis, dan *shut-off system*) yang sepadan dengan sifat bahaya;
- Menerapkan kontrol manajemen (prosedur, inspeksi, komunikasi, pelatihan, dan latihan) untuk mengatasi risiko residual yang belum dicegah atau dikendalikan melalui langkah-langkah teknis.

Pengelolaan Bahan Berbahaya Umum

Proyek yang memproduksi, menangani, menggunakan, atau menyimpan bahan-bahan berbahaya harus menciptakan program pengelolaan yang sejalan dengan potensi risiko yang timbul. Tujuan utama proyek yang melibatkan bahan berbahaya adalah perlindungan tenaga kerja serta pencegahan dan pengendalian pelepasan dan kecelakaan. Tujuan tersebut harus dipenuhi dengan mengintegrasikan langkah-langkah pencegahan dan pengendalian, tindakan manajemn, dan prosedur dalam kegiatan sehari-hari. Elemen-elemen program pengelolaan yang dapat diterapkan meliputi:

Penilaian Bahaya

Tingkat risiko harus ditetapkan melalui proses penilaian berkesinambungan berdasarkan:

- Jenis dan jumlah bahan berbahaya yang terdapat dalam proyek. Informasi ini harus dicatat dan harus menyertakan tabel ringkasan dengan informasi berikut:
  - Nama dan deskripsi (misalnya komposisi campuran) *Hazmat*
  - Klasifikasi (misalnya kode, kelas atau pembagian) *Hazmat*
  - Jumlah ambang batas *Hazmat* yang dapat diterima berdasarkan peraturan internasional atau nasional40 yang setara
  - Jumlah penggunaan *Hazmat* per bulan
  - Karakteristik yang membuat *Hazmat* berbahaya (misalnya mudah terbakar, toksisitas)

- Analisis skenario potensi tumpahan dan pelepasan dengan menggunakan statistik industri tentang tumpahan dan kecelakaan yang tersedia bila memungkinkan
- Analisis potensi reaksi-rekasi yang tidak terkontrol seperti kebakaran dan ledakan
- Analisis potensi konsekuensi berdasarkan karakteristik geografis fisik lokasi proyek, termasuk aspek-aspek seperti jarak ke pemukiman, sumber daya air, dan area-area lain yang sensitif secara lingkungan.

Penilaian bahaya harus dilakukan oleh pakar profesional dengan menggunakan metodologi yang diterima secara internasional seperti *Hazardous Operations Analysis (HAZOP), Failure Mode andEffects Analysis (FMEA),* dan *Hazard Identification (HAZID).*

Tindakan Pengelolaan

Tindakan pengelolaan untuk disertakan dalam *Hazardous Materials Management Plan* harus sepadan dengan tingkat potensi risiko terkait produksi, penanganan, penyimpanan, dan penggunaan bahan berbahaya.

Pencegahan Tumpahan dan Perencanaan Pengendalian

Bila ada risiko tumpahan bahan berbahaya yang tidak terkendali, fasilitas harus menyiapkan rencana pengendalian, pencegahan, dan tindakan penanganan tumpahan sebagai komponen spesifik dalam *Emergency Preparedness and Response Plan* (telah dijelaskan secara rinci dalam bagian 3.7). Rencana tersebut harus disesuaikan dengan bahaya terkait dengan proyek dan mencakup:

- Pelatihan operator mengenai pencegahan tumpahan, termasuk latihan khusus untuk bahan berbahaya sebagai bagian dari pelatihan tanggap darurat
- Pelaksanaan program inspeksi untuk menjaga integritas mekanik dan pengoperasian wadah tekanan, tangki, sistem perpipaan, sistem katup ventilasi dan pelepasan, infrastruktur tahanan, sistem *shutdown* darurat, kontrol dan pompa, serta peralatan proses terkait
- Persiapan *Standard Operating Procedures* (SOP) tertulis untuk memenuhi UST, AST atau wadah atau peralatan lain serta untuk pengoperasian transfer oleh personil terlatih dalam transfer dan pengisian bahan berbahaya secara aman serta dalam pencegahan dan penanganan tumpahan
- SOP untuk pengelolaan struktur tahanan sekunder, khususnya pembuangan akumulasi cairan, seperti curah hujan, untuk memastikan bahwa maksud dari sistem ini tidak sengaja atau sengaja digagalkan
- Penentuan lokasi bagi bahan-bahan berbahaya dan kegiatan-kegiatan terkait pada peta lokasi rencana darurat

- Dokumentasi ketersediaan alat pelindung diri khusus dan pelatihan yang dibutuhkan untuk menanggapi keadaan darurat
- Dokumentasi ketersediaan peralatan respon tumpahan yang memadai untuk menangani setidaknya tahap awal tumpahan dan daftar sumber daya eksternal untuk peralatan dan personil, bila perlu, untuk melengkapi sumber daya internal
- Deskripsi kegiatan tanggapan bila terjadi tumpahan, pelelepasan, atau atau keadaan darurat kimia lainnya termasuk:
    - Prosedur pemberitahuan internal dan eksternal
    - Tanggung jawab khusus para individu atau kelompok
    - Proses keputusan untuk menilai keparahan pelepasan dan menentukan tindakan yang tepat
    - Rute evakuasi fasilitas
    - Kegiatan pascakejadian seperti bersih-bersih dan pembuangan, penyelidikan insiden, bekerja laginya karyawan serta pemulihan peralatan yang merespon luapan

Occupational Health and Safety Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Hazardous Materials Management Plan harus memuat unsur-unsur pengelolaan kesehatan dan keselamatan kerja yang penting dan dapat diterapkan seperti yang dijelaskan dalam Bagian 2.0 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja, termasuk:

- Analisis keselamatan kerja untuk mengidentifikasi potensi bahaya kerja spesifik dan survei kesehatan industri, yang sesuai, untuk memonitor dan memverifikasi tingkat paparan kimia serta dibandingkan dengan standar pemaparan dalam pekerjaan yang berlaku
- Program pelatihan dan komunikasi bahaya guna mempersiapkan para pekerja untuk mengenali dan menanggapi bahaya kimia di tempat kerja. Program tersebut harus mencakup aspek identifikasi bahaya, prosedur penanganan dan pengoperasian bahan yang aman, praktik kerja yang aman, prosedur darurat dasar, dan bahaya khusus yang bersifat unik sesuai pekerjaan mereka. Pelatihan harus menyertakan informasi *Material Safety Data Sheets* (MSDS) untuk bahan berbahaya yang tengah ditangani. MSDS harus mudah diakses oleh karyawan dalam bahasa daerah mereka.
- Penetapan dan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan yang diizinkan, seperti kerja panas atau entri dalam ruang yang terbatas
- Penyediaan peralatan perlindungan pribadi atau *personal protection equipment* (PPE) (alas kaki, masker, pakaian dan kacamata pelindung di daerah yang tepat), cuci mata darurat dan stasiun mandi, sistem ventilasi dan fasilitas sanitasi
- Kegiatan pemantauan dan pencatatan, termasuk prosedur audit yang dirancang untuk memverifikasi dan mencatat efektivitas pencegahan dan pengendalian paparan bahaya dalam pekerjaan serta menyimpan berkas laporan kecelakaan dan kejadian untuk jangka waktu setidaknya lima tahun

Dokumentasi dan Pengetahuan Proses

Hazardous Materials Management Plan harus digabungkan ke dalam dan konsisten dengan unsur-unsur lain dari fasilitas ES/OHS MS dan mencakup:

• Parameter keamanan proses tertulis (yaitu bahaya zat kimia, spesifikasi peralatan keselamatan, rentang pengoperasian untuk suhu, tekanan, dan parameter lain yang berlaku, evaluasi konsekuensi penyimpangan dan lain-lain)
• Prosedur pengoperasian tertulis
• Prosedur audit kepatuhan

Tindakan Pencegahan

Transfer Bahan Berbahaya

Pelepasan bahan berbahaya yang tidak terkendali dapat berasal dari peristiwa-peristiwa kumulatif kecil atau dari kegagalan peralatan yang lebih signifikan terkait berbagai kejadian seperti transfer mekanis atau manual antara sistem penyimpanan atau peralatan proses. Praktik-praktifk yang direkomendasikan untuk mencegah proses pembuangan bahan berbahaya meliputi:

• Penggunaan alat kelengkapan, pipa, dan selang khusus untuk bahan dalam tangki (misalnya, semua asam menggunakan salah satu jenis koneksi, semua bahan yang bersifat tajam menggunakan koneksi lain), dan mempertahankan prosedur untuk mencegah penambahan bahan berbahaya ke dalam tangki yang salah
• Penggunaan peralatan transfer yang kompatibel dan cocok untuk karakteristik bahan yang ditransfer dan dirancang untuk memastikan transfer yang aman
• Inspeksi, pemeliharaan dan perbaikan alat kelengkapan, pipa dan selang secara berkala
• Penyediaan tahanan sekunder, nampan tetes atau tindakan penahanan tetesan dan luapan lain, untuk kontainer yang memuat bahan-bahan berbahaya pada titik-titik sambungan atau kemungkinan titik-titik luapan lainnya.

Perlindungan Luapan

Luapan dari penampung dan tangki harus dicegah karena luapan merupakan penyebab paling umum tumpahan yang mengakibatkan kontaminasi tanah dan air dan di antara yang paling mudah untuk dicegah. Langkah-langkah proteksi luapan yang direkomendasikan meliputi::

• Menyiapkan prosedur tertulis untuk pengoperasian transfer yang mencakup daftar periksa langkah-langkah yang harus diikuti selama operasi pengisian dan penggunaan operator pengisi yang terlatih dalam prosedur ini
• Pemasangan alat pengukur pada tangki untuk mengukur volume yang terkandung di dalamnya
• Penggunaan sambungan selang antibocor untuk tangki kendaraan dan sambungan tetap dengan tangki penyimpanan
• Penyediaan katup buka-tutup otomatis pada tangki penyimpanan untuk mencegah luapan
• Penggunaan cekungan tangkapan di sekitar pipa isi untuk mengumpulkan tumpahan
• Penggunaan koneksi pipa dengan perlindungan luapan otomatis (katup pelampung)
• Memompa volume yang kurang dari kapasitas yang tersedia ke dalam tangki atau penampung dengan memesan bahan kurang dari kapasitas yang tersedia
• Penyediaan ventilasi tekanan lebih atau luapan yang dapat mengendalikan pelepasan ke sumber tangkap

Pencegahan Ledakan, Reaksi, dan Api

Bahan-bahan yang reaktif, mudah terbakar, dan meledak juga harus dikelola untuk menghindari reaksi atau kondisi yang tidak terkontrol yang dapat mengakibatkan kebakaran atau ledakan. Praktik pencegahan yang direkomendasikan antara lain:

• Penyimpanan bahan yang tidak kompatibel (asam, basa, bahan kimia yang reaktif mudah terbakar, oksidasi) di wilayah yang terpisah dan dengan fasilitas tahanan yang memisahkan area penyimpanan bahan
• Penyediaan penyimpanan bahan khusus untuk bahan yang sangat berbahaya atau reaktif
• Penggunaan perangkat penangkap api pada ventilasi dari wadah penyimpanan yang mudah terbakar
• Penyediaan perlindungan petir dan lahan bagi area tangki penyimpanan, stasiun transfer, dan peralatan lainnya yang menangani bahan yang mudah terbakar
• Pemilihan bahan bangunan yang kompatibel dengan produk yang disimpan untuk semua bagian dari sistem penyimpanan dan pengiriman, dan menghindari penggunaan kembali tangki untuk produk yang berbeda tanpa memeriksa kompatibilitas bahan.
• Penyimpanan bahan-bahan berbahaya di fasilitas area yang terpisah dari pekerjaan produksi utama. Bila tidak dapat dihindari, pemisahan fisik dapat dilakukan dengan menggunakan struktur yang dirancang untuk mencegah kebakaran, ledakan, tumpahan, dan situasi darurat lainnya agar tidak mempengaruhi pengoperasian fasilitas
• Larangan bagi semua sumber api untuk daerah yang berada dekat dengan tangki penyimpanan yang mudah terbakar

Langkah-langkah Pengendalian

Tahanan Sekunder (Cairan)

Sebuah aspek penting untuk mengendalikan pelepasan bahan-bahan cair yang berbahaya selama penyimpanan dan transfer adalah penyediaan tahanan sekunder. Metode Tahanan Sekunder tidak perlu memenuhi kompatibilitas bahan dalam jangka panjang seperti halnya penyimpanan dan pipa utama, tapi desain dan konstruksinya harus dapat menahan lepasan materi secara efektif sampai materi tersebut dapat terdeteksi dan kembali dipulihkan secara aman. Struktur Tahanan Sekunder yang memadai terdiri dari tanggul atau dinding yang mampu menampung lebih besar dari 110 persen dari tangki terbesar atau 25% persen dari volume tangki kombinasi di daerah dengan tangki-tangki yang terletak di atas tanah dengan volume penyimpanan total sama atau lebih besar dari 1.000 liter dan akan terbuat dari bahan yang tahan kimia dan tahan air. Rancangan Tahanan Sekunder juga harus mempertimbangkan cara untuk mencegah kontak antar bahan-bahan yang tidak kompatibel bila terjadi pelepasan.

Tindakan tahanan sekunder lain yang harus diterapkan yang tergantung pada kondisi spesifik lokasi meliputi:

- Transfer bahan berbahaya dari tangki penampungan ke penyimpan di daerah dengan permukaan yang cukup tahan air untuk menghindari kerugian terhadap lingkungan dan dengan kemiringan untuk struktur tahanan atau pengumpulan yang tidak terhubung ke sistem pengumpulan air limbah/ luapan air hujan perkotaan
- Bila tidak praktis untuk menyediakan struktur tahanan yang permanen, satu atau lebih bentuk alternatif tahanan tumpahan harus disediakan, seperti penutup saluran portabel (yang dapat digunakan selama pengoperasian), katup tutup otomatis pada cekungan luapan air hujan atau katup tutup dalam fasilitas saluran air atau pembuangan, dikombinasikan dengan pemisah minyak-air.
- Penyimpanan bahan berbahaya yang mengalir deras dengan volume keseluruhan setara atau lebih besar dari 1.000 liter di daerah dengan permukaan yang tahan air dengan kemiringan atau tanggul untuk menampung minimal 25 persen dari total volume penyimpanan
- Penyediaan tahanan sekunder untuk komponen-komponen (tangki, pipa) dari sistem penyimpanan bahan berbahaya selayak mungkin
- Melakukan rekonsiliasi berkala (misalnya harian atau mingguan) terhadap isi tangki dan pemeriksaan kebocoran terhadap bagian-bagian yang terlihat dari tangki dan pipa;
- Penggunaan sistem pipa dan penyimpanan berdinding ganda, komposit, atau dilapisi khusus terutama dalam *underground storage tanks* (UST) dan pipa bawah tanah. Jika sistem berdinding ganda yang digunakan, harus disediakan sarana untuk mendeteksi kebocoran antara dua dinding.

Deteksi Kebocoran Pipa dan Tangki Penyimpanan

Deteksi kebocoran dapat digunakan bersamaan dengan tahanan sekunder, terutama di lokasi yang berisiko tinggi[43]. Deteksi kebocoran sangat penting dalam situasi di mana tahanan sekunder tidak layak atau praktis, seperti dalam pipa yang panjang. Metode deteksi kebocoran yang layak meliputi:

- Penggunaan detektor kehilangan tekanan otomatis terhadap pipa jarak panjang atau yang bertekanan
- Penggunaan metode pengujian integritas bersertifikat atau yang disetujui terhadap sistem tangki atau pipa, secara berkala
- Mempertimbangkan penggunaan SCADA[44] jika layak secara finansial

Underground Storage Tanks (USTs)

Meskipun ada banyak keuntungan lingkungan dan keselamatan dari penyimpanan bahan berbahaya di bawah tanah, termasuk berkurangnya risiko kebakaran atau ledakan serta lebih rendahnya pelepasan uap ke atmosfer, kebocoran bahan berbahaya dapat terus tidak terdeteksi untuk waktu yang lama dengan potensi kontaminasi air tanah. Contoh berbagai teknik untuk mengelola risiko-risiko ini meliputi:

- Menghindari penggunaani UST untuk penyimpanan bahan organik yang sangat mudah larut
- Menilai potensi korosi tanah setempat serta memasang dan mempertahankan perlindungan katodik (atau perlindungan karat setara) untuk tangki baja
- Untuk instalasi baru, memasang struktur atau *liner* yang tertutup rapat (misalnya kubah beton) di bawah dan di sekitar tangki dan garis yang mengarahkan setiap produk yang bocor ke pelabuhan pemantauan pada titik terendah dari *liner* atau struktur
- Memonitor permukaan atas tangki untuk indikasi pergerakan tanah
- Menyesuaikan isi tangki dengan mengukur volume di penyimpanan dengan volume yang diharapkan, mengingat data jumlah stok yang telah lalu serta pengiriman ke dan penarikan dari penyimpanan
- Menguji integritas dengan volumetrik, vakum, akustik, pelacak, atau cara lain terhadap semua tangki secara berkala
- Mempertimbangkan pemantauan kualitas air tanah yang yang kian menurun di lokasi di mana beberapa UST digunakan
- Mengevaluasi risiko UST yang ada dalam berbagai fasilitas yang baru diperoleh untuk menentukan apakah *upgrade* diperlukan untuk UST yang akan terus digunakan, termasuk penggantian dengan sistem baru atau penutupan permanen dari UST yang ditinggalkan. Memastikan bahwa UST baru berlokasi jauh dari sumur, waduk dan daerah perlindungan sumber air dan dataran banjir lainnya serta dijaga sehingga dapat mencegah korosi.

Pengelolaan Bahaya-bahaya Utama

Selain penerapan pedoman yang dirujuk di atas tentang pengendalian dan pengendalian pelepasan bahan berbahaya, proyek yang melibatkan produksi, penanganan, dan penyimpanan bahan berbahaya pada atau di atas ambang batas harus mempersiapkan *Hazardous Materials Risk Management Plan*, dalam konteks keseluruhan ES/OHS MS-nya, yang berisi semua elemen yang disajikan di bawah.Tujuan panduan ini adalah pencegahan dan pengendalian pelepasan bahan kimia beracun, reaktif, mudah terbakar, atau mudah meledak yang berpotensi mengakibatkan bahaya keracunan, kebakaran, atau ledakan.

Tindakan Pengelolaan

• Pengelolaan Perubahan: Prosedur ini harus ,mencakup
- Dasar teknis untuk perubahan dalam proses dan pengoperasian
- Dampak perubahan pada kesehatan dan keselamatan
- Modifikasi prosedur operasi
- Persyaratan otorisasi
- Karyawan yang terkena dampak
- Kebutuhan Pelatihan

• Audit Kepatuhan: Audit kepatuhan adalah cara untuk mengevaluasi kepatuhan dengan persyaratan program pencegahan untuk setiap proses. Audit kepatuhan meliputi setiap elemen tindakan pencegahan (lihat di bawah)yang harus dilakukan setidaknya setiap tiga tahun dan harus mencakup:
- Penyusunan laporan temuan
- Penentuan dan dokumentasi respon yang tepat untuk setiap temuan
- Dokumentasi bahwa setiap kekurangan telah diperbaiki

• Investigasi Insiden: Insiden dapat memberikan informasi yang berharga tentang bahaya lokasi dan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencegah pelepasan yang tidak disengaja. Mekanisme investgasi insiden harus mencakup prosedur untuk:
- Inisiasi penyelidikan segera
- Meringkas penyelidikan dalam sebuah laporan
- Menyampaikan temuan dan rekomendasi laporan
- Tinjauan laporan dengan staf dan kontraktor

• Partisipasi Karyawan: Rencana tindakan tertulis harus menjabarkan program partisipasi aktif karyawan untuk pencegahan kecelakaan.

• Kontraktor: Harus ada mekanisme untuk kontrol kontraktor yang harus mencakup persyaratan bagi mereka untuk mengembangkan prosedur pengelolaan bahan bahaya yang memenuhi persyaratan *hazardous materials management plan*. Prosedur mereka harus konsisten dengan prosedur dari perusahaan kontraktor dan tenaga kerja kontraktor harus menjalani pelatihan yang sama. Selain itu, prosedur tersebut mengharuskan kontraktor:

- Dilengkapi dengan prosedur kinerja keselamatan serta informasi bahaya dan keselamatan
- Mengamati praktik keselamatan
- Bertindak secara bertanggung jawab
- Memiliki akses ke pelatihan yang sesuai bagi karyawan mereka
- Memastikan bahwa karyawan mereka mengetahui bahaya proses dan tindakan darurat yang dapat diterapkan
- Menyiapkan dan menyerahkan catatan pelatihan bagi karyawan mereka kepada perusahaan kontraktor
- Menginformasikan karyawan mereka tentang bahaya yang timbul dalam pekerjaan mereka
- Menilai tren berulangnya insiden serupa
- Mengembangkan dan menerapkan prosedur untuk mengelola berulangnya insiden serupa

• Pelatihan: Karyawan proyek harus diberikan pelatihan tentang pengelolaan bahaya. Program pelatihan harus mencakup:
- Daftar karyawan untuk dilatih
- Tujuan pelatihan khusus
- Mekanisme untuk mencapai tujuan (yaitu, *hands-on workshop*, video, dan lain-lain)
- Cara untuk menentukan apakah program pelatihan tersebut efektif
- Prosedur pelatihan bagi karyawan baru dan kursus penyegaran bagi karyawan yang telah ada

Langkah-langkah Pencegahan

Tujuan dari langkah-langkah pencegahan adalah untuk memastikan bahwa aspek-aspek keselamatan dari proses dan peralatan dipertimbangkan, batasan yang ditetapkan untuk pengoperasian dipahami dengan baik serta standar dan peraturan yang berlaku diterapkan.

• Informasi Keselamatan Proses: Prosedur harus dipersiapkan untuk setiap bahan berbahaya dan mencakup:
- Kompilasi *Material Safety Data Sheets* (MSDS)
- Penetapan persediaan maksimum yang diperlukan dan parameter atas/bawah keamanan
- Dokumentasi spesifikasi peralatan serta standar dan peraturan yang digunakan untuk merancang, membangun dan mengoperasikan proses

● ***Prosedur Operasi***: SOP harus dipersiapkan untuk setiap tahap dari keseluruhan proses atau operasi dalam proyek (misalnya *startup* awal, operasi normal, operasi sementara, *shutdown* darurat, operasi darurat, *shutdown* normal, dan *start-up* menyusul *shutdown* normal atau darurat atau perubahan besar). SOP ini harus memuat pertimbangan khusus untuk *Mazmats* yang digunakan dalam proses atau operasi (misalnya kontrol suhu untuk mencegah emisi bahan kimia berbahaya yang mudah menguap; pengalihan pembuangan gas polutan yang berbahaya dari proses ke tangki penyimpanan sementara dalam keadaan darurat).
Menyusun prosedur lain antara lain dampak dari penyimpangan, langkah-langkah untuk menghindari penyimpangan, pencegahan paparan bahan kimia, tindakan pengendalian paparan, dan inspeksi peralatan.

***Integritas mekanik peralatan proses, pipa and instrumentasi*:** Prosedur inspeksi dan pemeliharaan harus disusun dan didokumentasikan untuk memastikan integritas peralatan, pipa, dan instrumentasi serta mencegah pelepasan bahan berbahaya yang tidak terkendali dari proyek. Prosedur ini harus dimasukkan sebagai bagian dari SOP proyek. Komponen-komponen proses tertentu yang menjadi perhatian utama termasuk pembuluh wadah bertekanan dan tangki penyimpanan, sistem perpipaan, sistem dan perangkat *relief* dan *vent* , sistem *shutdown* darurat, kontrol, dan pompa. Aspek-aspek program inspeksi dan pemeliharaan yang direkomendasikan meliputi**:**

- Mengembangkan prosedur inspeksi dan perawatan
- Menetapkan rencana jaminan kualitas untuk peralatan, bahan pemeliharaan, dan suku cadang
- Melakukan pelatihan karyawan tentang prosedur inspeksi dan perawatan
- Melakukan inspeksi dan perawatan peralatan, pipa, dan instrumentasi
- Mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan yang diidentifikasi
- Mengevaluasi hasil inspeksi dan perawatan dan jika perlu, memperbarui prosedur pemeriksaan dan perawatan
- Melaporkan hasil kepada manajemen**.**

● Izin Kerja Panas (*Hot Work*): operasi Kerja Panas seperti mematri, *torch-cutting*, penggilingan, solder, dan pengelasan yang dikaitkan dengan potensi bahaya kesehatan, keselamatan, dan properti dari asap, gas, percikan api, dan logam panas serta energi radiasi yang dihasilkan selama Kerja Panas. Izin Kerja Panas diharuskan untuk operasi yang melibatkan api terbuka atau menghasilkan panas dan/atau bunga api. Bagian dari SOP tentang Kerja Panas termasuk tanggung jawab untuk memperoleh perizinan Kerja Panas, Alat Pelindung Diri, prosedur Kerja Panas, pelatihan personil, dan pencatatan**.**

● Ulasan Sebelum Proses Kerja: Prosedur harus disiapkan untuk menerapkan ulasan sebelum proses kerja bila modifikasi dianggap cukup penting untuk dilakukan dalam informasi keamanan berdasarkan manajemen prosedur perubahan. Prosedur tersebut harus:
- Mengkonfirmasi bahwa konstruksi dan/atau peralatan memenuhi spesifikasi desain baru atau revisian
- Memastikan prosedur yang memadai untuk keamanan, operasi, pemeliharaan, dan darurat
- Menyertakan penilaian bahaya proses dan menyelesaikan atau menerapkan rekomendasi untuk proses baru
- Memastikan pelatihan bagi seluruh karyawan yang terkena dampak

Kesiapan dan Tanggap Darurat

Ketika menangani bahan berbahaya, prosedur dan praktik harus dikembangkan untuk memungkinkan respon yang cepat dan efisien dalam kecelakaan yang dapat mengakibatkan cidera manusia atau kerusakan lingkungan. Rencana Kesiapan dan Tanggap Darurat, yang dipadukan dan sejalan dengan keseluruhan ES/OHSMS fasilitas harus dibuat dan memuat**:**

● Koordinasi Perencanaan: Prosedur harus disiapkan untuk:
- Memberi informasi kepada masyarakat serta lembaga tanggap darurat
- Mendokumentasikan pertolongan pertama dan perawatan medis darurat
- Melakukan langkah tanggap darurat
- Meninjau dan memperbarui rencana tanggap darurat untuk mencerminkan perubahan dan memastikan bahwa karyawan mengetahui perubahan tersebut

● Peralatan Darurat: Prosedur harus disiapkan untuk menggunakan, memeriksa, menguji, dan memelihara peralatan tanggap darurat.

● Pelatihan: Karyawan dan kontraktor harus dilatih tentang prosedur tanggap darurat.

Keterlibatan dan Kesadaran Masyarakat

Bila bahan berbahaya yang digunakan berada dalam jumlah di atas ambang batas, rencana pengelolaan harus mencakup sistem untuk kesadaran, pemberitahuan dan keterlibatan masyarakat yang harus sejalan dengan potensi risiko yang diidentifikasi untuk proyek selama studi penilaian bahaya. Rencana ini harus mencakup mekanisme untuk berbagi hasil studi penilaian bahaya dan risiko secara tepat waktu, dapat dimengerti dan peka budaya dengan masyarakat yang berpotensi terkena dampak yang menyediakan media umpan balik bagi mereka. Kegiatan keterlibatan masyarakat harus mencakup:

• Tersedianya informasi umum bagi masyarakat yang berpotensi terkena dampak tentang sifat dan luasnya operasi proyek serta langkah-langkah pencegahan dan pengendalian untuk memastikan tidak ada dampak yang merugikan terhadap kesehatan manusia
• Potensi dampak *off-site* terhadap kesehatan manusia atau lingkungan menyusul kecelakaan dalam instalasi yang berbahaya
• Informasi akurat dan tepat waktu tentang perilaku dan langkah-langkah keamanan yang tepat untuk diterapkan dalam peristiwa kecelakaan termasuk latihan praktik di lokasi dengan risiko yang lebih tinggi
• Akses ke informasi yang diperlukan untuk memahami sifat potensi dampak dari kecelakaan dan kesempatan untuk berkontribusi secara efektif, bila diperlukan serta untuk keputusan tentang instalasi berbahaya dan pengembangan rencana kesiapsiagaan darurat perusahaan.

1.6 Pengelolaan Limbah

Penerapan dan Pendekatan

Pedoman ini berlaku untuk proyek-proyek yang menghasilkan, menyimpan, atau menangani kuantitas sampah di berbagai sektor industri. Pedoman ini tidak diperuntukkan bagi proyek-proyek atau fasilitas di mana bisnis utamanya adalah pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, atau pembuangan limbah. Pedoman khusus untuk jenis fasilitas ini disajikan dalam *Environmental Healthand Safety (EHS) Guidelines for Waste Management Facilities.*

Limbah adalah setiap materi padat, cair, atau yang mengandung gas yang dibuang oleh pembuangan, daur ulang, pembakaran dalam tempat pembakar. Limbah dapat berupa produk sampingan dari proses manufaktur atau produk komersial usang yang tidak bisa lagi digunakan sesuai peruntukannya dan harus dibuang**.**

Limbah padat (tidak berbahaya) umumnya meliputi berbagai jenis sampah dan kotoran. Contoh limbah tersebut termasuk sampah domestik; bahan bangunan/pembongkaran yang tidak dapat dipakai lagi; sampah seperti kepingan logam dan wadah kosong (kecuali yang sebelumnya digunakan untuk menyimpan bahan berbahaya yang harus, pada prinsipnya, dikelola sebagai limbah berbahaya); dan limbah sisa dari operasi industri, seperti kerak, arang besi, dan *fly ash* (abu) boiler.

Limbah berbahaya memiliki sifat –sifat sebagai materi yang berbahaya (misalnya mudah terbakar, korosivitas, reaktivitas, atau toksisitas) atau karakteristik fisik, kimia, atau biologis lain yang dapat menimbulkan potensi risiko terhadap kesehatan manusia atau lingkungan bila tidak dikelola secara benar. Limbah juga dapat ditetapkan sebagai "berbahaya" oleh peraturan daerah atau konvensi internasional, berdasarkan asal-usul limbah dan termasuk dalam daftar limbah berbahaya atau berdasarkan karakteristiknya.

Lumpur dari pabrik pengolahan limbah, pabrik pengolahan pasokan air, atau fasilitas pengendalian polusi udara serta bahan yang dibuang lainnya, termasuk bahan padat, cair, semipadat, atau yang mengandung gas yang dihasilkan dari operasi industri harus dievaluasi berdasarkan kasus per kasus untuk mendapati apakah bahan-bahan berbahaya tersebut merupakan limbah berbahaya atau tidak berbahaya.

Fasilitas-fasilitas yang menghasilkan dan menyimpan limbah harus:
• Menetapkan prioritas pengelolaan limbah pada awal kegiatan berdasarkan pemahaman tentang potensi risiko dan dampak terhadap Lingkungan, Kesehatan, dan Keselamatan serta mempertimbangkan produksi limbah dan konsekuensinya
• Menetapkan hirarki pengelolaan limbah yang mempertimbangkan pencegahan, pengurangan, penggunaan kembali, pemulihan, daur ulang, penghapusan dan akhirnya, pembuangan limbah.
• Menghindari atau meminimalkan produksi bahan limbah, sebisa mungkin
• Bila produksi limbah tidak dapat dihindari, tetapi telah diminimalkan, limbah harus dipulihkan dan digunakan kembali
• Bila limbah tidak dapat dipulihkan atau digunakan kembali, limbah harus diolah, dihancurkan, dan dibuang dengan cara yang ramah lingkungan

Pengelolaan Limbah Umum

Panduan berikut berlaku untuk pengelolaan limbah berbahaya dan tidak berbahaya. Panduan tambahan yang secara khusus berlaku untuk limbah berbahaya dijabarkan di bawah. Pengelolaan sampah harus ditangani melalui sistem pengelolaan limbah yang membahas isu-isu yang terkait dengan minimalisasi, produksi, transportasi, pembuangan, dan pemantauan limbah.

Perencanaan Pengelolaan Limbah

Fasilitas-fasilitas yang menghasilkan limbah harus mencirikan limbah mereka menurut komposisi, sumber, jenis limbah yang dihasilkan, tingkat produksi, atau menurut persyaratan peraturan setempat. Perencanaan dan pelaksanaan strategi pengelolaan sampah yang efektif harus mencakup:
• Tinjauan sumber sampah baru selama kegiatan perencanaan, penentuan lokasi, dan rancangan, termasuk selama modifikasi peralatan dan perubahan proses, untuk menetapkan produksi limbah yang diharapkan, peluang pencegahan polusi serta pengolahan, penyimpanan dan struktur pembuangan yang diperlukan

• Pengumpulan data dan informasi tentang proses dan aliran limbah dalam fasilitas yang ada, termasuk karakterisasi aliran limbah menurut jenis, jumlah, dan potensi penggunaan/penempatan
• Penetapan prioritas berdasarkan analisis risiko yang memperhitungkan potensi risiko EHS selama siklus limbah dan ketersediaan infrastruktur untuk mengelola sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan
• Penentuan peluang untuk mengurangi sumber serta penggunaan kembali dan daur ulang
• Penentuan prosedur dan pengendalian operasional untuk penyimpanan *onsite*
• Penentuan pilihan/prosedur/pengendalian operasional untuk pengolahan dan pembuangan akhir

Pencegahan Limbah

Proses harus dirancang dan dioperasikan untuk mencegah atau meminimalkan jumlah limbah yang dihasilkan dan bahaya terkait limbah yang dihasilkan sesuai dengan strategi berikut:
• Mengganti bahan baku atau *input* dengan bahan yang kurang beracun atau berbahaya atau dengan bahan baku atau *input* yang memungkinkan proses menghasilkan volume limbah yang lebih rendah
• Menerapkan proses manufaktur yang mengkonversi bahan secara efektif, memberikan hasil produk keluaran yang lebih tinggi, termasuk modifikasi desain proses produksi, kondisi pengoperasian, dan pengendalian proses
• Menetapkan praktik pengoperasian dan pengaturan usaha yang baik, termasuk pengendalian persediaan untuk mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dari bahan-bahan yang kadaluwarsa, tidak sesuai spesifikasi, terkontaminasi, rusak, atau melebihi kebutuhan pabrik
• Menetapkan langkah-langkah pengadaan yang berpeluang untuk mengembalikan bahan-bahan yang dapat digunakan seperti wadah dan mencegah pemesanan bahan secara berlebihan
• Meminimalkan produksi limbah berbahaya dengan menerapkan pemilahan sampah secara ketat untuk mencegah percampuran limbah berbahaya dan tidak berbahaya untuk diolah

Daur Ulang dan Pemakaian Kembali

Selain pelaksanaan strategi pencegahan limbah, jumlah total limbah dapat dikurangi secara signifikan melalui penerapan rencana daur ulang, yang harus mempertimbangkan unsur-unsur berikut:
• Evaluasi proses produksi limbah dan penetapan bahan yang berpotensi didaur ulang
• Penetapan dan daur ulang produk yang dapat diperkenalkan kembali ke dalam proses manufaktur atau aktivitas industri di lokasi
• Investigasi pasar eksternal untuk daur ulang oleh operasi pengolahan industri lain yang terletak di lingkungan atau wilayah fasilitas (misalnya pertukaran limbah)
• Menetapkan tujuan daur ulang dan pelacakan formal produksi limbah dan tarif daur ulang
• Memberikan pelatihan dan insentif kepada karyawan untuk mencapai tujuan

Pengolahan dan Pembuangan

Jika bahan limbah masih dihasilkan setelah penerapan pencegahan, pengurangan, penggunaan kembali, pemulihan dan daur ulang limbah secara layak, bahan limbah harus diolah dan dibuang serta seluruh langkah harus diambil untuk menghindari potensi dampak terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Berbagai pendekatan pengelolaan yang dipilih harus sesuai dengan karakteristik limbah dan peraturan setempat serta dapat mencakup satu atau lebih hal berikut:
• Pengolahan bahan limbah secara biologi, kimia, atau fisik di *on-site* atau *off-site* untuk menjadikannya tidak berbahaya sebelum pembuangan akhir
• Pengolahan atau pembuangan di fasilitas yang diizinkan yang dirancang khusus untuk menampung limbah. Contohnya termasuk: pengolahan kompos untuk limbah tidak berbahaya organik; tempat pembuangan sampah atau pembakaran yang dirancang dengan baik, diizinkan dan dioperasikan yang dirancang untuk masing-masing jenis limbah; atau metode lain yang diketahui efektif dalam pembuangan akhir limbah yang aman seperti bioremediasi.

Pengelolaan Limbah Berbahaya

Limbah berbahaya harus selalu dipisahkan dari limbah tidak berbahaya. Jika produksi limbah berbahaya tidak dapat dicegah melalui penerapan praktik-praktik pengelolaan sampah umum di atas, pengelolaannya harus difokuskan pada pencegahan bahaya terhadap kesehatan, keselamatan, dan lingkungan, sesuai dengan prinsip-prinsip tambahan berikut:
• Memahami potensi dampak dan risiko terkait dengan pengelolaan limbah berbahaya yang dihasilkan selama siklus hidup lengkapnya
• Memastikan bahwa kontraktor yang mengolah dan membuang limbah berbahaya adalah perusahaan terkemuka dan sah, dilisensi oleh lembaga pemerintah terkait dan mengikuti praktik industri internasional yang baik untuk limbah yang tengah ditangani
• Memastikan kepatuhan terhadap peraturan setempat dan internasional yang berlaku

Penyimpanan Limbah

Limbah berbahaya harus disimpan untuk mencegah atau pelepasan yang tidak disengaja ke udara, tanah, dan sumber daya air di lokasi daerah di mana:

- Limbah disimpan dengan cara yang mencegah percampuran atau kontak antar limbah yang tidak kompatibel dan melakukan pemeriksaan antar wadah untuk memantau kebocoran atau tumpahan. Contohnya termasuk ruang yang cukup antara limbah yang tidak kompatibel atau pemisahan fisik seperti dinding atau tali pembatas
- Limbah disimpan dalam wadah tertutup jauh dari sinar matahari langsung, angin dan hujan
- Sistem tahanan sekunder harus dibangun dengan bahan yang tepat untuk kandungan limbah dan memadai untuk mencegah kerugian bagi lingkungan
- Sistem tahanan sekunder termasuk dimanapun limbah cair disimpan dalam volume lebih dari 220 liter. Volume sistem penahan sekunder yang tersedia setidaknya 110 persen dari wadah penyimpanan terbesar, atau 25 persen dari total kapasitas penyimpanan (mana yang lebih besar) di lokasi tertentu
- Menyediakan ventilasi yang memadai di mana limbah yang mudah menguap disimpan

Kegiatan penyimpanan limbah berbahaya juga harus mengacu pada tindakan pengelolaan khusus, yang dilakukan oleh karyawan yang telah menerima pelatihan khusus dalam penanganan dan penyimpanan limbah berbahaya:

- Penyediaan informasi tentang kompatibilitas kimia kepada karyawan, termasuk memberi label pada setiap wadah untuk mengidentifikasi isinya
- Membatasi akses ke tempat penyimpanan limbah berbahaya bagi karyawan yang telah menerima pelatihan yang tepat
- Secara tepat mengidentifikasi (label) dan membatasi daerah, termasuk dokumentasi lokasi dalam peta fasilitas atau peta lokasi
- Melakukan inspeksi berkala terhadap area penyimpanan limbah dan mendokumentasikan temuan
- Menyiapkan dan menerapkan rencana tanggap darurat bagi tumpahan untuk menangani pelepasan yang tidak disengaja (informasi tambahan tentang Rencana Darurat dijabarkan pada Bagian 3 dokumen ini)
- Menghindari tangki penyimpanan bawah tanah dan pipa bawah tanah bagi limbah berbahaya

Pengangkutan

Pengangkutan limbah *on-site* dan *off-site* harus dilakukan secara benar untuk mencegah atau meminimalkan tumpahan, pelepasan, dan paparan terhadap karyawan dan masyarakat. Seluruh wadah limbah untuk pengiriman *off-site* harus diamankan dan diberi label dengan isi dan bahaya terkait, harus dimuat secara benar ke kendaraan transportasi sebelum meninggalkan lokasi, dan disertai dengan dokumen pengiriman (yaitu manifest) yang yang menjelaskan beban dan bahaya terkait, sejalan dengan pedoman yang dijabarkan pada Bagian 3.4 tentang Pengangkutan Bahan berbahaya.

Pengolahan dan Pembuangan

Selain rekomendasi untuk pengolahan dan pembuangan yang berlaku untuk limbah umum, isu-isu spesifik berikut harus dipertimbangkan untuk limbah berbahaya:

Kontraktor Limbah Komersial atau Pemerintah

Bila vendor limbah milik pemerintah atau komersial yang memenuhi syarat tidak tersedia (dengan mempertimbangkan kedekatan jarak dan persyaratan transportasi), fasilitas penghasil limbah harus mempertimbangkan:

- Memiliki kemampuan teknis untuk mengelola limbah dengan cara yang dapat mengurangi dampak langsung dan masa depan terhadap lingkungan
- Memiliki seluruh izin, sertifikasi, dan persetujuan yang diperlukan dari lembaga pemerintah
- Telah dijamin melalui penggunaan perjanjian pengadaan resmi

Bila operator pembuangan limbah milik pemerintah atau komersial yang memenuhi syarat tidak tersedia (dengan mempertimbangkan kedekatan jarak dan persyaratan transportasi), sponsor proyek harus mempertimbangkan:

- Memasang pengolahan limbah *on-site* atau proses daur ulang
- Sebagai pilihan terakhir, membangun fasilitas di lokasi yang akan menyediakan penyimpanan limbah jangka panjang yang berwawasan lingkungan (seperti yang dijelaskan dalam *General EHS Guidelines*) atau membangun di lokasi alternatif yang sesuai sampai pilihan komersial eksternal tersedia

Limbah Berbahaya dalam Jumlah Kecil

Bahan limbah berbahaya sering dihasilkan dalam jumlah kecil oleh banyak proyek melalui berbagai kegiatan seperti kegiatan pemeliharaan gedung dan peralatan. Contoh limbah jenis ini termasuk: pelarut bekas pakai dan lap berminyak, kaleng cat kosong, wadah bahan kimia; minyak pelumas bekas; baterai yang telah digunakan (seperti nikel-kadmium or asam timah); dan peralatan pencahayaan, seperti lampu atau *ballast* lampu. limbah-limbah tersebut harus dikelola sesuai pedoman yang dijabarkan di atas.

Pemantauan

Kegiatan pemantauan terkait pengelolaan limbah berbahaya dan tidak berbahaya harus mencakup:

- Inspeksi visual rutin dari semua pengumpulan tempat penyimpanan limbah dan area penyimanan untuk bukti pelepasan yang disengaja dan untuk memastikan bahwa limbah diberi label dan disimpan dengan tepat. Ketika jumlah limbah berbahaya yang signifikan dihasilkan dan disimpan di situs, pemantauan aktivitas sebaiknya termasuk:
  - Inspeksi kapal kebocoran, tetesan atau indikasi kerugian lainnya
  - Identifikasi keretakan, korosi, atau kerusakan terhadap tangki, alat pelindung, atau lantai
  - Verifikasi kunci, katup darurat, dan perangkat keselamatan lainnya untuk pengoperasian mudah (pelumas jika diperlukan dan menggunakan praktik tetap mengunci dan peralatan keselamatan dalam posisi siaga jika daerah tidak ditempati)
  - Memeriksa pengoperasian sistem darurat
  - Mendokumentasikan hasil pengujian untuk integritas, emisi, atau stasiun pemantauan (udara, uap tanah, atau air tanah)
  - Mendokumentasikan perubahan pada fasilitas penyimpanan,dan setiap perubahan yang signifikan dalam jumlah material dalam penyimpanan
- Audit rutin praktik pemisahan dan pengumpulan limbah
- Pelacakan tren limbah menurut jenis dan limbah jumlah limbah yang dihasilkan, sebaiknya dengan departemen fasilitas
- Menggolongkan limbah pada awal menghasilkan aliran limbah baru, dan secara berkala mendokumentasikan karakteristik dan manajemen yang tepat dari limbah,terutama limbah berbahaya
- Menjaga muatan atau catatan lain yang mendokumentasikan jumlah limbah yang dihasilkan dan tujuannya
- Audit periodic pengobatan pihak ketiga, dan layanan pembuangan termasuk fasilitas penggunaan kembali dan daur ulang ketika jumlah limbah berbahaya signifikan dikelola oleh pihak ketiga. Bila memungkinkan, audit sebaiknya termasuk kunjungan situs untuk tempat penyimpanan pengobatan dan lokasi pembuangan
- Pemantauan rutin kualitas air tanah dalam kasus Limbah Berbahaya pada penyimpanan situs dan/atau pra pengobatan dan pembuangan
- Catatan pemantauan untuk limbah berbahaya yang dikumpulkan,disimpan, atau dikirim harus mencakup:
  - Nama dan nomor identifikasi jumlah material yang menyusun limbah berbahaya
  - Keadaan fisik (yaitu, padat, cair, gas atau kombinasi dari satu jenis, atau lebih, dari sifat-sifat fisik ini)
  - Kuantitas (misalnya, kilogram atau liter, jumlah kontainer)
  - Dokumentasi pelacakan pengiriman limbah untuk memasukkan, jumlah dan jenis, tanggal dikirim, tanggal diangkut dan tanggal diterima, catatan pemula, penerima dan pengangkut
  - Metode dan tanggal menyimpan, mengemas ulang, memperlakukan, atau membuang di fasilitas, referensi-silang terhadap nomor dokumen manifest spesifik yang berlaku terhadap limbah berbahaya
  - Lokasi masing-masing limbah yang berbahaya dalam fasilitas, dan kuantitas di setiap lokasi

1.7 Kebisingan

Penerapan

Bagian ini membahas dampak dari kebisingan di luar batas properti fasilitas. Paparan pekerja terhadap kebisingan dibahas pada Bagian 2.0 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

Pencegahan dan Kontrol

Pencegahan kebisingan dan langkah-langkah mitigasi kebisingan harus diterapkan jika dampak kebisingan yang diprediksi atau terukur dari fasilitas proyek atau pengoperasian melebihi panduan level kebisingan yang berlaku pada titik paling sensitif dari penerimaan.Metode favorit untuk mengendalikan kebisingan dari sumber
stasioner adalah untuk menerapkan langkah-langkah pengendalian kebisingan pada sumbernya.
Metode untuk pencegahan dan pengendalian sumber emisi kebisingan tergantung pada sumber dan kedekatan penerima. Opsi pengurangan kebisingan yang harus dipertimbangkan mencakup:

- Memilih peralatan dengan tingkat daya suara rendah
- Memasang peredam suara untuk kipas angin
- Memasang muffler yang cocok pada knalpot mesin dan komponen kompresor
- Memasang kandang akustik untuk kebisingan radiasi casing peralatan
- Meningkatkan kinerja akustik bangunan, menerapkan isolasi suara
- Menginstal penghalang akustik tanpa celah dan dengan kepadatan permukaan minimum berkelanjutan dari 10 kg/m_2 secara berurutan untuk meminimalkan transmisi suara melalui penghalang. Penghalang harus ditempatkan dekat dengan sumber atau ke lokasi reseptor agar menjadi efektif
- Menginstal isolasi getaran untuk peralatan mekanik

- Membatasi jam pengoperasian untuk potongan spesifik peralatan atau pengoperasian, terutama pengoperasian sumber seluler melalui area komunitas
- Merelokasi sumber kebisingan untuk daerah yang kurang peka untuk mengambil keuntungan jarak dan perisai
- Menjauhkan fasilitas permanen dari daerah komunitas jika memungkinkan
- Mengambil keuntungan dari topografi alam karena penahan kebisingan selama desain fasilitas
- Mengurangi perutean lalu lintas proyek melalui area komunitas sedapat mungkin
- Merencanakan rute penerbangan, waktu dan ketinggian untuk pesawat udara (pesawat dan helikopter) yang terbang di atas area komunitas
- Mengembangkan mekanisme untuk merekam dan menanggapi keluhan

Panduan Level Kebisingan

Dampak kebisingan tidak boleh melebihi tingkat yang disajikan pada Tabel 1.7.1, atau menghasilkan peningkatan maksimum pada tingkat latar 3 dB di lokasi reseptor terdekat off-site.Kebisingan yang sangat mengganggu, seperti kebisingan dari flyover pesawat dan kereta, tidak harus dimasukkan ketika membuat tingkat kebisingan latar.

Pemantauan

Pemantauan kebisingan dapat dilakukan untuk tujuan membuat tingkat kebisingan ambien yang ada di area fasilitas yang diusulkan atau yang sudah ada, atau untuk memverifikasi tingkat kebisingan fase operasional.

Program pemantauan kebisingan harus dirancang dan dilakukan oleh spesialis terlatih. Periode pemantauan harus cukup untuk analisis statistik dan dapat berlangsung 48 jam dengan penggunaan monitor kebisingan yang harus bisa mencatat data secara terus-menerus selama periode ini, atau per jam,atau lebih sering, sesuai (atau menutupi periode waktu yang berbeda dalam beberapa hari, termasuk hari kerja dan hari kerja akhir pekan). Jenis indeks akustik tercacat tergantung pada jenis kebisingan yang dipantau, seperti dibuat oleh ahli kebisingan. Monitor harus diletakkan sekitar 1,5 m di atas tanah dan tidak lebih dekat dari 3 m ke permukaan yang ,mencerminkan (misalnya, dinding). Secara umum, batas tingkat kebisingan ditunjukkan oleh latar atau level kebisingan ambien yang akan hadir dalam ketiadaan sumber ornoise fasilitas yang sedang diselidiki.

1.8 Tanah Terkontaminasi

Penerapan dan Pendekatan

Bagian ini memberikan ringkasan pendekatan manajemen untuk kontaminasi tanah karena pelepasan antropogenik bahan berbahaya, limbah, atau minyak, termasuk zat yang terbentuk secara alami. Pelepasan material inidapat berupa hasil dari kegiatan situs bersejarah atau saat ini,termasuk, namun tidak terbatas pada, kecelakaan selama penanganan dan penyimpanan, atau karena manajemen atau pembuangan yang buruk.

Tanah dianggap terkontaminasi jika mengandung bahan berbahaya atau konsentrasi minyak di atas tingkat latar atau terbentuk secara alami. Tanah yang terkontaminasi mungkin melibatkan tanah surfisial atau subsurfisial, melalui pencucian dan transportasi, mungkin mempengaruhi air tanah, air permukaan, dan lokasi yang berdekatan. Jika sumber kontaminan subpermukaan mencakup zat yang mudah menguap, uap tanah juga dapat menjadi transportasi dan media pemaparan, dan menciptakan potensi infiltrasi kontaminan ruang udara dalam ruangan bangunan.

Tanah yang terkontaminasi menjadi perhatian karena:
- Potensi risiko terhadap kesehatan manusia dan ekologi (mis.risiko kanker atau efek kesehatan manusia lainnya, kehilangan ekologi);
- Kewajiban yang dapat menimbulkan ke pencemar/pemilik bisnis (misalnya, biaya perbaikan, kerusakan reputasi bisnis dan/atau hubungan bisnis-masyarakat) atau pihak yang terpengaruh (misalnya pekerja di situs, pemilik properti terdekat).

Kontaminasi tanah harus dihindari dengan mencegah atau mengendalikan pelepasan bahan berbahaya, limbah berbahaya, atau minyak ke lingkungan. Jika diduga atau dikonfirmasi kontaminasi tanah selama setiap fase proyek, penyebab tersebut pelepasan yang tidak terkendali harus diidentifikasi dan diperbaiki untuk menghindari pelepasan lanjutan dan dampak negatif yang terkait.

Tanah yang terkontaminasi harus dikelola untuk menghindari risiko terhadap kesehatan manusia dan reseptor ekologi. Strategi favorit untuk dekontaminasi tanah adalah untuk mengurangi tingkat kontaminasi pada situs saat mencegah pemaparan manusia terhadap kontaminasi.

Untuk menentukan apakah tindakan manajemen risiko dijamin, pendekatan penilaian berikut harus diterapkan untuk membuat apakah tiga faktor risiko dari 'Kontaminan', 'Reseptor', dan 'Persiapan Exposure' koeksis, atau mungkin kekoeksis, di lokasi proyek di bawah penggunaan tanah saat ini atau mungkin di masa depan:
- Kontaminan: Adanya bahan berbahaya, limbah,atau minyak dalam media lingkungan pada konsentrat yang berpotensi berbahaya
- Reseptor: Kontak aktual atau kemungkinan kontak manusia, satwa liar,tanaman, dan organisme hidup lainnya dengan kontaminan terkait

• Jalur pemaparan: Sebuah kombinasi dari rute migrasi kontaminan dari titik pelepasan (misalnya, pencucian ke dalam air tanah minum) dan rute pemaparan (misalnya, pencernaan, penyerapan transdermal), yang akan memungkinkan reseptor agar masuk ke dalam kontak aktual dengan kontaminan

Jika ketiga faktor risiko diangap ada (meski[pun data terbatas) dalam kondisi masa mendatang yang bisa diramalkan atau kondisi saat ini, langkah-langkah berikut sebaiknya diikuti (seperti diterangkan dalam bagian lain dari bab ini):
1) Penyaringan risiko;
2) Manajemen risiko interim;
3) Penilaian risiko kuantitatif terperinci; dan
4) Langkah-langkah pengurangan risiko permanen.

Penyaringan Risiko

Langkah ini juga dikenal sebagai "rumusan masalah" untuk penilaian risiko lingkungan. Jika ada kemungkinan bukti adanya kontaminasi di sebuah situs, langkah-langkah berikut disarankan:
• Identifikasi lokasi level kontaminasi tertinggi yang diduga melalui kombinasi dari informasi operasional visual dan historis;
• Pengambilan sampel dan pengujian media terkontaminasi (tanah atauair) sesuai dengan metode teknis ditetapkan yang berlaku untuk jenis kontaminan yang diduga;
• Evaluasi dari hasil analisis terhadap peraturan lokasi terkontaminasi lokal dan nasional. Dengan tidak adanya peraturan tersebut atau standar lingkungan, sumber standar berbasis risiko lainnya atau pedoman harus dikonsultasikan untuk mendapatkan kriteria yang komprehensif untuk menyaring konsentrasi tanah dari polutan.
• Verifikasi dari potensi manusia dan/atau reseptorekologis dan jalur paparan yang relevan dengan situs yang dimaksud
Hasil dari penyaringan-risiko dapat mengungkapkan bahwa tidak ada overlap antara ketiga faktor risiko karena level kontaminan yang diidentifikasi berada di bawah mereka yang dianggap menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia atau lingkungan. Atau, langkah-langkah pengurangan risiko interim atau permanen mungkin perlu dilakukan dengan, atau tanpa, kegiatan penilaian risiko yang lebih rinci, seperti dijelaskan di bawah.

Manajemen Risiko Interim

Tindakan manajemen risiko interim harus dilaksanakan padasetiap fase siklus kehidupan proyek jika kehadiran kontaminasi tanah menimbulkan suatu "bahaya dekat", yaitu, menunjukkan suatu risiko langsung terhadap kesehatan manusia dan lingkungan jika kontaminasi diizinkan untuk berlanjut, bahkan jangka waktu singkat. Contoh situasi yang dianggap melibatkan bahaya meliputi, tetapi tidak terbatas pada:
• Kehadiran sebuah atmosfir ledakan yang disebabkan oleh tanah terkontaminasi
• Kontaminasi berlebihan dan dapat diakses untuk pemaparan jangka lebih pendek dan potensi kontaminan bisa menghasilkan toksisitas akut, efek jangka panjang ireversibel, sensitisasi, atau akumulasi zat biokumulatif dan beracun yang kuat
• Konsentrasi polutan pada konsentrasi di atas Konsentrasi Berbasis Risiko (RBCs60) atau standard air minum pada air minum di titik abstraksi.

Penilaian Risiko Terperinci

Sebagai alternatif untuk memenuhi standar numerik atau tujuan perbaikan pendahuluan, dan tergantung pada kebutuhan peraturan lokal, penilaian risiko lingkungan, situs-spesifik terinci dapat digunakan untuk mengembangkan strategi yang menghasilkan risiko kesehatan yang dapat diterima, saat mencapai kontaminasi level rendah di tempat. Penilaian risiko kontaminan perlu dipertimbangkan dalam konteks penggunaan lahan saat ini dan masa mendatang, serta skenario pembangunan (misalnya, perumahan, lahan komersial, industri, dan taman perkotaan atau penggunaan padang gurun).

Sebuah penilaian risiko kuantitatif terperinci dibangun pada penyaringan risiko(rumusan masalah). Ini melibatkan pertama, investigasi situs terperinci untuk mengidentifikasi lingkup kontaminasi. Program investigasi situs harus menerapkan langkah-langkah jaminan kualitas/kendali mutu (QA/QC) untuk memastikan bahwa kualitas data cukup untuk penggunaan data yang dimaksudkan (misalnya, batas deteksi metode berada di bawah tingkat perhatian). Pada gilirannya, investigasi situs sebaiknya digunakan untuk mengembangkan model situs konseptual tentang bagaimana dandi mana kontaminan ada, bagaimana mereka diangkut, dan di mana rute pemaparan terjadi pada organisme dan manusia. Faktor risiko dan model situs konseptual memberikan kerangka untukmenilai risiko kontaminan.

Penilaian risiko manusia atau ekologi memfasilitasi keputusan manajemenrisiko di lokasi yang terkontaminasi. Tujuan penilaianrisiko khusus meliputi:
• Mengidentifikasi reseptor manusia dan ekologi yang relevan(mis., Anak-anak, orang dewasa, ikan, satwa liar)
• Menentukan jika kontaminan ada pada tingkat yang menimbulkanpotensi kesehatan manusia dan/atau masalah ekologi (misalnya, tingkat di atas kriteria peraturan yang berlaku berdasarkan pertimbangan risiko lingkungan atau kesehatan)
• Menentukan bagaimana reseptor manusia atau ekologi dipaparkan ke kontaminan (misalnya, pencernaan tanah, kontak kulit, hirupan debu)
• Mengidentifikasi jenis efek samping yang mungkin dihasilkandari pemaparan kontaminan (misalnya, efek pada organ sasaran, kanker, gangguan pertumbuhan atau reproduksi) dalam ketiadaan standar peraturan

• Menghitung besarnya risiko kesehatan pada reseptor manusia dan ekologis berdasarkan pada analisis kuantitatif pemaparan kontaminan dan toksisitas (mis., menghitung risiko kanker sepanjang hidup atau rasio perkiraan nilai pemaparan dibanding nilai pemaparan yang aman)
• Menentukan bagaimana penggunaan tanah saat ini dan yang diusulkan di masa mendatang (misalnya perubahan penggunaan tanahdari industri untuk perumahan dengan lebih banyak reseptorsensitif seperti anak-anak)
• Menghitung potensi risiko kesehatan lingkungan dan/atau manusia dari migrasi kontaminan situs mati (misalnya, mempertimbangkan apakah pencucian dan transportasi transportasi air permukaan atau air tanah menghasilkan pemaparan di tanah/reseptor yang berdekatan)
• Menentukan apakah risiko kemungkinan akan tetap stabil, meningkat, atau menurun seiring waktu dalam ketiadaan perbaikan (misalnya, pertimbangkan jika kontaminan menurun dan kemungkinan akan tetap di tempat, atau diangkut ke media lain)

Dalam mengatasi tujuan tersebut, disediakan dasar untuk mengembangkan dan menerapkan langkah-langkah pengurangan risiko (misalnya, bersih-bersih, kontroldi-lokasi) pada lokasi. Jika kebutuhan tersebut ada, tujuan tambahan berikut menjadi relevan:
• Menentukan di mana, dan dengan cara konseptual apa, langkah-langkah pengurangan risiko harus dilaksanakan
• Mengidentifikasi teknologi favorit (termasuk kontrol rekayasa) yang diperlukan untuk melaksanakan langkah-langkah pengurangan risiko konseptual
• Mengembangkan rencana pemantauan untuk memastikan apakah tindakan pengurangan risiko efektif
• Mempertimbangkan kebutuhan dan kesesuaian untuk kontrol institusional (mis., pembatasan akta, pembatasan penggunaan lahan) sebagai bagian dari pendekatan yang komprehensif

Langkah-langkah Pengurangan Risiko Permanen

Faktor risiko dan model situs konseptual dalam pendekatan risiko kontaminan yang dijelaskan juga memberikan dasar untuk mengelola dan mengurangi risiko kesehatan kontaminan lingkungan.Prinsip yang mendasari adalah untuk mengurangi, menghilangkan, atau mengendalikan sebagian atau semua dari tiga faktor risiko yang diilustrasikan pada Gambar 1.8.1. Sebuah daftar contoh singkat dari strategi mitigasi risiko tersedia di bawah ini,meskipun strategi yang sebenarnya harus dikembangkan berdasarkan kondisisitus-spesifik, dan kepraktisan faktor yang berlaku dankendala situs. Terlepas dari opsi manajemen yang dipilih, rencana tindakan harus mencakup, bila memungkinkan, pengurangan sumber kontaminan (yaitu, peningkatan net situs) sebagai bagian dari strategi keseluruhan terhadap pengelolaan risiko kesehatan pada situs terkontaminasi, karena ini saja memberikan kualitas peningkatan lingkungan.

Gambar 1.8.2 menyajikan skematis dari antar-hubungan faktor risiko dan contoh strategi untuk mengurangi risiko kesehatan kontaminan dengan memodifikasi kondisi satu atau lebih faktor risiko guna mengurangi pemaparan kontaminan ke reseptor. Pendekatan yang dipilih harus mempertimbangkan kelayakan finansial dan teknis (mis., operabilitas yang teknologi diberikan yang dipilih ketersediaan lokal keahlian teknis dan peralatan serta biaya terkait).

Contoh strategi mitigasi risiko bagi sumber kontaminan dan konsentrasi pemaparan mencakup:
• Tanah, endapan, dan kotoran:
o Pengolahan biologis tempat asal (aerobik atau anaerobik)
o Perlakuan fisik/kimia tempat asal (misalnya, ekstraksi asap tanah dengan pengobatan gas mati, oksidasi kimia)
o Perlakuan panas tempat asal (misalnya, injeksi uap, pemanasan 6-fase)
o Pengolahan biologis tempat tujuan (misalnya, penggalian dan pengomposan)
o Perlakuan fisik/kimia tempat tujuan (misalnya, penggalian dan stabilisasi)
o Perlakuan panas tempat tujuan (misalnya, penggalian dandesorpsi panas atau insinerasi)
o Kontain (mis. TPA)
o Pelemahan alam
o Proses pengolahan lainnya
• Air tanah, air permukaan, dan leakat:
o Dalam pengolahan biologis tempat asal (aerobik dan/atau aerobik)
o Dalam pengobatan fisik/kimia tempat asal (misalnya, air sparging, penghalang reaktif dapat ditembus besi nol-valen)
o Pengobatan biologi, fisik, dan atau kimia tempat lain (yaitu, ekstraksi air tanah dan pengobatan)
o Kontain (misalnya, dinding lumpur atau penghalang gundukan lembaran)
o Pelemahan alam
o Proses pengolahan lainnya
• Instrusi asap tanah:
o Ekstraksi uap tanah untuk mengurangi sumber kontaminan VOC di tanah
o Pemasangan sistem depresurisasi sub-slab untuk mencegah migrasi uap tanah ke dalam gedung
o Membuat kondisi tekanan positif pada bangunan
o Instalasi (selama konstruksi bangunan) dari penghalang yang tidak dapat ditembus di bawah bangunan dan/atau jalur aliran alternatif uap tanah yang menyelimuti fondasi bangunan (misal, media porous dan ventilasi untuk menjauhkan uap dari bangunan

Contoh strategi mitigasi risiko untuk reseptor meliputi:
- Membatasi atau mencegah akses ke kontaminan oleh reseptor(tindakan yang ditargetkan pada reseptor mungkin termasuk signage dalam petunjuk, pagar, atau keamanan situs)
- Menjatuhkan penasihat kesehatan atau melarang praktik yang mengarah ke pemaparan seperti memancing, perangkap kepiting, koleksi kerang
- Mengajari reseptor (orang) untuk memodifikasi perilaku dalam rangka mengurangi pemaparan (misalnya, peningkatan praktik kerja, dan penggunaan pakaian protektif dan peralatan)

Controh strategi mitigasi risiko untuk jalur pemaparan meliputi:
- Menyediakan pasokan air alternatif untuk menggantikan, sebagai contoh, sumur pasokan air tanah yang terkontaminasi
- Menutupi tanah yang terkontaminasi dengan setidaknya 1 m tanah bersih untukmencegah kontak manusia, serta akar tanaman atau penetrasi mamaliakecil ke tanah yang terkontaminasi
- Mengaspal tanah yang terkontaminasi sebagai langkah interim untuk meniadakan jalur kontak langsung atau hasil debu dan inhalasi
- Menggunakan sebuah parit dan pompa intersepsi, dan memperlakukan teknologi untuk mencegah air tanah yang terkontaminasi dari pelepasan ke arus ikan

Langkah-langkah penahanan referensi di atas juga harus dipertimbangkan untuk segera diimplementasikan dalam situasi jika langkah-langkah pengurangan sumber diharapkan memakan waktu.

PertimbanganKesehatan dan Keselamatan Kerja
Investigasi dan perbaikan tanah yang terkontaminasi mengharuskan pekerja tersebut berhati-hati atas pemaparan pekerjaan yangbisa timbul dari bekerja di kontak dekat dengan tanah terkontaminasi atau media lingkungan lainnya (misalnya, air tanah,air limbah, sedimen, dan uap tanah). Tindakan pencegahan keselamatan kerja dan kesehatan harus dilakukan untuk meminimalkan pemaparan, seperti yang dijelaskan dalam Bagian 2 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Selain itu, pekerja di tanah yang terkontaminasi harus menerima kesehatan khusus dan pelatihan keselamatan yang spesifik terhadap penyelidikan situs terkontaminasi dan kegiatan perbaikan.

2.0 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Penerapan dan Pendekatan
Pengusaha dan supervisor wajib menerapkan segala kewaspadaan yang wajar untuk melindungi kesehatan dan keselamatan pekerja. Bagian ini memberikan panduan dan contoh tindakan pencegahan yang wajar untuk menerapkan pengelolaan risiko pokok terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Meskipun fokus ditempatkan pada tahap operasional proyek, banyak panduan juga berlaku untuk konstruksi dan dekomisioning aktivitas. Perusahaan harus menyewa kontraktor yang memiliki kemampuan Teknis untuk mengelola kesehatan dan keselamatan kerja
karyawan mereka, memperluas penerapan bahaya kegiatan manajemen melalui perjanjian pengadaan resmi.

Tindakan pencegahan dan perlindungan harus diperkenalkan sesuai dengan urutan prioritas sebagai berikut:
- Menghilangkan bahaya dengan menghapus aktivitas dari proses kerja. Contohnya termasuk substitusi dengan bahan kimia kurang berbahaya, menggunakan proses manufaktur yang berbeda, dll;
- Mengendalikan bahaya pada sumbernya melalui penggunaan kontrol rekayasa. Contohnya termasuk ventilasi bekas lokal, ruang isolasi, penjagaan mesin, insulasiakustik, dll;
- Meminimalkan bahaya melalui desain sistem kerja yang amandan langkah-langkah kontrol institusional atau administratif. Contohnya meliputi rotasi pekerjaan, prosedur pelatihan kerja yang aman, lock-out dan tag-out, pemantauan tempat kerja, membatasi durasi kerja pemaparan atau, dll.
- Menyediakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dalam hubungannya dengan pelatihan, penggunaan, dan pemeliharaan APD.

Penerapan tindakan pencegahan dan pengendalian terhadap bahaya kerja harus didasarkan pada keselamatan kerja yang luas atau analisis bahaya pekerjaan. Hasil analisis ini harus diprioritaskan sebagai bagian dari rencana tindakan berdasarkan kemungkinan dan beratnya konsekuensi dari pemaparan terhadapbahaya yang teridentifikasi. Contoh peringkat risiko kualitatif ataumatriks analisis untuk membantu mengidentifikasi prioritas dijelaskan pada Tabel 2.1.1.

2.1 Desain danPengoperasian Fasilitas Umum

Integritas Struktur Tempat Kerja
Tempat kerja permanen dan berulang sebaiknya didesain dan dilengkapi untuk melindungi OHS:
- Permukaan, struktur dan instalasi harus mudah dibersihkandan dirawat, serta tidak memungkinkan untuk akumulasi senyawa berbahaya.

- Bangunan harus aman secara struktural, memberikan perlindungan tepat terhadap iklim, dan memiliki kondisi penerangan dan kebisingan yang dapat diterima.
- Bahan yang tahan api, menyerap-kebisingan harus dapat dikerjakan, digunakan untuk cladding pada langit-langit dan dinding.
- Lantai harus tingkat, bahkan, dan non-selip.
- Peralatan berosilasi, berputar atau bolak-balik harus ditempatkan di bangunan khusus atau bagian yang terisolasi secara struktural.

Cuaca Buruk dan Penutupan Fasilitas

- Struktur tempat kerja harus dirancang dan dibangun untuk menahan elemen yang diharapkan untuk daerah dan memiliki sebuah area yangditunjuk untuk tempat berlindung yang aman, jika sesuai.
- Prosedur Pengoperasian Standar (SOP) harus proyek dikembangkan untuk proyek atau penutupan proses, termasuk rencana evakuasi. Latihan untuk mempraktikkan prosedur dan rencana juga harus dilakukan per tahun.

Ruangkerja dan Jalur keluar

- Ruang yang disediakan untuk masing-masing pekerja, dan secara keseluruhan, harus memadai untuk pelaksanaan yang aman dari semua aktifitas, termasuk didalamnya pengangkutan dan penyimpanan sementara untuk bahan dan produk.
- Jalur untuk jalan keluar darurat harus tanpa halangan sepanjang waktu. Jalur keluar harus ditandai dengan jelas sehingga dapat terlihat dalam keadaan gelap sepenuhnya. Jumlah dan kapasitas jalur keluar darurat harus memadai untuk evakuasi yang aman dan teratur untuk jumlah terbanyak dari karyawan yang ada pada saat itu, dan harusada paling tidak minimal dua jalur keluar dari semua wilayah kerja.
- Fasilitas harus didesain dan dibangun dengan berdasarkan pada kebutuhan orang berkebutuhan khusus.

Tindakan Pencegahan Kebakaran

Ruangkerja harus didesain untuk mencegah timbulnya kebakaran dengan menggunakan kode kebakaran yang digunakan untuk latar wilayah industri. Ukuran penting lainnya termasuk:

- Melengkapi fasiltas dengan detektor kebakaran, sistem alarm, serta peralatan untuk menangani kebakaran. Peralatan harus diatur dalam urutan yang baik serta siap digunakan dengan mudah. Peralatan tersebut harus sesuai untuk dimensi dan penggunaan dari tempat, peralata yang terpasang, properti fisik dan kimia daribahan-bahan yang ada, serta jumlah maksimum dari karyawan yang ada.
- Ketersediaan pedoman penggunaan alat untuk melawan kebakaran yang dapat dengan mudah serta sederhana untuk digunakan.
- Sistem alarm untuk keadaan darurat dan kebakaran yang dapat didengan dan terlihat.

IFC Life and Fire Safety Guideline harus dipasang pada bangunan yang mudah diakses setiap orang. (Lihat Bagian 3.3)

Kamar Kecil dan Kamar Mandi

- Fasilitas kamar kecil yang memadai (toilet dan tempat mencuci) disediakan sesuai dengan umlah pekerja yang dimungkinkan akan menggunakan fasilitas tersebut dan kelonggaran dibuat untuk fasilitas terpisah, atau untuk mengindikasi apakah fasilitas toilet sedang “digunakan” atau “kosong”. Fasilitas toilet harus dilengkapi dengan cadangan air panas dan dingin yang memadai, sabun, serta layanan pengeringan tangan.
- Dimana pekerja dapat terkena bahan beracun dengan cara tertelan serta kontaminasi kulit yang mungkin saja terjadi, fasilitas untukmandi dan gantipakaian uga harus disediakan.

Cadangan Air Minum

- Cadangan air minum yang memadai juga harusdi sediakan dari sumber dengan pancaran naik atau dengan alat yang bersih untuk mengumpulkan air dengan tujuan untuk diminum.
- Air yang disediakan untuk area persiapan makanan atau dengantujuan untuk kebersihan diri (mencuci atau mandi) harus sesuai dengan standar kualitas air minum.

Tempat Makan yang Bersih

- Dimana terdapat tempat yang memiliki potensi akan mengakibatkan keracunan dengan cara tertelan, peraturan yang sesuai harus dibuat untuk memberikan tempat makan yang bersih dimana para pekerja tida kterkena bahan yang berbahaya

Pencahayaan

- Tempatkerja harus, sampai pada tingkatan mudah, menerima cahaya alami dan dibantu dengan pencahayaan buatan yang menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja, serta memungkinkan untuk pelaksanaan penggunaan peralatan dengan aman. “Kebutuhan pencahayaan” tambahan bisa saja dibutukan dimana persyaratan aktifitas visual tertentu harus dipenuhi.
- Pencahayaan darurat untuk intensitas yang mumpuni harus dipasangdan secara otomatis akan diaktifkan jika terjadi kegagalan sumber pencahayaan buatan untuk memastikan pemadaman yang aman, evakuasi, dan sebagainya.

Akses Aman

- Jalur untuk pejalan kaki dan kendaraan di dalam maupun diluar bangunan arus dipisahkan dan menyediakan akses yang mudah, aman dan sesuai.
- Peralatan dan pemasangan yang membutuhkan perbaikan, inspeksi, dan/atau pembersihan harus tanpa halangan, tanpa larangan dan siap untuk diakses.
- Tangan, lutut, dan pengaman kaki harus dipasang pada tangga, tangga permanen, panggung, pembuka lantai sementara atau permenen, jendela pemuatan, jalur landai dan sebagainya.
- Pembuka harus ditutup dengan pintu gerbang maupun rantai yang dapat dipindahkan.
- Penutup, jika mungkin, dipasang untuk melindungi benda yang jatuh.
- Pengukuran untuk mencegah akses ilegal pada wilayah berbahaya harus dilakukan.

Pertolongan Pertama

- Pekerja harus memastikan bahwa pertolongan pertama yang layak dapat diberikan sepanjang waktu. Ruang pertolongan pertama yang layak harus dapat diakses dengan mudah sepanjang wilayah kerja.
- Tempat untuk membersihkan mata dan/atau tempat mandi harus disediakan dengan dengan tempat kerja dimana air dibutuhkan untuk menangani kebutuhan akan pertolongan pertama.
- Dimana skala kerja atau jenis aktifitas yang dilakukan, sehingga kebutuhan ruangan yang dilengkapi dengan pertolongan pertama harus disediakan. Ruang pertolongan pertama dan harus dilengkapi dengan sarung tangan, baju panjang, serta masker untuk perlindungan terhadap kontak langsung dengan darah dan cairan tubuh yang lain
- Wilayah kerja terpencil harus menuliskan prosedur darurat pada tempat tersebut untuk menangani kasus trauma atau penyakit serius sampai pada titik dimana pasien yang ditangani dapat dipindahkan ke fasilitas medis yang sesuai.

Cadangan Udara

- Udara segar yang memadai harus disediakan untuk pekerjaan di dalam ruangan atau ruangan tertutup. Faktor-faktor yang diperhatikan dalam pengelolaan ventilasi adalah aktifitas fisik, bahan yang digunakan, serta proses yang berhubungan dengan emisi. Sistem distribusi udara harus didesain sedemikian rupa sehingga tidak mengakibatkan terkena pekerja.
- Sistem ventilasi mekanis harus diatur dengan tata urutan yang baik. Sistem pembuangan dibutuhkan untuk mengatur keselamatan lingkungan sehingga akan berfungsi dengan baik.
- Re-sirkulasi dari udara yang terkontaminasi tidak boleh digunakan. Saringan masuk udara harus dijaga agar tetap bersih dan terbebas dari debu dan mikroorganisme. Pemanasan, ventilasi dan AC (HAVC) serta sistem pendingin uap industri harus digunakan, dijga dan dioperasikan untuk mencegah pertumbungan dan penyebaran penyakit (misalnya Legionnellapneumophilia) atau pembiakan (misalnya nyamuk dan lalat) yang menjadi sorotan kesehatan publik.

Suhu Lingkungan Kerja

- Suhu di lingkungan kerja, kamar kecil serta fasilitas keselamatan harrus, selama jam pelayanan, diatur pada tingkatan yang sesuai untuk tujuan dari fasilitas tersebut.

2.2 Komunikasi dan Pelatihan

Pelatihan OHS

- Ketentuan harus dibuat untuk memberikan pelatihan orientasi OHS kepada semua pegawai baru untuk memastikan bahwa mereka mengetahui aturan dasar pekerjaan pada wilayah kerja dan perlindungan diri serta mencegah terjadinya cedera pada pekerja.
- Pelatihan harus berdasarkan pada pengetahuan bahaya dasar, bahaya khusus di wilayah kerja, praktik bekerja yang aman, serta prosedur darurat untuk kebakaran, evakuasi, dan bencana alam, dengan benar. Bahaya khusus di wilayah kerja atau pengkodean warna yang digunakan harus dijadikan bagian dari pelatihan orientasi.

Orientasi Visitor

- Jika visitor ke situs dapat memperoleh akses ke daerah-daerah kondisi berbahaya atau zat mungkin ada, program orientasi visitor dan kontrol harus ditetapkan untuk memastikan pengunjung tidak masuk daerah bahaya yang tidak terkawal.

Karyawan Tugas dan Pelatihan Kontraktor Baru

- Atasan harus memastikan bahwa para pekerja dan kontraktor, sebelum dimulainya tugas baru, memiliki pelatihan cukup diterima dan informasi yang memungkinkan mereka untuk memahami bahaya kerja dan untuk melindungi kesehatan mereka dari faktor lingkungan berbahaya yang mungkin hadir.

Pelatihan ini harus cukup untuk meliputi:

- Pengetahuan tentang material, peralatan, dan alat-alat
- Bahaya yang diketahui dalam pengoperasian dan bagaimana mereka dikendalikan
- Potensi risiko untuk kesehatan
- Tindakan pencegahan untuk mencegah pemaparan
- Persyaratan higineis
- Memakai dan menggunakan alat pelindung dan pakaian
- Respons yang tepat untuk ekstrem operasi, insidendan kecelakaan

Pelatihan OHS Dasar

- Program pelatihan kerja dasar dan kursus khusus diberikan, sesuai kebutuhan, untuk memastikan bahwa pekerja berorientasi terhadap bahaya tugas kerja individu. Pelatihan umumnya harus disediakan untuk manajemen, supervisor, pekerja, dan visitor kerjake area risiko dan bahaya.
- Pekerja dengan tugas penyelamatan dan pertolongan pertama harus menerima pelatihan khusus agar tidak secara sengaja memperburuk pemaparan dan bahaya kesehatan untuk diri sendiri atau rekan kerja mereka.

Pelatihan akan mencakup risiko terinfeksi dengan patogen melalui kontak dengan cairan dan jaringan tubuh.

- Melalui spesifikasi kontrak dan pemantauan yang tepat, atasan harus memastikan bahwa penyedia layanan, serta pekerja dikontrak dan subkontrak, cukup dilatih sebelum tugas dimulai.

Area Signage

- Area-area berbahaya (ruangan listrik, ruangan compressor, dan lain-lain) pemasangan, bahan-bahan, standard keamanan, dan jalan keluar darurat, dan lainnya harus ditandai dengan benar.
- Sinyal harus sesuai dengan standard internasional dan mudah diketahui, dan mudah dipahami oleh pekerja, pengunjung, dan orang-orang umum sebagaimana mestinya.

Pelabelan peralatan

- Semua tempat yang mungkin berisi bahan-bahan berbahaya sebagai reaksi kimia, benda-benda beracun, atau temperatur atau tekanan, harus ditandai sesuai isi dan risiko, atau kode warna yang sesuai.
- Begitu pula dengan sistem saluran yang mengandung bahan berbahaya harus ditandai dengan arah aliran dan isi dari pipa, atau kode warna dimanapun yang dilewati pipa melalui dinding atau lantai diselai dengan katup atau perangkat pernyimpangan.

Menyampaikan Kode-kode Bahaya

- Menggandakan sistem kode bahaya harus diletakkan diluar fasilitas di pintu masuk darurat dan sistem saluran darurat kebakaran yang mana seperti memusatkan perhatian pada anggota layanan darurat
- Informasi mengenai tipe-tipe materi terkumpul yang berbahaya, penanganan atau penggunaan fasilitas, termasuk inventaris tipe maksimal dan lokasi gudang, harus dibagikan secara aktif dengan layanan darurat dan anggota keamanan untuk mempercepat respon darurat yang dibutuhkan.
- Perwakilan dari darurat lokal dan layanan keamanan harus disampaikan untuk partisipasi secara periode.

2.3 Bahaya-bahaya Fisik

Bahaya fisik merujuk pada potensi kecelakaan atau luka ataupenyakit agar mengulangi pembukaan pada tindakan mekanis atau kegiatan bekerja. Pembukaan tunggal pada bahaya fisik bisa mengakibatkan pelebaran area pada luka, dari kecil dan pertolongan pertama medis, menjadi cacat, bencana besar, dan/atau fatal. Pembukaan multi terhadap waktu yang panjang dapat mengakibatkan luka cacat pada perbandingan kenyataan dan akibat.

Memutar dan memindahkan peralatan

Kecelakaan atau kematian dapat terjadi karena terjebak, terjerat, atau pemogokan bagian tertentu mesin terhadap permulaan alat yang tak terduga atau pergerakan tak terlihat selama penggunaan. Standard perlindungan uang direkomendasikan meliputi:

- Rancangan mesin untuk mengurangi bahaya jebakan dan pemastian akan perbedaan yang besar terhindar dari luka melalui kondisi penggunaan normal. Sebagai contoh desiain tertentu yang meliputi mesin yang dioperasikan dengan dua tangan untuk mencegah pemotongan atau ketersediaan pemberhentian bahaya dipasang pada mesin dan diletakkan pada lokasi yang strategis. Ketika mesin atau peralatan telah menunjukkan perpindahan bagian atau titik bahwa mungkin membahayakan keselamatan pekerja, mesin atau peralatan tersebut harus dilengkapi dan dilindungi dengan pelindung atau perangkat lain yang mencegah akses pada pergeseran bagian mesin atau titik. Perlindungan harus didesain dan dipasang di tempat sesuai dengan standard keamanan mesin sebagaimana mestinya.

• Mematikan, memutuskan, mengiolasi, dan mengisi ulang energi mesin (terkunci dan terbuka) dengan pembukaan atau perlindungan bagian mesin yang bergeser atau bilamana energi bisa dikumpulkan (contohnya, penekanan udara, komponen listrik) selama pelayanan atau pemasangan di tempat dengan standar seperti kunci CSAZ460 atau setara ISO atau ANSI.
• Desain dan pemasangan peralatan, yang memungkinkan untuk perbaikan secara rutin seperti oli, tanpa memindahkan perangkat pelindung atau mekanis.

Kebisingan

Batas kebisingan untuk lingkungan kerja yang berbeda disediakan pada Tabel 2.3.1.

- Tidak ada karyawan yang seharusnya dipaparkan pada level kebisingan melebihi 85dB(A) untuk durasi lebih dari 8 jam per hari tanpa perlindungan pendengaran. Selain itu, telinga yang tidak terlindungi seharusnya tidak dipaparkan pada level tekanan puncak suara (secara instan) lebih dari 140dB(A)
- Penggunaan perlindungan pendengaran harus diberlakukan dengan aktif ketika level suara yang setara selama 8 jam mencapai 85dB(A), puncak leel suara mencapai 140 dB(C), atau rata-rata maksmal level suara mencapai 110dB(A). perangkat perlindungan pendengaran yang disediakan harus mampu mengurangi suara di telinga setidaknya 85dB(A)
- Walaupun perlindungan pendengaran lebih disukai untuk periode pemaparan apapun yang melebihi 85dB(A), level perlindungan yang setara dapat didapatkan, namun kurang dengan mudah ditangani, dengan membatasi durasi paparan kebisingan. Untuk setiap peningkatan 3 dB(A) pada tingkat suara, periode atau durasi "paparan" yang diijinkan harus dikurangi sebanyak 50 persen.
- Sebelum pengeluaran perangkat perlindungan pendengaran sebaga mekanisme kendali terakhir, penggunaan materi insulasi untuk mengisolasi sumber kebisingan, dan kendali rekayasa lainnya harus diinvestigasi dan dilaksanakan, ketika dimungkinkan
- Pemeriksaan medis untuk pendengaran secara berkala harus dilakukan pada pekerja yang terpapar kebisingan tingkat tinggi.

Getaran

Pemaparan pada vibrasi tangan-lengan dari perlengkapan seperti peralatan manual dan listrik, atau getaran disekujur tubuh dari permukaan dimana pekerja berdiri atau duduk, harus dikendalikan melalui pilihan perlengkapan, pemasangan bantalan atau perangkat peredam getaran dan membatasi durasi paparan. Batas nilai getaran dan tindakan (level paparan dimana perbaikan harus dimulai) disediakan oleh ACGIH$_{66}$. Level paparan harus diperiksa pada basis waktu paparan harian dan data disediakan oleh produsen peralatan.

Kelistrikan

Perangkat listrik yang terpapar atau cacat, seperti pemecah sirkuit, panel, kabel, kawat dan peralatan manual, dapat menghadirkan risiko serius pada pekerja. Kabel diatas kepala dapat tertimpa perangkat logam, seperti tiang atau tangga, dan oleh kendaraan dengan tiang logam. Kendaraan atau objek logam melingkar yang dibawa dekat dengan kabel diatas kepala dapat menyebabkan lengkungan antara kabel dan objek tanpa kontak aktual. Tindakan yang direkomendasikan meliputi:

- Menandai semua perangkat listrik yang menghasilkan energi dan jalur dengan tanda peringatan
- Mengunci (mengisi ulang dan membiarkan terbuka dengan perangkat penguncian yang dikendalikan dan penandaan keluar (tanda peringatan yang ditempatkan pada kunci) perangkat selama layanan atau pemeliharaan
- Memeriksa semua kabel, kawat, dan peralatan listrik manual untuk kabel yang terjumbai atau terpapar dan mengikuti rekomendasi produsen untuk voltase pengoperasian maksimum yang diijinkan untuk peralatan manual yang dapat dipindahkan
- Dobel insulasi/grounding semua peralatan listrik yang digunakan di lingkungan yang, atau mungkin menjadi basah; menggunakan peralatan dengan *Ground Fault Interrupter (GFI)* dengan sirkuit yang terlindungi.
- Melindungi kabel listrik dan kabel tambahan dari kerusakan oleh lalu lintas dengan melindungi atau menahan disekitar area lalu lintas
- Pemberian label yang sesuai untuk ruang layanan dengan perlengkapan voltase tinggi ("bahaya listrik") dan dimana jalan masuk dikendalikan atau dilarang (lihat juga Bagian 3 mengenai perencanaan, Pendudukan dan Desain);
- Menetapkan zona "Tanpa Mendekat" disekitar atau dibawah jalur voltase tinggi sesuai dengan Tabel 2.3.2
- Konstruksi ban karet atau kendaraan lain yang bersentuhan langsung dengan, atau berada diantara, kabel voltase tinggi mungkin perlu diambil
- Melakukan identifikasi dan penandaan mendetail pada semua kabel listrik yang tertanam sebelum pekerjaan penggalian apapun.

Bahaya Mata

Partikel padat dari berbagai pengoperasian industri, dan/atau semprotan bahan kimia cair dapat menghantam pekerja di mada yang menyebabkan cidera mata atau kebutaan permanen. Tindakan yang direkomendasikan meliputi:

- Penggunaan penjaga mesin atau perlindungan dari percikan dan/atau perangkat perlindungan mata, seperti kacamata keselamatan dengan sisi pelindung *goggle,* dan/atau pelindung wajah menyeluruh. *Standard Operating Procedure* yang spesifik mungkin diperlukan untuk penggunaan peralatan pengamplasan dan penggergajian dan/atau ketika bekerja disekitar bahan kimia cair. Pemeriksaan yang sering untuk jenis perlengkapan ini sebelum penggunaan untuk memastikan kesatuan mekanis bagus untuk dilakukan. Mesin dan perlengkapan penjagaan harus mematuhi standar yang diterbitkan oleh organisasi seperti CSA, ANSI dan ISO (lihat juga Bagian 2.3 pada Perlengkapan Penggerak dan Pemutar dan 2.7 pada Perlengkapan Perlindungan Pribadi).
- Area pemindahan dimana pembuangan emisi bagian padat, cair atau gas dapat diprediksikan dengan wajar (misal pembuangan percikan dari stasiun pemotongan logam, pembuangan katup pelepas tekanan) jauh dari tempat yang diharapkan akan dihuni atau disinggahi oleh pekerja atau pengunjung. Ketika mesin atau bagian kerja dapat menghadirkan bahaya pada pekerja yang tidak tetap atau yang lewat, area penjagaan tambahan atau sistem pelarangan untuk mendekat harus dilaksanakan, atau PPE diperlukan bagi pekerja tidak tetap atau pengunjung.
- Ketentuan harus dibuat untuk orang yang harus menggunakan kacamata yang telah ditentukan sebelumnya baik melalui penggunaan kacamata atau kaca yang dikeraskan yang ditentukan sebelumnya.

Pengelasan/Pekerjaan yang Panas

Pengelasan menciptakan cahaya yang begitu tajam dan intens yang dapat menciderai pandangan mata pekerja. Dalam kasus ekstrim, kebutaan dapat terjadi. Selain itu, pengelasan dapat menghasilkan uap berbahaya yang mana jika terpapar lebih lama dapat menyebabkan penyakit kronis serius. Tindakan yang direkomendasikan meliputi:

- Ketentuan perlindungan mata yang sesuai seperti *goggle* pengelasan dan/atau perlindungan wajah dan mata menyeluruh untuk semua personel yang terlibat pada, atau membantu dalam operasi pengelasan. Metode tambahan mungkin meliputi penggunaan layar penghalang pengelasan disekitar stasiun kerja khusus (potongan padat logam ringan, kanvas, atau kayu lapis untuk menghalangi cahaya pengelasan dari yang lainnya. Perangkat untuk mengekstrak dan menghilangkan uap berbahaya di sumber mungkin juga diperlukan.
- Tindakan pencegahan khusus pada pekerjaan yang panas dan pada kebaran dan Standard Operating Procedure harus dilaksanakan jika pengelasan atau pemotongan yang panas idlakukan diluar stasiun kerja pengelasan yang ditetapkan, termasuk "*Hot Work Permit*" , pemadam kebakaran yang siap sedia, pemantauan kebakaran yang siap sedia, dan menjaga penjagaan atas kebakaran hingga satu jam setelah pengelasan atau pemotongan panas telah berakhir. Prosedur khusus diperlukan untuk pekerjaan yang panas pada tangki atau wadah yang mengandung material yang mudah terbakar

Pengemudian Kendaraan Industri dan Lalu Lintas Lokasi

Pengendara kendaraan industri yang tidak dilatih dengan baik atau yang tidak berpengalaman dapat meningkatkan risiko kecelakaan dengan kendaraan lain, pejalan kaki, dan perlengkapan. Kendaraan industri dan kendaraan pengiriman, maupun kendaraan pribadi pada lokasi, juga menggambarkan kemungkinan skenario tabrakan. Praktik keselamatan pengemudian kendaraan industri dan lalu lintas lokasi meliputi:

- Pelatihan dan pemberian ijin operator kendaraan industri pada pengoperasian yang aman pada kendaraan khusus seperti *forklift*, trmasuk batas muatan untuk pemuatan/pembongkaran yang aman
- Memastikan pengemudi menjalani pengawasan kesehatan
- Memastikan perlengkapan yang bergerak dengan visibilitas belakang yang terbatas dilengkapi dengan cadangan alarm yang dapat terdengar.
- Menetapkan hak akan jalan, batas kecepatan di lkasi, persyaratan inspeksi kendaraan, peraturan dan prosedur pengoerasian (misal melarang operasi *forklift* dengan *fork* pada posisi dibawah), dan pengendalian pola atau arahan lalu lintas
- Membatasi sirkulasi pengiriman dan jendaraan pribadi untuk rute dan area yang ditetapkan, memberikan preferensi pada sirkulasi "satu arah", ketika dimungkinkan.

Suhu Lingkungan Kerja

Paparan pada kondisi kerja yang panas atau dingin pada lingkungan dalam ruangan atau luar ruangan dapat menyebabkan cidera atau kematian terkait stres temperatur. Penggunaan perlengkapan perlindungan pribadi (PPE) untuk melindungi dari bahaya kerja dapat menekankan dan memperburuk penyakit terkait panas.Temperatur yang ekstrim di lingkungan kerja permanen harus dihindari melalui penerapan kendali rekayasa dan ventilasi. Ketika hal ini tidak dimungkinkan, seperti selama kerja diluar ruangan dalam waktu singkat, prosedur pengelolaan stres terkait temperatur harus dilaksanakan yang meliputi:

- Pemantauan prakiraan cuaca untuk kerja luar ruangan untuk memberikan peringatan awal terkait cuaca ekstrim dan menjadwalkan kerja menurut hal tersebut
- Penyesuaian perode kerja dan istirahat menurut prosedur pengeloaan stres temperatur yang diatur oleh ACGIH, bergantung pada temperatur dan beban kerja

- Memberikan tempat perlundungan sementara untuk melindungi dari elemn selama aktivitas kerja atau untuk penggunaan sebagai area istirahat
- Penggunaan pakaian pelindung
- Pemberian akses yang mudah pada hidrasi yang mencukupi seperti air minum atau minuman elektrolit dan menghindari konsumsi minuman berakolhol

Ergonomis, Pergerakan berulang dan Penanganan Manual

Cidera karena faktor ergonomis, seperti pergerakan berulang, pengerahan tenaga berlebihan dan penanganan manual, yang dilakukan terus-menerus dan berulang, dan umumnya membutuhkan periode berminggu-minggu hingga berbulan-bulan untuk pemulihan. Permasalahan OHS ini harus diminimalkan atau dihilangkan untuk menjaga lingkungan kerja yang produktif. Kendali meliputi:

- Desain fasilitas dan stasiun kerja dengan persentil kelima hingga kesembilan puluh lima pekerja operasional dan pemeliharaan yang dipikirkan
- Penggunaan dukungan mekanis untuk menghilangkan atau mengurangi tenaga berlebihan yang diperlukan untuk mengangkat material, memegang peralatan dan objek kerja, dan yang membutuhkan diangkat beberapa orang jika beban melebihi ambang
- Memilih dan mendesain peralatan yang mengurangi kebutuhan trnaga dan waktu penahann, dan memperbaiki postur
- Menyediakan stasiun kerja yang dapat disesuaikan oleh pengguna
- Mengikutkan jeda istriahat dan peregangan pada proses kerja, dan melakukan rotasi kerja
- Menerapkan program kendali kualitas dan pemeliharaan yang mengurangi daya dan tenaga yang tidak perlu
- Mempertimbangkan kondisi khusus tambahan seperti orang kidal.

Bekerja di Ketinggian

Tindakan pencegahan dan perlindungan dari jatuh harus dilakukan dimana pekerja terpapar bahaya jatuh lebih dari dua meter; pada mesin yang sedang beroperasi; pada air atau cairan lain; pada zat-zat berbahaya; atau melalui jalan masuk permukaan kerja. Tindakan pencegahan dan perlindungan dari jatuh juga dijamin pada basis kasus yang khusus dimana terdapat risiko jatuh dari ketinggian yang lebih rendah. Perlindungan dari jatuh meliputi:

- Pemasangan *rail* penjaga dan *rail* tengah dan papan kaki pada ujung area yang berbahaya untuk jatuh
- Penggunaan tangga dan *scaffold* yang tepat oleh karyawan yang terlatih
- Penggunaan perangkat pencegah jatuh, termasuk sabuk pengaman dan perangkat tali-temali yang membatasi perjalan untuk mencegah akses untuk jatuh pada area yang berbahaya untuk jatuh, atau perangkat perlindungan dari jatuh seperti *harness* seluruh tubuh yang digunakan bersamaan dengan tali-temali yang menyerap goncangan atau sistem penangkapan jatuh inersia yang ditarik sendiri yang terpasang untuk memastikan titik jangkar atau tali yang digunakan untuk menyelamatkan kehidupan secara horizontal
- Pelatihan yang tepat dalam penggunaan, kemampuan melayani dan kesatuan PPE yang diperlukan
- Inklusi rencana penyelamatan dan/atau pemulihan, dan perlengkapan untuk merespon pekerja setelah jatuh yang berhasil ditangka.

Penerangan

Cahaya area kerja harus mencukupi untuk tujuan umum lokasi dan jenis aktivitas, dan harus dilengkapi dengan penerangan stasiun kerja khusus, sebagaimana dibutuhkan. Batasan minimal untuk intensitas cahaya untuk rentang lokasi/aktivitas terdapat di tabel 2.3.3. Kendali harus meliputi:

- Penggunaan sumber cahaya hemat energi dengan emisi panas minimal.
- Melakukan tindakan untuk menghilangkan kesilauan/pantulan dan kerlip cahaya.
- Melakukan tindakan pencegahan untuk meminimalkan dan mengendalikan radiasi optik termasuk paparan sinar matahari langsung pada radiasi UV dan IR intensitas tinggi dan lampu dengan intensitas tinggi yang mudah terlihat juga harus dikendalikan.
- Mengendalikan bahaya sinar laser sesuai dengan sertifikasi spesifksi perlengkapan, dan standar keamanan yang dikenali. Kelas cahaya laser terendah yang memungkinkan harus diterapkan untuk meminimalkan risiko.

2.4. Bahaya Zat Kimia

Bahaya zat kimia menggambarkan kemungkinan penyakit atau cidera dikarenakan paparan akut tunggal atau paparan berulang yang kronik pada zat yang beracun, korosif, membuat peka dan oksidatif. Hal itu juga menggambarkan risiko reaksi yang tidak dapat dikendalikan, termasuk risiko kebakaran dan ledakan, jika zat kimia yang tidak sesuai dicampur dengan tidak hati-hati. Bahaya zat kimia dapat paling dicegah secara efektif melalui pendekatan berjenjang yang meliputi:

- Penggantian zat-zat berbahaya dengan pengganti yang kurang berbahaya.

- Penerapan tindakan kendali keteknikan dan administratif untuk menghindari atau meminimalkan pelepasan zat berbahaya pada lingkungan kerja menjaga level paparan dibawa batas yang ditetapkan atau diakui secara internasional.
- Menjaga jumlah karyawan yang terpapar atau kemungkinan terpapar pada jumlah minimal.
- Mengkomunikasikan zat-zat berbahaya pada pekerja melalui pemberian label dan tanda menurut persyaratan dan standar yang diakui secara nasional dan internasional termasuk Kartu Keselamatan Bahan Kimia Internasional (ICSC), Lembar Data keselamatan Material (MSDS) atau yang setara. Setiap bentuk komunikasi tertulis harus dalam bahasa yang mudah dipahami dan tersedia bagi karyawan yang terpapar dan personel pertolongan pertama.
- Melatih pekerja dalam penggunaan informasi yang tersedia (seperti MSDS), praktik kerja yang aman, dan penggunaan PPE yang benar.

Kualitas Udara

Kualitas udara yang rendah karena pelepasan zat yang mengkontaminasi di tempat kerja dapat menyebabkan kemungkinan iritasi pernapasan, ketidaknyamanan, penyakit pada pekerja. Karyawan harus melakukan tindakan yang benar untuk menjaga kualitas udara di area kerja yang meliputi:

- Menjaga level debu, uap air dan gas pengkontaminasi di lingkungan kerja pada konsentrasi dibawah yang direkomendasikan oleh ACGIH[66] sebagai TWA-TLV (nilai ambang batas)-konsentrasi dimana kebanyakan pekerja dapat terpapar secara terus-menerus (8 jam per hari, 40 jam per minggu, dari minggu ke minggu), tanpa memberikan efek buruk bagi kesehatan.
- Mengembangkan dan menerapkan praktik kerja untuk meminimalkan pelepasan zat pengkontaminasi pada lingkungan kerja yang mencakup:
    - Pipa langsung untuk material cari dan gas
    - Meminimalkan penanganan material bubuk kering
    - Operasi yang tertutup
    - Ventilasi pembuanan setempat pada titik emisi/pelepasan
    - Pemindahan vakum dari material kering dibandingkan sistem penyampaian mekanik atau pneumatik
    - Penyimpanan dalam ruangan yang aman dan wadah tertutup dan bukannya penyimpanan yang longgar
- Ketika udara lingkungan mengandung beberapa material yang memiliki pengaruh yang sama pada organ tubuh yang sama (pengaruh aditif), pertimbangkan pemaparan gabungan menggunakan perhitungan yang direkomendasikan oleh ACGIH
- Ketika giliran kerja lebih lama dari delapan (8) jam, hitung kriteria paparan lingkungan kerja yang disesuaikan yang direkomendasikan oleh ACGIH.

Kebakaran dan Ledakan

Kebakaran dan ledakan yang berawal dari pembakaran material atau gas yang mudah terbakar dapat menyebabkan kehilangan properti maupun kemungkinan cidera atau kematian pada pekerja proyek. Strategi pencegahan dan kendali meliputi:

- Menyimpan bahan yang mudah terbakar jauh dari sumber pembakaran dan material yang mudah teroksidasi. Lebih jauh, area penyimpanan untuk bahan-bahan yang mudah terbakar seharusnya:
    - Terpencil dari titik masuk dan keluar gedung
    - Jauh dari fasilitas pipa masuk ventilasi atau lubang angin
    - Memiliki lantai alamiah atau pasif dan ventilasi untuk atap dan ventilasi lubang angin untuk ledakan
    - Menggunakan fitur yang bebas percikan
    - Melengkapi dengan peralatan pemadaman api dan pintu yang dapat menutup sendiri dan dibangun dari material untuk menahan tumbukan api untuk sementara waktu.
- Menyediakan ikatan atau landasan atas, dan antara wadah dan ventilasi tingkat jika material sedang, atau mungkin dikeluarkan di area penyimpanan
- Ketika bahan yang mudah terbakar utamanya tersusun dari debu, menyediakan landasan listrik, deteksi percikan, dan jika diperlukan, sistem *guerching.*
- Menjelaskan dan memberikan label area bahaya kebakaran untuk mengingatkan mengenai peraturan khusus (misal pelarangan penggunaan rokok, telepon seluler, atau peralatan yang berpotensi menghasilkan percikan)
- Menyediakan pelatihan khusus bagi pekerja dalam menangani material-material yang mudah terbakar, dan dalam pencegahan atau penekanan kebakaran.

Zat kimia yang korosif, mengoksidasi dan reaktif

Zat kimia yang korosif, mengoksidasi dan reaktif menghadirkan bahaya yang sama dan memerlukan tindakan kendali yang sama seperti material yang mudah terbakar. Bagaimanapun, bahaya tambahan pada zat kimia ini adalah bahwa pencampuran atau pencampuradukan yang tidak hati-

hati dapat menyebabkan aksi merugikan yang serius. Hal ini dapat membawa pada pelepasan material dan gas yang mudah terbakar dan beracun, dan secara langsung dapat menyebabkan kebakaran dan ledakan. Tipe zat ini memiliki bahaya tambahan yaitu menyebabkan cidera yang signifikan melalui kontak langsung, tanpa melihat permasalah pencampuradukan apapun. Kendali berikut ini harus diamati di lingkungan kerja ketika menangani zat kimia seperti demikian tersebut:

- Zat kimia yang korosif, mengoksidasi dan reaktif harus disendirikan dari material yang mudah terbakar dari dari zat kimia lain dengan kelas yang tidak sesuai (asam vs basa, pengoksidasi vs pengurang oksidasi, sensitif terhadap air vs. didasarkan pada air, dan sebagainya), disimpan di area yang berventilasi dan dalam wadah dengan pengurungan sekunder yang sesuai untuk menimalkan pencampuradukan selama penumpahan.
- Pekerja yang diharuskan menangani zat kimia yang korosif, mengoksidasi dan reaktif harus diberikan pelatihan khusus dan disediakan, dan memakai PPE yang sesuai (sarung tangan, apron, pakaian tahan percikan, pelindung wajah atau mata, dan sebagainya).
- Ketika zat kimia yang korosif, mengoksidasi dan reaktif digunakan, ditangani atau disimpan, pertolongan pertama yang kompeten harus dipastikan pada seluruh waktu. Stasiun pertolongan pertama yang dilengkapi harus dapat diakses dengan mudah disemua tempat kerja, stasiun pencucian mata dan/atau *shower* darurat harus disediakan dekat dengan semua stasiun kerja ketika respon pertolongan pertama yang direkomendasikan adalah mencuci segera dengan air.

Material yang Mengandung Asbes (ACM)

Penggunaan material yang mengandung asbes (ACM) harus dihindari pada bangunan baru atau sebagai material baru dalam modeling ulang atau aktivitas renovasi. Fasilitas yang sebelumnya sudah ada dengan ACM harus mengembangkan rencana pengelolaan asbes yang menjelaskan dengan rinci lokasi dimana ACM tersedia, kondisinya (misalnya apakah dalam bentuk mudah mecah dengan kemungkinan melepaskan serat), prosedur untuk memonitor kondisinya, prosedur untuk mengakses lokasi dimana ACM berada untuk menghindari kerusakan, dan pelatihan pada staf yang kemungkinan bersentuhan dengan material untuk menghindari kerusakan dan mencegah paparan. Rencana harus tersedia bagi semua orang yang terlibat dalam aktivitas operasional dan pemeliharaan. Perbaikan atau penghilangan atau pembuangan ACM yang sudah ada dalam gedeung harus hanya dilakukan oleh personel yang benar-benar terlatih khusus mengikuti persyaratan negara asal, atau dimana mereka ada dan prosedur yang diakui secara internasional.

2.5. Bahaya Biologis

Zat biologis menggambarkan kemungkinan penyakit atau cidera karena pemaparan tunggal akut atau pemaparan kronis yang berulang. Bahaya biologis dapat secara efektif dicegah dengan menerapkan tindakan sebagai berikut:

- Jika sifat aktivitas mengijinkan, penggunaan zat biologis berbahaya harus dihindari dan digantikan dengan zat yang, dibawah kondisi penggunaan normal, tidak bahaya atau kurang berbahaya pada pekerja. Jika penggunaan zat berbahaya tidak dapat dihindari, tindakan pencegahan awal harus dilakukan untuk menjaga risiko pemaparan serendah mungkin dan menjaga dibawah batas pemaparan yang ditetapkan dan diakui secara internasional.
- Proses kerja, teknik dan kendali administratif harus didesain, dijaga, dan dilaksanakan untuk menghindari atau meminimalkan pelepasan zat biologis ke lingkungan kerja. Jumlah pekerja yang terpapar atau kemungkinan menjadi terpapar harus dijaga pada tingkat minimal.
- Tindakan untuk menghilangkan atau mengendalikan bahwa dan zat biologis yang dicurigai pada tempat kerja harus diesain, dilaksanakan dan dijaga dalam pelaksanaan bersama yang ketat dengan otoritas kesehatan setempat dan berdasarkan standar yang diakui secara internasional.

Zat biologis seharusnya digolongkan dalam empat kelompok:

- Kelompok 1: Zat biologis yang sepertinya tidak menyebabkan penyakit pada manusianya dan sebagai konsekuensinya hanya membutuhkan kendali yang sama dengan yang diperlukan untuk menangani zat kimia yang reaktif atau berbahaya;
- Kelompok 2: Zat biologis yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan oleh karenanya kmeungkinan memerlukan kendali tambahan, namun sepertinya tidak menyebar pada komunitas;
- Kelompok 3: Zat biologis yang dapat menyebabkan penyakit yang berat pada manusia, menghadirkan bahaya serius pada pekerja, dan dapat menghadirkan risiko penyebaran pada komunitas, yang dimana disana tidak ada *prohylaxis* yang efektif atau penanganan yang tersedia dan oleh karenanya disana memerlukan kendali tambahan yang luas;
- Kelompok 4: Zat biologis yang dapat menyebabkan penyakit yang berat pada manusia, yang merupakan bahaya serius bagi pekerja, dan menghadirkan risiko tinggi penyebaran pada komunitas, yang dimana disana tidak ada *prohylaxis* yang efektif atau penanganan yang tersedia dan oleh karenanya disana memerlukan kendali tambahan yang sangat luas.

Pekerja harus selalu mendorong dan melaksanakan tingkat higienitas dan perlindungan pribadi dalam level tertinggi, khususnya untuk aktivitas yang menggunakan zat biologis Kelompok 3 dan 4 diatas. Pekerjaan yang melibatkan zat biologis Kelompok 3 dan 4 harus dibatasi hanya pada orang yang telah menerima pelatihan khusus yang telah dibuktikan dalam bekerja dengan dan mengendalikan material sebagai berikut. Area yang

digunakan untuk menangani zat biologis Kelompok 3 dan 4 harus didesain untuk membuat mereka terpisah dan terisolasi dalam kondisi darurat, termasuk sistem ventilasi independen, dan tunduk pada SOP yang mempersyaratkan disinfeksi dan sterilisasi rutin pada permukaan kerja.

Sistem HVAC yang melayani are yang menangani zat biologis Kelompok 3 dan 4 harus dilengkapi dengan sistem filtrasi Udara Partikulat Efisiensi tinggi (HEPA). Perlengkapan harus diap untuk melakukan disinfeksi dan sterilisasi, dan dipelihara serta dioperasikan untuk mencegah pertumbuhan dan persebaran zat pembawa penyakit, amplifikasi zat biologis, atau perkembangbiakan vektor misalnya nyamuk dan lalat agar tidak memicu kekhawatiran publik.

2.6. Bahaya Radiologis

Paparan radiasi dapat menyebabkan kemungkinan ketidaknyamanan, cidera atau penyakit serius pada pekerja. Strategi pencegahan dan pengendalian meliputi:

- Tempat kerja yang melibatkan paparan kerja dan/atau alamiah pada radiasi ion harus diteguhkan dan dioperasikan menurut standar dan panduankeselamatan yang diakui internasional. Batasan dosis efektif yang dapat diterima disajikan pada Tabel 2.6.1.
- Pemaparan pada radiasi non ion (termasuk medan magnet statis; medan magnetik frekuensi sub radio; medan listrik statis; frekuensi radio dan radiasi microwave; radiasi cahaya dan dekat infra merah; dan radiasi ultraviolet) harus dikendalikan sesuai dengan batas yang direkomendasikan secara internasional[75].
- Jika terjadi baik radiasi ion dan non ion, metode yang lebih dipilih untuk mengendalikan pemaparan adalah melindungi dan membatasi sumber cahaya. Perlengkapan perlindungan diri tambahan hanya untuk penggunaan dalam keadaan darurat. Perlengkapan perlindungan diri untuk radiasi dekat infra merah, yang nampak dan dalam rentang ultraviolet dapat meliputi penggunaan krim penolak matahari yang sesuai dengan atau tanpa pakaian pemindaian yang sesuai.

2.7. Perlengkapan Perlindungan Diri (PPE)

Perlengkapan Perlindungan Diri (PPE) memberikan perlindungan tambahan bagi pekerja yang terpapar bahaya tempat kerja sehubungan dengan fasilitas sistem kendali dan keselamatan lainnya. PPE dianggap sebagai pertolongan terakhir diatas dan diluar fasilitas kendali lainnya dan memberikan pekerja tingkat perlindungan diri tambahan. Tabel 2.7.1 menyajikan contoh umum bahaya kerja dan jenis PPE yang tersedia untuk tujuan yang berbeda. Tindakan yang direkomendasikan untuk penggunaan PPE di tempat kerja meliputi:

- Penggunaan aktif PPE jika teknologi, rencana kerja atau prosedur alternatif tidak dapat menghilangkan, atau mengurangi secara signifikan, paparan bahaya
- Identifikasi dan penyediaan PPE yang sesuai yang menawarkan perlindungan yang mencukupi pada pekerja, rekan kerja, dan pengunjung yang sewaktu-waktu datang, tanpa memberikan ketidaknyamanan pada individu
- Pemeliharaan PPE yang tepat, meliputi pembersihan ketika kotor dan penggantian ketika rusak atau usang. Penggunaan PPE yang tepat harus menjadi bagian program pelatihan yang berulang bagi Karyawan
- Pemilihan PPE harus didasarkan pada bahaya dan risiko yang disebutkan sebelumnya pada bagian ini, dan dipilih menurut kriteria pada performansi dan pengujian yang ditetapkan oleh organisasi yang diakui[76]

2.8. Bahaya Khusus Lingkungan

Bahaya khusus lingkungan adalah situasi kerja dimana semua bahaya yang sebelumnya disebutkan dapat terjadi dibawah kondisi berbahaya yang khusus. Oleh karena itu. Tindakan pencegahan tambahan atau ketelitian dalam penerapan tindakan pencegahan diperlukan.

Ruang yang Terbatasi

Ruang yang terbatasi didefinisikan sebagai ruang yang sebagian atau sepenuhnya tertutup yang tidak didesain atau ditujukan untuk ditempati manusia dan yang dimana atmosfer yang berbahaya dapat berkembang sebagai akibat kandungan, lokasi atau konstruksi ruang yang terbatasu atau karena pekerjaan yang dilakukan pada atau disekitar ruang yang terbatasi. Ruang yang terbatasi “yang memerlukan ijin” adalah satu yang juga mengandung bahaya fisik dan atmosferik yang dapat menjebak atau menelan seseorang.

Ruang yang terbatasi dapat terjadi pada lokasi atau bangunan yang tertutup atau terbuka. Cidera serius atau kematian dapat terjadi akibat persiapan yang tidak mencukupi sebelum memasuki ruang yang dibatasi atau dalam percobaan penyelamatan dari ruang yang dibatasi. Pendekatan pengelolaan yang direkomendasikan meliputi:

- Tindakan rekayasa harus diterapkan untuk menghilangkan, pada tingkatan yang layak, keberadaan dan sifat merugikan dari ruang yang dibatasi.
- Ruang yang dibatasi yang memerlukan ijin harus disediakan dengan tindakan keselamatan permanen untuk operasi pelepasan, pengawasan dan penyelamatan, pada derajat yang memungkinkan. Area yang terletak diantara dua akses pada ruang yang terbatasi harus menyediakan ruang yang lebih dari cukup untuk operasi darurat dan penyelamatan.

- Lubang akses harus mengakomodasi 90% populasi pekerja dengan penyesuaian untuk peralatan dan pakaian pelindung.

Standar ISO dan EN yang paling baru harus dikonsultasikan untuk spesifikasi desain:

- Sebelum memasuki ruang yang dibatasi yang membutuhkan ijin:
    - Proses atau *feed line* pada ruangan harus dicabut atau dikeringkan, atau dikosongkan dan dikunci
    - Perlengkapan mekanis dalam ruangan harus dicabut, diberikan tenaga ulang, dikunci, dikuatkan, sebagaimana yang sesuai
    - Atmosfer dalam ruang yang dibatasi harus diuji untuk memastikan kandungan oksigen antara 19,5 persen dan 23 persen, dan bahwa hadirnya gas atau uap apapun yang mudah terbakar tidak melebihi 25 persen dari Batas Rendah Ledakan (LEL) yang bersangkutan
    - Jika kondisi atmosfer tidak dipenuhi, ruang yang dibatasi harus diventilasikan hingga target atmosfer yang aman dicapai, atau jalan masuk hanya akan dilintasi dengan PPE yang sesuai dan tambahan.
- Tindakan pencegahan keselamatan harus meliputi Perangkat Bernafas Mandiri (SCBA), tali penyokong kehidupan, jam keselamatan untuk pekerja yang ditempatkan diluar ruang yang dibatasu, dengan perlengkapan penyelamatan dan pertolongan pertama yang siap tersedia.
- Sebelum pekerja diharuskan memasuki ruang yang dibatasi yang membutuhkan ijin, pelatihan yang mencukupi dan memadai dalam kendali bahaya ruang yang dibatasi, pengujian atmosferik, penggunaan PPE yang diperlukan maupun kemampuan melayani dan kesatuan PPE harus diperiksa. Lebih lanjut, rencana dan perlengkapan penyelamatan / pemulihan yang sesuai dan mencukupi harus tersedia sebelum pekerja memasuki ruang yang dibatasi.

Pekerja yang Sendirian dan Terisolasi

Pekerja yang sendirian atau terisolasi adalah bekerja diluar jalur komunikasi verbal dan diluar pandangan dengan pengawas, pekerja lain, atau orang lain yang mampu menyediakan bantuan dan pendampingan, untuk periode terus-menerus melebihi satu jam. Pekerja oleh karenanya berada dalam risiko yang meningkat jika kecelakaan atau cidera terjadi.

- Ketika pekerja diperlukan mengerjakan pekerjaan dalam kondisi sendirian atau terisolasi, Standard Operating Procedure (SOP) harus dikembangkan dan diterapkan untuk memastikan semua PPE dan tindakan keselamatan berada pada tempatnya sebelum pekerja mulai bekerja. SOP harus menetapkan, minmal, kontak verbal dengan pekerja setidaknya sekali setiap jam, dan memastikan pekerja memiliki kemampuan untuk memanggil pertolongan darurat.
- Jika pekerja kemungkinan terpapar racun atau bahan kimia korosif tingkat tinggi, fasilitas pencucian mata dan *shower* harus dilengkapi dengan alarm yang terdengar dan terlihat untuk memanggil bantuan kapanpun pencuci mata atau *shower* diaktifkan oleh pekerja dan tanpa intervensi pekerja.

2.9. Pemantauan

Program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja harus memeriksa keefektifan strategi pencegahan dan kendali. Indikator yang dipilih seharusnya adalah penggambaran bahaya kerja, kesehatan, dan keselamatan yang paling signifikan dan pelaksanaan strategi pencegahan dan kendali. Program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja harus meliputi:

- Inspeksi, pengujian dan kalibrasi keselamatan: Hal harus meliputi inspeksi dan pengujian rutin semua fitur keselamatan dan tindakan pengendalian bahaya yang berfokus pada rekayasa dan fitur perlindungan personal, prosedur kerja, tempat kerja, pemasangan, perlengkapan dan peralatan yang digunakan. Lalu inspeksi harus memeriksa apakah PPE yang berlebihan terus menyediakan perlindungan yang mencukupi dan dipergunakan sebagaimana diperlukan. Semua instrumen yang digunakan dan dipasang untuk parameter pemantauan dan pencatatan lingkungan kerja dan harus secara berkala diuji dan dikalibrasi, dan catatan yang bersangkutan dijaga.
- Pengawasan lingkungan kerja: Karyawan harus mendokumentasikan kepatuhan menggunakan kombinasi instrument *sampling* dan pemantauan yang dapat berubah dan yang tetap. Pemantauan dan analisis harus dilakukan menurut metdoe dan standar yang diakui secara internasional. Metode, lokasi, frekuensi dan parameter metodologi harus ditetapkan secara individual untuk setiap proyek setelah periode kajian, dan jika tidak diulangi menurut rencana pemantauan.
- Pengawasan kesehatan pekerja: ketika tindakan perlindungan luar biasa diperlukan (seperti contohnya, terhadapzat biologis Kelompok 3 dan 4, dan/atau senyawa berbahaya), pekerja harus diberikan pengawasan yang sesuai serta kesehatan yang relevan sebelum pemaparan pertama dan pada interval berkala setelahnya. Pengawasan harus, jika dianggap perlu, dilanjutkan setelah pengakhiran pekerjaan.
- Pelatihan: Aktivitas pelatihan untuk karyawan dan pengunjung harus dipantau dan didokumentasikan secara mencukupi (kurikulum, durasi dan peserta). Latihan kedaruratan, meliputi kebakaran, penggalian, harus didokumentasikan secara mencukupi. Penyedia dan kontraktor layanan harus diminta secara kontraktual untuk menyerahkan pada karyawan dokumen pelatihan yang mencukupi sebelum permulaan tugas mereka.

Pemantauan Kecelakaan dan Penyakit

- Karyawan harus menetapkan prosedur dan sistem untuk melaporkan dan mencatat:

- Kecelakaan dan penyakit kerja
- Kejadian dan insiden yang berbahaya

Sistem ini harus membuat pekerja mampu melaporkan dengan segera pengawasan mereka atas situasi apapun yang mereka percaya menghadirkan bahaya serius pada kehidupan atau kesehatan.

- Sistem dan karyawan harus lebih jauh memampukan dan mendorong karyawan untuk melaporkan pada manajemen tentang seua:
  - Cidera dan nyaris dalam pekerjaan
  - Kasus dugaan penyakit kerja
  - Kejadian dan insiden berbahaya
- Semua kecelakaan kerja, penyakit terkait kerja, dan kejadian serta insiden berbahaya yang dilaporkan bersama dengan kejadian nyaris seharusnya diinvestigasi dengan dampingan orang yang mengetahui/berkompeten pada keselamatan kerja. Investigasi arus:
  - Menetapkan apa yang terjadi
  - Menentukan penyebab atas apa yang terjadi
  - Mengenali tindakan yang diperlukan untuk mencegah berulangnya kejadian
- Kecelakaan dan penyakit kerja harus, setidaknya diklasifikasikan menurut tabel 2.10.1. Pembedaan dibuat antara cidera fatal dan non fatal. Dua kategori utama ini dibagi menjadi tiga sub kategori menurut waktu kematian atau durasi ketidsanggupan untuk bekerja. Total jam kerja selama periode pelaporan yang disebutkan harus dilaporkan pada badan regulator yang sesuai.

3.0. Kesehatan dan Keselamatan Masyarakat

Bagian ini menjelaskan panduan yang diberikan pada bagian kesehatan dan keselamatan lingkungan dan kerja sebelumnya, khususnya membahas beberapa aspek akitivitas proyek diluar batasan proyek tradisional, namun walaupun demikian terkait pada operasi proyek, yang mungkin dapat diterapkan pada basis proyek. Permasalahan ini dapat timbul pada tahapan apapun pada siklus proyek dan dapat memiliki dampak melebihi usia proyek.

3.1. Kualitas dan Ketersediaan Air

Air tanah dan air permukaan merupakan sumber esensial air minum dan irigasi dalam membangun negara, khususnya pada area pedesaan dimana persediaan air melalui pipa mungkin terbatas atau tidak tersedia dan ketika tersedia sumber daya itu tersedia konsumen mengumpulkannya dengan sedikit atau tanpa penanganan sama sekali. Aktivitas proyek yang meliputi pembuangan air, ekstraksi air, air yang terdisversi atau tertahan harus mencegah dampak merugikan pada kualitas dan ketersediaan sumber daya air tanah dan air permukaan.

Kualitas Air

Sumber air minum, baik milik umum atau swasta, harus terus dilindungi sehingga mereka dapat memenuhi atau melewati standar yang berlaku yang diterima secara nasional atau pada ketiadaan mereka pada edisi terbaru Panduan WHO untuk Kualitas Air Minum. Emisi udara, limbah cair, minyak dan material berbahaya, dan limbah harus dikelola berdasarkan panduan yang disediakan pada pengiriman air pada masyarakat atau pengguna fasilitas pada infrastruktur (seperti pemilik hotel dan pasien rumah sakit), dimana air mungkin digunakan untuk minum, memasak, mencuci, atau mandi, kualitas air harus sesuai dengan standar yang diterima secara nasional atau pada ketiadaa mereka pada fasilitas perawatan kesehatan atau produksi makanan mungkin memerlukan beberapa panduan dan standar khusus industri yang lebih ketat, sebagaimana berlaku. Faktor-faktor apapun yang memengaruhi terkait pengiriman air pada masyarakat setempat harus direncanakan dan dikelola untuk memastikan keberlangsungan persediaan air dengan melibatkan masyarakat dalam pengelolaannya untuk meminimalkan kebergantungan pada jangka panjang.

Ketersediaan Air

Efek potensial pemindahan air tanah atau air permukaan untuk aktivitas proyek arus dinilai dengan benar melalui kombinasi pengujuan lapangan dan teknik pemodelan, yang menjelaskan variabilitas musiman dan perubahan yang diproyeksikan pada kebutuhan di area proyek.

Aktivitas proyek seharusnya tidak membahayakan ketersediaan air untuk kebutuhan kebersihan pribadi dan seharusnya bertanggung jawab atas kemungkinan meningkatnya kebutuhan pada masa mendatang. Keperluan volume air untuk kebutuhan terkait kesejahteraan seperti penggunaan air di fasilitas perawatan kesehatan mungkin perlu lebih tinggi.

3.2. Keselamatan Struktural Infrastruktur Proyek

Bahaya yang terpaparkan pada publik ketika mengakses fasilitas proyek dapat meliputi:

- Trauma fisik terkait kegagalan struktur bangunan
- Benturan dan terhirupnya asap kebakaran
- Cidera yang diderita sebagai konsekuensi akibat jatuh atau kontak dengan peralatan berat
- Pemaparan pada material berbahaya

Pengurangan kemungkinan bahaya paling baik dicapai selama fase desain ketika desain struktural, tata letak dan modifikasi lokasi dapat diadaptasi dengan lebih mudah. Permasalahan berikut ini harus dipertimbangkan dan diikutsertakan pada fase pelaksanaan, pendudukan dan desain suatu proyek

- Penghilangan strip penyangga atau metode lain pemisahan fisik sekitar lokasi proyek untuk melindungi publik dari bahaya utama terkait kecelakaan material berbahaya atau kegagalan proses, maupun permasalahan gangguan terkait kebisingan, bau dan emisi lainnya.
- Penggabungan kriteria rekayasa pendudukan dan keselamatan untuk mencegah kegagalan karena risiko almi yang dipaparkan oleh gempa bumi, tsunami, angin, banjir, tanah longsor dan kebakaran. Pada akhir ini, semua struktur proyek harus didesain menurut kriteria desain dan rekayasa yang diamanatkan oeh risiko khusus lokasi, termasuk namun tidak terbatas pada aktivitas seismik, kestabilan kemiringan, pemuatan angin, dan muatan dinamis lainnya.
- Penerapan kitab undang-undang[80] bangunan yang diakui secara internasional atau diatur menurut peraturan setempat untuk memastikan struktur didesain dan dibangun menurut paktik arsitektural dan rekayasa yang baik, termasuk aspek pencegahan dan respon terhadap kebakaran.
- Insinyur dan arsitek yang bertanggung jawab untuk mendesain dan membangun fasilitas, gedung, pabrik dan struktur lainnya harus menyatakan keberlakuan dan kesesuaian kriteria struktural yang digunakan.

Kode internasional, seperti yang disusun oleh Dewan Kode Internasional (ICC)[S1], ditujukan untuk mengatur desain konstruksi, dan pemeliharaan lingkungan dan mengandung rincian panduan pada semua aspek keselamatan bangunan, mencakup metode, praktik terbaik, dan pendokumentasian kepatuhan. Bergantung pada sifat proyek, panduan yang diberikan pada ICC atau kode yang dapat diperbandingkan harus diikuti dengan sesuai, dengan memperhatikan:

- Struktur yang sudah ada
- Tanah dan pondasi
- Gradasi lokasi
- Desain struktural
- Persyaratan khusus berdasarkan penggunaan atau okupansi yang ditujukan
- Aksesibilitas dan cara untuk keluar
- Jenis konstruksi
- Desain dan konstruksi atap
- Konstruksi tahan kebakaran
- Konstruksi tahan banjir
- Material konstruksi
- Lingkungan interior
- Sistem mekanis, pipa dan elektris
- Sistem elevator dan penyampaian
- Sistem keamanan kebakaran
- Penjagaan selama konstruksi
- Pelanggaran batas akan hak orang akan jalan

Walaupun perubahan desain utama mungkin tidak dapat dilakukan selama fase operasional proyek, analisis bahaya dapat dilakukan untuk mengenali peluang untuk mengurangi konsekuensi kegagalan atau kecelakaan. Tindakan pengelolaan yang bersifat ilustratif, yangdapat diterapkan pada penyimpanan dan penggunaan materi berbagaya, meliputi:

- Mengurangi inventori bahan berbahaya melalui perubahan proses dan pengeloaan inventory untuk mengurangi atau menghilangkan kemungkinan konsekuensi pelepasan diluar lokasi
- Memodifikasi proses atau kondisi penyimpanan untuk mengurangi kemungkinan konsekuensi pelepasan diluar lokasi secara tiba-tiba
- Meningkatkan penutupan dan penahanan sekunder untk mengurangi jumlah material yang keluar dari penahanan dan untuk mengurangi durasi pelepasan
- Mengurangi kemungkinan bahwa pelepasan akan terjadi melalui operasi dan kendali lokasi yang ditingkatkan, dan melalui peningkatan pada pemeliharaan dan inspeksi

- Mengurangi dampak diluar lokasi akan pelepasan melalui tindakan yang ditujukan untuk membatasi ledakan dan kebakaran, mengingatkan publik, menyediakan evakuasi disekitar area, menetapkan zona keamanan disekitar lokasi, dan memastikan ketentuan layanan medis darurat pada publik.

3.3. Keselamatan Hidup dan Kebakaran (L&FS)

Penerapan dan Pendekatan

Semua bangunan baru yang dapat diakses publik seharusnya didesain, dibangun dan dioperasikan dengan kepatuhan sepenuhnya pada kitab undang-undang bangunan setempat, peraturan pemadam kebakaran setempat, persyaratan asuransi atau hukum setempat, dan sejalan dengan standar Keselamatan Hidup dan Kebakaran (L&FS) yang diterima secara internasional. Kitab Undang-Undang Keselamatan Hidup, yang mengatur dokumentasi ekstensif akan ketentuan keselamatan kehidupan dan kebakaran, adalah satu contoh standar yang diterima secara internasional dan dapat digunakan untuk mendokumentasikan kepatuhan dengan tujuan Keselamatan Hidup dan Kebakaran yang dijelaskan pada panduan ini. Dengan memperhatikan tujuan-tujuan berikut ini:

- Arsitek sponsor proyek dan profesional konsultan keteknikan harus menunjukkan bahwa bangunan yang dibuat memenuhi tujuan keselamatan hidup dan kebakaran ini.
- Sistem dan perlengkapan keselamatan hidup dan kebakaran ini harus didesain dan dipasang menggunakan standar dan/atau kinerja sesuai yang ditetapkan sebelumnya berdasarkan desain dan praktik rekayasa suara.
- Kriteria desain keselamatan hidup dan kebakaran untuk semua bangunan yang sudah ada harus mengikutsertakan semua kitab undang-undang bangunan setempat dan peraturan pemadam kebakaran. Panduan ini berlaku untuk bangunan yang dapat diakses oleh publik

Contoh dari bangunan-bangunan tersebut meliputi:

- Fasilitas kesehatan dan pendidikan
- Hotel, pusat konvensi, dan fasilitas waktu senggang
- Fasilitas retail dan komersial
- Bandara, terminal transportasi publik lainnya, fasilitas pemindahan

Persyaratan Khusus untuk Gedung Baru

Jenis dan derajat sistem keselamatan hidup dan kebakaran akan bergantung pada tipe, struktur, konstruksi, okupansi dan paparan bangunan. Sponsor harus mempersiapkan Rencana Utama pada Keselamatan Hidup dan Kebakaran yang mengidentifikasi risiko utama kebakaran, undang-undang, standar dan peraturan, dan tindakan mitigasi. Rencana Utama harus dipersiapkan oleh profesional yang berkompeten dan mencakup secara mencukupi, namun tidak terbatas pada, permasalaan yang dibicarakan dengan singkat pada poin-poin berikut ini. Profesional yang berkompeten yang dipilih untuk mempersiapkan Rencana Utama bertanggung jawab pada rincian perlakuan pada penggambaran berikut ini, dan semua permasalahan yang dipersyaratkan lainnya.

Pencegahan Kebakaran

Pencegahan kebakaran berbicara mengenai identifikasi risiko kebakaran dan sumber pembakaran, dan tindakan yang diperlukan untuk membatas pengembangan kebakaran dan asap dalam waktu cepat. Permasalahan ini meliputi:

- Pemuatan bahan bakar dan kendali bahan yang mudah terbakar
- Sumber pembakaran
- Karakteristik penyelesaian interior yang dapat menyebarkan api
- Karakteristik penyelesaian interior yang dapat memproduksi asap
- Tindakan manusia, dan pemeliharaan dan penjagaan rumah

Cara Jalan Keluar

Cara Jalan Keluar meliputi semua desain tindakan yang memfasilitasi evakuasi aman pada penduduk atau penghuni dalam hal terjadi kebakaran atau kedaruratan lainnya seperti:

- Rute jalan keluar yang bebas dan tidak terhalang
- Aksesibilitas bagi yang disable
- Penandaan dan pemberian signal
- Pencahayaan darurat

Sistem Deteksi dan Alarm

Sistem ini mencakup semua tindakan, termasuk komunikasi dan sistem alamat publik yang diperlukan untuk mendeteksi kebakaran dan mengingatkan:

- Staf bangunan
- Tim tanggap darurat
- Penghuni
- Pertahanan sipil

Kompartemensi

Kompartemensi meliputi semua tindakan untuk mencegah atau memperlambat penyebaran api dan asap, yang meliputi:

- Pemisahan
- Dinding pelindung api
- Lantai
- Pintu
- Alat pengatur api kompor
- Sistem kendali asap

Penekanan dan Kendali Kebakaran

Penekanan dan kendali kebakaran meliputi semua pemasangan perlindungan kebakaran otomatis dan manual, seperti:

- Sistem penyemprot air otomatis
- Alat pemadam kebakaran yang dapat dipindahkan manual
- Selang kebakaran berbentuk gulungan

Rencana Respon Darurat

Rencana Respon Darurat adalah sekumpulan skenario berbasis prosedur untuk membantu staf dan tim tanggap darurat untuk berespon selama situasi darurat nyata dan melaksanakan pelatihan secara nyata. Bagian Rencana Utama Kebakaran dan Keselamatan Hidup harus meliputi penilaian kemampuan pencegahan dan penekanan kebakaran setempat.

Operasi dan Pemeliharaan

Operasi dan Pemeliharaan meliputi persiapan jadwal dari pemeliharaan rutin wajib dan pengujian fitur keselamatan kebakaran dan hidup untuk memastikan bahwa struktur dan sistem mekanis, elektris, dan sipil selalu sesuai dengan kriteria desain keselamatan kebakaran dan hidup dan kesiapan operasional yang diperlukan.

3.5. Pengangkutan Material Berbahaya

Pengangkutan Material Berbahaya Umum

- Proyek harus memiliki prosedur yang berlaku yang memastikan kepatuhan terhadap hukum setelmpat dan persyaratan internasional yang berlaku terkait pengangkutan bahan-bahan berbahaya, yang meliputi:
    - Persyaratan IATA untuk transportasi udara
    - Kitab Undang-Undang $_{39}$ IMDG untuk transportasi laut
    - Regulasi$_{91}$ Model PBB untuk standar internasional lain maupun persyaratan setempat untuk pengangkutan darat
    - Komitmen negara asal menurut Konvensi Basel pada Kendali atas Pergerakan Lintas Batas Limbah Berbahata dan pembuangannya dan Konvensi Rotterdam terkait Prosedur Kesediaan Tertulis sebelumnya untuk Bahan Kimia Berbahaya tertentu dan Perdagangan Pestisida Internasional, jika berlaku pada aktivitas proyek
- Prosedur untuk pengangkutan bahan-bahan berbahaya (Hazmats) harus meliputi:
    - Pemberian label kontainer yang sesuai, termasuk informasi identitas dan kuantitas isi, bahaya, dan kontak pengangkut

- Memberikan dokumen pengangkutan (misal manifes pengangkutan) yang menjelaskan isi muatan dan bahaya terkaitnya selain pemberian label pada kontainer. Dokumen pengangkutan harus menetapkan rantai penjagaan menggunakan beberapa salinan yang disalin untuk menunjukkan limbah apa yang diangkut, dipindahkan dan diterima dengan tepat oleh fasilitas penanganan/pembuangan atau daur ulang
- Memastikan bahwa volume, sifat, kesatuan dan perlindungan pengemasan dan kontainer yang digunakan untuk pengangkutan sesuai untuk jenis dan jumlah material berbahaya dan moda transportasi yang terlibat
- Memastikan spesifikasi kendaraan pengangkut yang mencukupi
- Melatih karyawan yang terlibat pada pengangkutan material berbahaya terkait prosedur pengangkutan dan prosedur kedaruratan yang tepat
- Menggunakan label dan plakat (penanda eksternal pada kendaraan pengangkut) sebagaimana diperlukan
- Memberikan cara yang sesuai untuk respon kedaruratan melalui panggilan 24 jam/hari

Bahaya Pengangkutan Utama

Panduan terkait bahaya pengangkutan utama harus dilaksanakan selain tindakan yang disajikan pada bagian sebelumnya untuk mencegah atau meminimalkan konsekuensi pelepasan katastropik pada bahan-bahan berbahaya, yang dapat menyebabkan keracunan, kebakaran, ledakan atau bahaya lain selama pengangkutan. Selain prosedur yang sudah disebutkan ini, proyek yang mengangkuta material berbahaya diatas ambang batas kuantitas ini harus mempersiapkan Rencana Pengangkutan Pengangkutan Material yang berisi semua elemen yang disajikan dibawah ini[93]

Penilaian Bahaya

Penilaian bahaya harus mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang terlibat pada pengangkutan material berbahaya dengan mengkaji:

- Karakteristik bahaya zat-zat yang dikenali selama tahap pemindaian
- Riwayat kecelakaan, baik oleh perusahaan dan kontraktornya, yang meliputi pengangkutan material berbahaya
- Kriteria yang sudah ada untuk pengangkutan yang aman untuk material berbahaya, termasuk sistem pengelolaan lingkungan yang digunakan oleh perusahaan dan kontraktornya. Kajian ini harus mencakup prosedur tindakan pengelolaan, tindakan pencegahan, dan respon kedaruratan sebagaimana dijelaskan dibawah ini.

Penilaian bahaya membantu untuk menentukan tindakan tambahan apa yang mungkin diperlukan untuk melengkapi rencana

Tindakan Pengelolaan

- Pengelolaan Perubahan: Prosedur ini harus membahas:
  - Basis teknis untuk perubahan pada material berbahaya yang ditawarkan untuk pengangkutan, rute dan/atau prosedur
  - Kemungkinan dampak perubahan pada kesehatan dan keselamatan
  - Modifikasi yang diperlukan untuk melaksanakan prosedur
  - Persyaratan otorisasi
  - Karyawan yang terlibat
  - Pelatihan yang diperlukan
- Audit Kepatuhan: Audit kepatuhan mengevaluasi kepatuhan terhadap persyaratan pencegahan untuk setiap rute pengangkutan atau untuk setiap material berbahaya, sebagaimana diperlukan. Audit kepatuhan yang mencakup setiap elemen tindakan pencegahan (lihat dibawah ini) harus dilaksanakan setidaknya setiap tiga tahun. Program audit harus meliputi:
  - Persiapan laporan temuan
  - Penentuan dan dokumentasi respon yang sesuai untuk setiap temuan
  - Dokumentasi bahwa kekurangan apapun telah diperbaiki
- Investigasi Kejadian: Kejadian dapat menyediakan informasi berharga tentang bahaya pengangkutan dan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencegah pelepasan tiba-tiba. Penerapan prosedur investigasi kejadian harus memastikan bahwa:
  - Investigasi dimulai tepat waktu
  - Simpulan investigasi dicantumkan pada laporan
  - Laporan temuan dan rekomendasi dibahas
  - Laporan dikaji dengan staf dan kontraktor
- Partisipasi Karyawan: Harus terdapat rencana tertulis terkait pelaksanaan partisipasi aktif karyawan dalam pencegahan kecelakaan.
- Kontraktor: Rencana harus meliputi prosedur untuk memastikan bahwa:
  - Kontraktor diberikan informasi prosedur kinerja keselamatan dan keselamatan bahaya
  - Kontraktor mengamati praktik keselamatan
  - Memeriksa bahwa kontraktor bertindak secara bertanggung jawab

Rencana juga harus meliputi prosedur tambahan untuk memastikan bahwa kontraktor akan:
    - Memastikan pelatihan yang sesuai untuk karyawan mereka
    - Memastikan karyawan mereka mengetahui bahaya proses dan tindakan kedaruratan yang berlaku
    - Mempersiapkan dan menyerahkan catatan pelatihan
    - Menginformasikan karyawan tentang bahaya yang dihadirkan oleh pekerjaan mereka
- Pelatihan: Program pelatihan yang baik pada prosedur operasionalisasi akan memberikan karyawan informasi yang diperlukan untuk memahami bagaimana mengoperasikan dengan aman dan mengapa pengoperasian yang aman dibutuhkan. Program pelatihan harus meliputi:
    - Daftar karyawan yang akan dilatih
    - Tujuan spesifik pelatihan
    - Mekanisme untuk mencapai tujuan (misal, *workshop,* video, dan sebagainya)
    - Cara untuk menentukan keefektifan program pelatihan
    - Prosedur pelatihan untuk pekerja baru dan program penyegaran

Tindakan Pencegahan

Rencana harus meliputi prosedur untuk menerapkan tindakan pencegahan khusus untuk setiap material berbahaya yang ada untuk pengangkutan, termasuk:

- Klasifikasi dan pemisahan material berbahaya di gudang dan unit pengangkutan
- Pengemasan dan uji pengemasan
- Penandaan dan pemberian label paket yang berisi material berbahaya
- Penanganan dan pengamanan paket yang berisi material berbahaya pada unit pengangkutan
- Pemberian tanda dan palakt untuk unit pengangkutan
- Dokumentasi (misal, daftar muatan)
- Penerapan ketentuan khusus, sebagaimana diperlukan

Kesiapan dan Tanggap darurat

Penting untuk mengembangkan prosedur dan praktik untuk menangani material berbahaya yang memampukan tanggapan secara cepat dan efisien pada kecelakaan yang dapat menyebabkan cidera atau kerusakan lingkungan. Sponsir harus mempersiapkan Rencana Kesiapan dan Tanggap darurat yang harus mencakup:

- Koordinasi Perencanaan: Hal ini harus meliputi prosedur untuk:
    - Menginformasikan publik dan badan tanggap kedaruratan
    - Mendokumentasikan pertolongan pertama dan penanganan medis kedaruratan
    - Meakukan tindakan tanggap darurat
    - Mengkaji dan memperbaharui rencana tanggap kedaruratan yang merefleksikan perubahan dan memastikan bahwa karyawan diberitahukan akan perubahan tersebut
- Perlengkapan Kedaruratan: rencana harus meliputi prosedur untuk menggunakan, memeriksa, menguji dan memelihara perlengkapan tanggap kedaruratan.
- Pelatihan: Karyawan harus dilatih pada Prosedur relevan apapun.

3.6. Pencegahan Penyakit

Penyakit Menular

Penyakit menular merupakan ancaman kesehatan publik yang kesehatan yang mendunia. Bahaya kesehatan yang umumnya terkait perkembangan besar pada proyek adalah yang terkait dengan sanitasi dan kondisi kehidupan yang buruk, infeksi penularan secara seksual dan penyakit vektor. Penyakit menular adalah hal yang paling dikhawatirkan selama tahapan pembangunan karena mobilitas pekerja rentan terkena penyakit yang ditularkan secara seksual (STD), seperti HIV/AIDS. Menyadari bahwa tidak ada tindakan tunggal yang kemungkinan efektif untuk jangka panjang, inisiatif yang sukses biasanya melibatkan kombinasi modifikasi perilaku dan lingkungan. Intervensi yang direkomendasikan pada level proyek meliputi:

- Menyediakan pengawasan dan pemindaian aktif dan penanganan pekerja
- Mencegah penyakit diantara pekerja pada masyarakat setempat dengan:

- Meningkatkan aktivitas kesadaran dan pendidikan kesehatan sebagai contoh, dengan melaksanakan strategi informasi untuk menguatkan konseling perorangan membahas faktor-faktor sistemik yang dapat memengaruhi perilaku individu maupun meningkatkan perlindungan individual, dan melindungi orang lain dari infeksi, dengan mendorong penggunaan kondom
- Pelatihan kesehatan pekerja dalam penanganan penyakit
- Melakukan program imunisasi untuk pekerja di komunitas setempat untuk meningkatkan kesehatan dan menjaga dari infeksi
- Menyediakan layanan kesehatan
- Menyediakan penanganan melalui standar pengelolaan kasus di lokasi atau fasilitas perawatan kesehatan masyarakat. Memastikan kesiapan akses pada penanganan medis, kerahasiaan dan perawatan yang sesuai, khususnya sehubungan dengan pekerja migran
- Meningkatkan kerja sama dengan otoritas setempat untuk meningkatkan akses keluarga pekerja dan masyarakat pada layanan kesehatan publik dan meningkatkan imunisasi

Penyakit Vektor

Mengurangi dampak penyakit vektor pada kesehatan jangka panjang pekerja dapat ditempuh paling baik melalui penerapan intervensi beragam yang ditujukan untuk menghilangkan faktor-faktor yang membawa pada penyakit. Sponsor proyek, dalam kolaborasi erat dengan otoritas kesehatan masyarakat, dapat menerapkan strategi pengendalian terintegrasi untuk nyamuk dan penyakit vektor arthropoda yang mungkin melibatkan:

- Pencegahan propagasi larva dan nyamuk dewasa melalui peningkatan sanitasi dan penghilangan habitas perkembangbiakan yang dekat pada pemukiman manusia
- Penghilangan air yang diwadahi yang tidak digunakan
- Meningkatkan kecepatan air pada saluran alami dan buatan
- Mempertimbangkan penggunaan sisa insektisida pada dinding asrama
- Penerapan program pengendalian vektor terintegrasi
- Meningkatkan penggunaan penolak nyamuk, pakaian, jaring dan penghalang lain untuk menghindari gigitan serangga
- Penggunaan obat chemoprophylaxis oleh pekerja yang tidak kebal dan bekerja sama dengan petugas kesehatan publik untuk membantu memberantas wadah penyakit
- Kolaborasi dan pertukaran jenis layanan dengan program pengendalian lain pada area proyek untuk memaksimalkan manfaat
- Mengedukasi personel proyek dan penduduk disekitar area akan risiko, pencegahan, dan penanganan yang berlaku
- Pemantauan masyarakat selama masa tinggi risiko untuk mendeteksi dan menangani kasus
- Pendistribusian materi pendidikan yang tepat
- Mengikuti panduan keselamatan untuk penyimpanan, pengangkutan dan distribusi pestisida untuk meminimalkan potensi tumpahan yang salah digunakan dan pemaparan yang tidak disengaja pada manusia.

3.7. Kesiapan dan Tanggap Darurat

Kedaruratan adalah kejadian yang tidak direncanakan ketika operasional proyek kehilangan kendali atau dapat kehilangan kendali, suatu situasi yang dapat menyebabkan risiko pada kesehatan manusia, properti, atau lingkungan, baik dalam fasilitas maupun pada masyarakat setempat. Kedaruratan normalnya tidak meliputi praktik kerja yang aman untuk kebingungan atau kejadian yang sering terjadi yang dicakup oleh kesehatan dan keselamatan kerja.

Semua proyek harus memiliki Rencana Kesiapan dan Tanggap darurat yang sepadan dengan risiko fasilitas yang meliputi elemen-elemen dasar berikut ini:

- Administrasi (kebijakan, tujuan, distribusi, definisi, dan sebagainya)
- Pengaturan area darurat (pusat komando, stasiun kesehatan, dan sebagainya)
- Peran dan tanggung jawab
- Sistem komunikasi
- Prosedur tanggap darurat
- Pelatihan dan pembaharuan
- Daftar cek (daftar peran dan tindakan dan daftar cek perlengkapan)
- Keberlangsungan dan Kemungkinan Usaha

Informasi tambahan disediakan untuk komponen kunci rencana darurat, sebagaimana berikut ini dibawah.

Sistem Komunikasi

Pemberitahuan dan komunikasi pada pekerja

Bel alarm, alarm visual, atau bentuk komunikasi lainnya harus digunakan untuk mengingatkan pekerja pada situasi darurat. Tindakan terkait meliputi:

- Pengujian sistem peringatan setidaknya setiap tahun (per bulan untuk alarm kebakaran), dan lebih sering jika dipersyaratkan oleh peraturan setempat, perlengkapan atau pertimbangan lainnya
- Pemasangan sistem cadangan untuk komunikasi pada sumber daya dalam lokasi dan luar lokasi, seperti bagian pemadam kebakaran, jika metode komunikasi normal tidak dapat dilakukan selama keadaan darurat.

Pemberitahuan pada Masyarakat

Jika masyarakat setempat mungkin berisiko dari kemungkinan kedaruratan pada fasilitas, perusahaan harus melakukan tindakan komunikasi untuk mengingatkan komunyas, seperti:

- Alarm yang dapat terdengar, seperti bel atau sirine kebakaran
- Membuat daftar panggilan telepon
- Kendaraan yang dilengkapi dengan pengeras suara
- Mengkomunikasikan detail mengenai sifat kedaruratan
- Mengkomunikasikan pilihan perlindungan (evakuasi, karantina)
- Menyediakan saran untuk memilih pilihan pelindungan yang sesuai

Hubungan dengan Media dan Lembaga

Informasi darurat harus dikomunikasikan ke media melalui:

- Juru bicara setempat yang sudah terlatih yag mampu berinteraksi dengan pemangku kepentingan yang relevan, dan menawarkan panduan pada perusahaan untuk berbicara pada media, pemerintah, dan lembaga lainnya
- Mengeluarkan pernyataan tertulis dengan informasi yang akurat, tingkat detail yang sesuai untuk situasi darurat, dan yang akurasinya dapat dijamin.

Sumber Daya Darurat

Keuangan dan Pendanaan Darurat

- Mekanisme harus disediakan untuk mendanai aktivitas darurat.

Layanan Kebakaran

- Perusahaan harus mempertimbangkan tingkat kapasitas pemadam kebakaran setempat dan apakah perlengkapan tersedia untuk digunakan pada fasilitas jika terjadi darurat utama atau bencana alam, jika hanya tersedia kapasitas yang tidak mencukupi, kapasitas pemadaman kebakaran yang harus didapatkan meliputi pompa, persediaan air, truk, dan pelatihan untuk personel

Layanan Medis

- Perusahaan harus menyediakan pegawai bagian pertolongan pertama untuk fasilitas maupun perlengkapan medis yang sesuai untuk personel, jenis pengoperasianm dan derajat penanganan yang kemungkinan akan diperlukan sebelum pengangkutan ke rumah sakit

Ketersediaan Sumber Daya

Tindakan yang sesuai untuk mengelola ketersediaan sumber daya jika terjadi darurat meliputi:

- Menjaga daftar perlengkapan eksternal, personel, fasilitas, pendanaan, pengetahuan ahli, dan material yang mungkin diperlukan untuk menanggapi kedaruratan. Daftar tersebut harus meliputi personel dengan keahlian khusus untuk pembersihan tumpahan, pengendalian banjir, rekayasa, penanganan air, pengetahuan mengenai lingkungan, dan sebagainya atau fungsi apapun yang diperlukan untuk berespon pada kedaruratan yang diidentifikasi

- Menyediakan personel yang siap dipanggil untukmengerahkan sumber daya, sebagaimana diperlukan
- Melacak dan mengelola biaya terkait sumber daya darurat
- Mempertimbangkan kuantitas, waktu respon, keterbatasan kemampuan, dan biaya sumber daya ini, baik untuk kedaruratan khusus lokasi dan masyarakat atau daerah
- Memperimbangkan apakah sumber daya eksernal tidak mampu menyediakan kapasitas yang mencukupi selama kedaruratan regional dam apakah sumber daya tambahan mungkin perlu dijaga pada lokasi.

Pertolongan Bersama

Perjanjian pertolongan bersama mengurangi kebingungan administratif dan menyediakan landasan yang jelas untuk repon dengan penyedia pertolongan bersama.

- Jika sesuai, perjanjian pertolongan bersama harus dipertahankan dengan organisasi lain untuk memungkinkan pembagian personel dan perlengkapan khusus.

Daftar Kontak

- Perusahaan harus mengembangkan suatu daftar kontak informasi untuk semua sumber daya dan personel internal dan eksternal. Daftar harus meliputi nama, penjelasan, lokasi, dan detail kontak (telepon, email) untuk setiap sumber daya dan dijaga setiap tahun.

Pelatihan dan Pembaharuan

Fasilitas kesiapan darurat dan rencana respon darurat memerlukan pemeliharaan, pengkajian, dan pembaharuan untuk menjelaskan perubahan pada perlengkapan, personel dan fasilitas. Program pelatihan dan latihan menyediakan pengujian sistem untuk memastikan tingkat kesiapan darurat yang mencukupi. Program harus:

- Mengenali kebutuhan pelatihan berdasarkan peran dan tanggung jawab, kemampuan dan keperluan personel dalam keadaan darurat
- Mengembangkan rencana pelatihan untuk membahas kebutuhan, khususnya pemadaman kebakaran, respon terhadap tumpahan dan evakuasi
- Melakukan pelatihan tahunan, setidaknya, dan mungkin pelatihan yang lebih sering ketika respon meliputi prosedur perlengkapan atau bahaya khusus, atau ketika dipercayakan.
- Menyediakan latihan pelatihan untuk memberikan kesempatan pada personel untuk menguji kesiapan darurat, meliputi:
    - Pelatihan meja tulis dengan hanya sedikit personel, dimana daftar kontak diuji dan fasilitas serta komunikasi dinilai
    - Latihan respon, umumnya yang melibatkan latihan yang memampukan pengujian perlengkapan dan logistik
    - Penjelasan singkat setelah penyelesaian pelatihan utnuk menilai apa yang sudah berjalan dan aspek mana yang membutuhkan perbaikan
    - Memperbaharui rencana, sebagaimana diperlukan, setelah setiap latihan. Elemen rencana bergantung pada perubahan signifikan (seperti daftar kontak) harus digantikan
    - Mencatat aktivitas pelatihan dan hasil pelatihan

Keberlanjutan dan Kemungkinan Usaha

Tindakan untuk membahas keberlangsungan dan kemungkinan usaha meliputi:

- Mengenali penggantian persediaan atau fasilitas untuk membuat bisnis tetap berlanjut setelah keadaan darurat. Sebagai contoh, sumber air, listrik, dan bahan bakar alternatif adalah yang umumnya diusahakan.
- Menggunakan redundansi melipatgandakan sistem persediaan sebagai bagian pengoperasian fasilitas untuk meningkatkan kemungkinan keberlangsungan bisnis
- Mempertahankan cadangan informasi yang penting pada lokasi yang aman untuk mempercepat pengembalian pada pengoperasian normal setelah keadaan darurat.

Pembangunan dan Pembongkaran

Penerapan dan Pendekatan

Bagian ini memberikan panduan khusus tambahan pada pencegahan dan kendali pada dampak kesehatan dan keselamatan masyarakat yang dapat terjadi selama pengembangan proyek baru, pada akhir siklus proyek, atau yang dikarenakan perluasan atau modifikasi pada fasilitas proyek yang sudah ada. Pereferensian silang dibuat untuk berbagai bagian lain dari Panduan EHS Umum

4.1. Lingkungan

a. Kebisingan dan Getaran

Selama aktivitas pembangunan dan pembongkaran, kebisingan dan getaran dapat disebabkan oleh operasi mesin lantak, perlengkapan pengolah tanah dan penggalian, pencampur beton, mesin crane dan pengangkutan perlengkapan, material dan orang. Beberapa strategi dan kendali pengurangan kebisingan untuk dipertimbangkan pada area yang dekat penduduk meliputi:

- Merencanakan aktivitas dengan berkonsultasi dengan masyarakat setempat sehingga aktivitas dengan kemungkinan terbesar untuk menghasilkan kebisingan direncanakan selama periode hari yang akan menghasilkan gangguan paling sedikit
- Menggunakan perangkat pengendali kebisingan, seperti penghalang kebisingan sementara dan deflektor untuk dampak dan aktivitas peledakan, dan perangkat knalpor *muffler* untuk pembakaran mesin.

Menghindari atau meminimalkan pengangkutan proyek melalui area masyarakat.

b. Erosi Tanah

Erosi tanah mungkin disebabkan oleh pemaparan permukaan tanah pada hujan dan angin selama pembersihan lokasi, pengolahan tanah, dan aktivitas penggalian. Mobilisasi dan pengangkutan partikel tanah mungkin, pada gilirannya, menghasilkan sedimentasi jaringan permukaan drainese, yang mungkin menyebabkan dampak pada kualitas sistem air alami dan utamanya pada sistem biologis yang menggunakan air ini. Pengelolaan sistem air dan erosi tanah yang direkomendasikan untuk mendekati permasalahan ini meliputi:

c. Mobilisasi dan pengangkutan sedimen

- Mengurangi atau mencegah erosi dengan:
    - Menjadwalkan untuk menghindari periode hujan deras (yaitu selama musim kemarau) sejauh dapat diterapkan
    - Mengkontur dan meminimalkan panjang dan kecuraman lereng
    - Mulsa untuk menstabilkan area yang terpapar
    - Vegetasi ulang area secepatnya
    - Mendesain saluran dan parit untuk pasca kontruksi
    - Menyejajarkan saluran dan lereng yang terlalu curam (misal dengan menggunakan anyaman goni)
- Mengurangi atau mencegah pengangkutan sedimen limpasan melalui penggunaan kolam penahan, pagar lumpur, dan penanganan air dan modifikasi atau penundaan aktivitas selama terjadi hujan yang ekstrim dan angin kencang selama dapat dilaksanakan.

d. Pengelolaan pembersihan limpasan

- Memisahkan atau mengalihkan limpasan air bersih untuk mencegahnya bercampur dengan air yang mengandung kandungan padatan yang tinggi, untuk meminimalkan volume air untuk ditangani sebelum dibuang.

e. Desain jalan

- Membatasi kemiringan jalan akses untuk mengurangi limpasan yang menjadikan erosi
- Menyediakan drainase jalan yang mencukupi berdasarkan lebar jalan , material permukaan, pemadatan, dan pemeliharaan.

f. Gangguan pada badan air

- Bergantung pada kemungkinan dampak merugikan dari pemasangan struktur bebas rentang (misal, jembatan rentang tinggal) untuk lewatnya jalan air
- Membatasi durasi dan waktu pada aktivitas sela kegiatan untuk menurunkan periode rendah, dan menghindari periode kritis pada siklus biologis berharga dari flora dan fauna (misal, migrasi, masa bertelurnya ikan, dan sebagainya)
- Untuk pekerjaan disela kegiatan, menggunakan teknik isolasi seperti pembuatan tanggul atau pengalian selama pembangunan untuk membatasi pemaparan sedimentasi yang terganggu untuk air yang bergerak
- Mempertimbangkan menggunakan teknologi tanpa parit untuk persimpangan jalur pipa (misal persimpangan yang ditangguhkan) atau pemasangan dengan penggalian directional.

g. Stabilitas struktural (lereng)

- Menyediakan tindakan jangka pendek yang efektif untuk stabilisasi lereng, kendali sedimen dan mengurangi kendali hingga tindakan jangka panjang untuk fase operasional dapat dilaksanakan
- Menyediakan sistem drainase yang mencukupi untuk meminimalkan dan mengendalikan infiltrasi.

h. Kualitas Udara

Aktivitas pembangunan dan pembongkaran dapat menghasilkan debu yang lekas hilang dikarenakan kombinasi penggalian pada lokasi dan pergerakan material tanah, kontak mesin konstruksi dengan tanah terbuka, dan paparan tanah terbuka dan timbunan tanah dengan udara. Sumber sekunder emisi dapat meliputi pipa asap dari mesin diesel perlengkapan pengkolahan tanah maupun dari pembakaran limbah padat di lokasi. Teknik yang dipertimbangkan untuk mengurangi dan mengendalikan emosi udara dari lokasi pembangunan dan pembongkaran meliputi:

- Meminimalkan debu dari sumber penanganan material, seperti alat pembawa barang dan sampah, dengan menggunakan tutup dan/atai perlengkapan kendali/penekanan air, tas, atau siklon)
- Meminimalkan debu dari sumber area terbuka, termasuk timbunan penyimpanan dengan menggunakan tindakan kendali seperti memasang pagar dan tutup, dan meningkatkan kandungan yang lembap.
- Teknik penekanan debu harus dilaksanakan, seperti menyiramkan air atau bahan kimia yang tak beracun untuk meminimalkan debu dari pergerakan kendaraan.
- Secara selektif menghilangkan polutan udara yang berpotensi berbahaya, seperti asbes, dari infrastruktur yang sudah ada sebelum penghancuran.
- Menghindari pembakaran terbuka tanah (silakan mengacu pada panduan pengelolaan limbah padat di Bagian 1.6)

i. Limbah Padat

Limbah padat tak beracun yang dihasilkan pada lokasi pembangunan dan pembongkaran meliputi kelebihan material dari aktivitas gradasi dan penggalian, potongan kayu dan logam, dan tumpahan kecil beton. Limbah padat lain yang tidak berbahaya meliputi sampah kantor, dapur dan asrama ketika jenis pengoperasian ini terpisah dari aktivitas proyek pembangunan. Limbah padat berbahaya meliputi tanah yang terkontaminasi, yang berpotensi dapat ditemui pada lokasi dikarenakan aktivitas penggunaan tanah sebelumnya, atau sejumlah kecul material pemeliharaan mesin, seperti kain berminyak yang menggunakan filter minyak dan minyak bekas, maupun timpahan pembersihan material dari tumpahan minyak dan bahan bakar. Teknik untuk mencegah dan mengendalikan sampah padat berbahaya dan yang tidak berbahaya meliputi seperti yang sudah didiskusikan pada Bagian 1.6.

j. Material Berbahaya

Aktivitas pembangunan dan pembongkaran dapat menghadirkan kemungkinan pelepasan produk berbasis minyak bumi, seperti pelumas, cairan hidraulik, atau bahan bakar selama penyimpanan, pemindahan atau penggunaan pada perangkat. Material ini juga dapat ditemui selama aktivitas pembongkaran pada komponen gedung atau perlengkapan proses industri. Teknik untuk mencegah, meminimalisasi, dan mengendalikan dampak ini meliputi:

- Penyediaan penahanan sekunder untuk tangki penyimpanan bahan bakar dan untuk penyimpanan sementara cairan lain seperti minyak pelumas dan cairan hidraulik,
- Penggunaan permukaan tahan air untuk area pengisian bahan bakar dan area pemindahan cairan lainnya.
- Melatih pekerja terkait pemindahan dan penanganan yang tepat untuk bahan bakar dan bahan kimia dan respon terhadap tumpahan,
- Menyediakan penahanan tumpahan yang dapat dipindahkan dan perlengkapan pembersihan di lokasi dan pelatihan pada penyebaran perlengkapan
- Menilai kandungan material berbahaya dan produk berbasis minyak bumi pada sistem bangunan (misal, PCB yang mengandung perlengkapan kelistrikan, material gedung yang mengandung asbes) dan proses perlengkapan dan memindahkan mereka sebelum permulaan aktivitas pembongkaran dan mengelola penanganan dan pembuangan mereka menurut Bagian 1.5 dan 1.6 terkait Material Berbahaya dan Pengelolaan Limbah Berbahaya
- Menilai kehadiran zat berbahaya didalam atau pada material gedung (misal, *polychlorinated biphenlyls,* lantai atau insulasi yang mengandung asbes dan pembongkaran dengan sesuai, mengelola material gedung yang terkontaminasi.

k. Pembuangan Air Limbah

Aktivitas pembangunan dan pembongkaran dapat meliputi penghasilan pembuangan air limbah sanitasi pada jumlah yang beragam bergantung pada jumlah pekerja yang terlibat. Fasilitas sanitasi permanen atau yang dapat dipindahkan yang mencukupi untuk melayani semua pekerja harus disediakan pada semua lokasi pembangunan. Air limbah sanitasi pada lokasi pembangunan dan lokasi lainnya harus dikelola sebagaimana dijelaskan pada Bagian 1.3.

1. Tanah yang Terkontaminasi

Tanah yang terkontaminasi dapat dijumpai pada lokasi yang sedang dalam pembangunan atau pembongkaran dikarenakan pelepasan material atau minyak berbahaya yang tidak diketahui

sejarahnya, atau karena keberadaan infrastruktur yang ditinggalkan yang sebelumnya digunakan untuk menyimpan atau menangani material-material ini, termasuk tangki penyimpanan bawah tanah. Tindakan yang diperlukan untuk mengelola risiko dari tanah yang terkontaminasi akan bergantung pada faktor-faktor seperti tingkat dan lokasi kontaminasi, jenis dan risiko media yang terkontaminasi, dan penggunaan tanah yang ditujukan. Bagaimanapun, strategi pengelolaan khusus seharusnya meliputi:

- Pengelolaan media yang terkontaminasi dengan tujuan untuk melindungi keselamatan dan kesehatan penghuni lokasi, masyarakat sekitar, dan lingkungan setelah pembangunan atau setelah pembongkaran.
- Pemahaman akan sejarah penggunaan tanah dengan memperhatikan kemungkinan adanya material atau minyak yang berbahaya sebelum permulaan aktivitas pembangunan atau pembongkaran.
- Persiapan rencana dan prosedur untuk merespon penemuan media yang terkontaminasi untuk meminimalkan atau mengurangi risiko terhadap kesehatan, keselamatan, dan lingkungan yang konsisten dengan pendekatan bagi Tanah yang Terkontaminasi pada Bagian 1.6.
- Persiapan rencana pengelolaan untuk mengelola material atau minyak yang kadaluwarsa, tidak dipakai dan berbahaya yang konsisten dengan pendekatan untuk pengelolaan limbah berbahaya yang dijelaskan pada Bagian 1.6.

Penerapan strategi pengelolaan yang sukses mungkin memerlukan identifikasi dan kerjasama dengan siapa saja yang bertanggung jawab dan berkewajiban atas kontaminasi.

4.2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

a. Penggunaan Tenaga yang Berlebihan (*over-exertion)*

   Cidera dan penyakit ergonomis dan karena penggunaan tenaga yang berlebihan seperti gerakan yang berulang-ulang, penggunaan tenaga yang berlebihan, penanganan manual, adalah diantara kebanyakan penyebab yang paling umum akan cidera di lokasi pembangunan dan pembongkaran. Rekomendasi untuk pencegahan dan kendali atas hal itu meliputi:

   - Pelatihan terhadap pekerja dalam teknik pengangkatan dan penanganan material pada proyek pembangunan dan pembongkaran termasuk penempatan diatas batas berat dimana diperlukan bantuan mekanik atau pengangkatan dengan dua orang.
   - Mempersiapkan tata letak lokasi kerja untuk meminimalkan kebutuhan pemindahan muatan berat secara manual.
   - Pemilihan peralatan dan mendesain stasiun kerja yang mengurangi keperluan akan tenaga dan waktu penahanan, dan yang meningkatkan meningkatnya postur, termasuk, ketika dapat diterapkan, stasiun kerja yang dapat diatur oleh pengguna.
   - Penerapan kendali administratif pada proses kerja seperti rotasi kerja atau istirahat atau jeda untuk melakukan peregangan.

b. Terpeleset dan Jatuh

Terpeleset dan jatuh pada ketinggian yang sama dikaitkan dengan perawatan rumah yang buruk, seperti sampah puing yang berlebihan, material pembangunan yang kendur, tumpahan cairan dan kabel listrik yang tidak terkendali dan tali pada lantai, adalah juga penyebab yang paling sering akan banyak kecelakaan di lokasi pembangunan dan pembongkaran. Metode yang direkomendasikan untuk pencegahan terpeleset dan jatuh dari atau pada ketinggian yang sama meliputi:

- Penerapan praktik perawatan rumah yang baik, seperti pemilihan dan penempatan material pembangunan yang kendur atau penghancuran puing dalam area yang ditetapkan yang jauh dari jalur berjalan kaki.
- Pembersihan sampah puing yang berlebihan dan tumpahan cairan secara berkala.
- Penempatan kabel listrik dan tali pada area yang umum dan pada koridor yang diberikan tanda
- Penggunaan alas kaki anti terpeleset.

c. Bekerja di Ketinggian

Jatuh dari ketinggian terkait dengan bekerja pada tangga, *scaffolding*, dan struktur yang dibangun dan dihancurkan adalah diantara penyebab yang paling umum akan cidera fatal atau cidera yang menyebabkan gangguan permanen pada lokasi pembangunan atau pembongkaran. Jika bahaya ini terjadi, perlindungan dari jatuh harus tersedia yang meliputi satu atau lebih dari beberapa aspek berikut ini, bergantung pada sifat bahaya jatuh[95]:

- Pelatihan dan penggunaan perangkat pencegah jatuh sementara, seperti *rail* atau penghalang lain yang mampu menahan berat hingga 200 pon, ketika bekerja pada ketinggian yang sama atau lebih dari dua meter atau pada ketinggian apapun jika risiko meliputi jatuh pada mesin yang sedang beroperasi, pada air atau cairan lain, pada zat berbahaya, atau melalui suatu pembukaan pada permukaan kerja.
- Pelatihan dan penggunaan sistem penahan jatuh pribdi, seperti *harness* seluruh badan dan tali penyandang yang menyerap energi yang mampu menahan berat 5000 pon (juga dijelaskan pada bagian Bekerja di Ketinggian diatas), maupun prosedur penyelamatan dari jatuh untuk menangani pekerja yang jatuhnya telah berhasil ditahan dengan berhasil. Ikatan pada titik sistem penahan jatuh pribadi harus mampu menahan beban 5000 pon.
- Penggunaan sistem zona kendali dan pemantauan keselamatan untuk mengingatkan pekerja akan kedekatan mereka dengan zona bahaya jatuh, maupun pengamanan, penandaan dan pemberian label untuk pembukaan pada lantai, atap, atau permukaan berjalan.

d. Tertabrak Objek

Aktivitas pembangunan dan penghancuran dapat menghadirkan bahaya signifikan terkait dengan kemungkinan jatuhnya material atau alat, maupun terlepasnya partikel padat dari alat yang abrasif atau alat-alat listrik yang dapat menyebabkan cidera pada kepala, mata, dan kaki serta tangan. Teknik pencegahan dan kendali untuk bahaya ini meliputi:

- Penggunaan titik limbah yang ditunjuk dan dilarang atau zona pembuangan dan/atau saluran untuk perpindahan limbah dengan aman dari tingkat yang lebih tinggi ke yang lebih rendah.
- Melakukan penggergajian, pemotongan, penggilingan, pengamplasan, pengirisan atau pahatan dengan penjagaan dan pembuangan sauh yang sesuai ketika diperlukan.
- Menjaga jalur pengangkutan yang bebas untuk menghindari mengemudi peralatan berat pada kepingan yang kendur.
- Penggunaan tindakan perlindungan dari jatuh sementara pada *scaffold* dan pada ujung permukaan kerja yang bergerak naik, seperti pegangan tangan dan papan kaki untuk mencegah material terlepas.
- Mengevakuasi area kerja selama operasi peledakan dan penggunaan matras ledakan atau alat pembelokan lainnya untuk meminimalkan batu yang beterbangan atau puing penghancuran jika pekerjaan dilakukan dekat dengan orang atau bangunan
- Menggunakan PPE yang sesuai, seperti kacamata keselamatan dengan sisi pelindung, pelindung wajah, topi keras, dan sepatu keselamatan.

e. Mesin yang bergerak

Lalu lintas kendaraan dan penggunaan perlengkapan pengangkat pada jalur pergerakan mesin dan material pada lokasi pembangunan dapat memaparkan bahaya sementara, seperti kontak fisik, tumpahan, debu, emisi, dan kebisingan. Operator peralatan berat memiliki pandangan lapangan yang terbtas dekat dengan perlengkapan mereka dan mungkin tidak melihat pejalan kaki dekat dengan kendaraan. Pusat kendaraan yang disambungkan menciptakan dampak signifikan atau zona bahaya tabrakan pada sisi luar tikungan ketika bergerak. Teknik pencegahan dan kendali untuk dampak ini meliputi:

- Perencanaan dan pemisahan lokasi kendaraan pengangkut, operasi mesin dan area berjalan dan mengendalikan lalu lintas kendaraan melalui penggunaan rute lalu lintas satu arah, penetapan batas kecepatan dan orang pembawa bendera pengatur atau pakaian luar lain yang mudah terlihat yang terlatih untuk mengarahkan lalu lintas.
- Memastikan visibilitas personel melalui pakaian mereka yang mudah terlihat ketika bekerja atau berjalan melalui area yang sedang mengoperasikan peralatan berat, dan pelatihan pekerja untuk memeriksa kontak mata dengan operator peralatan sebelum mendekati kendaraan yang sedang beroperasi.
- Memastikan perlengkapan yang sedang bergerak dilengkapi dengan dukungan alarm yang dapat terdengar.
- Menggunakan peralatan pengangkat yang sudah diperiksa dan dipelihara dengan baik yang sesuai untuk muatan, seperti *crane*, dan mengamankan muatan ketika mengangkatnya pada ketinggian lokasi kerja yang lebih tinggi.

f. Debu

- Teknik penangkalan debu harus dilakukan seperti menyirmkan air atau bahan kimia yang tidak beracun untuk meminimalkan debu dari pergerakan kendaraan.
- PPE seperti masker debu, harus digunakan ketika tingkat debu berlebihan.

g. Ruang dan Penggalian yang Dibatasi

Contoh ruang yang dibatasi yang mungkin ada pada lokasi pembangunan atau penghancuran meliputi: silo, tong, *hopper*, ruang besi utilitas, tangki, got, pipa dan poros akses. Selokan dan parit mungkin juga dianggap sebagai ruang yang dibatasi ketika akses atau jalan keluarnya terbatas. Selain dari panduan yang disediakan pada Bagian 2.8 bahaya kerja yang dikaitkan dengan ruang dan penggalian yang dibatasi pada lokasi pembangunan dan pembongkaran harus dicegah menurut rekomendasi berikut ini:

- Mengendalikan faktor khusus lokasi yang mungkin berkontrobusi pada lereng penggalian yang tidak stabil, seperti contohnya, penggunaan pengairan penggalian, sisi penyokong dinding, dan penyesuaian kemiringn lereng yang menghilangkan atau meminimalkan risiko jatuh, terjebak, atau tenggelam.
- Penyediaan peralatan akses dan jalan keluar yang aman dari penggalian seperti lereng yang bertingkat, rute akses yang bertingkat, atau tangga.
- Menghindari operasi perlatan pembakaran untuk periode yang lma didalam area penggalian ketika pekerja lain diharuskan memasuki kecuali area tersebut memiliki ventilasi aktif.

h. Bahaya Lokasi Lainnya

Lokasi pembangunan dan pembongkaran mungkin memaparkan risiko atas debu, bahan kimia, material yang berbahaya atau mudah terbakar dan limbah dalam kombinasi bentuk cairan, padat atau gas yang harus dicegah melalui penerapan rencana khusus proyek dan praktik pengelolaan yang berlaku lainnya yang meliputi:

- Penggunan personel terlatih khusus untuk mengenali dan membuang material limbah dari tangki, bejana, peralatan pemroses atau tanah yang terkontaminasi sebagai langkah pertama dalam aktivitas pembongkaran untuk mengijinkan penggalian, pembangunan, penanggalan yang aman.
- Penggunaan personel terlatih khusus untuk mengenali dan secara selektif membuang material yang berpotensi berbahaya dalam elemen gedung sebelum pembongkaran atau penghancuran termasuk, sebagai contoh insulasi atau elemen bangunan yang mengandung asbes dan *Polychlorinated B iphenyls* (PCBs), komponen listrik yang mengandung merkuri.
- Penggunaan PPE khusus limbag yang didasarkan pada penilaian kesehatan dan keselamatan kerja, termasuk alat bantu bernapas, baju pelindung, sarung tangan dan perlindungan mata.

4.3. **Kesehatan dan Keselamatan Masyarakat**

a. Bahaya Umum Lokasi

Proyek harus menrapkan strategi pengelolaan risiko untuk melindungi masyarakat dari bahaya fisik dan kimia atau bahaya lainnya dari lokasi yang sedang dalam pembangunan atau pembongkaran. Risiko dapat timbul dari tindakan masuk tanpa ijin secara tidak hati-

hati atau secara sengaja termasuk kemungkinan bersentuhan dengan material yang berbahaya, tanah yang terkontaminasi dan media lingkungan lainnya, bangunan yang kosong atau sedang dalam pembangunan, atau penggalian dan struktur yang memiliki risiko jatuh dan jebakan. Strategi pengelolaan risiko dapat meliputi:

- Melarang akses menuju lokasi, melalui kombinasi kendali administratif dan institusional, dengan fokus pada bangunan atau area berisiko tinggi bergantung pada situasi yang khusus pada lokasi termasuk pemagaran, pemberian tanda dan pengkomunikasian risiko pada masyarakat setempat.
- Menghilangkan kondisi berbahaya pada lokasi pembangunan yang tidak dapat dikendalikan secara efektif dengan pelarangan akses menuju lokasi seperti menutup bukaan dengan ruang kecil yang dibatasi, memastikan jalan keluar untuk bukaan yang lebih besar seperti parit atau penggalian, atau penyimpanan material berbahaya pada penyimpanan yang terkunci.

b. Pencegahan Penyakit

Meningkatnya kejadian penyakit menular dan vektor yang diatribusikan pada aktivitas pembangunan menggambatkan potensi ancaman kesehatan serius pada personel proyek dan penduduk setempat. Rekomendasi untuk pencegahan dan kendali penyakit menular dan vektor yang juga berlaku pada aktivitas tahapan pembangunan disediakan pada Bagian 3.6. (Pencegahan Penyakit)

c. Keselamatan Lalu Lintas

Aktivitas pembangunan dapat menyebabkan peningkatan signifikan pada pergerakan kendaraan berat untuk memindahkan material dan peralatan pembangunan meningkatkan risiko kecelakaan yang berkaitan dengan lalu lintas dan cidera pada pekerja dan masyarakat setempat. Kejadian kecelakaan di jalan yang melibatkan kendaraan proyek selama pembangunan harus diminimalkan melalui kombinasi pendidikan dan peningkatan kesadaran, dan pengadopsian prosedur sebagaimana dijelaskan pada Bagian 3.4 (Keselamatan Lalu Lintas)

A. Panduan EHS untuk Air, Persediaan dan Sanitasi

Penerapan

Panduan EHS untuk Air dan Sanitasi meliputi informasi yang relevan pada pengoperasian dan pemeliharaan (i) sistem penanganan dan distribusi air minum, dan (ii) pengumpulan sistem pembuangan kotoran pada sistem yang dipusatkan (seperti pipa saluran pembuangan, pengumpulan jaringan) atau sistem terdesentralisasi (seperti tangki aseptik yang setelahnya dilayani oleh truk pompa dan penanganan sistem pembuangan kotoran yang dikumpulkan pada fasilitas yang terpusat

Dampak dan Pengelolaan Khusus Terkait Industri

a. Lingkungan

Permasalahan lingkungan terkait air dan sanitasi proyek umumnya terjadi selama tahap pembangunan dan operasional, bergantung pada karakteristik dan komponen khusus proyek. Rekomendasi untuk pengelolaan permasalahan EHS terkait aktivitas pembangunan yang akan umumnya berlaku pada pembangunan pekerjaan sipil disediakan pada Panduan EHS Umum

b. AIR MINUM

Penarikan Air

Sumber tradisional bagi penanganan air minum meliputi air permukaan dari danau, sungai, dan sebagainya dan sumber air tanah. Ketika air permukaan atau bawah tanah dengan kualitas mencukupi tidak tersedia, sumber air lain meliputi air laut, air payau dan sebagainya dapat digunakan untuk memproduksi air minum. Pengembangan sumber daya air seringkali melibatkan penyeimbangan kebutuhan kualitatif dan kuantitas manusia yang selalu berkejaran dengan sisa yang tersedia di lingkungan. Hal ini pada khususnya adalah permasalahan yang menantang pada tidak adanya hak pengalokasian air yang jelas yang harus diselesaikan dengan partisipasi pihak-pihak yang tepat untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan dampak lingkungan terkait penarikan air dan untuk melindungi kualitas air yang meliputi:

- Mengevaluasi potensi efek yang merugikan dari penarikan air permukaan pada ekosistem hilir dan menggunakan pengukuran arus lingkungan yang sesuai untuk menentukan tingkat penarikan yang dapat diterima;
- Mendesain struktur terkait penarikan air permukaan meliputi bendungan dan struktur pengambilan air, untuk meminimalkan dampak pada kehidupan laut, sebagai contoh:
  - Membatasi kecepatan maksimum pengambilan ait melalui desain layar untuk membatasi penjerapan organisme lautan
  - Menghindari bangunan struktur pengambilan air yang tidak sensitif pada ekosistem. Jika terdapat spesies lain yang terancam, terancam punah atau dilindungi dalam zona hidraulik dari pengaruh pengambilan air permukaan, pastikan pengurangan tubrukan dan penjerapan ikan dan ikan kerang-kerangan dengan pemasangan teknologi seperti jaring penghalang (musiman atau setahun penuh), layar, dan sistem filter penghalang lautan
  - Mendesain struktur penampungan dan diversi air untuk membuat ikan dan organisme laut lainnya bergerak lebih leluasa dan untuk mencegah dampak buruk dari kualitas air
  - Mendesain katup saluran keluar bendungan dengan kepasitas yang mencukupi untuk melepaskan arus lingkungan yang sesuai.
- Menghindari bangunan sumur persediaan air dan struktur pengambilan air pada ekosistem yang sensitif;
- Mengevaluasi potensi dampak merugikan pengambilan air tanah, termasuk pemodelan perubahan tingkat air tanah dan berdampak pada arus air permukaan, surutnya tanah, pergerakan zat pengkontaminasi dan intrusi air garam. Memodifikasi tingkat ekstraksi dan lokasi sebagaimana diperlukan untuk mencegah dampak

merugikan yang tidak dapat diterima pada saat ini pada masa mendatang, dengan mempertimbangkan meningkatnya permintaan yang realistis pada masa mendatang.

1.1.1.1. PENANGANAN AIR

Permasalahan lingkungan terkait penanganan air meliputi:

- Limbah padat
- Air limbah
- Bahan kimia berbahaya
- Emisi udara
- Dampak ekologis

1.1.1.2.LIMBAH PADAT

Sisa limbah padat yang dihasilkan oleh penanganan air meliputi proses residual meliputi filtrasi membran, media yang dihabiskan dan limbah lain-lainnya. Proses residual utamanya terdiri dari padatan tertahan tetap dari sumber air dan bahan kimia yang ditambahkan pada proses penanganan, seperti kapur dan koagulan. Sedimentasi awal, koagulasi (misalnya dengan aluminium hidroksida [alum[atau besi hidroksida), pelembut kapur, besi dan penghilangan mangan, dan pasir lambat dan filtrasi tanah diatom semua memproduksi lumpur. Komposisi lumpur bergantung pada proses penanganan dan karakteristik sumber air dan mungkin meliputi arsen dan logam lainnya, radionuklida, kapur, polimer dan senyawa organik lainnya, mikroorganisme, dan sebagainya. Membran yang rusak atau habis umumnya dihasilkan dari sistem penanganan air yang digunakan untuk desalinasi. Media yang dihabiskan dapat meliputi media penyaring (termasuk pasir, batu baram atau tanah diatom dari tanaman filtrasi), pertukaran ion, damar, granula yang diaktifkan oleh karbon (GAC), dan sebagainya. Tindakan yang direkomendasikan untuk mengelola limbah padat dari penanganan air meliputi:

- Meminimalkan kuantitas padatan yang dihasilkan oleh proses penanganan air melalui pengoptimalisasian proses koagulasi;
- Membuang lumpur kapur dengan penggunaan tanah jika diijinkan membatas tingkat penggunaan sekitar 20 dry metrik ton per hektar (9 dry ton per acre) untuk meminimalkan potensi pergerakan logam pada jaringan tanaman dan air bawah tanag;
- Membuang lumpur besi dan aluminium dengan penggunaan tanah jika diijinkan dan jika penggunaan seperti demikian tersebut dapat ditunjukkan melalui pemodelan dan *sampling* agar tidak memiliki dampak merugikan pada air tanah atau air permukaan (misal dari jalur keluar nutrien). Penggunaan lumpur besi dan aluminium yang berimbang untuk mengikat fosfor (misal dari penggunaan pupuk pada operasional peternakan) tanpa menyebabkan fototoksisitas aluminum (dari alum), kadar besi yang berlebih dari tingkat pencampuran untuk pupuk etalsin, atau tingkat fosfor yang terlalu rendah;
- Dampak potensial pada tanahm air tanah dan air permukaan dalam konteks perlindungan konservasi dan keberlangsungan jangka panjang untuk sumber daya air dan tanah harus

diukur kapan tanah digunakan sebagai bagian dari limbah atau sistem penanganan air limbah;

- Lumpur mungkin memerlukan pembuangan khusus jika sumber air mengandung level logam beracun yang meningkat, seperti arsen, radionuklida dan sebagainya.
- Meregenerasi karbon yang diaktifkan (misal dengan mengembalikan karbon yang telah dihabiskan pada penyedia)

1.1.1.3.AIR LIMBAH

Air limbah dari penanganan air proyek meliputi pembersihan filter, proses mengeluarkan arus dari membran filtrasi dan mengasinkan sungai dari pertukaran ion atau proses demineralisasi. Arus limbah ini dapat mengandung organisme pasir padat yang tertahan dari air mentah, padatan terlarut tingkat tinggi, pH tinggi atau rendah, logam berat, dan sebagainya. Tindakan yang direkomendasikan untuk mengelola limbah cair meliputi:

- Pengaplikasian tanah limbah dengan konsentrasi padatan terlarut tinggi yang umumnya lebih dipilih dibandingkan pembuangan pada air permukaan bergantung pada evaluasi kemungkinan dampak pada tanah, air tanah, dan air permukaan dari pengaplikasian hal seperti demikian tersebut;
- Mendaur ulang pencucian filter pada proses jika memungkinkan;
- Menangani dan membuang arus yang dibuang, termasuk pengasinan konsisten dengan persyaratan nasional dan persyaratan setempat. Pilihan pembuangan meliputi pengembalian pada sumber asli (misal laut, sumber air payau) atau pembuangan pada sistem pembuangan kotoran kota, evaporasi, dan injeksi bawah tanah.

1.1.1.4. BAHAN KIMIA BERBAHAYA

Penanganan air mungkin melibatkan penggunaan bahan kimia untuk koagulasi, disinfeksi dan pengkondisian air. Secara umum, kemungkinan dampak dan tindakan mitigasi terkait penyimpanan dan penggunaan bahan kimia berbahaya sama dengan untuk proyek industri lainnya. Tindakan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan kemungkinan dampak lingkungan terkait penyimpanan, penanganan dan penggunaan bahan kimia disinfeksi pada fasilitaspenanganan air meliputi:

- Untuk sistem yang menggunakan klorinasi gas
    - Memasang sistem alarm dan keamanan, termasuk katup penutup otomatis, yang secara otomatis diaktifkan ketika pengeluaran klorin terdeteksi;
    - Memasang sistem penahanan dan *scrubber* untuk menangkap dan menetralkan klorin jika kebocoran terjadi;
    - Menggunakan pipa, katup dan perlengkapan pengukur tahan korosi dan perlengkapan lainnya yang bersentuhan dengan klorin gas dan cair, dan menjaga perlengkapan ini bebas dari zat yang mengkontaminasi, termasuk minyak dan lemak;
    - Menyimpan klorin jauh dari semua sumber bahan kmia organis, dan melindunginya dari sinar matahari, kelembapan, dan temperatur tinggi;
- Menyimpan sodium hipoklorit pada kondisi yang sejuk, kering dan gelap tidak lebih dari satu bulan, dan penggunaan perlengkapan bangunan dari material tahan orosi;

- Menyimpan kalsium hipoklorit jauh dari material organis apapun dan melindunginya dari kelembapan; kontainer yang sepenuhnya kosong atau pengiriman yang disegel ulang untuk menghilangkan kelebapan. Kalsium hipoklorit dapat disimpan hingga satu tahun;
- Mengisolasi penyimpanan amonia dan area pemberian makan dari klorin dan penyimpanan hipoklorit dan area pemberian makanan;
- Meminimalkan jumlah bahan kimia klorinasi yang disimpan di lokasi ketika menjaga inventory yang mencukupi untuk menutup gangguan yang berselang-selang pada persediaan;
- Mengembangkan dan melaksanakan program pencegahan yang meliputi identifikasi potensi bahaya, prosedur operasi tertulis, pelatihan, pemeliharaan, dan prosedur investigasi kecelakaan;
- Mengembangkan dan melaksanakan rencana untuk merespon terhadap pelepasan karena kecelakaan.

1.1.1.5.EMISI UDARA

Emisi udara dari operasi penanganan air dapat meliputi ozon (dalam hal disinfeksi ozon) dan gas atau bahan kimia yang mudah menguap yang digunakan untuk proses disinfeksi (misal klorin dan amonia). Tindakan terkait bahan kimia berbahaya yang didiskusikan diatas akan mengurangi risiko pelepasan klorin dan amonia. Selain tindakan khusus yang direkomendasikan untuk mengelola emosi udara meliputi pemasangan perangkat perusak ozon pada kipas pada reaktor ozon (misal oksidasi katalitik, oksidasi panas, atau GAC).

1.1.1.6.DISTRIBUSI AIR

Permasalahan kesehatan lingkungan paling dasar yang dikaitkan dengan jaringan distirbusi adalah pemeliharaan tekanan yang mencukupi untuk melindungi kualitas air pada sistem maupun pengukuran dan pemeliharaan mencukupi untuk memastikan pengiriman air yang dapat diandalkan dengan kualitas yang sesuai. Permasalahan lingkungan paling signifikan yang dikaitkan dengan pengoperasian sistem distribusi air meliputi:

- Kebocoran sistem air dan hilangnya tekanan;
- Pembuangan air

1.1.1.7. KEBOCORAN SISTEM AIR DAN HILANGNYA TEKANAN

Kebocoran sistem air dapat mengurangi tekanan sistem tekanan yang menyusun kesatuannya dan kemampuannya untuk melindungi kualitas air (dengan mengijinkan air yang terkontaminasi untuk merembes pada sistem) dan meningkatkan kebutuhan persediaan sumber air, kuantitas bahan kimia, dan jumlah daya yang digunakan untuk pemompaan dan penanganan. Kebocoran pada sistem distribusi dapat berasal dari pemasangan atau pemeliharaan yang tidak tepat, perlindungan korosi yang tidak mencukupi, pemberesan, tekanan dari lalu lintas dan getaran, beban es, pemuatan berlebihan, dan faktor-faktor lainnya. Tindakan yang direkomendasikan untuk mencegah dan meminimalkan kerugian dari sistem distribusi air meliputi:

- Memastikan bangunan memenuhi standar dan praktik industri yang berlaku;
- Melakukan inspeksi dan pemeliharaan berkala;

- Melakukan program deteksi kebocoran dan perbaikan kebocoran (termasuk catatan kebocoran sebelumnya dan kebocoran yang belum ditemukan untuk mengidentifikasi potensi area permasalahan);
- Mempertimbangkan untuk mengganti pipa saluran air yang memiliki sejarah kebocoran dan yang memiliki potensi lebih becar untuk bocor karena lokasi, tekanan, dan faktor risiko lainnya

1.1.1.8.PEMBUANGAN AIR

Jalur air mungkin secara berkala dicuci untuk menghilangkan sedimentasi yang terakumulasi atau kotoran lainnya yang telah terkumpul pada pipa. Pencucian dilakukan dengan mengisolasi bagian sistem distribusi dan katup jalur masuk pencucian atau, lebih umum, keran kebakaran untuk membuat sejumlah besar volume arus memasuki jalur pipa yang terisolasi dan menunda sedimentasi tetap. Aspek lingkungan utama dari pencucian pipa air adalah pembuangan air bekas cucian, yang mungkin mengandung banyak padatan tertahan, sisa klorin dan zat pengkontaminasi lainnya yang dapat membahayakan permukaan badan air. Tindakan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan dan mengendalikan dampak pencucian pipa air meliputi:

- Membuang air cucian pada sistem pembuangan kotoran kota dengan kapasitas yang mencukupi;
- Membuang air cucian pada sistem saluran pembuangan air hujan terpisah dengan tindakan pengelolaan air hujan seperti kolam penahanan, dimana padatan dapat mengendap dan sisa klorin terkonsumsi sebelum air dibuang;
- Meminimalkan erosi selama pencucian, sebagai contoh dengan menghindari area pembuangan yang rentan erosi dan menyebarkan arus untuk mengurangi kecepatan arus.

1.1.2. Sanitasi

Sistem sanitasi terdiri dari fasilitas dan layanan yang digunakan oleh rumah tangga dan masyarakat untuk pengelolaan aman akan kotoran mereka (feces dan urin). Sistem sanitasi mengumpulkan kotoran dan menciptakan penghalang pasir efektif dari kontak manusia; memindahkannya ke lokasi yang sesuai; menyimpan atau menanganinya; dan menggunakannya kembali atau mengembalikannya pada lingkungan. Selain untuk kotoran, sistem sanitasi juga dapat membawa air limbah rumah tangga dan air hujan (kelebihan air dari air hujan yang tidak secara alami meresap ke tanah). Fasilitas pemindahan, penyimpanan, dan pembuangan juga dapat mengelola limbah dari industri, bangunan komersial dan institusi.

PENGUMPULAN LUMPUR FECES

Pada masyarakat yang tidak dilayani dengan sistem pembuangan kotoran, sanitasi dapat didasarkan pada sistem pada lokasi, seperti jamban cemplung, jamban ember atau toilet siram yang terhubung pada *septic tank.* Jika jamban cemplung dan ember harus sering dikeringkan (umumnya per hari atau per minggu), padatan yang terkumpul pada sistem *septig* (lumpur feces) harus juga dibersihkan secara berkala, biasanya setiap 2 hingga 5 tahun bergantung pada desain dan penggunaan untuk menjaga fungsi yang sesuai dan mencegah tersumbat, meluap, dan menyebabkan terlepasnya isi

septic tank. Jika fasilitas yang cocok untuk penyimpanan, penanganan dan perlakuan lumpur feces tidak tersedia, semua itu mungkin tanpa pandang bulu ditumpuk pada lingkungan atau menggunakan cara yang tidak higienis di pertanian. Tindakan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan terlepasnya lumpur feces meliputi:

- Meningkatkan dan memfasilitasi desain *septic tank* dan peningkatan pemeliharaan *septic tank.* Desain *septic tank* harus menyeimbangkan kualitas limbah dan kebutuhan pemeliharaan;
- Pertimbangkan ketentuan pengumpulan lumpur feces dan limbah *septic* yang sistematis dan berkala;
- Gunakan kendaraan pengumpul yang sesuai. Kombinasi truk tanker vacum dan tarikan vacum lebih kecil yang didorong dengan tangan mungkin diperlukan untuk melayani semua rumah tangga
- Fasilitasi pembuangan lumpur feces pada fasilitas penyimpanan dan penanganan sehingga lumpur tinja yang tidak tertangani tidak dilepaskan ke lingkungan.

SISTEM PEMBUANGAN KOTORAN

Dimana kepadatan penduduk atau kondisi setempat menghambat sistem sanitasi yang efektif pada lokasi (misal, *septic tank* dan lapangan penguras), sistem pembuangan kotoran umumnya dibuat melalui sistem pipa, pompa dan infrastruktur terkait lainnya (sistem pembuangan kotoran) untuk memusatkan sistem penyimpanan dan/atau penanganan. Padatan dan cairan dapat dipindahkan pada lokasi terpusat, atau sistem pembuangan kotoran padat dapat dikumpulkan pada dan secara berkala dipindahkan dari tangki interseptor di lokasi (lihat Pengumpulan Lumpur Feses diatas) sementara yang berbentuk cairan dipindahkan ke lokasi terpusat untuk penanganan penyimpanan, atau pembuangan. Pengguna sistem pembuangan kotoran dapat meliputi industri dan institusi, maupun rumah tangga. *Grey water* (air dari *laundry*, dapur, kamar mandi, dan aktivitas rumah tangga lainnya yang normalnya tidak mengandung feses) terkadang dikumpulkan dan dikelola terpisah dari sistem pembuangan kotoran. Walaupun *grey water* umumnya kurang bersifat mencemari dibandingkan air limbah rumah tangga atau industri, mereka umumnya masih mengandung mikroorganisme patogenik tingkat tinggi, padatan dan zat yang tertahan seperti minyak, lemak, sabun, deterjen, dan bahan kimia rumah tangga lainnya dan dapat memiliki dampak negatif pada kesehatan manusia maupun kualitas tanah dan air tanah. Dampak lingkungan yang paling potensial secara signifikan terkait pengumpulan air limbah muncul dari:

- Pembuangan air limbah rumah tangga
- Pembuangan air limbah industri
- Kebocoran dan luapan

PEMBUANGAN AIR LIMBAH RUMAH TANGGA

Pembuangan air limbah rumah tangga yang tidak terkendali, termasuk kotoran dan *grey water* pada sistem perairan dapat membawa pada, diantaranya, kontaminasi mikroba dan kima pada perairan yang menerima limbah, penipisan oksigen, meningkatnya kekeruhan, and eutrofikasi. Pembuangan air limbah ke jalan atau tanah terbuka dapat berkontribusi untuk menyebarkan penyakit, bau,

kontaminasi sumur, atau penurunan kualitas jalan, dan sebagainya. Tindakan untuk melindungi lingkungan maupun kesehatan publik meliputi:

- Menyediakan sistem untuk pengelolaan dan pengumpulan kotoran dan *grey water* (terpisah atau digabungkan);
- Jika *grey wter* dikelola terpisah dari kotoran, terapkan tindakan kendali sumber *grey water* untuk menghindari penggunaan dan pembuangan zat-zat bermasalah seperti minyak dan lemak, partikel atau bahan kimia besar.

PEMBUANGAN AIR LIMBAH INDUSTRI

Pengguna sistem pembuangan kotoran industri dapat membuang air limbah industri pada sistem pembuangan kotoran. Beberapa limbah industri dapat menyebabkan bahaya kebakaran dan ledakan pada sistem pembuangan kotoran dan fasiltias penanganan, mengganggu proses biologis dan proses lainna pada fasilitas penanganan atau memengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja; beberapa komponen limbah mungkin tidak dapat ditangani dengan efektif, dan mungkin terlepas ke atmosfer, membuang dengan limbah cair yang ditangani atau membaginya pada penanganan sisa tanaman yang memberikannya kemungkinan akan berbahaya. Tindakan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan dan mengendalikan pembuangan industri pada sistem pembuangan kotoran meliputi:

- Penanganan atau penanganan awal untuk menetralkan atau menghilangkan bahan kimia beracun idealnya harus dilakukan di fasilitas industri itu sendiri, sebelum pembuangan limbah cair pada sistem pembuangan kotoran atau badan air. Pertimbangkan kolaborasi dengan otoritas publik pada pelaksanaan program pengendalian sumber untuk pengguna industri dan komersial untuk memastikan bahwa air limbah apapun yang dibuang pada sistem pembuangan kotoran dapat ditangani dengan efektif. Contoh pembuangan yang bermasalah meliputi: zat-zat mudah terbakar, reaktif, mudah meledak, korosif atau radioaktif; material yang berbahaya atau yang berbau busuk; limbah medis atau menjangkitkan penyakit; material padat atau kental yang dapat menyebabkan gangguan pada arus atau pengoperasian tanaman penanganan; zat-zat beracun; minyak yang tidak dapat diuraikan; dan polutan yang dapat menyebabkan emisi gas-gas berbahaya;
- Kolaborasi dengan otoritas publik dalam pemeriksaan reguler pada fasilitas pengguna industri dan mengumpulan contoh air limbah yang dibuang pada sistem pembuangan kotoran ini untuk memastikan kepatuhan dengan program kendali sumber;
- Melakukan pemantauan pengawasan pada pemeliharaan selokan dan atas pengaruh pada fasilitas penanganan air limbah;
- Menginvestigasi sumber hulu polutan yang menyebabkan rencana penanganan kacau atau terganggu;
- Memfasilitasi pelaporan publik pada pembuangan dan sambungan yang melanggar hukum.

KEBOCORAN DAN LUAPAN

Kebocoran dan luapan dari sistem pembuangan kotoran dapat menyebabkan kontaminasi tanah, air tanah, dan air permukaan. Bergantung pada elevasi sumber air tanah, kebocoran pada gravitasi utama juga membuat air tanah menuju sistem selokan pembuangan, meningkatkan volume air

limbah yang memerlukan penanganan dan kemungkinan menyebabkan pembanjiran dan penanganan jalan potong. Luapan terjadi ketika sistem pengumpulan tidak dapat mengelola volume air limbah, sebagai contoh karena tingginya arus selama hujan atau sebagai akibat dari kehilangan daya, malfungsi perlengkapan, atau blokade. Arus yang berlebihan dapat mengandung kotoran kasar, air limbah industri, dan jalur arus yang tercemar. Tindakan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan kebocoran dan luapan meliputi:

- Mempertimbangkan pamasangan sistem parit selokan terpisah untuk air limbah rumah tangga dan jalur keluar air hujan pada keseluruhan perencanaan dan desain sistem pembuangan kotoran yang baru;
- Ketika sistem sanitasi di lokasi dimana kotoran tercampur dengan air begitu menonjol, pertimbangkan untuk menggunakan sistem pembuangan kotoran berdiameter kecil untuk mengumpulkan air tembusan dari sistem *septic* atau tangki interseptor;
- Batasi kedalaman parit ketika memungkinkan (misal dengan menghindari rute dibawah jalan dengan lalu lintas yang padat). Untuk parit yang dangkal, inspeksi ruangan kecil dapat digunakan sebagai pengganti lubang parit;
- Gunakan material setempat yang sesuai yang tersedia untuk pembangunan parit. Pipa beton yang berputar dapat sesuai pada beberapa kondisi namun dapat mengalami korosi dari hidrogen sulfida jika terdapat blokade dan/atau lereng yang tidak mencukupi;
- Memastikan kapasitas hidraulik yang mencukupi untuk mengakomodasi puncak arus dan lereng yang mencukupi pada gravitasi utama untuk mencegah penimbunan padatan dan penghasilan hidrogen sulfida;
- Mendesain tutup lubang got untuk menahan beban yang diantisipasikan dan memastikan bahwa tutup dapat siap diganti jika rusak untuk meminimalkan masuknya sampah dan endapan lumpur pada sistem;
- Melengkapi stasiun pemompaan dengan cadangan pasokan daya, seperti generator diesel, untuk memastikan pengoperasian tanpa gangguan selama kehilangan daya, dan melakukan pemeliharaan berkala untuk meminimalkan interupsi layanan. Pertimbangkan kapasitas pompa yang berlebihan di area kritis;
- Tetapkan program pemeliharaan rutin, termasuk:
    - Pengembangan sistem komponen inventori dengan informasi yang beirisi usia, material pembangunan, area pengeringan yang dilayani, elevasi, dan sebagainya.
    - Pembersihan ruang pasir dan jalur selokan secara reguler untuk menghilangkan lemak, pasir dan puing lain yang mungkin berujung pada cadangan parit selokan. Pembersihan harus dilakukan lebih sering untuk area masalah. Aktivitas pembersihan mungkin memerlukan penghilangan akar pohon dan pengganggu lainnya.
    - Pemeriksaan kondisi kebersihan struktur selokan dan mengenali area yang perlu perbaikan atau pemeliharaan. Item yang harus diperhatikan mungkin meliputi pipa yang retak/rusak: sambungan atau segel yang bocor pada lubang selokan; jalur blokade yang sering; jalur yang umumnya mengalir pada atau dekat kapasitas; dan infiltrasi dan eksfiltrasi yang dicurigai.
    - Pemantauan arus selokan untuk mengenali kemungkinan arus masuk dan keluar.

- Melakukan perbaikan yang diprioritaskan berdasarkan pada sifat dan keparahan permasalahan. Pembersihan blokade dengan segera atau perbaikan diperlukan ketika luapan sedang terjadi atau untuk permasalahan mendesak yang mungkin menyebabkan luapan yang mungkin segera terjadi (misal kegagalan stasiun pompa, pecahnya jalur selokan, atau blokade jalur selokan);
- Mengkaji catatan pemeliharaan selokan sebelumnya untuk membantu mengenali "*hot spots"* atau area dengan permasalahan pemeliharaan yang sering dan lokasi kegagalan sistem yang berpotensi, dan melakukan pemeliharaan preventif, rehabilitasi atau penggantian pada jalur sebagaimana diperlukan;
- Ketika tumpahan, kebocoroan atau luapan terjadi, jaga selokan dari memasuki jalan masuk sistem pembuangan banjir atau dengan memuat atau mengalihkan selokan dari dari saluran terbuka dan fasilitas pembuangan banjir lainnya (menggunakan kantong pasir, bendungan tiup). Pindahkan selokan menggunakan peralatan vacum atau menggunakan tindakan lain untuk mengalihkan kembali pada sistem kebersihan selokan.

PENANGANAN DAN PEMBUANGAN AIR LIMBAH DAN KOTORAN

Kotoran normalnya perlu penanganan sebelum dibuang dengan aman pada lingkungan. Derajat dan sifat penanganan air limbah dan kotoran bergantung pada standar yang berlaku dan rencana pembuangan atau penggunaan tembusan cairan dan lumpur dan metode penerapan. Berbagai proses penanganan dapat mengurangi padatan yang tertahan (yang dapat menyumbat saluran sungai, dan melelehkan pipa irigasi); organisme yang dapat diuraikan (yang dikonsumsi oleh mikroorganisme dan dapat menyebabkan berkurangnya level oksigen di perairan yang menerima arus kotoran); bakteri patogen dan organisme penyebab penyakit lainnya; dan nutrien (yang merangsang pertumbuhan alga yang tidak diinginkan yang, ketika mereka mati, dapat menyebabkan meningkatnya timbunan organisme yang dapat diuraikan). Pembuangan air limbah dan penggunaan pilihan meliputi pembuangan pada anak sungai alami atau buatan atau badan air; pembuangan pada kolam penanganan atau tanah yang basah (termasuk akuakultur); dan penggunaan langsung di pertanian (misal untuk irigasi tanaman). Dalam semua hal, penggunaan badan air yang menerima air limbah (misal untuk navigasi, rekreasi, irigasi atau air minum) harus dipertimbangkan bersama dengan kapasitas asimilatifnya untuk menetapkan suatu kualitas pembuangan yang konsisten dengan penggunaan yang paling sensitif. Dampak lingkungan yang paling signifikan terkait air limbah, penanganan, pembuangan dan penggunaan lumpur meliputi:

- Limbah cair
- Limbah padat
- Emisi udara dan bau
- Bahan kimia berbahaya
- Dampak ekologis

LIMBAH CAIR

Air limbah yang ditangani (limbah cair) dapat digunakan kembali untuk irigasi atau tujuan lain atau dibuang bergantung pada pengawasan regulasi. Jika tidak digunakan kembali, air limbah yang ditangani dapat dibuang ke laut, sungai, badan air pemukaan besar, badan air permukaan tertutup,

dan tanah basah dan laguna. Tindakan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan dan mengendalikan limbah cair meliputi:

- Meminimalkan jalan keliling sistem penanganan dengan menggunakan sistem air hujan dan air limbah terpisah, jika memungkinkan, dan menyediakan kapasitas yang mencukupi untuk menangani puncak arus;
- Menerapkan program kendali sumber industri yang meliputi pemantauan dan penerapan pengawasan yang efektif;
- Berkolaborasi dengan petugas publik untuk memilih teknologi penanganan yang sesuai dengan mempertimbangkan faktor-faktor seeprti kualitas dan kuantitas air limbah kasar dan keberagamannya; area tanah yang tersedia untuk fasilitas penangananl dan sumber daya untuk belanja modal, operasi, pemeliharaan dan perbaikan; ketersediaan operator yang terlatih, pelatihan operator, personel pemeliharaan, penanganan bahan-bahan kimia; dan penggantian bagian; 13
- Mendesain, membangun, mengoperasikan dan memelihara fasilitas penanganan air limbah dan mencapai kualitas limbah cair yang konssiten dengan persyaratan nasional atau standar yang diterima secara internasional yang berlaku14 dan yang konsisten dengan tujuan kualitas limbah cair berdasarkan kapasitas asimiliasi dan penggunaan terakhir yang paling sensitif dari air yang menerima limpahan limbah.
- Mempertimbangkan pembuangan air limbah yang telah ditangani pada tanah basa alami atau yang dibangun yang dapat menyangga dampak dari pembuangan pada lingkungan akuatik, kecuali tanah basah itu sendiri akan teruraikan dengan pembuangan;
- Menangani *grey water* jika dikumpulkan terpisah dari kotoran, untuk menghilangkan polutan organis dan mengurangi tingkat padatan, organisme patogenis yang tertahan dan zat bermasalah lainnya pada level yang dapat diterima berdasarkan pada peraturan setempat atau nasional yang berlaku. Titik penggunaan *linesand grey water* harus ditandai dengan jelas untuk mencegah penggunaan tiba-tiba bagi pelaksanaan kualitas air minum.
- Berdasarkan penilaian risiko pada kesehatan manusia dan lingkungan, pertimbangkan penggunaan kembali limbah cair yang sudad ditangani, khususnya di area dengan persediaan air kasar yang terbatas. Kuaitas air limbah yang ditangani untuk penggunaan pada tanah atau penggunaan lain harus konsisten dengan panduan dasar kesehatan umum yang relevan dari Badan Kesehatan Dunia (WHO) dan persyaratan nasional yang berlaku.

LIMBAH PADAT

Padatan yang dihilangkan dari sistem pengumpulan dan penanganan air limbah dapat meliputi limpur dan padatan dari sistem pembersihan drainase dan alat pembuangan kotoran (termasuk sistem rembesan), pemindaian padatan, dan lumpu dari berbagai unit operasi yang digunakan untuk penanganan air limbah. Stratego yang direkomendasikan untuk pengelolaan limbah padat meliputi:

- Memilih teknologi penanganan lumpur yang sesuai dengan mempertimbangkan, sebagai contoh, kuantitas dan sumber lumpur; sumber daya yang tersedia untuk belanja modal, pelatihan, pengoperasian, dan pemeliharaan, ketersediaan operator yang terlatih, pemeliharaan personel, dan sebagainya; dan metode pembuangan atau penggunaan akhir padatan yang ditangani. Teknologi penanganan lumpur didiskusikan pada Lampiran A;

- Penggunaan tana atau penggunaan kembali yang menguntungkan dari tanaman sisa penanganan air limbah harus dipertimbangkan namun hanya berdasarkan pada penilaian risiko atas kesehatan manusia dan lingkungan. Kualitas zat sisa untuk penggunaan tanah harus konsisten dengan panduan dasar kesehatan publik dari Badan Kesehatan Dunia dan persyaratan nasional yang berlaku;
- Pemrosesan, pembuangan dan penggunaan kembali sisa tanaman penanganan air limbah arus konsisten dengan persyaratan nasional atau, jika tidak ada, pada panduan dan standar yang diterima secara internasional.

EMISI UDARA DAN BAU

Emisi udara dari operasi penanganan air limbag dapat meliputi hidrogen sulfida, metana, ozon (dalam hal disinfeksi ozon), senyawa organik yang mudah menguap (seperti dari pembuangan industri), bahan kimia dalam bentuk gas dan mudah menguap yang digunakan pada proses disinfeksi (misalnya klorin dan amonia) dan bioaerosol. Bau dari fasilitas penanganan juga dapat menjadi gangguan bagi pekerja dan komunitas sekitar. Tindakan terkait pengelolaan emisi udara dari sistem penanganan air minum, yang didiskusikan diatas, juga umumnya dapat diterapkan pada fasilitas penanganan air limba. Selain itu, tindakan berikut ini direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan emisi udara dan bau:

- Melindungi titik emisi (misal aerasi basin, penjernih, lumpur, pengental, tangki dan saluran) dan emisi lubang angin untuk mengendalikan sistem (misal, alas kompos, biofilter, sikat kimia) sebagaimana dibutuhkan untuk mengurangi bau atau jika tidak memenuhi persyaratan nasional yang berlaku dan panduan yang diterima secara internasional
- Jika diperlukan, pertimbangkan teknologi aerasi alternatif atau konfigurasi proses untuk mengurangi volatilisasi.

BAHAN-BAHAN KIMIA BERBAHAYA

Penanganan air limbah seringkali meliputi penggunaan bahan-bahan kimia berbahaya, seperti asam dan basa yang kuat untuk klorin pengendali pH atau senyawa lain yang digunakan untuk disinfeksi, dan sebagainya. Pengukuran dampak dan mitigasi lingkungan yang didiskusikan diatas pada penanganan air minum juga umumnya berlaku untuk disinfeksi pada fasilitas penanganan air limbah. Panduan tambahan pada pengelolaan bahan-bahan kimia juga disediakan pada Panduan EHS Umum.

1.2. **Kesehatan dan Keselamatan Kerja**

Dampak kesehatan dan keselamatan kerja pada pembangunan dan pembongkaran fasilitas Air dan Sanitasi adalah hal umum pada proyek industri besar dan dibahas pada Panduan EHS Umum. Dampak kesehatan dan keselamatan kerja yang dikaitkan dengan tahapan operasional pada proyek air dan sanitasi utamanya meliputi hal-hal sebagai berikut:

- Kecelakaan dan cidera
- Pemaparan bahan kimia
- Udara yang berbahaya

- Pemaparan pada patogen dan vektor
- Kebisingan

KECELAKAAN DAN KEBISINGAN

Bekerja pada fasilitas air dan sanitasi seringkali menuntut secara fisik dan mungkin melibatkan bahaya seperti air yang terbuka, parit, jalur jalan kaki yang licin, bekerja pada ketinggian, jalur listrik yang menimbulkan energi dan peralatan berat. Bekerja di fasilitas air dan snaitasi mungkin juga melibatkan pekerja masuk pada ruang yang dibatasi, termasuk lubang got, selokan, jalur pipa, tangki penyimpanan, sumur basah, pencerna dan stasiun pompa. Metana yang dihasilkan dari biodegradasi kotoran anaerob dapat membawa pada ledakan dan kebakaran. Tindakan mitigasi untuk kecelakaan dan cidera dibahas pada Panduan EHS Umum. Selain itu, prosedur berikut ini direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan kecelakaan dan cidera pada fasilitas air dan sanitasi:

- Memasang *rail* disekitar tangki dan lubang. Penggunaan *life line* dan perangkat mengambang pribadi (PFD) diperlukan ketika pekerja berada didalam *railing*, dan memastikan kantong pelampung pasir penyelamatan siap tersedia;
- Menggunakan PFD ketika bekerja didekat jalur air;
- Menerapkan program masuk menuju ruang yang dibatasi yang konsisten dengan persyaratan nasional yang berlaku dan standar yang diterima secara internasional. Katup untuk tangki proses harus dikunci untuk mencegah pembanjiran tiba-tiba selama pemeliharaan;
- Menggunaan perlengkapan perlindungan dari jatuh ketika bekerja di ketinggian;
- Menjaga area kerja untuk meminimalkan bahaya terpeleset dan tersenggol;
- Menggunakan teknik yang sesuai untuk penggalian dan penopangan.
  - Terapkan tindakan pencegahan kebakaran dan ledakan sesuai dengan standar yang diakui secara internasional.
  - Ketika sedang memasang atau memperbaiki saluran yang berdekatan dengan jalan raya, terapkan prosedur dan kontrol lalu lintas berikut, seperti ini;
    - Pembangunan zona kerja agar memisahkan pekerja dengan lalu lintas dan dengan perlengkapan sejauh mungkin.
    - Pengurangan laju kendaraan yang diperbolehkan di area kerja.
    - Penggunaan pakaian keamanan dengan visibilitas tinggi bagi pekerja di sekitar lalu lalang lalu lintas.
    - Untuk pekerjaan di waktu malam, syarat atas adanya penerangan yang layak untuk lingkup kerja, dengan pengendalian kesilauan cahaya agar tidak membutakan pekerja dan para pengendara yang berlalu lalang.
  - Persiapkan semua peralatan bawah tanah sebelum mulai menggali.

PAPARAN ZAT KIMIA DAN ATMOSFIR BERBAHAYA

Air dan penanggulangan limbah air dengan penggunaan zat kimia yang berpotensi bahaya, termasuk asam dan bahan-bahan yang kuat, sodium dan hipoklorit kalsium,

dan amonia. Air dapat mengandung zat-zat radioaktif dan logam berat, yang mana biasanya terakumulasi dalam endapan penanggulangan air.

Sumber-sumber yang berpotensi pada paparan radio nuklida termasuk: pompa dan saluran pipa di mana menjadi tempat terkumpulnya kerak mineral, pinggiran laut, dan flokulasi serta tangki sedimen yang menjadi tempat endapan residu terkumpul: saringan, pos-pos pemompaan, dan tangki penyimpanan dimana kerak air dan endapan terkumpul; fasilitas-fasilitas yang tertutup (radon); area-area penanganan residu; dan wilayah pembuangan atau penggunaan lahan dimana residu-residu akan dikeruk, dipindahkan, atau dibuang. Limbah air dapat mengandung zat-zat kimia yang berpotensi berbahaya yang tergantung pada kualitas sumber air, proses penanganan air minum, dan industri-industri yang membuang ke pembuangan, termasuk larutan organik dengan klorin dan pestisida, PCB, aroma policyclic, petroleum hidrokarbon, flame retardant, nitrosamin, logam berat, asbestos, dioksin, dan bahan-bahan radioaktif. Selain itu, para pekerja pun mungkin akan terpapar pada hidrogen sulfida, metana, karbon monoksida, kloroform, dan zat kimia lain yang dikeluarkan selama pengolahan limbah air. Oksigen mungkin akan terganti atau termakan oleh mikro organisme, sehingga akan mengakibatkan lingkungan yang kurang oksigen pada tempat yang dilakukan pemrosesan limbah air atau residu limbah air.

Penanganan dan penyimpanan zat kimia berbahaya yang bijak, seperti yang telah dijabarkan dalam Panduan EHS Umum dan pada Bagian 1.1, dapat meminimalisir risiko bagi pekerja. Di samping itu, beberapa prosedur berikut ini dianjurkan dalam upaya mencegah, meminimalisir, dan mengendalikan paparan zat kimia pada air dan fasilitas sanitasi lainnya, termasuk:

- Terapkan program pelatihan bagi operator yang bekerja dengan klorin dan amonia berkaitan dengan praktik-praktik penanganan yang aman dan prosedur tanggapan darurat;
- Berikan perlengkapan perlindungan personal yang layak (termasuk, contohnya, peralatan pernapasan diri) dan pelatihan tentang penggunaan dan perawatan yang tepat.
- Persiapkan rencana-rencana pelarian dari area-area yang mungkin terdapat emisi klorin atau amonia;
- Persiapkan tempat untuk mandi dan membasuh mata dekat dengan perlengkapan klorin dan amonia dan area lainnya dimana zat kimia berbahaya disimpan atau digunakan;
- Jika air sumber mengandung zat-zat radioaktif, tempatkan sejauh mungkin peralatan untuk penanganan air dan area-area endapan air dari wilayah umum (misal, kantor);
- Lakukan survey radiasi setidaknya setahun sekali, khususnya pada area dimana menjadi tempat pembuangan radio nuklida;

- Batasi pemasukan limbah ke sistem pembuangan hanya pada limbah yang bisa ditangani secara efektif dengan fasilitas pengolahan limbah air dan kurangilah pemasukan jumlah unsur-unsur berbahaya yang bisa dilepaskan melalui udara ke sistem dengan mengendalikan pembuangan industri (misalnya dengan menggunakan surat ijin atau sistem serupa). Analisislah limbah air mentah yang masuk untuk mengetahui unsur-unsur pokok berbahaya;
- Berilah ventilasi pada area-area pemrosesan tertutup dan juga pada peralatan, seperti pos-pos pemompaan, sebelum dilakukan perawatan;
- Gunakan perlengkapan deteksi gas personal selagi bekerja dalam fasilitas limbah air;
- Awasi secara terus-menerus kualitas air di lingkungan kerja untuk mengetahui adanya kondisi berbahaya (seperti contoh, atmosfir eksplosif, kekurangan oksigen);
- Lakukan pengambilan sampel kualitas udara pada waktu-waktu tertentu do lingkungan kerja untuk mengetahui adanya zat-zat kimia berbahaya. Jika perlu memenuhi persyaratan kesehatan kerja atau standar yang diakui secara internasional, maka pasanglah kendali mesin untuk membatasi paparan pada pekerja, contohnya penampungan dan penanganan bebas gas dari pelepasan udara;
- Hindarilah makan, merokok, dan minum selain di area-area yang telah ditentukan;
- Saling tukarlah personil dari berbagai penanganan di pabrik-pabrik operasional guna mengurangi penghirupan zat kimia yang dilepaskan udara, aerosol, dan material yang berpotensi berbahaya lainnya.

PATHOGENS AND VECTORS

Para pekerja dan staf pada bagian fasilitas dan bidang pengolahan limbah air dan endapan dimana limbah air dan endapan yang telah ditanggulangi, serta para operator kendaraan pengumpul endapan, berpeluang terpapar banyak pathogen yang terkandung dalam pembuangan limbahnya. Pemrosesan pembuangan limbah dapat menghasilkan bioaerosol yang merupakan gantungan partikel di udara yang terdiri dari mikro organisme baik sebagian atau menyeluruh, seperti bakteri, virus, lumut, dan jamur. Mikro organisme terebut dapat tertahan di udara dalam jangka waktu yang lama, yang akan menahan keberlangsungan hidup atau infektivitas. Pekerja pun dapat terpapar pada endotoksin, yang mana dihasilkan dalam sebuah mikro organisme dan dilepaskan setelah penghancuran sel dan yang dapat terbawa dalam partikel debu yang naik di udara. Vektor untuk patogen pembuangan termasuk serangga (misal, lalat), hewan pengerat (misal, tikus) dan burung (misal, burung camar). Adapun beberapa pengtindakan yang dianjurkan untuk mencegah, meminimalisir, dan mengontrol paparan patogen dan vektor sebagai berikut:

PENGOLAHAN LIMBAH AIR DAN ENDAPAN

- Masukkan dalam program pelatihan bagi pekerja, yakni praktik-praktik penanganan yang aman dan kesehatan personal untuk meminimalisir paparan patogen dan vektor;
- Sediakan dan wajibkan penggunaan pakaian pelindung personal yang sesuai dan perlengkapan untuk mencegah terjadinya kontak dengan limbah air (contoh, sarung tangan karet, celemek, sepatu bot, dan lain sebagainya). Khususnya berikan perhatian medis yang tanggap dan lindungi semua trauma kulit seperti luka gores dan lecet untuk menghindari infeksi dan kenakan pakaian pelindung serta kaca mata untuk menghindari terjadinya kontak langsung dengan semprotan dan cipratan;
- Sediakan area untuk mandi dan berganti pakaian bagi pekerja sebelum meninggalkan area pekerjaan serta sediakan layanan pencucian pakaian untuk seragam kerja. Hal ini juga mampu membantu meminimalisir adanya paparan zat kimia dan radio nuklida;
- Anjurkan pekerja pada fasilitas limbah air untuk sering mencuci tangan;
- Sediakan imunisasi pekerja (misalnya, untuk Hepatitis B dan tetanus) dan pengawasan kesehatan, termasuk melakukan uji fisik secara rutin;
- Kurangi bentukan dan distribusi aerosol, contohnya dengan;
    - Menanam pepohonan di sekitar daerah penganginan untuk melindungi wilayah tersebut dari angin dan untuk menangkap tetesan dan partikel-partikel
    - Menggunakan penganginan terbaur daripada penganginan mekanis dan menggunakan gelembung halus untuk penganginan.
    - Mengurangi tingkat penganginan, jika memungkinkan
    - Penggunaan penutup mengapung pada campuran cairan di daerah penganginan
    - Penampungan tetesan di atas permukaan, (misalnya, dengan memasang layar atau jala di atas area tersebut);
    - Penampungan tetesan (misalnya dengan sedimentasi, scrubber, presipitasi elektrostatis, atau kain penyaring)
    - Disinfeksi partikel terbang (misalnya, dengan menggunakan sinar ultraviolet)
    - Penggunaan penampung efluen terbenam (seperti pipa dengan lubang) daripada dengan menggunakan bendungan
- Menghindari penanganan pencadaran dengan menggunakan tangan untuk menghindari luka karena batang jarum;
- Mempertahankan kerumahtanggaan yang baik dalam pemrosesan pembuangan limbah dan area penyimpanan;
- Menganjurkan setiap orang yang memiliki asma, diabetes, atau sistem imun tertahan untuk tidak bekerja pada fasilitas pengolahan limbah air, khususnya pada fasilitas pembuatan kompos dikarenakan risiko infeksi yang lebih besar.

PENGGUNAAN LAHAN

- Pertimbangkan perihal penggunaan irigasi tetes pada limbah air yang sudah diproses, yang dapat meminimalisir pekerja dari paparan serta jumlah air yang diperlukan. Hindari penggunaan irigasi semprot pada limbah air yang telah diproses, jika memungkinkan;
- Lengkapilah para pekerja lapangan dengan peralatan pelindung personal, seperti sarung tangan karet dan sepatu tahan air;
- Sediakan akses untuk air minum yang aman serta fasilitas sanitasi (termasuk untuk mencuci tangan);
- Adakan pengawasan kesehatan pekerja, termasuk uji fisik rutin;
- Kontrol vektro dan *host* antara.

DERAU

Aras derau yang tinggi bisa muncul di sekitar mesin operasional dan aliran air pada fasilitas air dan sanitasi. Dampak dan pengtindakan mitigasinya mirip dengan yang terdapat pada fasilitas industrial lainnya, dan telah disebutkan di Panduan EHS Umum

1.3 Komunitas Kesehatan dan Keamanan

Dampak komunitas kesehatan dan keamanan selama proyek konstruksi air dan sanitasi meliputi beberapa yang umum terdapat di sektor-sektor industri dan oleh karena itulah akan dibahas di Panduan EHS Umum. Dampak komunitas kesehatan dan keamanan berkenaan dengan proyek operasional air dan sanitasi akan dibahas secara terpisah di bawah ini.

1.3.1 Air Minum

AIR MASUK (PERLINDUNGAN PERSEDIAAN AIR)

Persediaan air di permukaan dan bawah tanah keduanya bisa terkontaminasi oleh zat-zat alam dan sumber-sumber antropogenik yang berpotensi beracun, termasuk di dalamnya patogen, logam beracun (contoh, arsenik), anion (contoh, nitrat) dan unsur-unsur organik. Kontaminasi seperti demikian kemungkinan berasal dari sumber-sumber alam, tindakan atau pelepasan baik yang rutin (contohnya, pelepasan dalam batasan yang diijinkan), tidak disengaja (contohnya, karena tumpahan), atau disengaja (contoh, sabotase). Pengtindakan yang dianjurkan untuk melindungi kualitas persediaan air meliputi:

- Tetapkanlah area-area yang memberikan kontribusi air pada sumbernya (contoh, batas limbah air atau area pengisian untuk air tanah), ketahui sumber-sumber yang berpotensi kontaminasi di area tersebut, dan bekerjasamalah dengan pihak berwenang umum tentang penerapan pendekatan manajemen untuk melindungi kualitas sumber air, seperti:
  - Persyaratan peraturan penempatan
  - Inspeksi fasilitas atau program survei material-material berbahaya
  - Informasi untuk bisnis yang terkait persyaratan yang dapat diterapkan
  - Daftar untuk ijin lingkungan bagi usaha-usaha baru;
  - Pengawasan strategis dalam wilayah

    - Pengembangan dan penerapan kampanye pendidikan untuk mempromosikan praktik-praktik manajemen terbaik yang mampu mengurangi risiko kontaminasi air
    - Penggabungan perlindungan air permukaan dengan perencanaan regional dan penggunaan
- Evaluasi kerentanan sumber air pada gangguan atau kejadian alam, dan terapkan tindakan keamanan yang layak, seperti:
    - Awasi secara terus menerus air mentah untuk parameter pengganti (seperti pH, konduktivitas, total karbon organik [TOC], dan kadar racun)
    - Periksa tempat-tempat pada waktu-waktu tertentu secara acak
    - Untuk waduk dan danau. Terapkanlah program pengawasan lingkungan engan staf taman setempat dan komunitas pengguna waduk/ danau lainnya.
    - Lengkapi dengan baik kepala dengan alarm intrusif

PENANGANAN AIR

Dampak komunitas kesehatan dan keamanan yang paling penting dalam kaitannya dengan penanganan air meliputi:

- Kualitas dan persediaan air minum
- Zat-zat kimia berbahaya

KUALITAS DAN PERSEDIAAN AIR MINUM

Persediaan air minum bersih yang cukup merupakan hal penting bagi komunitas kesehatan dan kebersihan. Pengtindakan yang dianjurkan terkait dengan penanganan air adalah meliputi:

- Memastikan bahwa kapasitas penanganannya cukup untuk memenuhi tuntutan yang diharapkan;
- Gagaslah, operasikan dan pertahankan fasilitas penanganan air sesuai dengan ketentuan nasional dan standar yang telah diakui secara internasional guna memenuhi standar kualitas air nasional, atau, jika tidak ada, maka sesuai dengan Panduan WHO untuk Kualitas Air Minum;
- Evaluasi kerentanan sistem penanganan dan terapkan pengtindakan keamanan yang layak, seperti:
    - Pemeriksaan latar belakang karyawan
    - Pemagaran dalam perimeter dan video pengawas
    - Tingkatkan peralatan daya listrik untuk berbagai fasilitas. Sistem daya listrik yang berlebih dapat secara signifikan mengurangi risiko kerentanan terhadap operasi-operasi penting.

ZAT-ZAT KIMIA BERBAHAYA

Zat-zat kimia berbahaya berkenaan dengan penanganan air minum dan tindakan mitigasi mengenai meminimalisir dampak-dampak potensial pada lingkungan dan pekerja masing-masing akan dibahas di Bagian 1 dan 2. Jika diketahui terdapat kondisi pembuangan terburuk yang memengaruhi masyarakat umum, persiapkan dan terapkan program pencegahan pembuangan untuk bahaya besar sebagaimana

dijabarkan pada Panduan EHS Umum. Program pencegahan tersebut harus meliputi identifikasi bahaya, prosedur operasional tertulis, pelatihan, perawatan, investigasi kecelakaan dan rencana tanggap darurat.

DISTRIBUSI AIR

Sistem distribusi air merupakan sebuah unsur penting dalam penyaluran air minum yang aman. Sekalipun air telah ditangani secara efektif guna membuang kontaminasi dan menghancurkan patogen, penjangkitan penyakit-penyakit yang terbawa oleh air masih bisa terjadi dikarenakan kekurangan dalam sistem distribusi air. Pengtindakan yang dianjurkan untuk mencegah atau meminimalisir risiko komunitas kesehatan yang berkenaan dengan sistem distribusi air meliputi:

- Gagaslah, operasikan, dan atur sistem distribusi air sesuai dengan persyaratan nasional yang dapat diterapkan dan standar yang diakui secara internasional;
- Gagaslah dan pertahankan sistem distribusi tersebut sehingga dapat langsung berperan sebagai penghalang dan mencegah kontaminasi eksternal untuk masuk sistem air dengan cara, contohnya:
    - Memeriksa fasilitas penyimpanan secara rutin, dan merehabilitasi atau mengganti fasilitas-fasilitas penyimpanan ketika dibutuhkan. Hal ini bisa meliputi pengeringan dan pembuangan sedimen, pemberian tahan karat, dan pembenahan struktur
    - Memastikan bahwa semua hasil instalasi, perbaikan, penggantian, dan rehabilitasi telah sesuai dengan persyaratan untuk perlindungan kebersihan dan kualitas material
    - Menguji material, tanah, dan kualitas air dan menerapkan praktik terbaik untuk mencegah adanya korosi, seperti perlindungan katodik
    - Mencegah lintas hubungan dengan sistem-sistem pembuangan
    - Memisahkan saluran air dan saluran tekanan pembuangan (misalhnya, setidaknya terpisah 10 kaki atau dalam parit terpisah, dengan saluran pembuangan sekurangnya 18 inci di bawah saluran air)
- Mempertahankan tekanan dan aliran air yang memadai dalam seluruh sistem, contohnya dengan cara:
    - Menerapkan deteksi kebocoran dan program perbaikan (lihat Bagian 1.1)
    - Mengurangi masa tinggal dalam dalam saluran pipa
    - Mempertahankan tekanan residu positif pada setidaknya 20 pound per inci kuadrat (psi)
    - Mengawasi parameter hidrolik, seperti aliran masuk, aliran keluar, dan tingkat permukaan air di semua tangki penyimpanan, pembuangan, aliran, dan tekanan untuk pompa, aliran dan/atau tekanan untuk mengatur katup, dan tekanan pada titik-titik kritis, serta menggunakan sistem modeling untuk menilai integritas hidrolik pada sistemnya
- Mencegah pengenalan kontaminasi dari sistem distribusi itu sendiri, contohnya dengan cara:

- Meminimalisir pertumbuhan mikroba dan perkembangan biofilm (contohnya, dengan memastikan adanya tingkat disinfeksi residu yang cukup). Kumpulkan sampel dari berbagai tempat di seluruh sistem distribusi, termasuk pada titik terjauh, dan uji residu bebas dan residu tergabung dengan klorin guna memastikan bahwa residu klorinnya masih terjaga
- Memilih residu yang disinfektan (contohnya, klorin atau kloramin) untuk menyeimbangkan kontrol patogen dan bentukan dari disinfeksi *byproduct* yang berpotensi berbahaya (Disinfektan zat kimia dapat bereaksi pada prekursor organik dan non-organik untuk membentuk *byproducts* yang berpotensi berbahaya). Disinfeksi *byproduct* (DBP) dapat dikendalikan melalui pengendalian dan pembuangan prekursor DBP, atau melalui praktik disinfeksi termodifikasi. Bagaimanapun juga, risiko kesehatan dari byproducts tersebut pada tingkatan yang mana mereka muncul di air minum sangat kecil jika dibandingkan risiko yang berkenaan dengan disinfeksi yang kurang memadai.)
- Menggunakan bahan-bahan konstruksi yang tidak berperan untuk melepaskan logam-logam yang tidak diinginkan dan zat-zat lainnya atau untuk memengaruhi disinfektan residu

1.3.2 Sanitasi

Ukruan untuk meminimalisir risiko komunitas kesehatan mungkin muncul dapat diterapkan pada penampungan dan pengolahan limbah air dan endapan.

PENAMPUNGAN LIMBAH AIR DAN TINJA

Penampungan limbah dan pengangkutannya jauh dari wilayah-wilayah hunian, meski tidak cukup untuk melindungi kesehatan masyarakat, merupakan aspek yang paling penting dalam sanitasi. Oleh karena itu, ketentuan layanan penampungan, atau memastikan bahwa layanan penampungannya tersedia merupakan permasalahan utama. Rancangan dan operasi yang efektif dari sebuah sistem pembuangan limbah, sebagaimana yang dicantumkan di Bagian 1.1, dapat meminimalisir potensi paparan dampak komunitas paparan dan kesehatan dari endapan limbah air mentah dan endapan, contohnya dengan cara:

- Mencegah sistem pembuangan meluap;
- Mencegah penambahan gas yang berpotensi beracun dan bersifat eksplisif dalam pembuangan.

PENGOLAHAN LIMBAH AIR DAN ENDAPAN

Dampak potensial komunitas kesehatan dan keamanan yang berkenaan dengan fasilitas pengolahan limbah air dan endapan, meliputi:

- Limbah cair
- Emisi udara dan bau
- Bahaya fisik

LIMBAH CAIR

Limbah air yang telah ditangani biasanya dibuang ke air permukaan atau digunakan kembali untuk irigasi atau tujuan lainnya. Pada banyak kasus, kontak manusia baik secara langsung atau tidak langsung dengan limbah air yang telah ditangani dapat terjadi. Oleh karena itu, pengolahan limbah air yang memadai untuk menghilangkan zat-zat pencemar, dan khususnya mikro organisme dan patogen, penting untuk mencegah dampak-dampak merugikan lingkungan dan juga untuk melindungi kesehatan masyarakat.

EMISI UDARA DAN BAU

Bau dari fasilitas pengolahan limbah air dapat menjadi gangguan bagi lingkungan komunitas. Bioaerosol juga dapat membawa penyakit yang menyebabkan mikro organisme. Selain itu, pelepasan gas-gas berbahaya, seperti klorin, dapat berakibat kurang baik bagi lingkungan sekitar. Di samping itu, tindakan-tindakan berikut ini dianjurkan untuk mencegah, meminimalisir, dan mengendalikan paparan komunitas pada debu dan bau dari fasilitas manajemen limbah:

- Menyediakan area dengan penahan yang cukup, seperti pepohonan, atau pagar, antara wilayah-wilayah pemrosesan dan sel-sel yang peka pada rangsangan;
- Menghindari pembangunan fasilitas dekat dengan lingkungan yang padat penduduk dan berbagai instalasi yang berpotensi terdapat sel-sel peka yang sensitif, seperti rumah sakit dan sekolah. Bangunlah fasilitas menurut jurusan angin dari arah tempat sel-sel yang peka rangsangan, jika memungkinkan.

BAHAYA FISIK

Pengunjung dan pelanggar pada fasilitas pengolahan limbah air mungkin dapat terkena banyak bahaya bagi pekerja lapangan. Tindakan-tindakan yang dianjurkan untuk mencegah, meminimalisir, dan mengontrol bahaya fisik bagi komunitas meliputi:

- Membatasi akses menuju fasilutas pengolahan limbah dengan menerapkan prosedur keamanan, seperti di antaranya:
    - Membangun pagar dalam perimeter dengan tinggi yang cukup dan bahan yang sesuai, dengan gerbang akses wilayah yang dapat dikunci
    - Kamera-kamera pengaman pada titik-titik akses utama, dan alarm keamanan yang dipasang pada bangunan dan area-area penyimpanan; dan
    - Penggunaan pendaftaran pengunjung lokasi
- Menerangi lokasi pada tempat-tempat yang diperlukan. Dikarenakan hal ini bisa memicu gangguan pencahayaan bagi lingkungan, pemasangan penerangan harus dipilih untuk meminimalisir polusi cahaya pada lingkungan.

PENGGUNAAN LAHAN

Penggunaan limbah air yang ditangani dalam pertanian dapat menyebabkan risiko kesehatan bagi masyarakat. Bahaya-bahaya yang berkenaan dengan hasil bumi yang diirigasi dengan menggunakan limbah air yang telah ditangani meliputi patogen yang berhubungan dengan ekskreta dan zat-zat kimia beracun yang mungkin terkandung dalam limbah air tersebut. Metode-metode berikut ini dianjurkan untuk melindungi konsumen:

- Menangani limbah air dan endapan yang digunakan untuk penggunaan lahan dengan cara yang sesuai dengan Panduan WHO tentang Penggunaan Limbah Air, Ekskreta, dan Air Keruh yang Aman serta persyaratan nasional yang dapat diterapkan;
- Menghentikan irigasi dengan menggunakan limbah air yang telah diproses selama dua minggu sebelum panen;
- Membatasi irigasi dengan menggunakan limbah air yang telah diproses untuk hasil bumi yang dimasak sebelum dimakan;
- Membatasi akses masyarakat pada struktur hidrolik yang membawa limbah air serta pada lahan-lahan yang teririgasi dengan limbah air terproses tersebut.

2.0 Indikator Kinerja dan Patokan Industri

2.1 Panduan Kinerja Lingkungan

AIR MINUM

Kualitas air pada sistem persediaan air minum harus memenuhi standar air minum yang telah disahkan secara nasional atau, jika tidak ada, Panduan Organisasi Kesehatan Dunia yang terbaru untuk Kualitas Air Minum pada seluruh jaringan distribusi.

SANITASI

Panduan Limbah Effluen: pemilihan teknologi sanitasi dan rancangan pengolahan limbah air bermula dengan penentuan tingkatan yang disyaratkan serta jenis penanganan. Panduan effluen yang khusus bagi proyek untuk proyek-proyek sanitasi harus dibangun berdasarkan definisi yang jelas tentang tujuan kesehatan dan evaluasi menyeluruh pada berbagai alternatif, dengan mempertimbangkan teknologi-teknologi penanganan yang layak; kualitas dan kuantitas limbah air mentah serta variabilitasnya; area lahan yang tersedia untuk fasilitas penanganan; sumber-sumber untuk pengeluaran modal, pelatihan, opersional, perawatan, dan perbaikan; serta ketersediaan operator terlatih, personil bagian perawatan, penanganan zat-zat kimia, dan barang-barang pengganti. Pendekatan yang dipilih harus mencapai kualitas air limbah yang sejalan dengan persyaratan nasional yang dapat diterapkan atau yang diakui secara internasional dan dengan tujuan-tujuan kualitas air limbah berdasarkan daya tampung asimilatif dan penggunaan akhir penerimaan air yang paling sensitif. Standar-standar penanganan biasanya merupakan standar teknologi yang menentukan teknologi penanganan, atau proses-proses yang harus digunakan untuk memenuhi tujuan-tujuan kualitas air, atau standar-standar effluen, yang akan menentukan kualitas fisik, biologis, dan kimia dari effluent untuk kemudian dihasilkan dari proses penanganannya. Standar-standar effluen seringkali menentukan batasan bagi konsentrasi yang dibolehkan untuk kebutuhan oksigen biokimia (BOD), kebutuihan oksigen kimia (COB), total padatan gantung (TSS), nitrogen, fosfor, dan lain sebagainya.

Penggunaan Limbah Air Terolah dan Manajemen Endapan: Kualitas limbah air terolah dan endapan bagi penggunaan lahan harus sejalan dengan Panduan WHO tentang Penggunaan Limbah Air, Ekskreta, dan Air Keruh yang Aman dan

persyaratan nasional yang dapat diterapkan. Dampak-dampak yang mungkin terjadi pada tanah, air bawah tanah, dan air permukaan, dalam konteks perlindungam, konservasi, dan ketahanan jangka panjang pada sumber air dan tanah harus diuji ketika tanah digunakan sebagai bagian dari sistem pengolahan limbah air. Endapan dari bangunan pengolahan limbah perlu dievaluasi berdasarkan kasus-per-kasus guna menentukan apakah terdapat limbah berbahaya atu tidak berbahaya dan diatur sesuai dengan yang dijabarkan dalam bagian Manajemen Limbah di dalam makalah ini.

PENGAWASAN LINGKUNGAN

Program pengawasan lingkungan bagi sektor ini harus diterapkan agar dapat mencakup semua kegiatan yang telah diketahui dapat memberikan dampak-dampak signifikan pada lingkungan, selama operasi normal dan kondisi yang tak disangka-sangka. Kegiatan pengawasan lingkungan harus didasarkan pada indikator emisi langsung atau tak langsung, effluen, dan penggunaan sumber yang dapat diterapkan pada suatu proyek tertentu. Frekuensi pengawasan harus memadai agar dapat menghasilkan data yang representatif untuk parameter yang sedang diawasi dengan menggunakan standar dan prosedur yang telah diakui secara internasional. Pengawasan ini harus dilakukan oleh individu yang terlatih dengan mengikuti prosedur pengawasan dan pencatatan serta menggunakan perlengkapan yang sesuai dan terpelihara. Data pengawasan harus dianalisis dan ditinjau pada interval teratur dan dibandingkan dengan standar opersional sehingga dapat melakukan tindakan-tindakan perbaikan yang diperlukan. Panduan tambahan pada pengambilan sampel dan metode analisis yang dapat diterapkan terkait emisi dan effluen telah disajikan dalam Panduan EHS Umum.

2.2 Kesehatan Kerja dan Keamanan Kinerja

KESEHATAN KERJA DAN PANDUAN KEAMANAN

Kesehatan kerja dan keamanan kinerja harus dievaluasi dengan menggunakan panduan paparan yang diterbitkan dalam skala internasional, yang mana contohnya meliputi Nilai Batasan Ambang (TLV®) panduan paparan pekerjaan dan Indeks Paparan Biologis (BEIs®) yang diterbitkan oleh Konferensi Ahli Kesehatan Industri Kepemerintahan Amerikan (ACGIH), Lembaga Kesehatan dan Keamanan Kerja Amerika Serikat (NIOSH), Batas Paparan yang Dibolehkan (PELs) diterbitkan oleh Lembaga Keamanan dan Kesehatan Kerja Amerika Serikat (OSHA), Nilai Batas Paparan Pekerjaan Indikatif yang diterbitkan oleh negara-negara anggota Uni Eropa, atau sumber-sumber serupa lainnya.

TINGKAT KECELAKAAN DAN KEMATIAN

Proyek-proyek harus berusaha mengurangi angka kecelakaan yang terjadi pada pekerja proyek (baik yang dipekerjakan secara langsung atau borongan) hingga nol, khususnya pada kecelakaan yang berakibat pada hilangnya jam kerja, tingkat disabilitas yang beragam, atau bahkan sampai kematian. Tingkat fasilitas dapat diukur terhadap kinerja fasilitas dalam sektor ini di negara-negara berkembang

melalui sumber-sumber yang telah dipublikasikan (misalnya Statistik Biro Buruh AS dan Eksekutif Kesehatan dan Keamanan Inggris).

PENGAWASAN KESEHATAN DAN KEAMANAN KERJA

Lingkungan kerja harus diawasi apabila terdapat bahaya-bahaya kerja yang relevan bagi proyek tertentu. Pengawasan harus dirancang dan diterapkan dengan pihak profesional yang telah dilengkapi surat mandat yang berpengalaman dalam air dan sanitasi sebagai bagian dari program pengawasan kesehatan dan keamanan kerja. Fasilitas pun harus mencatat tentang kecelakaan-kecelakaan kerja dan berbagai kejadian serta kecelakaan berbahaya. Panduan tambahan pada program pengawasan kesehatan dan keselamatan kerja telah tersedia dalam Panduan EHS Umum.

Lampiran A: Deskripsi Kegiatan Industri Umum

A.1 Persediaan Air Minum

Akses ke air yang berkualitas memadai penting bagi kesehatan dan kebersihan masyarakat. Sistem persediaan air minum biasanya meliputi unsur-unsur berikut ini:

- Sumber air, seperti sungai, danau, waduk, atau air tanah dimana air berkumpul, serta batas air yang mengitari atau area pengisian yang menyediakan air pada sumber dan sebagai alat untuk mengekstraksi dan memindahkan air dari sumber menuju titik pengolahan.
- Fasilitas pengolahan untuk pemurnian air.
- Fasilitas penyimpanan air olahan dan sistem distribusi untuk menyalurkan air olahan dari penyimpanan untuk dikonsumsi (perumahan, pipa air, titik-titik penggunaan industri, dan sebagainya).

SUMBER-SUMBER AIR

Sumber-sumber tradisional untuk pengolahan air minum meliputi sumber air tanah dan permukaan. Bila air permukaan atau air tanah dengan kualitas cukup tidak tersedia, maka sumber-sumber air lainnya termasuk air laut, air payau, dan sebagainya, bisa digunakan untuk menghasilkan air yang dapat diminum.

Air tanah: Air tanah terisi dan mengalir ke permukaan secara alami, dan menyediakan penyimpanan air jangka panjang dalam siklus air alam, dengan masa tinggal berkisar dari harian hingga ribuan tahun lamanya. Kualitas air tanah bervariasi, tergantung pada sumbernya, namun umumnya memiliki kejernihan yang baik dikarenakan penyaringan alami air tanah saat melewati lapisan-lapisan tanah berpori. Secara umum, air tanah memiliki konsentrasi bakteri patogenik yang rendah namun mungkin kaya akan hancuran padatan, khususnya karbonat dan sulfat kalsium dan magnesium. Kualitas bakteriologi air tanah dangkal beragam tergantung pada sifat wilayah pengisiannya. Berbagai material yang terlarut mungkin ada termasuk logam-logam yang berpotensi beracun, seperti seng, tembaga, dan arsenik.

Air Permukaan: Kualitas air permukaan sangat bergantung pada sumbernya. Danau-danau dan waduk di dataran tinggi biasanya terletak di daerah hulu sistem sungai ke hulu dari habitat manusia. Kadar bakteri dan patogen biasanya rendah, namun beberapa bakteri, protozoa, atau alga akan tetap ada. Pada tempat dimana dataran

tingginya berhutan atau bertanah lapuk, asam humat dapat memberikan warna pada airnya. Banyak sumber air permukaan di dataran tinggi memiliki pH yang rendah. Sungai, terusan, dan waduk dataran rendah memiliki konsentrasi bakteri yang lebih tinggi dan juga dapat mengandung alga, padatan gantung, dan berbagai unsur yang hancur.

Sumber Air Lainnya: Sumber air lainnya meliputi air laut dan air payau, yang mengandung konsentrasi hancuran padatan yang tinggi, yang harus dibuang agar dapat menghasilkan air yang cocok untuk kegunaan domestik, pertanian, dan industri.

PENGOLAHAN AIR

Pengolahan yang diperlukan untuk mengubah air yang layak untuk konsumsi manusia beragam tergantung pada sumber air, namun juga bisa mengandung pembuangan padatan gantung, pembuangan material-material hancur, dan disinfeksi.

PEMBUANGAN PADATAN GANTUNG

Padatan gantung biasanya dibuang dengan cara sedimentasi dan/atau penyaringan. Pengentalan, flokulasi, dan sedimentasi dapat digunakan sebagai pra-pengolahan untuk meningkatkan efektivitas dan meminimalisir upaya penyaringan lebih lanjut. Pengentalan meliputi menambahkan zat-zat kimia pada air seperti bufer pH dan zat pengental, agar dapat memudahkan langkah-langkah pengolahan selanjutnya. Air yang diolah secara kimiawi dikirimkan ke kolam dimana partikel-partikel gantung dapat bertabrakan dan membentuk partikel yang lebih berat yang disebut *floc*. Agitasi yang lembut dan masa penyimpanan yang cukup dapat memudahkan proses ini. Kecepatan air kemudian dikurangi sehingga material gantung dapat keluar dari arus air dengan gravitasi. Floc juga bisa dibuang langsung saat proses penyaringan. Metode penyaringan yang umum dilakukan meliputi saringan pasir lambat, saringan bumi diatom, dan sistem penyaringan langsung. Pengolahan air yang lebih kecil juga dapat menggunakan selaput dan sistem penyaringan katrid (*catridge*).

- Saringan pasir lambat mencakup satu buah alas berisi pasir halus mencapai kedalaman kurang lebih 3 hingga 4 kaki yang didukung oleh sebuah lapisan kerikil dengan lebar satu kaki dan sistem saluran buang bawah tanah. Pemasangan saringan pasir lambat relatif murah, dan penggunaannya pun mudah serta reliabel, dan dapat mencapai lebih besar da ri 99.9 persen *Giardia cyst removal*. Namun, saringan ini tidak sesuai untuk air dengan tingkat kekeruhan yang tinggi, dan permukaan saringannya memerlukan perawatan. Lahan yang luas diperlukan dikarenakan tingkat kelambatannya (0.03 hingga 0.10 galon per menit per kaki persegi [gal/min/ft2] di area alas saringan). Saringan pasir lambat tidak memerlukan pengentalan/flokulasi dan mungkin juga tidak memerlukan sedimentasi.
- Penyaringan bumi Diatom, juga disebut penyaringan *precoat* atau diatomit, terletak pada lapisan bumi diatom dengan ketebalan kurang lebih 1/8-inch ditempatkan di atas sebuah sekat atau elemen penyaringan. Sekat-sekat bisa

ditempatkan dalam bejana tekanan atau dioperasikan di bawah tabung vakum dalam bejana terbuka. Pengoperasian saringan bumi diatom sederhana dan efektif untuk membuang cysts, alga, dan asbestos. Saringan tersebut dipilih untuk proyek dengan modal awal yang terbatas, dan untuk daya tampung darurat atau standby untuk melayani peningkatan permintaan musiman yang tinggi. Saringan Diatom paling cocok digunakan untuk air dengan jumlah bakteri yang sedikit dan kekeruhan yang rendah (kurang dari 10 unit kekeruhan nephelometric [NTU]). Pengentalan dan bantuan penyaringan diperlukan untuk pelepasan virus yang efektif. Pengoperasian saringan bumi diatom menghasilkan generates *filtercake* bekas.

- Sistem penyaringan langsung mirip dengan sistem konvensional, hanya saja tidak terdapat sedimentasi, dan beberapa sistem penyaringan dengan beberapa tahapan dapat menyisihkan keperluan melakukan pengentalan kimia juga. Penyaringan langsung bisa terdiri dari beberapa kombinasi proses pengolahan. Saringan dengan dua media atau campuran dapat digunakan untuk memproses aliran kekeruhan yang lebih tinggi dengan lebih efektif. Kinerja penyaringan langsung yang efektif berkisar dari 90 hingga 99 persen untuk pembuangan virus dan dari 10 hingga 99.99 persen untuk *Giardia removal*. Penyaringan langsung merupakan yang paling dapat diterapkan untuk sistem dengan kualitas tinggi dan aliran persediaan musiman yang tetap. Secara umum alirannya memiliki kekeruhan kurang dari 5 hingga 10 NTU dan warna kurang dari 20 hingga 30 unit.
- Penyaringan selaput menggunakan tekanan untuk mendorong air melalui selaput tipis. Zat-zat pencemar ditahan pada sisi bertekanan tinggi dan harus sering dibuang dengan membalikkan arus dan menyiram limbahnya. Pemasangan teknologi selaput ini relatif sederhana technologies dan, untuk sumber air tanah yang tidak perlu pra-pengolahan, sistem ini memerlukan lebih dari sebuah pompa umpan, pompa pembersih, unit selaput, dan tangki penampung. Operasi pelaksanaan sistem selaput sangat bisa diotomatiskan. Proses-proses selaput ini dapat digunakan untuk pembuangan bakteri dan mikro organisme lainnya, material-material partikel, dan material organik alami. Bagaimanapun, efisiensi selaput dapat berkurang dengan adanya pencemaran. Pembersihan kimia secara berkala mungkin diperlukan untuk menghilangkan zat-zat pencemar yang tersisa.
- Penyaringan katrid akan mendorong air melalui media berpori untuk menghilangkan partikel-partikel; ukuran pori yang sesuai untuk menghasilkan air yang dapat diminum berkisar dari 0.2 hingga 1.0 μm. Pra-pengolahan dengan penyaringan kasar sebeluym melakukan penyaringan katrid kadangkala diperlukan untuk mencegah katrid untuk cepat kotor. Saringan katrid sesuai untuk menghilangkan mikroba dan kekeruhan dalam sistem kecil. Pengoperasian dan perawata sistem tersebut dianggap mudah. Katrid polipropilen akan relatif cepat kotor dan harus diganti dengan unit yang baru; oleh karena itu, sistem penyaringan katrid secara umum dianggap praktis hanya untuk air mentah

dengan tingkat kekeruhan yang rendah. Meskipun pengoperasiannya mudah, sistem penyaringan ini tidak dapat diotomatiskan dan memerlukan anggaran operasional yang relatif besar. Media penyaringan memerlukan pembersihan secara berkala.

PENGHILANGAN HANCURAN ZAT PENCEMAR

Beberapa sumber air harus diolah terlebih dahulu untuk menghilangkan material-material yang telah hancur, yang mana tidak mampu dipengaruhi oleh pengentalan dan penyaringan, agar dapat mencapai kualitas air yang memadai. Konsentrasi logam yang tinggi seperti kalsium dan magnesium turut menjadikan air “keras”, sehingga menyebabkan masalah kerak air. Logam-logam yang telah hancur seperti besi dan manggan dapat berdampak kurang baik pada rasa air dan menyisakan noda serta menambah partikel oksida logam dalam air tangki-tangki air dan saluran pipa. Radio nuklida, nitrat, dan logam-logam beracun, seperti tembaga dan arsenic, dapat menyebabkan masalah kesehatan. Unsur-unsur organik yang telah hancur juga dapat menyebabkan dampak buruk pada estetika dan kesehatan. Metode pengolahan termasuk pengurangan zat kapur, oksidasi, pergantian ion, osmosis balik, dialisis listrik, penganginan, dan penyaringan karbon aktif.

- Pengurangan zat kapur meliputi menaikkan pH air untuk mengendapkan karbon kalsium dan hidroksida magnesium dengan menggunakan kapur atau hidrat kapur. Hasil pengendapan kemudian dibuang dengan pengendapan atau penyaringan. Setelah penyaringan, pH kemudian diturunkan dengan menambahkan karbon dioksida, yang mana biasanya dihasilkan oleh pembakaran fosil di lapangan. Di samping penghilangan kalsium dan magnesium, pengurangan kapur ini juga dapat menghilangkan besi danmanggan, logam berat, arsenik, radio nuklida (uranium, radium 226, dan radium 228), serta beberapa unsur organik tertentu. Pengurangan kapur sangat cocok untuk sumber air tanah, yang memiliki kualitas air yang relatif stabil. Kombinasi kualitas sumber air yang berubah-ubah dan kompleksitas kimia pengurangan kapur umumnya membuatnya terlalu rumit hanya untuk sistem-sistem kecil yang menggunakan sumber air permukaan. Air yang terlalu lunak dapat menyebabkan korosi pada pipa. Korosi tersebut dapat memperpendek masa pakai pipa serta peralatan rumah tangga lainnya dan dapat mengasilkan material-material beracun, seperti timah dan kadmium, yang kemudian akan larut dalam air minum.
- Oksidasi dapat digunakan untuk menghilangkan logam seperti besi dna manggan dengan bentukan dari spesies-spesies yang tidak dapat larut yang kemudian dapat disaring dari air. Oksidasi juga dapat dilakukan untuk menghancurkan zat pencemar organik tertentu. Oksidan kimia yang paling umum digunakan dalam pengolahan air di antaranya klorin, klorin dioksida, permanganat kalium, dan ozon. Oksidasi dengan menggunakan klorin atau permanganat kalium sering diterapkan dalam sistem air tanah kecil. Penentuan dosisnya relatif mudah, hanya memerlukan peralatan sederhana, dan relatif terjangkau.

- Klorinasi banyak digunakan untuk oksidasi besi dwivalensi dan manggan. Namun, bentukan *trihalomethanes* (THMs) bisa jadi bermasalah. Ketika oksidan, permanganat kalium (KMnO4) umumnya lebih mahal dibandingkan klorin dan ozon, namun untuk penghilangan besi dan manggan klorinasi ini telah diketahui sama efisiennya, dan memerlukan peralatan dan investasi modal yang lebih sdikit. Namun, dosis permanganat kalium harus dikontrol dengan hati-hati. Ozon bisa digunakan untuk oksidasi besi dan manggan, namun belum tentu efektif sebagai oksidasi karena adanya material humat atau *fulvic*. Oksigen juga dapat digunakan sebagai oksidan, karena diketahui bahwa besi tidak mengandung material humic atau molekul organik besar lainnya. Adanya spesies yang dapat dioksidasi dalam air menghambat proses oksidasi unsur-unsur tereduksi yang diinginkan.
- Pergantian ion dapat digunakan untuk menghilangkan spesies muatan (yakni, ionis) dari air, namun biasanya digunakan untuk menghilangkan kekerasan dan nitrat. Penghilangan dapat dilakukan dengan penyerapan ion-ion pencemar pada media pergantian resin. Biasanya, air sebelumnya diolah agar dapat mengurangi muatan padatan gantung dan total padatan terlarut (TDS) pada unit pergantian ion. Pergantian ion dapat diterapkan pada tingkat aliran yang fluktuatif. Limbah pergantian ion sangat terkonsentrasi sehingga memerlukan pembuangan yang teliti. Unit pergantian ion juga peka terhadap adanya ion-ion pelengkap. Contohnya, aliran dengan tingkat kekerasan yang tinggi akan berlomba dengan kation lainnya (ion positif) untuk memperebutkan tempat pada media pergantian, dan media pergantian harus lebih sering diperbarui.
- Osmosis balikan (RO) melepaskan zat pencemar dari air dengan menggunakan selaput semi-permeabel yang hanya membolehkan air, dan ion-ion yang tidak larut (seperti sodium dan klorida), melewati pori-porinya. Air mentah akan dikenai tekanan tinggi yang akan mendorong air murni melewati selaput, yang kemudian akan menyisakan zat pencemarnya saja dalam larutan asinan. RO dapat dengan efektif menghilangkan hampir semua zat pencemar organik dari air. RO dapat menghilangkan lebih dari 70 persen arsenik (III), arsenik(IV), barium, kadmium, kromium (III), kromium (VI), florida, timah, merkuri, nitrit, selenium (IV), selenium (VI), dan perak, dan dari unit-unit yang beroperasi dengan layak tingkat pemusnahannya bisa mencapai 96 persen. RO juga secara efektif bisa memusnahkan radium, zat-zat organik alami, pestisida, dan zat pencemar mikrobiologis. Khususnya, RO efektif ketika digunakan secara urut; air melalui beberapa unit dapat mencapai konsetrasi zat pencemar effluen sampai nol. Sistem RO umumnya relatif tidak peka pada aliran dan konsentrasi TDS, oleh sebab itu akan cocok digunakan utuk sistem kecil dengan tingkat fluktuasi musiman yang relatif kecil pada permintaan air. Sederhananya pengoperasian serta otomatisasi dari sistem ini memerlukan lebih sedikit perhatian dari para operator dan membuat sistem RO ini sesuai untuk penerapan kecil. namun, RO cenderung memerlukan modal dan biaya operasional yang tinggi, serta tingkat

pra-pengolahan yang tinggi juga diperlukan untuk beberapa kasus agar menghindari kekotoran. Osmosis balik juga digunakan untuk desalinasi air laut dan sumber air lainnya dengan kuantitas padatan terlarut yang tinggi. desalination air murni biasanya mengandung asam dan korosif pada pipa, sehingga biasanya akan tercampur dengan sumber air lainnya yang disalurkan di tempat atau yang disesuaikan untuk pHnya, kekerasan, dan kadar alkalinnya sebelum disalurkan di luar tempat pengolahan. Hasil recovery air yang berhubungan dengan aliran air masuk adalah 15 hingga 50 persen untuk banyak tanaman desalinasi air laut (yakni, untuk setiap 100 galon air laut, 15 hingga 50 galon air murni dapat dihasilkan bersamaan dengan air asin yang mengandung padatan terlarut). Air asin dan limbah cair lainnya dari tanaman desalination dapat mengandung semua atau beberapa unsur-unsur berikut ini: konsentrasi garam yang tinggi, zat kimia yang digunakan selama pembersihan peralatan tanaman dan pra-pengolahan, dan logam-logam beracun (yang bisa ada jika air buangan berkenaan langsung dengan material yang mengandung logam yang digunakan dalam pembangunan fasilitas tanaman). Limbah cair dapat dibuang langsung ke lautan, dicampur dengan buangan lainnya (contohnya, air pendingin daya tanaman atau effluent bangunan pengolah buangan) sebelum dilakukan pembuangan di laut, dibuang dulu dalam pembuangan untuk dilakukan pengolahan dalam bangunan pengolah buangan, atau diuapkan (dengan sisa padatan yang dibuang dalam isian tanah). Tanaman Desalinasi juga menghasilkan sedikit limbah padat (misalnya, saringan pra-pengolahan dan partikel padat yang disaring keluar dalam proses pengolahan).

- Dialisis listrik menggunakan muatan listrik dan selaput semi-permeable untuk menghilangkan spesies yang termuat. Selaputnya dirancang untuk memungkinkan ion muatan positif atau negatif dapat melalui selaput; sehingga ion dapat berpindah dari aliran produk air melewati selaput menuju dua aliran air apkiran. Aliran air apkiran ini umumnya 20–90 persen dari aliran pengisian. Dialisis listrik dapat menghilangkan banyak ion terlarut, dan sangat efektif dalam menghilangkan florida dan nitrat, serta mampu pula menghilangkan barium, kadmium, dan selenium. Dialisis listrik relatif tidak peka pada aliran dan tingkat TDS, dan konsentrasi effluent rendah. Sistem ini cenderung membutuhkan modal dan biaya operasional yang tinggi, serta memerlukan tingkat pra-pengolahan yang tinggi.
- Pengangingan (pelepasan udara) bisa digunakan untuk menghilangkan unsur-unsur volatil serta radon dari air sumber. Zat pencemar yang telah diuapkan dilepaskan ke atmosfir, baik dengan atau tanpa pengolahan. Sistem penganginan yang kemungkinan cocok untuk sistem air minum meliputi penganginan kotak kemas, penganginan tersebar, penganginan baki majemuk, dan penganginan mekanis. Sistem kecil kemungkinan bisa menggunakan pengang sederhana yang dibentuk dari material yang relatif umum ditemukan daripada menggunakan sistem pengangin yang dirancang khusus.

- Karbon aktif menghilangkan zat pencemar melalui penyerapan, utamanya pada proses fisik yang mana zat pencemar terlarut yang melekat pada permukaan partikel karbon berpori. Karbon aktif menghilangkan zat pencemar organik serta rasa dan bau dari persediaan air. Organik yang tidak siap diserap oleh karbon aktif meliputi alkohol; beban molekul alifatik rendah (termasuk vinyl klorida), ketone, asam, dan aldehid; gula dan zat tepung; dan beban molekul atau organik koloid yang tinggi. Penghilangan radon dengan menggunakan karbon aktif tidak dapat dilakukan pada skala bangunan pengolah. Karbon aktif diganti secara berkala ketika area permukaannya telah penuh dan tidak mampu menyerap zat pencemar dengan efektif lagi. Namun, proses penyerapan bisa dibalik dengan mudah, yang mana akan memungkinkan pembaharuan dan penggunaan kembali karbon aktif.

DISINFEKSI

Sistem air menambahkan disinfeksi agar dapat menghancurkan mikro organisme yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Agen disinfeksi yang paling umum digunakan adalah klorin, kloramin, ozon, dan sinar ultraviolet. Metode disinfeksi lainnya seperti klorin dioksida, permanganat kalium, dan penyaringan nano. Disinfeksi primer akan menghasilkan tingkat mikro organisme terbunuh atau non aktif yang diinginkan, sedangkan disinfeksi sekunder mempertahankan residu disinfektan dalam air yang telah diolah yang mencegah tumbunya kembali mikro organisme.

- Klorin merupakan yang paling efektif untuk menghilangkan semua patogen mikroba dan sesuai untuk disinfektan primer dan sekunder. Klorin bisa digunakan dalam bentuk gas klorin, sodium hipoklorit, atau kalsium hipoklorit. Gas klorin biasanya dihadirkan sebagai cairan dalam tabung bertekanan tinggi, dan gas klorin juga dapat dihasilkan di tempat dengan menggunakan elektrolisis larutan sodium klorida. Sodium hipoklorit biasanya disimpan dalam larutan encer, dan dilarutkan sebelum digunakan. Kalsium hipoklorit biasanya disimpan sebagai padatan yang biasanya dilarutkan dalam air sebelum digunakan. Klorinasi kimia biasanya dimasukkan dalam saluran persediaan air dan dalam kadar yang terkontrol. Klorin bereaksi dengan bahan organik yang muncul secara alamiah dalam banyak sumber air untuk membentuk *byproduct* kimia berbahaya, terutama trihalomethanes.
- Kloramin merupakan *bactericide* yang efektif yang dapat menghasilkan kadar trihalomethanes yang lebih rendah daripada klorin. Kloramin sendiri dihasilkan di tempat dengan memasukkan klorin (larutan gas atau sodium hipoklorit) le dalam saluran persediaan yang kemudian langsung diikuti dengan memasukkan amonia (larutan gas atau sebagai ammonium hidroksida). Kloramin merupakan disinfektan yang lemah, dan jauh tidak lebih efektif melawan virus dan protozoa dibandingkan klorin bebas. Kloramin sering digunakan sebagai disinfektan sekunder untuk mencegah berkembangnya kembali bakteri dalam suatu sistem distribusi.

- Ozon, sebuah alotrop oksigen yang memiliki 3 atom untuk masing-masing molekul, merupakan sebuah agen oksidasi dan disinfektan yang kuat. Gas ozon tidak stabil dan harus dihasilkan di tempat dengan melewatkan udara kering melalui sistem elektroda bervoltase tinggi. Pengozonan memerlukan waktu kontak yang lebih pendek dibandingkan klorin. Ozon tidak secara langsung menghasilkan material organik halogen kecuali jika terdapat ion brimoda. Disinfektan sekunder, seperti kloramin, diperlukan karena ozon tidak dapat mempertahankan residu yang cukup dalam air. Biaya modal sistem pengozonan relatif tinggi dan pengoperasian serta perawatannya juga relatif rumit.
- Radiasi ultraviolet (UV) dihasilkan oleh lampu khusus. Ketika sinar ini menembus dinding sel suatu organisme, maka material genetik sel tersebut akan terganggu dan selnya tidak mampu menghasilkan, yang secara efektif akan menghancurkan bakteri dan virus. Sebagaimna pada ozon, disinfektan sekunder pun harus digunakan di sini untuk mencegah perkembangan mikro organisme kembali. Radiasi UV sebagai disinfektan primer bisa jadi menarik untuk sistem-sistem kecil karena radiasi UV ini telah siap sedia, ia pun tidak menghasilkan residu beracun, radiasi UV juga memerlukan masa kontak yang pendek, dan perlengkapannya mudah untuk dioperasikan dan dirawat. Bagaimanapun juga, radiasi Ubtidak dapat mematikan *Giardia lamblia* atau *Cryptosporidium cysts*. Radiasi UB tidak cocok digunakan pada air dengan tingkat padatan gantung, kekeruhan, warna, atau zat organik terlarut yang tinggi, karena material tersebut dapat bereaksi dengan atau menyerap radiasi UV, yang mana akan dapat mengurangi kinerja disinfeksi.

DISTRIBUSI DAN PENYIMPANAN AIR

Sistem distribusi air meliputi semua unsur yang diperlukan untuk membawa air minum dari bangunan pengolah terpusat atau persediaan sumur dengan alat penyimpanan gravitasi atau pompa yang melalui distribusi jaringan pompa pada konsumen, termasuk distribusi dan persamaan penyimpanan. Sistem tersebut terdiri dari pipa, pompa, katup, tangki penyimpanan, waduk, meteran, peralatan, dan perlengkapan hidrolik lainnya. Sistem distribusi dirancang dan dioperasikan untuk menyalurkan air dengan kualitas yang baik untuk konsumsi manusia dan dengan kuantitas yang memadai untuk memenuhi semua kebutuhan konsumen. Banyak distribusi yang juga menyediakan daya tampung yang cukup untuk keperluan selain minum lainnya, termasuk untuk irigasi, penanaman, dan pemadaman api. Banyak saluran air dibangun atas besi yang bisa dibentuk, beton yang telah ditekan, polivinyl klodira, plastik kuat, dan baja. Dulu, cetakan besi yang tidak disambungkan dan saluran semen asbes juga digunakan, dan bisa jadi penting sebagai unsur-unsur sistem terkini.

Sistem distribusi air bisa memiliki cabang atau topologi jaringan simpal, atau kombinasi atau keduanya. Pada sistem cabang, pipa-pipa saluran yang lebih kecil atau yang lebih besar bercabang di sepanjang sistem sedemikian rupa yang dilalui oleh air hanya satu jalur dari sumber menuju konsumen. Sistem simpal terdiri dari

simpalan pipa sambungan di seluruh area layanan sedemikian rupa yang mana air bisa melalui beberapa saluran air dari sumber ke konsumen. Dalam sistem simpal, jika ada satu dari semua bagian saluran distribusi yang rusak atau perlu perbaikan, maka bagian tersebut bisa diisolasi tanpa mengganggu pengguna saluran tersebut. Banyak jaringan distribusi air meliputi unsur-unsur simpal dan cabang. Sistem pengolahan terpusat, yang mana memberikan pengolahan tambahan dekat dengan tujuan penggunaan bergantung pada kebutuhan konsumen, telah diterapkan dalam uji coba, dan mungkin bisa digunakan lebih lanjut di masa depan. Sistem dua distribusi tersebut bisa menyediakan saluran yang terpisan untuk air minum dan bukan air minum (misalnya, air yang digunakan kembali untuk irigasi, pemadaman kebakaran) digunakan dalam beberapa komunitas.

- Tangki penyimpanan dan waduk digunakan untuk daya tampung penyimpanan agar dapat memenuhi fluktuasi dalam permintaan, untuk menyediakan persediaan cadangan untuk pemadaman api dan keperluan darurat lainnya, untuk menstabilkan tekanan dalam sistem distribusi, untuk meningkatkan kenyamanan operasional dan menyediakan fleksibilitas dalam pemompaan, untuk menyediakan air selama terjadi masalah pada sumber dan pompa, serta terakhir untuk mencampur sumber-sumber air yang berbeda. Tangki tinggi adalah yang paling sering digunakan, namun juga tangki jenis lainnya serta waduk termasuk tangki dalam tanah dan waduk terbuka atau tertutup. Sistem distribusi air memerlukan energi dalam bentuk tekanan untuk dapat menyalurkan air olahan. Energi tersebut dapat diperoleh melalui pompa, alat gravitasi dari sumber air (seperti waduk atau menara air) pada ketinggian, atau, dalam sistem yang lebih kecil, adalah dengan menggunakan angin kempaan.
- Katup biasanya digunakan untuk mengisolasi bagian jaringan untuk keperluan perawatan atau perbaikan. Katup kendali digunakan untuk mengontrol aliran dan tekanan dalam sistem distribusi.

Idealnya, kualitas air tidak boleh berubah antara saat airnya meninggalkan bangunan pengolahan dan saat dikonsumsi. Namun, perubahan zat dapat terjadi pada air yang telah selesai diolah dalam sistem distribusi sebagai akibat adanya reaksi fisik, kimia, dan biologi yang rumit. Contohnya, tangki yang diukur agar dapat menyediakan persediaan yang memadai karena keperluan pemadaman api bisa saja mengalami tingkat pergantian yang rendah dan tingkat residu disinfektan yang rendah, yang mana akan mengakibatkan pertumbuhan biofilm serta perubahan biologis lainnya dalam air seperti dalam nitrifikasi. Rancangan dan pelaksanaan sistem distribusi dapat meminimalisir dampak seperti itu.

A.2 Sanitasi

Sistem sanitasi melindungi kesehatan manusia dan llingkungan dengan cara mengisolasi, dan dalam beberapa cara mengolah, limbah buangan. Untuk daerah pedalaman, sistem sanitasi di tempat, mulai dari lubang kakus hingga toilet siram dan sistem septik, merupakan tiga hal yang paling umum. Karena kepadatan

penduduk semakin meningkat, maka diperlukan sistem yang lebih rumit, penampungan terpusat, penyimpanan, dan pengolahan.

PENAMPUNGAN ENDAPAN

Sistem sanitasi di tempat seperti ember kakus dan sistem septik memerlukan pembuangan padatan secara berkala agar dapat layak berfungsi. Tahap awal manajemen yang layak dari endapan fecal ini adalah penampungan dan pemindahan ke penyimpanan atau fasilitas pengolahan. Penampungan bisa dilakukan dengan peralatan manual (seperti dengan menggunakan sekop atau ember), atau dengan peralatan mekanis. Peralatan mekanis untuk pengumpulan tinja ini meliputi truk tangki yang mengangkut vakum dengan daya tampung 3 hingga 6 m^3 dan penyeret vakum kecil yang dapat didorong dengan tangan 350 hingga 500 L. Pada rumah-rumah yang terletak dekat dengan jalan, tangki septik bisa dikosongkan dengan truk besar dan tinja dapat secara langsung dimuat menuju tempat pengolahan. Jika rumah terletak di jalanan sempit, maka bisa digunakan penyeret vakum kecil. Pada kasus tersebut, tangki penyimpanan menengah (3 hingga 6 m^3) bisa diletakkan di tempat yang paling dekat dengan truk, dan tinja dipindahkan ke tangki dari penarik vakup dalam beberapa kali jalan. Tangki penyimpanan tersebut kemudian bisa dipindahkan ke tempat pengosongan atau ke tempat pengolahan. Satu unit peralatan, baik besar atau kecil, bisa menjalankan 2 hingga 3 tangki septik per hari atau kurang lebih 500 kali per tahun.

PEMBUANGAN

Pembuangan terletak dekat dengan saluran, biasanya beredar di lintas bagian, yang mana dapat mengangkut limbah air. Pembuangan merupakan sistem pembuanagan dan meliputin pos-pos pemompaan, banjir, dan infrastruktur terkait lainnya. Banyak pembuangandirancang agar dapat membawa buangan atau air luapan hujan, namun kebanyakan merupakan kombinasi buangan, yang mana mengangkut baik buangan atau air luapan hujan. Pembuangan mampu mengangkut limbah air dari pengguna rumah tangga, komersil, dan industri, kepada penyimpanan, pembuangan, atau pengolahan air. Dikarenakan limbah cair industri kemungkinan mengandung banyak zat kimia, larutan, dan zat pencemar lainnya yang tidak dapat dibuang secara efektif oleh bangunan pengolah limbah air terpusat, maka industri seringkali perlu mengolah terlebih dahulu limbah cairnya sebelum dibuang ke pembuangan limbah.

Rancangan dan pembentukan sistem pembuangan limbah mempertimbangkan penduduk yang dilayani, aliran komersil dan industri, sifat-sifat aliran tertinggi, dan aliran musim hujan. Di samping aliran pembuangan limbah yang telah diproyeksikan, ukuran dan sifat-sifat batas air merupakan pertimbangan rancangan yag paling penting untuk pembuangan tergabung. Seringkali, buangan tergabung tidak mampu menampung volume aliran air luapan, yang mana mengakibatkan banjirnya buangan tersebut, yang mana akan terbuang ke air permukaan sedikit jika tidak ada pengolahan. Meskipun sistem pembuangan terpisah dimaksudkan untuk memindahkan buangan limbah saja, semua sistem buangan memiliki kadar aliran masuk dan perembesan ke air permukaan serta air tanah. Aliran masuk dan

perembesan dipengaruhi oleh kondisi kelembaban sebelumnya, yang mana juga merupakan satu pertimbangan rancangan dalam sistem buangan terpisah.

Sebuah metode pengangkut khusus yang digunakan dalam sistem saluran pembuangan adalah pengangkutan air limbah oleh gravitasi sepanjang pipa gradien miring ke bawah. Selokan ini, dikenal sebagai selokan gravitasi konvensional, dirancang agar kemiringan dan ukuran pipa tersebut cukup untuk mempertahankan aliran menuju titik pembuangan tanpa Surcharging lubang got atau penekanan pipa. Selokan gravitasi konvensional biasanya digunakan di daerah perkotaan dengan kemiringan tanah konsisten karena daerah yang terlalu berbukit atau terlalu datar mengakibatkan penggalian mendalam dan menaikkan biaya konstruksi. Pemompaan limbah atau stasiun pengangkat mungkin diperlukan sebagai akibat dari persyaratan kemiringan untuk selokan gravitasi konvensional, yang mengakibatkan ujung sistem (yaitu, tempat rendah) pada ekor selokan, di mana limbah terkumpul dan harus dipompa atau diangkat ke sistem pengumpulan.

Pemompa dan stasiun pengangkat meningkatkan biaya sistem pengumpulan secara substansial. Lubang yang terhubung dengan selokan gravitasi konvensional dapat menjadi sumber aliran dan infiltrasi, yang meningkatkan volume air limbah yang akan dibawa, juga sebagai ukuran pipa dan stasiun pengangkat/pompa. Sistem pengumpulan air limbah alternatif dapat berbiaya efektif pada area di mana sistem pengumpulan tradisional terlalu mahal untuk dipasang dan dioperasikan. Misalnya, selokan bertekanan kadang-kadang digunakan di daerah yang jarang penduduknya atau pinggiran kota di mana sistem pengumpulan konvensional akan mahal. Sistem ini umumnya menggunakan diameter pipa yang lebih kecil dengan kemiringan sedikit atau mengikuti kontur permukaan tanah, mengurangi penggalian dan biaya konstruksi.

Selokan bertekanan berbeda dari sistem pengumpulan gravitasi konvensional karena memecah padatan besar di stasiun pompa sebelum limbah diangkut melalui sistem pengumpulan. Desain kedap airnya dan tidak adanya lubang got menghilangkan arus asing ke dalam sistem. Dengan demikian, sistem saluran pembuangan alternatif mungkin lebih disukai di daerah yang memiliki air tanah yang tinggi yang bisa meresap ke dalam saluran pembuangan, meningkatkan jumlah air limbah yang akan ditangani. Sistem jenis ini juga melindungi sumber-sumber air tanah dengan menjaga air limbah di saluran pembuangan. Kelemahan dari sistem pembuangan limbah alternatif meliputi peningkatan kebutuhan energi, persyaratan perawatan yang lebih tinggi, dan biaya on-lot lebih besar. Di daerah dengan berbagai medan dan kepadatan penduduk, kombinasi jenis saluran pembuangan mungkin tepat.
Dua jenis utama dari sistem saluran pembuangan tekanan adalah sistem pompa efluen septiktank (STEP) dan pompa grinder (GP). Keduanya tidak membutuhkan pengubahan ke pipa di dalam rumah. Dalam sistem STEP, air limbah mengalir ke orinterceptor septictank konvensional untuk menangkap padatan. Efluen cair

mengalir ke tangki penampungan yang berisi pompa dan perangkat kontrol. Limbah tersebut kemudian dipompa dan dipindahkan untuk Penanganan.

Penguatan tangki septik yang ada di daerah-daerah yang dilayani oleh sistem bidang septictank / saluran tampaknya akan memberikan kesempatan bagi penghematan biaya, tetapi sejumlah besar (sering mayoritas) harus diganti atau diperluas sepanjang umur sistem karena kapasitas yang tidak cukup, kerusakan tangki beton, atau kebocoran. Dalam sistem GP, limbah mengalir ke ruang besi di mana sebuah pompa penggiling menggiling padatan dan membuang limbah ke dalam sistem pipa bertekanan. Sistem GP tidak memerlukan tangki septik tapi mungkin membutuhkan daya lebih besar dari sistem STEP karena tindakan penggilingan. Sistem GP menghasilkan air limbah dengan TSS tinggi, yang mungkin tidak diterima di fasilitas penanganan hilir.

PENGOLAHAN AIR LIMBAH

Pengolahan limbah meliputi proses fisik, kimia, dan biologis untuk menghilangkan kontaminan fisik, kimia, dan biologis. Tujuannya adalah untuk menghasilkan limbah terolah dan limbah tak padat atau lumpur yang cocok untuk digunakan kembali ke lingkungan. Biasanya, pengolahan limbah melibatkan hingga tiga tahap, yang disebut Pengolahan primer, sekunder dan tersier (atau lanjutan).

- **Pengolahan primer**

  Pengolahan primer dirancang untuk membuang kotoran, yang tercampur, dan padatan mengambang dari limbah mentah. Tahap ini kadang-kadang disebut Penanganan mekanik, meskipun bahan kimia yang sering digunakan untuk mempercepat proses sedimentasi. Penyaringan awal menghilangkan sejumlah besar dan benda-benda mengambang. Setelah air limbah disaring, kemudian mengalir ke dalam ruang grit dimana pasir, grit, abu, dan batu-batu kecil mengendap di bawah. Pembuangan pasir dan kerikil yang terbawa dari jalan atau tanah selama badai sangat penting, terutama di kota-kota dengan sistem saluran pembuangan gabungan. Banyaknya pasir dan pasir yang memasuki sebuah pabrik pengolahan dapat menyebabkan masalah operasi serius, seperti pemakaian pompa dan peralatan lainnya yang berlebihan, menyumbat perangkat aerasi, atau mengambil kapasitas tangki yang diperlukan untuk pengolahan. Pasir dan hasil yang dibuang oleh proses ini harus secara berkala dikumpulkan dan dibuang (misalnya, dengan penimbunan atau pembakaran). Setelah penyaringan selesai dan pasir dibuang, air limbah masih berisi kandungan organik dan anorganik bersama dengan padatan tersuspensi. Padatan tersuspensi tambahan mungkin terbuang oleh sedimentasi atau gravitasi, koagulasi kimia, atau filtrasi. bahan padat yang dibuang disebut lumpur primer.

  Pengolahan primer dapat mengurangi BOD air limbah yang masuk sebesar 20 - 30 persen dan total padatan tersuspensi sebesar 50 - 60 persen. Pengolahan primer biasanya adalah tahap pertama pengolahan air limbah. Dalam beberapa kasus, Pabrik pengolahan memulai dengan Pengolahan primer dan

menambahkan tahap pengolahan lainnya karena meningkatnya beban air limbah, seperti meningkatnya kebutuhan akan pengolahan, dan karena sumber daya menjadi tersedia.

- **Pengolahan sekunder**
  - Penanganan sekunder menggunakan proses biologis untuk menghilangkan sekitar 85 persen bahan organik terlarut yang lolos Pengolahan primer. Teknologi pengolahan sekunder meliputi proses *fixed-film*, lumpur aktif dan proses pertumbuhan tersuspensi lainnya, sistem aerasi diperpanjang, membran reaktor biologis, laguna aerasi, kolam dan sistem lahan basah terbangun, dan bentuk-bentuk lain pengolahan yang menggunakan aktivitas biologis untuk memecah zat organik.
  - Dalam proses pertumbuhan melekat (atau *fixed-film*), pertumbuhan mikroba terjadi pada permukaan batu atau media plastik. Air limbah melewati media bersama dengan udara untuk menyediakan oksigen. Proses pertumbuhan melekat unit meliputi filter menetes, menara biologis, dan kontaktor biologis berputar.
  - Dalam proses pertumbuhan tersuspensi, pertumbuhan mikroba tersuspensi dalam campuran air tanpa aerasi dimana udara (atau oksigen) dipompa, atau air diagitasi secara cukup untuk memungkinkan transfer oksigen. unit proses pertumbuhan tersuspensi meliputi variasi lumpur aktif, parit oksidasi, dan reaktor *sequencing batch*. Proses pertumbuhan tersuspensi mempercepat pekerjaan bakteri aerob dan mikroorganisme lainnya yang memecah bahan organik dalam limbah tersebut dengan menyediakan lingkungan aerobik yang kaya di mana mikroorganisme tersuspensi dalam air limbah dapat bekerja lebih efisien. Dari tangki aerasi, air limbah dialirkan ke tangki sedimentasi (penjernih sekunder), di mana kelebihan biomassa dibuang. Sebagian biomassa didaur ulang ke ujung kepala tangki aerasi, sedangkan sisanya "terbuang" dari sistem. Limbah biomassa dan padatan tetap diolah sebelum dibuang atau digunakan kembali sebagai bio-padatan. Lumpur aktif dan proses yang terkait dapat sesuai apabila pembuangan polusi tinggi organik disyaratkan, dana dan tenaga terampil untuk operasi dan pemeliharaan tersedia, dan lahan bersifat langka atau mahal. Sistem ini biasanya membutuhkan beberapa bentuk atau Pengolahan primer, seperti penelitian dan sedimentasi. Ketika dioperasikan dengan benar dan dipelihara, proses ini umumnya bebas dari lalat dan bau. Namun, proses lumpur yang paling aktif lebih mahal untuk dioperasikan daripada proses pertumbuhan melekat dan diperlukan pasokan energi yang stabil. Efektivitas proses lumpur aktif dapat terpengaruh oleh peningkatan kadar senyawa beracun dalam air limbah. Oleh karena itu, program pra pengolahan industri mungkin diperlukan untuk mengontrol polutan dari industri pengguna yang mungkin melewati atau mengganggu proses Penanganan, mencemari lumpur limbah, atau membuat kondisi berbahaya di area selokan atau sistem

pengolahan seperti pembentukan gas peledak atau beracun. Pertimbangan umum untuk desain proses lumpur aktif meliputi karakteristik air limbah, kondisi lingkungan setempat (termasuk suhu), kemungkinan adanya zat penghambat (mungkin ada dalam limbah industri), persyaratan pengiriman oksigen dan kinetika reaksi (waktu retensi dalam sistem)..

- Aerasi diperpanjang adalah variasi pada proses lumpur aktif dasar yang menggunakan laju alir relatif rendah dan waktu aerasi yang lama. Limbah aerasi dibentuk menjadi lumpur -seperti cokelat, yang mengendap di tangki pengendapan terpisah. Dengan demikian, limbah terolah yang bersih ditarik dari atas tangki pengendapan dan lumpur diambil dari bagian bawah tangki. Keuntungan sistem ini adalah bahwa lumpur stabil dan tidak memerlukan pengolahan lebih lanjut kecuali pengambilan air. Namun, kebutuhan daya tinggi karena periode panjang aerasi, sehingga sistem ini umumnya cocok untuk pabrik kecil.
- Reaktor biologis Membran (MBR) atau sistem bio-membran mencakup sistem penghalang membran semi-permeabel baik yang terendam atau yang terhubung dengan proses. Teknologi ini menjamin semua lumpur aktif pembuangan tersuspensi dan sebagian polutan terlarut. Keterbatasan sistem MBR berbanding lurus dengan efisiensi proses pengurangan nutrisi lumpur aktif. Sistem MBR dapat mencapai kualitas efluen tinggi dan menggunakan lahan kecil. Namun, proses MBR yang canggih dan biaya membangun dan mengoperasikan MBR biasanya lebih tinggi dari pengolahan air limbah konvensional.
- Kolam dan lahan basah yang sederhana dan kuat adalah pilihan pengolahan air limbah dengan biaya operasi dan pemeliharaan rendah. Kolam diklasifikasikan sebagai anaerobik (reaksi berlangsung tanpa oksigen), fakultatif (di mana proses utama mungkin tidak menggunakan oksigen), dan pematangan (di mana kolam memberikan Penanganan tambahan dengan adanya oksigen dan sinar matahari untuk mengurangi polutan sebelum dibuang). Kolam dan sistem lahan basah dipengaruhi oleh kondisi alam, seperti angin, suhu, curah hujan, radiasi matahari, dan rembesan, serta oleh faktor fisik seperti luas permukaan, kedalaman air, arus pendek, pH, bahan beracun, dan oksigen. Masalah spesifik dapat mencakup lokasi air tanah yang tinggi, banjir, topografi yang curam, dan habitat bagi vektor seperti nyamuk.
  - stabilisasi kolam anaerobik limbah cekungan terbuka di mana air limbah diolah dengan tidak adanya oksigen. Padatan menetap di dasar kolam, tempatnya dicerna. Kolam anaerobik dapat digunakan sebagai tahap pertama untuk mengolah air limbah sebelum Penanganan sekunder dalam sistem lain seperti kolam fakultatif atau lahan basah dibangun. Kolam anaerobik biasanya berupa cekungan persegi panjang dengan kedalaman minimal 3 meter dan idealnya 4 meter. Lumpur harus dikeluarkan dari

kolam secara berkala (misalnya, dengan mengeringkan dan pembuangan sebagai padatan atau dengan pompa lumpur berujung-apung). Sebuah kolam anaerobik yang dirancang dengan baik dapat membuang sampai sekitar 60 persen BOD dan COD dalam kondisi hangat.

- Kolam fakultatif adalah cekungan dangkal besar (sekitar 1,5 sampai 1,8 meter dalamnya) yang memfasilitasi penggabungan proses anaerobik dan aerobik. Pengolahan berlangsung melalui kombinasi proses fisik dan biologis, dan bisa menjadi kompleks.
- Kolam Pematangan mirip dengan kolam fakultatif tetapi lebih kecil, dan biasanya ditempatkan dalam rangkaian setelah kolam fakultatif. Kolam pematangan lebih efisien daripada kebanyakan proses pengolahan lainnya untuk menghilangkan bakteri dan telur cacing parasit. Kolam fakultatif dan pematangan dapat dipertimbangkan ketika lahan yang cukup tersedia, tingkat patogen perlu dikurangi, dan/atau aliran yang kadang-kadang mencakup volume besar badai yang melimpas air

- Konstruksi lahan basah direkayasa sistem yang dapat mengolah berbagai limbah, termasuk air limbah domestik, limbah pertanian, air hujan, dan bahkan effluen. Industri pengolahan terjadi melalui kombinasi proses biologi dan fisik, termasuk sedimentasi, curah hujan, adsorpsi, asimilasi oleh pabrik, dan aktivitas mikrobiologi. Sistem ini dirancang untuk mengalir secara gravitasi, meminimalkan kebutuhan akan pompa dan perangkat listrik. Arus dapat berupa vertikal atau horizontal, dan pada lahan basah aliran horisontal, mungkin di atas atau di bawah permukaan. Lahan basah yang kebanyakan dibangun di negara-negara berkembang adalah dari sub-permukaan jenis aliran horizontal. Aliran diatas permukaan umumnya dihindari karena menyediakan tempat berkembang biak nyamuk. Lahan basah dibangun dapat digunakan ketika ada kebutuhan akan kualitas limbah yang lebih baik daripada yang bisa dicapai oleh pengolahan anaerobik saja. Pengolahan lahan basah dibangun biasanya membutuhkan 3 - 5 m2 per orang ketika mengolah limbah dengan daya penuh; kebutuhan lahan dapat dikurangi dengan Penanganan anaerobik awal.

- **Pengolahan Tersier**

  Proses pengolahan yang digunakan untuk mengurangi BOD limbah adalah proses Penanganan sekunder. Pengolahan tersier adalah praktek di luar pengolahan sekunder dan dirancang untuk membuang polutan organik dan nutrisi mineral yang tidak dapat diuraikan seperti nitrogen dan garam fosfor. Pengolahan tersier dapat membuang lebih dari 99 persen kotoran dari air limbah, dan mampu menghasilkan kualitas limbah yang hampir menyamai air minum. Contoh pengolahan tersier adalah modifikasi pengolahan sekunder konvensional untuk membuang fosfor tambahan dan nitrogen. Filter karbon aktif biasa digunakan untuk pengolahan tersier**.**
- **Disinfeksi**

Desinfeksi dapat menjadi langkah terakhir sebelum keluarnya limbah. Klorin adalah disinfektan yang paling banyak digunakan, tetapi ozon dan radiasi ultraviolet juga sering digunakan untuk desinfeksi buangan air limbah. Namun, beberapa pihak otoritas lingkungan khawatir bahwa residu klorin dalam limbah dapat menimbulkan dampak yang merugikan. Deklorinasi air limbah yang diolah mungkin tepat untuk mencapai parameter kualitas air yang diinginkan.

PENGGUNAAN KEMBALI AIR LIMBAH

Air limbah semakin banyak digunakan untuk pertanian, terutama di daerah dengan kelangkaan air, peningkatan populasi, dan permintaan tinggi terhadap pangan, karena air limbah menyediakan sumber air dan nutrisi. Air limbah juga bisa menjadi sumber air sepanjang tahun. Air limbah berada di tanah dan bergerak melalui tanah di mana tindakan penyaringan alami dari tanah bersama dengan aktivitas mikroba dan serapan pabrik menghilangkan sebagian kontaminan. Sebagian air menguap atau digunakan oleh pabrik. Sisanya dikumpulkan melalui saluran atau sumur untuk keluar di permukaan atau meresap ke air tanah. Banyak air dan sebagian besar nutrisi yang digunakan oleh pabrik, sedangkan polutan lain akan ditransfer ke tanah dengan adsorpsi, di mana banyak yang termineralisasi atau rusak dari waktu ke waktu oleh aksi mikroba. Air limbah, yang kadang-kadang didesinfeksi sebelum dipakai, tergantung pada penggunaan akhir dari pabrik dan metode irigasi, dapat diterapkan pada tanah dengan penyemprotan, banjir, irigasi tetes, atau *ridge* dan irigasi alur. Metode yang dipilih tergantung pada pertimbangan biaya, medan, dan jenis pabrik. Drip sistem irigasi debit air melalui lubang-lubang kecil di pipa diletakkan di tanah dan, karena itu, pengolahan sebelumny untuk menghilangkan padatan tersuspensi diperlukan pada sistem ini agar tidak menyumbat lubang.

PENANGANAN LUMPUR DAN PEMBUANGAN

- **Penanganan Lumpur**

  Sistem Penanganan lumpur yang paling umum meliputi pencernaan anaerobik dan pencernaan anaerobik termofilik.

  - tangki fermentasi pencerna anaerobik besar terus beroperasi di bawah kondisi anaerobik. Dekomposisi anaerobik dapat digunakan untuk Penanganan langsung atas limbah, tetapi secara ekonomis menguntungkan untuk mengolah limbah aerobik. Pencerna anaerobik skala besar biasanya digunakan untuk pengolahan lumpur yang dihasilkan oleh pengolahan primer dan sekunder. Hal ini juga digunakan untuk Penanganan limbah industri yang memiliki tingkat BOD yang sangat tinggi. Mekanisme mekanik pencampuran, pemanasan, pengumpulan gas, penambahan lumpur dan pembuangan lumpur stabil dimasukkan ke dalam desain pencerna anaerobik skala besar. Pencernaan anaerobic menggunakan berbagai macam bakteri anaerob non metanogen. Pada bagian pertama proses, bahan organik kompleks dipecah dan pada langkah berikutnya, dihasilkan metana. Produk akhir pencernaan anaerobik adalah sekitar 70% metana dan 30% karbon dioksida, biomassa mikroba, dan residu yang tidak dapat diuraikan. Seluruh

lumpur yang dicerna memiliki sedikit bahan organik yang mudah terurai. Hal ini biasanya berbau tidak enak, dan sekitar 50% berupa padatan anorganik.

- pencernaan anaerobik termofilik berlangsung pada suhu yang lebih tinggi, biasanya 50-70ºC, dibandingkan dengan pencernaan anaerobik standar, yang paling sering dilakukan pada sekitar 20-45ºC. Pencernaan anaerobik termofilik bisa lebih cepat, hanya membutuhkan sekitar dua minggu untuk selesai, dibandingkan dengan 15 sampai 30 hari untuk pencernaan anaerobik standar. Namun, pencernaan termofilik lebih mahal, membutuhkan lebih banyak energy dan kurang stabil daripada proses mesofilik.
- Sistem aerasi diperpanjang pengolahan sekunder juga berfungsi untuk mencerna lumpur limbah aerobik. Selain itu, lumpur dari proses lumpur konvensional yang diaktifkan dapat diolah secara aerobik dengan menggunakan udara, daripada mendorong lingkungan tanpa oksigen-habis seperti dalam pencernaan anaerobik. Karena pencernaan aerobik terjadi jauh lebih cepat dari pencernaan anaerobik, biaya modal pencernaan aerobik lebih rendah. Namun, biaya operasi jauh lebih besar pada pencernaan aerobik karena diperlukan biaya energi untuk aerasi untuk menambah oksigen ke proses.
- Pengomposan juga merupakan proses aerobik yang melibatkan pencampuran padatan air limbah dengan sumber karbon seperti debu gergaji, jerami atau serbuk kayu. Dengan oksigen, bakteri mencerna padatan air limbah dan sumber karbon yang ditambahkan dan, dalam melakukannya, menghasilkan sejumlah besar panas.

- **Pembuangan dan Penggunaan Lumpur**

  Stabilisasi berikut (misalnya oleh pencernaan anaerobik, pencernaan anaerobik termofilik, pencernaan aerobik, atau proses aerasi diperpanjang), lumpur dapat dikeringkan dan dibuang di TPA atau insinerator, atau diproses lebih lanjut untuk keperluan yang menguntungkan. Ada kekhawatiran tentang pembakaran lumpur karena polusi udara dalam emisi, bersama dengan tingginya biaya bahan bakar tambahan, membuat alat ini kurang menarik dan kurang umum dibangun pada pengolahan dan pembuangan lumpur. Namun, insinerasi mungkin tepat jika komposisi lumpur (misalnya, karena limbah industri ke sistem saluran pembuangan) menghalangi pembuangan atau penggunaan pilihan lain.

  Kedua proses anaerobik dan aerobik pencernaan lumpur dapat menyebabkan penghancuran mikroorganisme penyebab penyakit dan parasit ke tingkat yang cukup untuk memungkinkan padatan dicerna sehingga menjadi aman dipakai pada tanah yang digunakan sebagai bahan pengganti tanah (dengan manfaat yang mirip dengan gambut) atau digunakan untuk pertanian sebagai pupuk, asalkan tingkat zat beracun cukup rendah.

B. Pedoman EHS untuk Fasilitas Penanganan Sampah

1. Keberlakuan

Pedoman EHS tentang fasilitas Pengelolaan Sampah atau proyek yang didedikasikan untuk pengelolaan sampah kota dan limbah industri, meliputi pengumpulan dan transportasi sampah; penerimaan, pembongkaran, pengolahan, dan penyimpanan limbah; pembuangan TPA; pengolahan fisika-kimia dan biologis; dan proyek pembakaran. Kegiatan pengelolaan limbah industri-spesifik yang berlaku, misalnya, untuk limbah medis, limbah kota, kiln semen, dan lain-lain yang tercakup dalam sektor industri yang relevan dengan Pedoman EHS, seperti minimalisasi dan penggunaan kembali limbah pada sumbernya. Dokumen ini disusun sesuai dengan bagian berikut:

Bagian 1.0 —Pengelolaan dan Dampak Industri Khusus
Bagian 2.0 — Pemantauan dan Indikator Kinerja
Lampiran A — Gambaran Umum Kegiatan Industri

Dokumen ini mencakup metode komersial pengelolaan sampah yang paling umum. Ini tidak mencakup kegiatan lainnya seperti pengelolaan limbah radioaktif, co-insinerasi di pabrik pembakaran, atau injeksi sumur dalam.

1.0 Pengelolaan dan Dampak Industri Khusus

Bagian berikut memberikan ringkasan isu EHS paling signifikan yang terkait dengan Pengelolaan Sampah, yang terjadi selama fase operasional dan pengawasan, bersama dengan rekomendasi untuk mengurangi dampak tersebut. Rekomendasi untuk pengelolaan dampak EHS umum pada fasilitas industri yang paling besar selama fase konstruksi disediakan dalam Pedoman Umum LKK, seperti masalah fase operasional lainnya, seperti kebisingan, yang umumnya terjadi pada banyak kegiatan industri.

1.1 Lingkungan

Limbah padat (MSW) biasanya dikelola secara terpisah dari limbah berbahaya dan tidak berbahaya dari industri; Oleh karena itu, dampak lingkungan yang terkait dengan pengelolaan MSW dan limbah industri dibahas secara terpisah di bawah ini.

1.1.1 Limbah Padat Kota

Limbah padat (MSW) secara umum didefinisikan sebagai limbah (selain limbah dan emisi udara) yang dihasilkan dan biasanya dikumpulkan oleh kotamadya. MSW sangat bervariasi dalam komposisi, tergantung pada pendapatan dan gaya hidup pembuang limbah. Seperti terlihat pada Tabel 31, MSW meliputi limbah rumah tangga, limbah kelembagaan, penyisiran jalan, sampah komersial, serta puing-puing konstruksi dan pembongkaran. MSW mungkin termasuk kertas dan bahan kemasan; bahan makanan; pabrik seperti puing-puing; logam; karet; tekstil; dan barang yang berpotensi berbahaya seperti baterai, komponen listrik, cat, pemutih, dan obat-obatan. MSW juga mengandung berbagai limbah industri dari industri kecil, serta hewan mati dan kotoran. Dampak lingkungan dan tindakan mitigasi terkait berlaku pada pengumpulan dan transportasi MSW; penerimaan, pembongkaran,

pengolahan, dan penyimpanan limbah; pengolahan biologis; pembakaran; dan penimbunan dijelaskan di bawah ini.

Table 30: Sumber dan Jenis Limbah Padat Perkotaan

Sumber	Penghasil Limbah Tipikal	Jenis Limbah Padat
Pemukiman	Hunian keluarga kecil dan besar	Sisa makanan, kertas, karton, plastik, tekstil, kulit, limbah pekarangan, kayu, kaca, logam, abu, limbah khusus (misalnya barang berukuran besar, barang elektronik, barang kain putih, baterai, minyak, ban) dan limbah rumah tangga yang berbahaya.n,
Industri	Manufaktur ringan dan berat, fabrikasi, lokasi konstruksi, pabrik kimia dan pembangkit listrik	Limbah rumah tangga, kemasan, limbah makanan, bahan bangunan dan bongkaran, limbah berbahaya, abu, limbah khusus.
Komersial	Toko, hotel, restoran, pasar, gedung perkantoran. perkantoran.	Kertas, karton, plastik, kayu, sisa makanan, kaca, logam, limbah khusus, limbah berbahaya.
Lembaga	Sekolah, rumah sakit, penjara, pusat pemerintahan.	Sama seperti komersial
Konstruksi dan Pembongkaran	Lokasi konstruksi baru, perbaikan jalan, lokasi renovasi, pembongkaran bangunan.	Kayu, baja, beton, kotoran, dan lain-lain
Layanan Perkotaan	Pembersihan jalan, *landscaping*, taman, pantai, tempat rekreasi lainnya, pabrik pengolahan air dan air limbah	Penyapuan jalan; *landscaping* dan pemangkasan pohon; limbah umum dari taman, pantai dan tempat rekreasi lainnya; lumpur dari air dan pabrik pengolahan air limbah.
Proses	Manufaktur ringan dan berat, kilang, pabrik kimia, pembangkit listrik, ekstraksi dan pengolahan mineralBerat dan ringan	Limbah proses industri, bahan bekas, produk yang tidak sesuai spesifikasi, terak, limbah pertambangan.

	manufaktur	

1 – Sumber dan Tipe Limbah Padat Perkotaan

Pengumpulan dan Pengangkutan Sampah

Pembuangan sampah secara sembarangan dan secara diam-diam

Penyebab pembuangan sampah secara sembarangan dan secara diam-diam di daerah perkotaan dipicu oleh kurang tersedianya tempat sampah di sepanjang tempat berjalan, kurangnya kesadaran masyarakat akan tanggung jawab mereka sebagai penduduk perkotaan, dan layanan pengumpulan sampah yang tidak memadai. Pembuangan sampah secara sembarangan terjadi di mana-mana dan seringkali ke dalam saluran pembuangan, sementara pembuangan secara diam-diam umumnya dilakukan di lahan kosong, ruang publik, atau sepanjang saluran air. Akumulasi limbah dapat menarik vektor penyakit, menyebabkan penyumbatan jaringan drainase dan pembuangan limbah, membuat sampah mudah diakses oleh hewan dan burung serta mencemari saluran air. Strategi pengelolaan yang direkomendasikan untuk meminimalkan pembuangan sampah secara sembarangan dan secara diam-diam termasuk:

- Mendorong penggunaan wadah atau tas untuk sampah di lokasi pengumpulan untuk setiap rumah tangga dan perusahaan;
- Melaksanakan jadwal pengumpulan berkala dengan frekuensi yang tepat untuk menghindari penumpukan sampah;
- Menggunakan kendaraan yang sesuai dengan kondisi geografis dan jenis limbah untuk memaksimalkan keandalan pengumpulan limbah (misalnya truk *compactor* mungkin cocok untuk lingkungan dengan jalan-jalan lebar dan sampah dengan densitas rendah, sementara kendaraan yang lebih kecil mungkin cocok untuk lingkungan dengan jalan-jalan sempit dan sampah dengan densitas yang lebih tinggi);
- Menganjurkan pemisahan bahan-bahan yang dapat didaur ulang di lokasi penghasil sampah, sehingga lokasi pengumpulan tidak menjadi tempat untuk memilah sampah bagi pemulung sektor informal;
- Menutup kendaraan pengumpul dan pengangkut sampah di sepanjang rute transportasi untuk menghindari sampah yang tertiup angin;
- Membersihkan kendaraan yang digunakan untuk mengangkut limbah sebelum transportasi barang lain, termasuk kompos;
- Mendorong warga untuk menempatkan limbah keluar di lokasi dan pada waktu yang ditentukan;
- Jika memungkinkan, menghalangi akses ke lokasi pembuangan dan mengenakan denda terhadap pembuang sampah ilegal.

Emisi Udara

Emisi udara dari pengumpulan dan transportasi MSW termasuk debu dan *bioaerosol*, bau, dan emisi kendaraan**.**

- Debu, *Bioaerosols*, and Bau
  Debu dapat mencakup debu yang menganggu, debu yang berbahaya (misalnya mengandung asbes atau silika), dan *bioaerosols* (yaitu, partikel dalam udara yang terdiri seluruh atau sebagian mikroorganisme). *Bioaerosol* menjadi perhatian khusus bagi kesehatan pekerja limbah dan telah teridentifikasi menjadi penyebab berkurangnya fungsi paru dan meningkatkan penyakit pernapasan bagi mereka yang berada sangat dekat dengan kegiatan pengumpulan dan pembuangan limbah. Berikut adalah strategi pengelolaan yang direkomendasikan untuk meminimalkan debu, *bioaerosol*, dan bau:

  - Menetapkan jadwal pengumpulan sampah sesering mungkin;
  - Menciptakan program cuci untuk kendaraan pengumpul sampah untuk kontainer pengumpul dan pemindah limbah milik perusahaan;
  - Mempromosikan penggunaan kantong untuk mengurangi bau dari kekotoran pengumpulan sampah dan peralatan transportasi.

- Emisi Kendaraan
  Emisi dari kendaraan *on-road* dapat diatur melalui program nasional atau regional. Bila program tersebut tidak tersedia, langkah-langkah khusus untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan emisi udara selama selama pengumpulan dan transportasi sampah adalah sebagai berikut:
  - Mengoptimalkan rute pengumpulan sampah untuk meminimalkan jarak tempuh serta keseluruhan penggunaan bahan bakar dan emisi
  - Melaksanakan stasiun transfer untuk kendaraan kecil agar menggabungkan sampah ke kendaraan besar untuk transportasi ke fasilitas pengolahan atau pembuangan;
  - Pemilik dan operator kendaraan pengumpul dan pengangkut sampah harus melaksanakan perawatan mesin yang direkomendasikan oleh produsen peralatan, serta pemeliharaan mekanik untuk pengoperasian kendaraan yang aman, termasuk tekanan ban yang tepat **.;**
  - Pengemudi harus diinformasikan soal manfaat praktik mengemudi yang dapat mengurangi baik risiko kecelakaan maupun konsumsi bahan bakar, termasuk akselerasi yang terukur dan mengemudi dalam batas kecepatan yang aman (mengemudikan truk sampah dapat menghemat 25% penggunaan bahan bakar dan mengurangi perawatan hingga 15%)

Rekomendasi pengelolaan armada tambahan disajikan dalam *General EHS Guidelines*.

Penyimpanan, Pemrosesan, Pemindahan, dan Penerimaan Limbah

Pengendalian aliran limbah masukan diperlukan untuk memastikan pemrosesan, pengolahan, dan pembuangan limbah yang aman dan efektif serta kualitas produk akhir (misalnya kompos). Meskipun prosedur dapat bervariasi tergantung pada sifat limbah dan metode pengolahan yang diperlukan, langkah-langkah yang direkomendasikan antara lain**:**

- Secara visual mengevaluasi, menimbang, dan mendokumentasikan muatan limbah masukan;
- Membuang atau, jika fasilitas dilengkapi dengan peralatan untuk memproses limbah, memisahkan bahan atau limbah yang diidentifikasi berpotensi berbahaya, termasuk limbah yang dapat menyebarkan penyakit, dan mengelolanya sebagai limbah berbahaya atau menular, sebagaimana berlaku;
- Menganalisis bahan yang diduga berbahaya sebelum diterima agar dipisahkan berdasarkan kompatibilitas dan agar dapat diolah dan dibuang secara memadai;
- Jika memungkinkan, mengisolasi peralatan pengecil ukuran (misalnya mesin penghancur atau penggiling) di daerah antiledakan dengan ventilasi dan pelepasan tekanan untuk mengurangi dampak potensi ledakan yang bisa disebabkan oleh bahan-bahan seperti tabung gas dan cairan yang mudah terbakar yang mungkin terkandung dalam MSW. Inspeksi visual terhadap limbah masukan, beserta prosedur penyortiran dan pembuangan meminimalkan potensi bahaya ini
- Memisahkan bahan sekunder yang diperoleh kembali untuk daur ulang dan sampah organik untuk kompos sepraktis mungkin.

Limpasan yang terkontaminasi

Lindi dari tumpukan sampah yang disebabkan oleh paparan curah hujan dan dari cairan sisa dalam limbah itu sendiri mungkin berisi bahan organik, nutrien, logam, garam, patogen, dan bahan-bahan kimia berbahaya. Jika dibiarkan bermigrasi, lindi dapat mencemari tanah, air permukaan, dan air tanah yang berpotensi menyebabkan dampak tambahan seperti eutrofikasi dan pengasaman air permukaan dan kontaminasi pasokan air. Berikut rekomendasi strategi pengelolaan limpasan yang terkontaminasi**:**

- Saat penentuan lokasi, pertimbangkan kedekatan jarak area penyimpanan dan penanganan limbah dengan sumur pasokan air bagi orang-orang dan hewan, saluran irigasi, dan badan-badan air permukaan yang mendukung kehidupan air serta kemampuan untuk mencegah lindi dan drainase yang terkontaminasi memasuki air permukaan dan air tanah;
- Menggunakan bahan kedap air untuk jalan, area penyimpanan dan pengolahan limbah serta area untuk mencuci kendaraan, juga memasang pembatas untuk mencegah limpasan ke daerah yang dapat menyerap air;
- Mengumpulkan limpasan dan lindi dari daerah yang digunakan untuk penyimpanan limbah serta mengelola limpasan sesuai standar lingkungan yang

berlaku sebelum dibuang ke air permukaan atau sistem pembuangan limbah perkotaan (misalnya kasa untuk membuang materi yang besar, memasang perangkap lumpur untuk menghilangkan partikulat, dan membuang *separate-phase liquids* dengan pemisah air/minyak). Pembuangan ke sistem limbah kota (melalui pipa atau truk *tanker*), bila tersedia, lebih sesuai untuk limpasan dari daerah penyimpanan dan penanganan limbah;

- Sejauh itu praktis, menggunakan kembali air yang terkumpul dalam proses pembuangan di lokasi (*on-site*) atau menyimpan dengan lindi yang dikumpulkan untuk diolah.

Selain itu, strategi pengelolaan untuk limpasan terkontaminasi dari kendaraan meliputi:

- Menutup wadah selama transportasi,
- Memastikan peralatan kendaraan dirancang untuk mengumpulkan drainase dan bahwa hal itu dilakukan dalam wadah penampung minyak sampai kendaraan mencapai lokasi pembuangan yang aman

Sampah

Langkah-langkah berikut ini dianjurkan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan sampah dan limbah padat selama penerimaan, pemindahan, pengolahan, dan penyimpanan limbah:

- Menyediakan penyimpanan yang memadai untuk limbah yang tidak segera diolah atau dibuang;
- Melaksanakan prosedur pengaturan usaha yang baik;
- Mempertimbangkan penggunaan daerah tertutup untuk membalik, merobek, memadatkan limbah, dan lain-lain.;
- Memasang pagar penangkap dan jaring untuk menjebak sampah yang tertiup angin

Emisi Udara

Langkah-langkah berikut ini dianjurkan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan emisi kendaraan serta emisi debu, bau, dan *bioaerosol s*elama penerimaan, pemindahan, bongkar, pengolahan, dan penyimpanan limbah:

- Memilih kendaraan dan wadah yang meminimalkan emisi udara selama bongkar muat limbah;
- Merancang lokasi-lokasi *drop-off* untuk meminimalkan antrian kendaraan;
- Sering menyapu area pengelolaan limbah dan jalan serta menggunakan semprotan air untuk mengendalikan debu bilamana perlu;
- Melakukan prapengolahan limbah yang diperlukan (misalnya, pembekuan, enkapsulasi, atau membasahi (*wetting*) yang cukup untuk mengurangi debu, tapi tanpa membentuk lindi);

- Menggunakan area penyimpanan dan penanganan limbah yang tertutup untuk limbah berbau busuk atau limbah yang menghasilkan debu yang berbahaya (misalnya asbes). Area penyimpanan dan penanganan limbah yang tertutup lebih disukai untuk semua jenis limbah;
- Menggunakan sistem ekstraksi untuk menghilangkan debu dari wilayah kerja, bangunan, dan wadah penyimpanan, serta mengolah bila perlu untuk mengendalikan emisi partikulat (misalnya *bag filter*);
- Membuang atau mengolah seluruh limbah biologis/limbah berbau busuk dengan cepat;
- Menggunakan semprotan penetral bau bila perlu;
- Menggunakan tekanan negatif pada pengolahan bangunan dan penyaringan udara yang memadai (misalnya *biofilter*) untuk menghilangkan bau.

Kebisingan dan Getaran

Sumber utama kebisingan dan getaran termasuk lalu lintas truk; peralatan pemindah (misalnya mesin derek, *loader* beroda), *compactor* stasioner, *baler*, penggiling serta sistem pengolahan dan pengangkutan lainnya. Strategi pengelolaan kebisingan yang direkomendasikan meliputi:

- Membangun zona *buffer* antara fasilitas dan lingkungan eksternal atau menempatkan fasilitas jauh dari reseptor sensitif;
- Menyertakan pertimbangan kebisingan dan getaran dalam desain, termasuk penggunaan model untuk memprediksi tingkat kebisingan di lokasi tertentu yang sensitif terhadap kebisingan, yang menggunakan tingkat kekuatan suara standar untuk pabrik konstruksi;
- Mempertahankan jalan lokasi dalam kondisi baik untuk mengurangi kebisingan dan getaran dari gerakan kendaraan;
- Menggunakan layar akustik di sekitar peralatan dan pabrik tetap/*mobile*;
- Memilih peralatan dengan tingkat emisi kebisingan yang rendah;
- Memasang *silencing equipment* untuk pabrik, misalnya peredam suara/knalpot;
- Menggunakan bangunan untuk menyimpan peralatan pabrik tetap yang berisik inherently (misalnya menempatkan mesin penghancur limbah ruang penurunan sampah, dan menutup ruang penurunan sampah di semua sisi) serta mempertimbangkan penggunaan bahan isolasi suara dalam konstruksi.

Pengolahan Biologis

Pengolahan biologis termasuk membuat kompos dengan bahan organik lain untuk persiapan produk tanah (yaitu pengolahan aerobik), dan penyerapan anaerobik. Untuk memaksimalkan penggunaan produk akhir, limbah yang mengandung organik yang terkontaminasi oleh bahan-bahan kimia yang berbahaya (misalnya PCB, *chlordane* dan pestisida lainnya, logam berat dan metaloid) dan/atau zat patogen dan

mikroorganisme (misalnya *prion*, virus, bakteri , dan parasit) yang akan menjadi berbahaya oleh proses atau mengandung risiko kesehatan atau lingkungan, tidak diperkenankan. Ini bisa termasuk limbah klinis tertentu dan limbah klinis terkait lainnya serta bangkai sakit (*diseased carcasses*), atau kontaminan yang diklasifikasikan sebagai limbah industri atau berbahaya..

Lindi dan Limpasan

Lindi dan limpasan dari area penyimpanan dan pengolahan limbah dapat mengandung materi organik (*biochemical oxygen demand* (BOD)), fenol, nitrat, fosfor, logam terlarut dan kontaminan lainnya. Dalam pengolahan kayu, juga terdapat bahan kimia pengawet kayu seperti kreosot dan arsenat tembaga kromat, serta produk turunannya. Sampah perkotaan dapat berupa kotoran manusia dan hewan serta darah yang mengandung berbagai mikroorganisme penyakit. Beberapa bahan kimia rumah tangga dapat memiliki sifat berbahaya; contohnya pestisida, pelarut, cat, baterai, minyak bekas, obat-obatan, dan lain-lain..

Langkah-langkah berikut dianjurkan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan produksi dan pembuangan lindi dari pengoperasian pengolahan biologis:

- Memasang lapisan drainase dari kompos organik di bawah area pengolahan untuk menyediakan drainase lindi yang memadai. Ini dapat terdiri dari bantalan bahan kasar seperti serpihan kayu atau alternatif *platform* pengolahan dapat secara permanen digabungkan ke lapisan drainase yang dirancang untuk menahan beban, pekerjaan dan pembuangan bahan. Untuk fasilitas kompos berskala kecil atau di daerah kering, bahan penyerap dapat dimasukkan dalam kompos dan di dasar tumpukan;
- Area penyimpanan atau pengolahan bahan dari fasilitas harus memiliki sistem penghalang lindi yang membentuk penghalang yang aman antara air tanah, tanah, dan substrat serta kompos atau organik tersimpan, serta sistem untuk mengumpulkan dan mengolah lindi;
- Merancang dan mempertahankan kemiringan dan orientasi *windrow* dan/atau saluran air lindi untuk memfasilitasi drainase lindi agar disalurkan ke selokan pengumpulan dan juga genangan air lindi dihindari; membentuk tumpukan dan *windrow* untuk memaksimalkan limpasan dan karenanya mengurangi infiltrasi.
- Menyimpan lindi dalam baskom tanah yang dilapisi atau dalam tangki penyimpanan di atas tanah;
- Untuk *anaerobic digestion*, memaksimalkan daur ulang air limbah ke reaktor;
- Mengukur *level total organic carbon* (TOC), *chemical oxygen demand* (COD), nitrogen (N), fosfor (P) dan klorin (Cl) dalam aliran *inlet* dan *outlet dari anaerobic digester*. Bila diperlukan pengendalian proses yang lebih baik atau kualitas output limbah yang lebih baik, pemantauan parameter tambahan mungkin diperlukan

- Mengoperasikan *anaerobic digester* dalam kondisi *thermophilic digestion*, untuk meningkatkan penghancuran patogen, laju produksi biogas (maka pemulihan energi akan lebih tinggi) dan waktu retensi;
- Menjaga kondisi kompos yang ideal seperti:

    - Rasio karbon: nitrogen antara 25: 1 dan 35: 1
    - Kadar air 50 sampai 60 persen dari total berat selama pengolahan (dan kurang dari 50 persen untuk pemasaran *screening* berikut)
    - Keseimbangan antara ukuran partikel dan ruang kosong untuk mendorong dekomposisi yang cepat. Ruang kosong harus cukup untuk mencapai tingkat oksigen 10 sampai 15 persen dalam tumpukan yang terdapat dalam sistem aerobic
    - Tingkat suhu optimal yang dapat bervariasi antara 32 dan 60 derajat Celcius. Perusakan patogen dapat dicapai dengan mencapai dan mempertahankan suhu 55 derajat Celcius selama tiga hari dalam *vessel composting system* atau 15 hari dalam sistem *windrow*.
    - pH antara 6 dan 8.

Emisi Udara

Pelepasan ke udara dapat mencakup emisi cerobong langsung and emisi sementara terkait proses biologis, juga emisi dari pembakaran biogas. Emisi udara langsung dapat berupa *bioaerosol*, partikulat/debu, amonia, amina, VOC, sulfida, bau, dan lain-lain. Langkah-langkah berikut dianjurkan untuk mencegah, meminimalkan, mengendalikan emisi udara dari pengolahan biologis:

- Menggunakan *mist spray* untuk mengendalikan debu, terutama selama dan sebelum pemuatan atau prosedur penanganan lainnya.
- Menggunakan *windrow turning equipment* yang dirancang khusus untuk meminimalkan emisi udara, untuk mengimbangi *wheeled loaders* atau *conveyor loaders* yang menjatuhkan limbah ke dalam tumpukan**.**
- Untuk limbah yang sangat berbau, menggunakan *closed feed bunkers* yang dibangun dengan *vehicle sluice.* Sedangkan untuk limbah intensif yang kurang berbau, menggunakan pintu otomatis yang berayun cepat (frekuensi buka tutup pintu diusahakan seminimal mungkin) yang dikombinasikan dengan perangkat pengumpulan udara buangan yang menghasilkan tekanan rendah di lorong pengolahan .
- Menutup saluran air lindi untuk mengurangi emisi bau.
- Meminimalkan jumlah air yang ditambahkan ke kompos (misalnya dengan menutup bahan kompos) untuk menghindari kondisi anaerobik yang dapat menyebabkan bau hidrogen sulfida jika campuran kompos berisi bahan yang mengandung sulfur**.**

Emisi pembakaran biomassa dan biogas tergantung pada jenis bahan biomassa dan metode pembakaran. Emisi ini dapat berupa partikulat, nitrogen oksida (NOx), sulfur oksida (SO_X), karbon monoksida (CO), hidrogen sulfida (H_2S), dan VOC. Saat menggunakan biomassa atau biogas sebagai sumber bahan bakar untuk pembangkit listrik, nilai pedoman emisi serta pilihan berbagai teknik pengendalian dan pencegahan emisi yang memadai harus merujuk pada *General EHS Guidelines.*

Kebakaran

Limbah yang mudah busuk (*biodegradable*) dapat terbakar dan degradasi aerobik dapat menghasilkan panas yang cukup untuk memicu pembakaran spontan dalam kondisi tertentu. Limbah dapat, dalam beberapa kasus, juga mengandung abu dan bahan yang sangat mudah terbakar lain yang meledak menjadi api dalam kondisi berangin, atau saat berkontak dengan bahan-bahan yang mudah terbakar. Di tempat pembuangan sampah, metana dihasilkan oleh *anaerobic digestion* dan dapat berpotensi memicu jika bertemu dengan sumber pengapian di dalam atau di luar TPA. Metana dalam gas TPA dapat terperangkap di rongga bawah tanah, dan bahkan bergerak sepanjang diskontinuitas geologi, sehingga berisiko menimbulkan ledakan. Strategi pengendalian dan pencegahan kebakaran yang direkomendasikan meliputi:

- Untuk pembuatan kompos, menghindari kondisi yang dapat menyebabkan pembakaran spontan (misalnya kelembaban antara 25–45 persen dan suhu di atas sekitar 93ºC yang dapat dicapai misalnya dengan menjaga *windrow* dengan tinggi kurang dari sekitar 3 m dan memutarnya saat suhu melebihi 60ºC.);
- Mengumpulkan biogas untuk penggunaan atau pengolahan (misalnya pemulihan energi atau pembakaran);
- Menyediakan sistem alarm kebakaran, termasuk sensor suhu dalam limbah yang sedang diolah;
- Merancang fasilitas untuk akses oleh peralatan pemadam kebakaran, termasuk gang yang legang antara *windrow* dan akses ke pasokan air yang cukup.

Fasilitas Insinerasi MSW

Emisi Udara

Emisi udara dari pembakaran tergantung pada komposisi sampah spesifik serta ketersediaan dan efektivitas sistem pengendalian pencemaran udara. Polusi emisi dapat berupa karbondioksida (CO_2), CO, NO_X, sulfur dioksida (SO_2), partikulat, amonia, amina, asam (HCL, HF), VOC, dioksin/furan, *polychlorinated biphenyls* (PCB), *polycyclic aromatic hydrocarbons* (PAH), logam (Hg), sulfida, dan lain-lain, tergantung pada konten limbah dan kondisi pembakaran. Langkah-langkah berikut ini dianjurkan untuk mencegah, mengurangi dan mengendalikan emisi:

- Melakukan pemilahan dan/atau penyortiran sampah □□□□

□□□

Celcius; mengidentifikasi dan mengendalikan komposisi sampah masukan; menggunakan pengendalian primer (terkait pembakaran); menerapkan rancangan dan kondisi pengoperasian yang membatasi pembentukan dioksin, furan, dan prekursornya; serta menerapkan pengendalian gas buang;

- Mempertimbangkan penerapan teknologi *anaerobic digestion* atau konversi limbah ke energi untuk membantu emisi *off-set* terkait pembangkit listrik berbahan bakar fosil.

Abu dan Residu Lainnya

Pembakaran limbah padat menghasilkan abu dan material lainnya yang tersisa setelah pembakaran. Limbah padat juga dapat dihasilkan dari pengolahan air limbah dari pengolahan gas buang atau *flue gas treatment* (FGT). Langkah-langkah berikut dianjurkan untuk mencegah, meminimalkan dan mengendalikan limbah padat dari insinerasi:

- Merancang tungku untuk, sebisa mungkin, secara fisik menampung limbah dalam ruang pembakaran (misalnya *narrow grate bar spacing* untuk reses perapian atau tungku., tempat pembakaran rotari atau statis untuk limbah yang sangat cair), dan menggunakan limbah melalui *putrate* yang menyediakan agitasi yang memadai dan waktu tinggal limbah di tungku pada suhu yang cukup tinggi, termasuk area pembakaran abu, untuk mencapai nilai *total organic carbon* (TOC) dalam residu abu di bawah 3wt persen dan biasanya antara 1 dan 2 wt persen.
- Mengelola abu dasar secara terpisah dari abu terbang serta residu pengolahan gas buang lain untuk menghindari kontaminasi abu dasar untuk pemulihan potensinya;
- Memisahkan logam besi dan nonbesi dari abu dasar sepraktis dan seekonomis mungkin, untuk pemulihannya;
- Mengelola abu dasar *on-site* atau *off-site* (misalnya dengan penyaringan dan penghancuran) sejauh yang diperlukan untuk memenuhi spesifikasi yang ditetapkan untuk penggunaannya atau di lokasi penerima pengolahan atau pembuangan (misalnya untuk mencapai tingkat pencucian logam dan garam yang sesuai dengan kondisi lingkungan setempat di lokasi penggunaan);
- Abu dasar dan residu harus dikelola berdasarkan klasifikasinya sebagai bahan berbahaya atau tidak berbahaya. Abu berbahaya harus dikelola dan dibuang sebagai limbah berbahaya. Abu tidak berbahaya mungkin dibuang di TPA MSW atau dipertimbangkan untuk daur ulang dalam bahan bangunan.

Limbah Air

Sistem pendingin menghasilkan semburan menara pendingin, yang dibahas dalam *General EHS Guidelines*. Selain itu, pengolahan gas buang menghasilkan air limbah yang membutuhkan pengolahan dan pembuangan. Untuk mencegah, meminimalkan,

dan mengendalikan limbah air, air limbah dari pengolahan gas buang harus diperlakukan semestinya, misalnya, dengan menggunakan koagulasi filtrasi, curah hujan, dan filtrasi untuk menghilangkan logam berat serta netralisasi**.**

Kebisingan

Sumber utama berupa kipas pembuangan dan mengakibatkan kebisingan dari *outlet* cerobong; sistem pendingin (untuk pendinginan penguapan dan terutama untuk pendinginan udara); serta generator turbin. Langkah-langkah untuk mengatasi dampak kebisingan dibahas dalam *General EHS Guidelines*. Langkah-langkah tambahan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan kebisingan dari pembakaran termasuk penggunaan peredam pada pendingin udara dan cerobong asap, bilamana perlu.

TPA

TPA sanitasi adalah pembentukan lubang-lubang limbah yang dirancang secara seksama dan secara struktural stabil yang dipisahkan oleh materi yang tertutup tanah, dengan dasar dan sisi lereng yang dirancang untuk meminimalkan infiltrasi dan memfasilitasi pengumpulan lindi. Tempat pembuangan sampah dipilih, dirancang dan dioperasikan untuk mengisolasi limbah dari lingkungan sekitar, khususnya air tanah. Bahkan setelah penutupan, tempat pembuangan sampah memerlukan perawatan jangka panjang, termasuk pemeliharaan sistem penutup bagian atas, pengumpulan dan pengolahan lindi, pengumpulan dan pembakaran atau pemanfaatan gas TPA, serta pemantauan air tanah sehingga limbah tetap terisolasi. Dengan demikian, dampak EHS dari pembongkaran atau penutupan serta pengoperasian dan pemeliharan TPA dalam jangka panjang perlu dipertimbangkan dalam desain sistem. Prosedur penutupan tertentu harus fokus pada integritas pelestarian jangka panjang dan keamanan lokasi. Pemeliharaan minimal lebih dipilih.

Operator TPA, yang bekerja sama dengan pihak berwenang setempat, harus menjajaki dan mengimplementasikan berbagai peluang untuk meminimalkan pembuangan TPA dari limbah kota yang mengandung logam, seperti merkuri, yang mungkin akan dilepaskan lewat penghancuran bahan limbah. Pemisahan dan penyortiran bahan-bahan ini harus dilakukan selayak mungkin.

Penentuan Lokasi TPA

Lokasi TPA harus memperhitungkan potensi dampak terkait pelepasan zat polusi. Berikut pertimbangan yang harus diterapkan dalam pemilihan lokasi:

- Dekat dengan perumahan, rekreasi, pertanian, kawasan lindung alami, atau habitat satwa liar dan daerah yang rawan dengan pemulungan satwa liar, serta penggunaan lahan yang berpotensi tidak kompatibel dengan yang lain;

- Pembangunan perumahan biasanya harus berjarak lebih dari 250 meter dari perimeter pembuatan lubang-lubang dalam TPA yang diajukan untuk meminimalkan potensi migrasi emisi gas bawah tanah
- Dampak-dampak visual harus diminimalkan dengan mengevaluasi alternatif lokasional
- Penentuan lokasi harus lebih dari 3 km dari *turbo jet airport* dan 1,6 km dari *piston-type airport* atau sebagaimana diizinkan oleh pihak berwenang aviasi yang sepenuhnya mempertimbangkan potensi ancaman terhadap keselamatan udara karena menarik kehadiran burung

- Kedekatan jarak serta penggunaan sumber daya air tanah dan air permukaan;
  - Fasilitas air minum umum atau swasta, irigasi, atau sumur pasokan air ternak terletak *down gradient* dari batas-batas TPA harus berjarak lebih dari 500 meter dari lokasi perimeter, kecuali alternatif sumber pasokan air yang mudah dan ekonomis tersedia dan pembangunannya disetujui oleh oleh pihak berwenang dan masyarakat sekitar
  - Area dalam batas-batas TPA harus berada di luar daerah resapan air tanah selama 10 tahun untuk pengembangan pasokan air yang ada atau yang tertunda.
  - Aliran yang tahan lama tidak harus berada dalam jarak 300 meter *down gradient* dari pembuatan lubang-lubang TPA yang diusulkan, kecuali pengalihan atau penyaluran yang layak secara ekonomi dan lingkungan untuk melindungi sungai dari potensi kontaminasi.

- Geologi dan hidrogeologi lokasi;
  - Tempat pembuangan sampah harus berada di topografi dengan kemiringan yang tidak tajam sehingga memadai untuk pembangunan menggunakan metode gili-gili (*bund*), dengan lereng yang meminimalkan gerakan bumi untuk mendapatkan kemiringan lindi drainase yang tepat (sekitar 2%)
  - Tingkat dataran tinggi musiman air tanah (yaitu tinggi selama 10 selama) harus setidaknya 1,5 meter di bawah dasar dari setiap persiapan penggalian atau lokasi yang diajukan untuk memungkinkan pembangunan lubang-lubang TPA
  - Bahan penutup tanah yang sesuai harus tersedia di tempat untuk memenuhi kebutuhan penutup menengah (minimal kedalaman 30 cm) dan penutup akhir (minimal kedalaman 60 cm), serta konstruksi gili-gili (untuk metode lubang dalam pengoperasian TPA). Lebih disukai bila lokasi memiliki tanah yang juga cukup untuk memenuhi kebutuhan penutup yang diperlukan (biasanya minimal kedalaman 15 cm dari tanah). Kebutuhan penutup sehari-hari dapat juga dipenuhi dengan menggunakan terpal yang dapat dilepas, bahan bekas lainnya (yaitu residu kompos), atau dengan melepas penutup tanah harian yang dipasang sebelumnya pada awal setiap hari untuk digunakan kembali

pada akhir hari yang sama. Untuk tujuan penentuan lokasi, buat asumsi bahwa setidaknya 1 meter kubik penutup tanah yang dipadatkan secara harian, untuk tahap menengah dan akhir dibutuhkan untuk setiap 6 meter kubik sampah yang dipadatkan.

- Potensi ancaman terhadap integritas TPA dari bahaya alam seperti banjir, tanah longsor, dan gempa bumi:
  - Tempat pembuangan sampah harus diletakkan di luar subyek dataran yang sering banjir selama 10 tahun dan, jika dalam wilayah yang rentan banjir selama 100 tahun, dapat dibuatkan revisi desain ekonomis yang akan menghilangkan potensi tanah longsor.
  - Seharusnya tidak ada risiko gempa yang signifikan di wilayah TPA yang bisa menyebabkan kerusakan tanggul, saluran air atau pekerjaan sipil lainnya, atau memerlukan langkah-langkah teknis yang tidak perlu mahal; atau jika tidak, lereng sisi harus disesuaikan untuk mencegah kegagalan terkait aktivitas seismik
  - Tidak ada jalur patahan atau struktur geologi yang retak secara signifikan dalam jarak 500 meter dari perimeter pembuatan lubang-lubang TPA yang diusulkan yang akan memungkinkan gerakan gas atau air lindi yang tak terduga
  - Seharusnya tidak ada formasi landasan kapur, karbonat, batuan berpori, retak atau lainnya yang akan menjadi tidak kompeten sebagai hambatan untuk migrasi lindi dan gas, di mana formasi memiliki ketebalan lebih dari 1.5 meter dan terjadi sebagai unit geologi teratas di atas air tanah yang sensitif

Produksi Lindi

Lindi TPA mengandung konstituen terlarut yang berasal dari cairan tubuh dari limbah yang dibuang serta produk degradasinya. Lindi juga mengandung sejumlah padatan tersuspensi, termasuk patogen. Jika tidak dikumpulkan dan diolah, lindi dapat bermigrasi dari TPA dan mencemari tanah, air tanah, dan air permukaan. Pemantauan lindi dan lokasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem TPA yang dirancang mengisolasi limbah secara efektif, baik selama pengoperasian maupun setelah penutupan TPA. Lindi dari TPA MSW biasanya memiliki kandungan nitrogen (amonium), klorida, dan kalium serta kebutuhan oksigen biologis terlarut dan organik dengan kebutuhan oksigen kimia yang tinggi. Langkah-langkah berikut ini dianjurkan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan generasi lindi dari tempat pembuangan sampah MSW:

- Menempatkan tempat pembuangan sampah di daerah dengan geologi yang stabil dan menghindari pemilihan lokasi di dekat ekosistem serta sumber air tanah dan air permukaan yang secara khusus rentan atau sensitif;
- Merancang dan mengoperasikan TPA sesuai dengan persyaratan nasional yang berlaku dan standar yang diakui secara internasional untuk meminimalkan

generasi lindi, termasuk penggunaan *liner* TPA dengan permeabilitas yang rendah untuk mencegah migrasi lindi serta gas TPA, sistem pengumpulan dan drainase lindi dan penutup TPA (harian, tahap menengah dan akhir) untuk meminimalkan infiltrasi. Sistem *liner* untuk tempat pembuangan sampah MSW dapat terdiri dari kombinasi penghalang geologi dengan *liner* bawah dan lapisan drainase lindi di atasnya. Persyaratan permeabilitas dan ketebalan dapat berkisar dari konduktivitas hidrolik 1 x 10^{-7} cm/detik untuk lapisan tanah yang dipadatkan setinggi 0,6 meter yang dilapis oleh 30-mil *liner* membran yang fleksibel (60-mil jika terbuat dari *high density polyethylene* (HDPE) dengan ketebalan 1 meter dan konduktivitas hidrolik 1 x 10^{-9} meter/detik untuk gabungan penghalang geologi dan sistem *liner* dengan lapisan drainase setebal 0,5 meter;

- Mengolah lindi secara *on-site* dan/atau membuangnya ke sistem air limbah perkotaan. Metode pengolahan yang potensial termasuk laguna aerasi, lumpur aktif, *aerobic digestion*, lahan basah buatan, resirkulasi, filtrasi membran, pengolahan ozon, landasan gambut, filter pasir, dan pembuangan metana;
- Meminimalkan paparan terhadap permukaan yang berfungsi dan menggunakan saluran air perimeter dan pemadatan lubang buatan TPA, lereng dan bahan penutup harian untuk mengurangi infiltrasi curah hujan ke dalam limbah yang disimpan;
- Mencegah curah hujan tanpa henti ke daerah aktif TPA (misalnya dengan menggunakan tanggul atau pengalih lainnya); sistem harus dirancang untuk menangani debit puncak badai selama 25 tahun;
- Mengumpulkan dan mengendalikan limpasan dari daerah aktif TPA. Sistem harus dirancang untuk menangani debit dari badai selama 24 jam dan 25 tahun. Limpasan biasanya diolah bersama dengan lindi dari lokasi.

Pemantauan Air Tanah dan Lindi

erikut adalah langkah-langkah yang direkomendasikan untuk pemantauan air tanah dan lindi:

- Mengukur dan mencatat kuantitas dan kualitas lindi yang dihasilkan. Perubahan kuantitas atau kualitas lindi yang tidak disebabkan oleh cuaca atau faktor lain mungkin menunjukkan perubahan *liner,* pengumpulan lindi, atau sistem penutup TPA;
- Memasang sumur pemantau air tanah di luar perimeter TPA di lokasi dan dengan kedalaman yang cukup untuk mengevaluasi apakah lindi bermigrasi dari TPA ke dalam unit air tanah teratas. Jaringan pemantauan air tanah ini biasanya harus mencakup, minimal satu sumur pemantau yang terletak di arah aliran air tanah *upgradient* dari TPA dan dua sumur pemantau yang terletak di arah *down gradient*. Sistem pemantau air tanah harus sejalan dengan peraturan nasional yang berlaku dan standar yang diakui secara internasional.
- Secara berkala mengambil sampel dari sumur pemantau dan menganalisis konstituen, yang diseleksi berdasarkan:

- Jenis, jumlah, dan konsentrasi konstituen dalam limbah yang dikelola di TPA
- Mobilitas, stabilitas, dan ketahanan konstituen limbah sebagai produk reaksinya di zona tak jenuh yang berada di bawah area pengelolaan sampah
- Pendeteksian parameter indikator, konstituen limbah, dan produk reaksi dalam tanah air;
- Konsentrasi konstituen dalam dasar air tanah.

Emisi Gas TPA

MSW mengandung porsi bahan organik yang signifikan yang menghasilkan berbagai produk gas ketika dibuang, dipadatkan, dan tertutup di tempat pembuangan sampah. Oksigen di tempat pembuangan sampah yang cepat habis mengakibatkan penguraian bakteri anaerobik dari bahan organik dan produksi terutama karbon dioksida dan metana. Karbon dioksida larut dalam air dan cenderung larut dalam lindi. Metana, yang kurang larut dalam air dan lebih ringan dari udara, cenderung bermigrasi keluar dari TPA, yang menghasilkan gas TPA yang biasanya sekitar 60 persen metana dan 40 persen CO_2, dengan jumlah jejak gas lainnya. Beberapa tempat pembuangan sampah MSW dirancang untuk memaksimalkan degradasi anaerobik dan produksi gas TPA, yang dapat dibakar untuk energi. Selain itu, pengoperasian tempat pembuangan sampah dapat menghasilkan debu dan bau. Gas TPA tidak dihasilkan, atau dalam jumlah yang lebih kecil, jika bahan limbah terutama adalah jenis yang tidak aktif, seperti puing-puing konstruksi**.**

Berikut adalah metode-metode yang disarankan untuk mengendalikan dan memantau emisi gas TPA:

- Menyertakan sistem pengumpulan gas TPA yang dirancang dan dioperasikan sesuai dengan persyaratan nasional yang berlaku dan standar yang diakui secara internasional termasuk proses pemulihan dan prapenggunaan atau perusakan termal melalui fasilitas pembakaran yang efisien. Rancangan pembakaran tergantung pada jenis sistem pembakaran yang terdiri dari pembakaran terbuka atau pembakaran tertutup. Waktu retensi dan suhu yang diperlukan untuk mencapai pembakaran yang sangat efisien dari gas TPA berkisar dari 0.6-1.0 detik pada suhu 850 derajat Celsius hingga 0,3 detik pada suhu 1000 derajat Celcius dalam pembakaran tertutup. Pembakaran terbuka beroperasi pada suhu pembakaran yang lebih rendah. Mencegah kondensasi dari pengakumulasian dalam sistem ekstraksi dengan mengatur pekerjaan pipa agar sampai ke lokasi penghapusan seperti *Knock Out Pot*.
- Menggunakan gas TPA sebagai bahan bakar jika praktis, atau mengolahnya sebelum dibuang (misalnya dengan menggunakan pembakaran tertutup atau oksidasi termal jika konten metana kurang dari sekitar 3 persen dari volume).
- Menggunakan *gas blower (booster)* dengan kapasitas yang cukup untuk hasil gas yang diinginkan dan terbuat dari bahan yang tepat untuk kerja gas TPA; *blower* harus dilindungi oleh penahan api pada kedua *inlet* dan *outlet* gas.

- Memasang dan secara berkala mengambil sampel dari lubang penampung di sekitar TPA untuk memantau migrasi gas TPA.

Pendanaan karbon juga dapat dipertimbangkan, termasuk kesempatan yang dapat diambil melalui *Joint Implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change* di negara tuan rumah. Berbagai metode yang direkomendasikan untuk mengendalikan emisi debu dan bau emisi adalah sebagai berikut:

- Memadatkan dan menutup limbah segera setelah keluar dari kendaraan pembawa limbah
- Minimalkan area permukaan penurunan sampah yang terbuka
- Membuang lumpur berbau di parit tertutup
- Membatasi penerimaan beban yang dikenal sangat berbau
- Membatasi kegiatan penurunan sampah selama periode cuaca buruk (misalnya angin yang menuju reseptor sensitif)
- Menyegel penutup tempat berkumpul air
- Menganginkan area penyimpanan lindi

Sampah

Angin, kendaraan, dan kutu dapat menyebarkan MSW, berpotensi menarik hama, berkontribusi terhadap penularan penyakit, dan dapat berdampak negatif terhadap satwa liar dan masyarakat sekitar. Langkah-langkah berikut ini dianjurkan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan penyebaran sampah:

- Menghindari penempatan fasilitas di daerah yang sangat berangin,
- Menyediakan penanaman perbatasan, *landscaping*, atau pagar untuk mengurangi angin;
- Meletakkan limbah dengan menggunakan alat penggerak *dozer* dan alat pemadat TPA segera setelah keluar dari kendaraan pembawa limbah;
- Menggunakan bahan penutup tanah atau buatan sehingga limbah yang disimpan tetap berada di tempat. Pemakaian penutup mungkin lebih sering diperlukan selama angin kencang atau di daerah yang terbuka;
- Menggunakan teknik menakut-nakuti atau predator alami untuk mengendalikan burung pemangsa;
- Menyediakan area/lubang penurunan sampah dalam cuaca buruk untuk limbah ringan seperti kertas;
- Membangun bank dan tanggul sementara yang langsung berdekatan dengan kawasan penurunan sampah, memasang pagar penangkap yang *mobile* yang ditempatkan secara strategis dekat dengan daerah penurunan sampah atau di puncak yang melawan arah angin terdekat, dan/atau sepenuhnya menutup daerah penurunan sampah dalam sistem jaring sampah yang *mobile*;

- Memasang pagar angin yang melawan angin di lokasi penurunan sampah untuk mengurangi kekuatan angin saat melintasi fasilitas;
- Untuk sementara waktu, menutup fasilitas untuk seluruh jenis limbah atau kendaraan saat cuaca sedang sangat buruk

Penutupan dan Pascapenutupan

Operator fasilitas TPA harus merancang perawatan fasilitas saat penutupan dan pascapenutupan. Perencanaan tersebut harus dilakukan sedini mungkin dalam siklus proyek sehingga potensi permasalahan saat penutupan dan pascapenutupan dapat digabungkan dalam perencanaan keuangan dan teknis. Kegiatan perencanaan penutupan dan pascapenutupan harus mencakup unsur-unsur berikut:

- Penyusunan rencana penutupan yang menetapkan tujuan dan pengendalian lingkungan yang diperlukan (termasuk spesifikasi teknis), penggunaan lahan di masa depan (sebagaimana ditetapkan dalam konsultasi dengan masyarakat dan lembaga pemerintah setempat), jadwal penutupan, sumber daya keuangan, dan pengaturan pemantauan;
- Evaluasi, seleksi, dan penerapan metode penutupan yang sejalan dengan penggunaan pascapenutupan dan harus mencakup penempatan penutup akhir untuk mencegah dampak lebih lanjut terhadap kesehatan manusia dan lingkungan hidup;
- Penerapan komponen-komponen penutup akhir yang sejalan dengan penggunaan pascapenutupan dan kondisi iklim setempat. Penutup akhir harus memberikan perlindungan lingkungan jangka panjang dengan mencegah kontak langsung atau tidak langsung dari organisme hidup dengan bahan limbah dan konstituennya; meminimalkan infiltrasi curah hujan ke dalam limbah dan generasi berikutnya dari lindi; mengendalikan migrasi gas TPA; dan meminimalkan kebutuhan perawatan jangka panjang.
- Instrumen keuangan untuk menanggung biaya penutupan serta perawatan dan pemantauan pascapenutupan.

1.1.2 Limbah Berbahaya Industri

Limbah berbahaya disebut demikian karena memiliki sifat-sifat bahan berbahaya (misalnya mudah terbakar, korosivitas, reaktivitas, atau toksisitas), atau karakteristik fisik, kimia, atau biologis lainnya yang berpotensi menimbulkan risiko terhadap kesehatan manusia atau lingkungan jika tidak diolah secara benar. Limbah juga dapat ditetapkan sebagai "berbahaya" oleh peraturan daerah atau konvensi internasional berdasarkan asal-usul limbah dan pencantumannya dalam daftar limbah berbahaya.

PENGUMPULAN DAN TRANSPORTASI LIMBAH

Transportasi limbah berbahaya industri merupakan kegiatan khusus yang memerlukan peralatan yang tepat dan staf yang terlatih. Langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mencegah tumpahan dan pelepasan selama transportasi limbah dan untuk memfasilitasi tanggap darurat jika terjadi
kecelakaan disediakan dalam *General EHS Guidelines*. Rekomendasi tambahan khusus yang berlaku untuk pengumpulan limbah berbahaya dan pengoperasian transportasi meliputi:

- Mematuhi peraturan nasional yang berlaku dan standar yang diterima secara internasional untuk kemasan, label, serta transportasi bahan dan limbah berbahaya;
- Menggunakan tangki dan kontainer yang khusus dirancang dan diproduksi untuk menggabungkan fitur-fitur yang sesuai dengan jenis limbah yang akan diangkut;
- Jika drum atau kontainer lainnya digunakan untuk mengangkut limbah, kontainer harus dalam kondisi baik dan kompatibel dengan limbah serta dalam kondisi terkunci rapat dalam kendaraan angkut;
- Memberi label yang tepat untuk semua tangki dan kontainer pengangkut sebagai identifikasi isi, bahaya, dan tindakan yang diperlukan dalam berbagai situasi darurat

PENERIMAAN, PENURUNAN DAN PENYIMPANAN LIMBAH

Karena potensi bahaya yang melekat pada limbah, sangat penting bagi fasilitas pengelolaan limbah berbahaya industri untuk memahami dan mengendalikan sifat dari limbah yang diterima untuk penyimpanan, pengolahan, atau pembuangan. Kegagalan mengidentifikasi dan mengklasifikasikan sampah masukan secara tepat bisa mengakibatkan pengolahan yang tidak memadai atau pembuangan atau reaksi yang tidak diinginkan yang dapat melepaskan zat berbahaya atau menyebabkan kebakaran atau ledakan. Oleh karena itu, langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mengendalikan penerimaan limbah dan langkah-langkah umum untuk mengurangi risiko dalam fasilitas pengelolaan limbah berbahaya industri meliputi:

- Membangun dan memelihara hubungan dekat dengan penghasil sampah untuk memahami proses yang menghasilkan limbah dan untuk memantau setiap perubahan proses atau karakteristik limbah;
- Personil yang memadai dengan kualifikasi yang diperlukan harus tersedia dan bertugas setiap saat. Semua personil harus menjalani pelatihan kerja tertentu;
- Mendapatkan pemahaman yang menyeluruh tentang limbah masukan. Pengetahuan tersebut perlu mempertimbangkan karakteristik dan variabilitas limbah, asal limbah, pengolahan dan pembuangan, sifat residu limbah, jika ada, yang dapat dihasilkan selama pengolahan dan potensi risiko terkait pengolahan dan pembuangan limbah;
- Menerapkan prosedur prapenerimaan yang meliputi, sebagaimana berlaku, tes limbah masukan dan dokumentasi sumber limbah (misalnya proses-proses

penghasil limbah, termasuk variabilitas proses), dan menetapkan pengolahan/pembuangan yang tepat;

- Melaksanakan prosedur penerimaan yang mencakup, sebagaimana berlaku, prosedur yang membatasi penerimaan limbah yang dapat dikelola secara efektif termasuk pembuangan yang efektif atau pemulihan residu dari pengolahan limbah. Hanya menerima limbah jika penyimpanan, kapasitas pengolahan, dan penempatan setiap residu pengolahan (misalnya kriteria penerimaan *output* oleh fasilitas pengolahan atau pembuangan lain) yang memadai terjamin. Fasilitas penerimaan harus mencakup laboratorium untuk menganalisa sampel limbah masukan dengan kecepatan yang diperlukan oleh pengoperasian fasilitas untuk menentukan apakah limbah tersebut dapat diterima;
- Dalam hal pengolahan, menganalisis limbah sesuai dengan parameter yang relevan penting bagi fasilitas penerima (misalnya TPA atau insinerator).

Luapan dan Pelepasan

Luapan, kecelakaan kendaraan, serta kegagalan tangki dan pipa dapat menyebabkan pelepasan selama penyimpanan dan penanganan limbah. Langkah-langkah mitigasi, termasuk perlindungan fisik, perlindungan terhadap luapan, integritas tangki, dan penahan sekunder untuk tangki dibahas dalam *General EHS Guidelines*. Langkah-langkah tambahan yang direkomendasikan termasuk**:**

- Memisahkan limbah dan bahan berbahaya dari limbah dan bahan yang tidak berbahaya;
- Memisahkan limbah-limbah yang tidak kompatibel, seperti limbah asam dan alkali tertentu yang akan melepaskan gas beracun jika dicampur; menyimpan catatan pengujian; menyimpan limbah dalam drum atau terpisah berdasarkan klasifikasi bahayanya;
- Mengunci katup yang mengontrol transfer limbah dan bahan jika tidak digunakan;
- Wadah limbah harus diberi label yang sesuai yang mencantumkan rincian isi dan bahwa lokasi limbah dicatat dalam sistem pelacakan;
- Mentransfer atau menuang hanya satu jenis bahan setiap kalinya;
- Memberikan *training* dan latihan berkala untuk staf di lokasi mengenai prosedur darurat;
- Menyediakan tahanan sistem pemadai api yang memadai untuk mencegah pembuangan air yang tidak terkontrol bila terjadi kebakaran di lokasi.

Kebakaran dan Ledakan

Limbah berbahaya industri dapat mudah terbakar dan reaktif; oleh karena itu, tindakan pencegahan khusus diperlukan saat menangani limbah ini untuk mencegah kecelakaan. Langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mencegah dan

mempersiapkan kebakaran dan ledakan disajikan dalam *General EHS Guidelines*. Langkah-langkah tambahan yang direkomendasikan termasuk:

- Peralatan pemadam kebakaran yang sesuai dengan jenis limbah yang diterima di lokasi harus tersedia;
- Meminimalkan penyimpanan cairan yang mudah terbakar di lokasi (misalnya bahan bakar, limbah yang mudah terbakar);
- Menggunakan atmosfer nitrogen untuk cairan limbah organik dengan titik nyala rendah yang disimpan dalam tangki;
- Melakukan operasi penghancuran dan perobekan di dalam enkapsulasi penuh dan di dalam atmosfer tidak reaktif atau jenuh untuk drum dan kontainer yang mengandung zat yang mudah terbakar atau sangat volatil;
- Menyediakan area penurunan sampah darurat untuk beban limbah yang diidentifikasi dapat terbakar atau yang dianggap memiliki risiko langsung;
- Mempersiapkan dan setiap tahun meninjau penilaian risiko kebakaran.

Emisi Udara

Emisi udara dapat berupa pelepasan partikel dan VOC dari wadah penyimpanan dan peralatan pengolahan limbah. Fasilitas insinerasi limbah berbahaya harus meminimalkan kebocoran dari peralatan pemindah limbah berbahaya (misalnya pompa, pipa, dan lain-lain) melalui penerapan deteksi kebocoran dan program perbaikan. Pedoman tambahan tentang pencegahan dan pengendalian emisi VOC diberikan dalam *General EHS Guidelines*. Panduan tentang pencegahan dan pengendalian emisi juga dijabarkan dalam bagian MSW.

Limbah Air

Kegiatan penyimpanan dan pengolahan dapat menghasilkan air cucian dan limpasan dari daerah pengelolaan limbah. Langkah-langkah umum untuk pengendalian limpasan dibahas pada bagian MSW di atas dan *General EHS Guidelines.* Selain itu, metode berikut direkomendasikan untuk pencegahan, minimalisasi, dan pengendalian limbah air:

- Mengumpulkan dan mengelola air cucian dan limpasan dari penyimpanan limbah dan daerah penanganan dengan potensi bahaya, kecuali tes analitis menentukan lain;
- Memisahkan limpasan dari daerah yang menyimpan limbah yang tidak kompatibel.

PENGOLAHAN FISIKA-KIMIA DAN BIOLOGIS

Proses pengolahan fisika-kimia dan biologis menghancurkan, memisahkan, menyatukan, atau mengandung bahan limbah untuk meminimalkan potensi bahaya terhadap lingkungan, kesehatan, dan keselamatan dan untuk memfasilitasi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan. Pengolahan ini biasanya diterapkan

untuk larutan air atau lumpur. Banyak proses pengolahan yang efektif hanya untuk jenis limbah spesifik dan dapat dikompromikan dengan konstituen dari limbah lainnya. Oleh karena itu, prosedur penerimaan limbah yang dibahas di atas sangatlah penting. Banyak proses dalam sektor ini menggabungkan teknologi peralatan canggih yang memerlukan staf yang sangat terlatih. Prosedur yang umum direkomendasikan untuk perawatan biologis dicakup dalam bagian MSW di atas. Prosedur yang biasanya direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan potensi dampak lingkungan dari pengobatan kimia meliputi:

- Merancang dan mengoperasikan fasilitas sesuai dengan persyaratan nasional yang berlaku dan standar yang diterima secara internasional;
- Mempersiapkan rencana *quality control*, yang memuat daftar nama, tanggung jawab, dan kualifikasi personil, serta prosedur pemeriksaan dan dokumentasi;
- Dengan jelas menetapkan tujuan dan reaksi kimia yang diharapkan untuk setiap proses pengolahan;
- Menilai setiap set reaksi baru dan campuran limbah dan reagen yang diusulkan dalam uji berskala laboratorium sebelum pengolahan limbah;
- Secara khusus merancang dan mengoperasikan wadah reaktor sehingga sesuai dengan peruntukannya;
- Memantau reaksi sehingga tetap terkontrol agar memperoleh hasil yang diharapkan.

Emisi Udara

Emisi udara terkait dengan operasi penyimpanan dan pemindahan dibahas di atas. Langkah-langkah tambahan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan emisi udara meliputi:

- Menutup wadah pengolahan dan reaksi agar emisi udara dibuang melalui penyaringan yang tepat atau sistem pengurangan emisi udara lainnya;
- Memasang detektor gas (misalnya yang sesuai untuk mendeteksi HCN, H_2S, dan NO_X) dan menerapkan langkah-langkah keamanan untuk mencegah pelepasan gas yang berbahaya;
- Menghubungkan ruang udara di atas filtrasi dan proses pengeringan dengan sistem pengurangan polusi udara utama dalam pabrik, jika sistem semacam itu tersedia.

Limbah Air

Limbah air berasal dari proses biologis dan kimia termasuk limpasan dan lindi (dibahas di atas), residu pengendalian polusi, dan residu limbah (misalnya fraksi yang terpisah dari limbah). Langkah-langkah umum untuk mengendalikan limpasan dibahas dalam bagian MSW di atas dan *General EHS Guidelines*. Langkah-langkah

yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan limbah air meliputi:

- Menambahkan agen flokulasi ke lumpur dan air limbah yang akan diolah untuk mempercepat proses sedimentasi dan untuk memudahkan pemisahan padatan lebih lanjut atau bila praktis, menggunakan penguapan (yang menghindari penggunaan agen flokulasi);
- Mencegah pencampuran limbah atau aliran lain yang mengandung logam dan agen pengompleks.

Residu Limbah

Pengolahan biologis dan kimia biasanya menghasilkan residu sampah yang harus dibuang. Langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan limbah padat meliputi:

- Membatasi penerimaan limbah untuk diolah dengan pemadatan/imobilisasi bagi limbah yang tidak mengandung VOC berkadar tinggi, komponen berbau, sianida padat, agen pengoksidasi, Zat untuk mengikat dan mengendalikan ion logam karena bisa menghilangkan kesadahan air (*chelating agent*), limbah dengan TOC tinggi, dan tabung gas terkompresi.
- Meminimalkan kelarutan logam dan mengurangi pencucian garam terlarut beracun dengan kombinasi yang cocok dari air cucian, penguapan, rekristalisasi, dan ekstraksi asam saat imobilisasi digunakan untuk mengolah limbah padat yang mengandung senyawa berbahaya sebelum penimbunan limbah.
- Berdasarkan karakteristik fisik dan kimia limbah sisa ini, limbah dipadatkan, dikristalkan, diencerkan, atau dilebur sesuai kebutuhan sebelum pembuangan ke TPA.
- Menguji pelindian senyawa anorganik (misalnya dengan menggunakan *European Committee for Standardization (CEN) atau U.S. EPA leaching procedures)* untuk limbah yang akan ditimbun.

PEMBAKARAN LIMBAH BERBAHAYA

Pembakaran melibatkan beberapa pengoperasian proses yang terintegrasi, termasuk kontrol dan persiapan limbah masukan, pembakaran, dan pengelolaan produk pembakaran (misalnya gas buang dan abu). Pembakaran mengurangi volume dan berat limbah serta menghancurkan hampir seluruh senyawa organik dalam limbah, tetapi juga menghasilkan emisi udara dan residu sampah yang harus dikelola secara tepat. Untuk meminimalkan potensi dampak terhadap lingkungan, kesehatan, dan keamanan, langkah-langkah umum berikut harus dipertimbangkan:

- Merancang dan mengoperasikan insinerator sesuai dengan persyaratan nasional yang berlaku dan standar yang diterima secara internasional. Standar-standar ini

biasanya mengharuskan efisiensi penghancuran sebesar 99,99 persen atau 99.9999 persen, tergantung pada karakteristik bahaya limbah;

- Melaksanakan prosedur seleksi limbah yang ketat sehingga hanya limbah yang dapat dikelola secara efektif yang dapat diterima. Perlu diperhatikan bahwa merkuri harus dikeluarkan dari limbah masukan semaksimal mungkin;
- Terus memantau parameter insinerator termasuk tingkat limbah masukan, jumlah hidrokarbon, temperatur (yang diukur pada akhir zona tinggal) serta CO dan oksigen (diukur pada tumpukan);
- Memasang sistem otomatis untuk mencegah masukan limbah berbahaya ke insinerator saat kondisi operasi menyimpang dari rentang yang dapat diterima (misalnya selama kondisi *startup* serta *shutdown* atau *upset*).

Emisi Udara

Emisi udara tergantung pada komposisi sampah masukan dan dapat berupa NO_X, SO_2, CO_2, logam, asam, dan produk-produk yang berasal dari pembakaran yang tidak sempurna, terutama *polychlorinated dibenzo-p-dioxins & furans* (PCDD dan PCDF). Langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan emisi udara meliputi:

- Terus memantau CO dan O2 untuk mengevaluasi kondisi pembakaran yang tepat;
- Melacak secara ketat kandungan klorin dalam limbah masukan serta tingkat masukan klorin dan potensi polutan lainnya;
- Secara berkala memantau konsentrasi PCDD, PCDF, produk pembakaran lainnya, dan logam berat dalam gas buang;
- Mengurangi generasi dan emisi PCDD dan PCDF, jika/di saat limbah yang yang mengandung klorin dibakar, dengan memastikan pendinginan gas buang yang cepat serta turbulensi yang baik dari gas pembakaran, suhu tinggi, kandungan oksigen yang cukup, dan waktu tinggal yang memadai. Sistem De-NOX juga dapat mengurangi emisi PCDD dan PCDF;
- Kontrol emisi tambahan (misalnya karbon aktif) harus dipasang jika diperlukan
- Mengolah gas pembakaran untuk menghilangkan logam dan gas asam (misalnya dengan filter basah.);
- Mengendalian emisi yang bersifat sementara dari zona pembakaran (misalnya dengan menyegel zona pembakaran atau mempertahankan tekanan zona pembakaran di bawah tekanan atmosfer);
- Meminimalkan emisi abu yang bersifat sementara (misalnya dengan penggunaan sistem tertutup untuk menangani bahan kering halus dan penggunaan wadah tertutup untuk pemindahan ke lokasi pembuangan).
- Mempertimbangkan penerapan teknologi konversi limbah ke energi untuk membantu melestarikan sumber daya dan emisi *off-set* terkait pembangkit listrik berbahan bakar fosil. Seperti disebutkan sebelumnya, kemungkinan penerapan

teknologi konversi limbah ke energi tergantung pada sejumlah isu yang mungkin termasuk spesifikasi desain proyek yang ditetapkan oleh pemerintah daerah serta Undang-undang yang berlaku untuk produksi dan penjualan listrik.

Limbah Air

Banyak perangkat pengendalian pencemaran udara menggunakan air atau gas untuk membersihkan dan menghasilkan limbah yang mengandung polutan yng dikeluarkan dari gas buang. Langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan limbah air meliputi:

- Secara berkala memantau konsentrasi PCDD dan PCDF, jika/di saat limbah yang yang mengandung klorin dibakar dan produk pembakaran lainnya serta logam berat dalam air limbah;
- Meminimalkan pembuangan air limbah proses sejauh mungkin dengan tetap menjaga kontrol emisi udara yang dibutuhkan;
- Mengolah air limbah sebelum dibuang (misalnya dengan menggunakan pengendapan, pengendapan logam, dan netralisasi).

Abu dan Residu

Abu dasar insinerator mengandung oksida logam dan halida, yang dapat memiliki kelarutan air yang signifikan (halida) dan dapat berpotensi sebagai limbah berbahaya. Abu dapat menyerap larutan dalam produk pembakaran yang sempurna dari gas buang. Dengan demikian, kontaminan dapat mudah larut dari residu limbah insinerator yang tidak terolah. Langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan limbah padat meliputi:

- Memperlakukan abu dan residu padat lainnya dari pembakaran limbah berbahaya industri sebagai berbahaya kecuali dapat dibuktikan bahwa bahan tersebut tidak berbahaya;
- Secara berkala memantau konsentrasi PCDD, PCDF, produk pembakaran lainnya, dan logam berat dalam residu pengendali pencemaran, dan abu atau terak.
- Mengurangi potensi pencucian residu abu (misalnya dengan pembekuan atau pengkristalan) sebelum penempatan akhir

PENIMBUNAN

Konstituen berbahaya dalam limbah berbahaya industri yang ditimbun berpotensi dapat bermigrasi dari TPA sebagai lindi atau dalam fase gas. Oleh karena itu, desain dan kriteria pengoperasian sangat penting untuk tempat pembuangan sampah yang menerima limbah berbahaya industri sehingga limbah tetap terkandung selama masa operasi TPA, termasuk setelah penutupan TPA. Langkah-langkah yang biasa

direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan potensi dampak lingkungan dari penimbunan limbah berbahaya industri meliputi:

- Merancang dan mengoperasikan TPA sesuai dengan persyaratan nasional yang berlaku dan standar yang diterima secara internasional;
- Membagi TPA menjadi beberapa lubang yang berbeda untuk memisahkan limbah dengan sifat yang berbeda;
- Menyimpan catatan tentang limbah yang diterima, termasuk sumber, hasil analisis, dan kuantitas;
- Mencatat pada peta: lokasi dan dimensi setiap lubang TPA dan perkiraan lokasi masing-masing jenis limbah yang berbahaya dalam lubang TPA.

Produksi Lindi

Pengendalian luapan air hujan dibahas dalam bagian tempat pembuangan sampah MSW di atas dan dalam *General EHS Guidelines*. Selain itu, langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan produksi lindi meliputi:

- Memasang sistem *liner*, sebaiknya terdiri dari dua atau lebih *liner* dengan sistem pengumpulan lindi di atas dan antara *liner*, untuk mencegah migrasi limbah dari TPA ke tanah di bawah permukaan atau air tanah atau air permukaan yang berdekatan selama masa aktif dan setelah penutupan TPA, apabila limbah masih tetap berbahaya. *Liner* harus:
    - Dibangun dari bahan dengan daya serap air yang rendah dan memiliki sifat kimia yang sesuai serta kekuatan dan ketebalan yang cukup untuk mencegah kegagalan akibat perbedaan tekanan, kontak fisik dengan limbah atau air lindi, kondisi iklim, tekanan instalasi, serta tekanan operasional sehari-hari;
    - Ditempatkan di atas landasan atau dasar yang mampu mendukung *liner* dan ketahanan terhadap perbedaan tekanan di atas dan di bawah *liner* untuk mencegah kegagalan *liner* karena pemukiman, kompresi, atau pengangkatan;
    - Dipasang untuk menutupi seluruh tanah di sekitarnya yang cenderung berada dalam kontak dengan limbah atau air lindi.
- Memasang sistem pengumpulan dan pembuangan lindi tepat di atas *liner* atas untuk mengumpulkan dan membuang lindi dari TPA sehingga kedalaman lindi di atas *liner* tidak melebihi 30 cm. Sistem pengumpulan dan pembuangan lindi harus:
    - Dibangun dari bahan yang secara kimiawi resisten terhadap limbah yang dikelola di TPA dan lindi yang akan dihasilkan serta kekuatan dan ketebalan yang cukup untuk mencegah keruntuhan di bawah tekanan yang diberikan oleh lapisan limbah di atasnya, oleh bahan penutup limbah, dan oleh peralatan apapun yang digunakan di TPA;
    - Dirancang dan dioperasikan untuk berfungsi tanpa menjadi tersumbat melalui penutupan yang dijadwalkan oleh TPA.

- Dalam sistem *two-liner*, memasang sistem deteksi kebocoran antar *liner*. Sistem deteksi kebocoran ini harus mampu mendeteksi, mengumpulkan, dan menghilangkan kebocoran dari konstituen berbahaya sepraktis dan sedini mungkin melalui semua bidang *liner* atas yang mungkin terkena limbah atau air lindi;
- Pada penutupan akhir TPA atau pada saat penutupan setiap lubang, menutupi TPA atau lubang dengan penutup akhir yang dirancang dan dibangun untuk:
    - Menyediakan minimalisasi migrasi cairan melalui TPA yang ditutup untuk jangka panjang;
    - Berfungsi dengan pemeliharaan minimum;
    - Memaksimalkan drainase dan meminimalkan erosi atau abrasi penutup;
    - Memfasilitasi pengendapan dan penurunan sehingga integritas penutup ini dipertahankan; dan
    - Memiliki permeabilitas kurang dari atau sama dengan permeabilitas sistem l*iner* bawah atau subtanah alami.

Pemantauan Air Tanah dan Lindi

Pemantauan air tanah diperuntukkan untuk penimbunan MSW di atas tanah. Selain itu, langkah-langkah yang direkomendasikan untuk pemeriksaan dan pemantauan lindi dan lokasi meliputi:

- Selama konstruksi, memeriksa *liner* untuk keseragaman, kerusakan, dan ketidaksempurnaan.
- Memeriksa TPA secara berkala (misalnya setelah badai dan selama pengoperasian mingguan dan triwulanan setelah penutupan) untuk mendeteksi adanya kerusakan, malfungsi, atau operasi yang tidak benar dari sistem kontrol *run-on* dan *run-off*, seperti erosi penutup akhir; berfungsinya sistem kontrol penyebaran angin, bila ada; dan keberadaan lindi dalam sistem pengumpulan dan pembuangan yang berfungsi secara memadai**.**

Gas TPA

Limbah yang mudah busuk akan menghasilkan gas TPA dan harus dikendalikan dan dipantau, seperti yang dijelaskan dalam tempat pembuangan sampah MSW di atas.

Penutupan dan Pascapenutupan

Operator fasilitas TPA harus merancang perawatan fasilitas untuk penutupan dan pascapenutupan seperti yang dijelaskan sebelumnya (lihat Limbah Padat Perkotaan - Tempat pembuangan sampah).

1.1.3 Limbah Industri Tidak Berbahaya

Limbah Solid Industri yang Tidak Berbahaya ditetapkan melalui perundangan nasional karena berasal dari sumber-sumber industri tetapi tidak memenuhi penetapan limbah berbahaya berkaitan dengan asal khususnys dalam proses industri atau karakteristiknya. Contoh limbah tersebut termasuk berbagai jenis sampah, kotoran, atau lumpur dari pabrik pengolahan limbah, pabrik pengolahan air bersih, atau fasilitas pengendali polusi udara, serta bahan buangan lain dalam bentuk padat, cair, semipadat, atau berisi materi gas yang dihasilkan dari operasional industri; bahan bangunan/bongkaran; sampah, seperti kepingan logam dan wadah kosong; dan limbah residu dari operasi industri, seperti kerak *boiler*, arang besi dan abu.

PENGUMPULAN DAN TRANSPORTASI LIMBAH

Transportasi limbah industri yang berbahaya membutuhkan peralatan yang tepat dan staf yang terlatih. Langkah-langkah mitigasi yang dijelaskan di atas untuk limbah berbahaya umumnya dapat berlaku untuk limbah industri tidak berbahaya. Langkah-langkah tambahan yang direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan potensi risiko terhadap lingkungan terkait pengumpulan dan transportasi limbah meliputi:

- Kendaraan dan peralatan lain yang digunakan untuk pengumpulan limbah industri tidak berbahaya tidak boleh digunakan untuk pengumpulan MSW tanpa dibersihkan terlebih dahulu untuk menghapus residu sampah.
- Kendaraan dan peralatan lain yang digunakan untuk pengumpulan limbah industri tidak berbahaya tidak boleh digunakan untuk untuk distribusi barang (misalnya mulsa).

PENERIMAAN, PENURUNAN, PENGOLAHAN, DAN PENYIMPANAN LIMBAH

Sama halnya dengan MSW dan limbah industri berbahaya, fasilitas yang mengelola limbah industri tidak berbahaya harus memahami dan mengendalikan sifat limbah yang diterima untuk penyimpanan, pengolahan, atau pembuangan sehingga sampah dapat dikelola secara aman dan efektif. Penerimaan limbah dan prosedur analisis harus dilaksanakan mengingat sifat dan ekspektasi variabilitas aliran limbah masukan dan umumnya harus sama dengan langkah-langkah yang disarankan untuk fasilitas pengelolaan limbah industri berbahaya, sebagaimana dijelaskan di atas.

PENGOLAHAN FIISKA-KIMIA DAN BIOLOGIS

Pengolahan limbah industri tidak berbahaya dapat membantu mengurangi volume dan toksisitas limbah sebelum dibuang. Pengolahan juga dapat membuat limbah layak untuk digunakan kembali atau didaur ulang. Dengan demikian, fasilitas yang mengelola limbah industri tidak berbahaya dapat menentukan pilihan penerapan pengolahan. Misalnya, pengolahan dapat disertakan untuk mengatasi emisi VOC

berkuantitas kecil dari unit pengelolaan limbah, atau fasilitas dapat memilih untuk mengolah satu jenis limbah sehingga rancangan sistem pengelolaan limbah yang kurang ketat dapat diterapkan. Metode pengelolaan limbah selama pengolahan dan pasca pengolahan dapat dipilih untuk meminimalkan dampak lingkungan, dengan mengingat bahwa residu pengolahan, seperti lumpur adalah limbah juga yang perlu dikelola. Secara umum, langkah-langkah mitigasi yang direkomendasikan sama dengan langkah-langkah mitigasi dalam fasilitas pengolahan limbah berbahaya industri, sebagaimana dibahas di atas**.**

INSINERASI

Insinerasi dapat dipertimbangkan untuk limbah industri tidak berbahaya, termasuk padatan dan terutama cairan, dengan nilai panas yang dapat dipulihkan selama pembakaran. Langkah-langkah mitigasi yang disarankan untuk fasilitas pembakaran sampah berbahaya industri, yang dibahas di atas, harus dipertimbangkan dan diaplikasikan untuk fasilitas pembakaran limbah industri tidak berbahaya, bila sesuai, berdasarkan sifat dari aliran limbah masukan.

PENIMBUNAN

Tempat pembuangan limbah industri tidak berbahaya, seperti fasilitas TPA lainnya, tergantung pada tahanan limbah, termasuk pengumpulan dan pengolahan (dan bila perlu, pengelolaan gas) untuk mengendalikan potensi bahaya terkait limbah. Tempat pembuangan limbah industri tidak berbahaya diperkenankan menerima satu jenis limbah (yaitu *monofill*) atau berbagai jenis limbah. Sifat limbah masukan akan menentukan apakah rancangan dan pengendalian lebih mirip dengan tempat pembuangan MSW atau limbah industri berbahaya. Selain langkah-langkah yang dibahas untuk tempat pembuangan MSW atau limbah industri berbahaya, langkah-langkah berikut direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan potensi dampak lingkungan terkait tempat pembuangan limbah industri tidak berbahaya.

- Mematuhi persyaratan nasional dan setempat yang berlaku dan standar yang diterima secara internasional untuk tempat pembuangan limbah industri tidak berbahaya, termasuk ketentuan untuk pemantauan;
- Jangan membuang limbah yang membusuk, kecuali fasilitas memiliki peralatan untuk mengelola jenis limbah ini, dengan sistem pengolahan dan pengumpulan gas TPA serta produk degradasinya yang tidak akan berinteraksi dengan limbah industri lainnya dengan cara yang akan meningkatkan toksisitas atau mobilitasnya;
- Jangan membuang cairan, limbah peledak, bahan radioaktif atau nuklir, atau limbah medis bersamaan dengan limbah industri tidak berbahaya atau dengan penimbunan;

- Merancang sistem TPA, termasuk pemilihan *liner* dan bahan penutup, sehingga limbah industri dan produk degradasinya tercakup dengan semestinya;
- Memantau kualitas air tanah dan air permukaan di sekitar fasilitas dengan cara yang sama dengan yang direkomendasikan untuk fasilitas pengelolaan limbah berbahaya industri;
- Menyusun dan mengikuti jadwal tertulis untuk memeriksa peralatan pemantauan, peralatan keamanan dan darurat, serta peralatan struktural dan pengoperasian (seperti tanggul dan pompa ke lubang air) yang penting untuk mencegah, mendeteksi, atau menanggapi potensi bahaya terhadap kesehatan manusia atau lingkungan**;**
- Melaksanakan program pelatihan sehingga personil fasilitas mampu merespons secara efektif terhadap keadaan darurat dengan membiasakan mereka dengan prosedur darurat, peralatan darurat, dan sistem darurat**.**

1.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Dampak kesehatan dan keselamatan kerja selama konstruksi dan pembongkaran fasilitas pengelolaan limbah adalah hal yang umum bagi proyek-proyek industri besar lainnya dan dibahas dalam *General EHS Guidelines*. Dampak terhadap kesehatan dan keselamatan kerja yang paling signifikan yang biasanya terkait pekerja di fasilitas pengelolaan limbah terjadi selama tahap operasi dan meliputi:

- Kecelakaan dan cidera
- Paparan kimia
- Paparan patogen dan vektor

Kecelakaan dan Cidera

Bahaya fisik yang ditemui dalam fasilitas pengelolaan limbah mirip dengan yang ditemui dalam proyek-proyek industri besar lainnya dan dibahas dalam *General EHS Guidelines*. Pekerja limbah padat sangat rentan terhadap kecelakaan yang melibatkan truk dan peralatan bergerak lainnya, sehingga sistem manajemen lalu lintas dan pengendali lalu lintas direkomendasikan. Kecelakaan termasuk tergelincir dari tumpukan pembuangan yang tidak stabil, longsor dari permukaan lokasi pembuangan, kebakaran, ledakan, terperangkap dalam peralatan pengolahan, dan tertabrak peralatan yang bergerak. Cidera lain bisa terjadi dari angkat berat, kontak dengan benda tajam, luka bakar kimia, dan agen pembawa penyakit. Asap, debu, dan *bioaerosol* dapat menyebabkan cidera mata, telinga, dan sistem pernapasan.

Langkah-langkah mitigasi untuk kecelakaan dan cedera sebagian dibahas dalam *General EHS Guidelines.* Selain itu, prosedur berikut direkomendasikan untuk mencegah, mengurangi dan mengendalikan kecelakaan dan cidera dalam fasilitas pengelolaan limbah:

- Di tempat pembuangan sampah, melakukan pemadatan limbah dalam lapisan tipis dengan menggunakan alat berat dan menempatkan bahan penutup secara berkala di atas setiap lapisan limbah yang dipadatkan, sehingga setiap kebakaran di bawah tanah dalam lubang limbah tidak menyebar ke seluruh TPA dan menyebabkan longsor yang signifikan;
- Membuat ventilasi gas TPA sehingga kebakaran bawah tanah dan ledakan tidak terjadi;
- Menggunakan lereng sisi maksimum 3: 1 di daerah nonseismik dan lereng yang lebih rendah (misalnya 5: 1) di daerah seismik, dengan drainase air yang berkala sehingga kondisi jenuh tidak terjadi yang menyebabkan penyusutan lereng;
- Menyediakan perlengkapan yang memadai bagi pekerja seperti pakaian pelindung, sarung tangan, masker wajah pernapasan dan sepatu antislip bagi pekerja pengangkut limbah dan sepatu keamanan bersol keras untuk seluruh pekerja untuk menghindari luka tusukan ke kaki. Untuk pekerja di dekat peralatan keras sertakan perlindungan kebisingan. Untuk pekerja di dekat peralatan berat, ember, dan mesin derek yang bergerak dan di lokasi pembuangan untuk truk pengumpul sampah, sertakan penyediaan *hard hat* (pelindung kepala berbahan keras);
- Menyediakan seluruh peralatan TPA dengan enclosed air conditioned cab dan roll-over protection;
- Melengkapi kendaraan pengumpul sampah dan peralatan TPA dengan *audible reversing alarms* dan *visible reversing lights*;
- Meningkatkan penyimpanan limbah padat di sumber sehingga muatan yang akan dikumpulkan tersimpan dengan baik dan tidak terlalu berat;
- Menempatkan pipa gas buang pada kendaraan pengumpul sampah sehingga gas buang tidak terbebas ke zona pernapasan pekerja di tangga naik;
- Merancang rute pengumpulan untuk meminimalkan, atau mungkin menghilangkan, persimpangan lalu lintas yang terjadi di arah yang berlawanan;
- Memberikan *two-hand constant-pressure control* untuk kendaraan pengumpul dengan mekanisme pemadatan;
- Membatasi akses ke tempat pembuangan sehingga hanya personil yang terlatih soal keamanan dengan alat pelindung diijinkan memasuki daerah berisiko tinggi;
- Memisahkan orang-orang dari truk pengoperasian dalam statsiun daur ulang dan pemindahan;
- Menggunakan sistem otomatis untuk memilah dan mentransfer limbah sepraktis mungkin untuk meminimalkan kontak dengan limbah**;**
- Melengkapi pekerja dengan alat komunikasi, seperti radio. Kode sinyal khusus telah diciptakan untuk komunikasi di lokasi pembuangan;
- Meminimalkan penyortiran dari tanah dengan menyediakan ban berjalan dan/atau pelataran yang memudahkan penyortiran;

- Menetapkan norma-norma material dan teknik sebagai persyaratan desain fasilitas khusus dan peralatan stasioner yang meminimalkan potensi bahaya (misalnya ventilasi, AC, ban berjalan tertutup, *low loading* dan *sorting heights*, lantai antiselip, rel pengaman di tangga dan trotoar, tahanan dan perlindungan terhadap tumpahan, pengendalian kebisingan dan debu, sistem alarm gas, sistem kontrol dan alarm kebakaran, serta fasilitas evakuasi).

Paparan Bahan Kimia

Bahaya kimia yang terdapat dalam fasilitas pengelolaan limbah biasanya mirip dengan yang terdapat dalam fasilitas industri besar lainnya, seperti gas beracun dan yang menyebabkan sesak nafas, serta dibahas dalam *General EHS Guidelines*. Namun, komposisi lengkap limbah dan potensi bahayanya seringkali tidak diketahui. Bahkan limbah padat perkotaan atau *municipal solidwaste* (MSW) sering mengandung bahan kimia berbahaya, seperti logam berat dari baterai yang dibuang, perlengkapan pencahayaan, cat, dan tinta. Prosedur berikut ini dianjurkan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan paparan kimia dalam proyek pengelolaan limbah**:**

- Mengendalikan dan menggolongkan limbah masukan (lihat penerimaan, penurunan, pengolahan dan penyimpanan limbah);
- Menyediakan fasilitas yang memadai bagi personil, termasuk area untuk mencuci dan berganti pakaian sebelum dan setelah bekerja;
- Membuat ventilasi untuk daerah pengolahan yang tertutup (misalnya debu di daerah pengecilan ukuran limbah, VOC yang dipicu oleh suhu tinggi selama pembentukan kompos);
- Memantau kualitas udara zona pernapasan di wilayah kerja dalam fasilitas pengolahan, transfer dan pembuangan. Sangat penting untuk pengadaan *direct-reading instrument* yang mengukur kekurangan dan oksigen metana serta indikator gas yang mudah terbakar, detektor ionisasi api, dan meter oksigen**.;**
- Dalam fasilitas pengolahan/pembuangan limbah, organik volatil juga harus dianalisis dalam gas biodegradasi yang dikumpulkan dan/atau dilepaskan. Dalam fasilitas penanganan, penyortiran dan pembuatan kompos limbah, dibutuhkan pemantauan terhadap debu organik;
- Larangan makan, merokok, dan minum kecuali di daerah yang ditentukan;
- Menyediakan *air filtered & air conditioned cabs* untuk peralatan berat bergerak yang digunakan di tempat pembuangan sampah, bilamana perlu.

Debu

Pengolahan sampah dapat menghasilkan gangguan dan debu yang berbahaya, termasuk debu organik. langkah-langkah mitigasi umum untuk debu juga dibahas dalam *General EHS Guidelines***.**

Patogen dan Vektor

Pekerja bisa terpapar patogen yang terkandung dalam pupuk kandang dan hewan kotoran yang ditemukan dalam MSW dari pembuangan lumpur, bangkai, popok, dan sampah halaman yang berisi kotoran hewan domestik. Pembuangan MSW yang tidak terkendali dapat menarik tikus, lalat, dan serangga lain yang dapat menularkan penyakit. Pengolahan MSW juga dapat menghasilkan *bioaerosol*, suspensi partikel di udara yang terdiri dari sebagian atau seluruh mikroorganisme, seperti bakteri, virus, dan jamur. Mikroorganisme semacam ini dapat tetap berada di udara untuk jangka waktu yang lama, dengan mempertahankan kelangsungan hidup atau infektivitasnya. Pekerja juga dapat terpapar racun akhir, yang diproduksi di dalam mikroorganisme dan dilepaskan dalam perusakan sel dan yang dapat dibawa oleh partikel debu di udara. Langkah-langkah berikut dianjurkan untuk mencegah, mengurangi dan mengendalikan patogen dan vektor:

- Menyediakan dan mengharuskan penggunaan peralatan dan pakaian pelindung pribadi dan;
- Memberikan imunisasi dan pemantauan kesehatan bagi pekerja (misalnya untuk Hepatitis B dan tetanus);
- Mempertahankan pembenahan yang baik di daerah pengolahan sampah dan penyimpanan;
- Menggunakan metode penanganan sampah otomatis (nonmanual) jika praktis;
- Untuk tempat pembuangan sampah, segera menempatkan, memadatkan dan menutup limbah dalam lubang yang ditentukan, terutama untuk limbah yang berpotensi menarik hama dan lalat, seperti limbah makanan (terutama produk sampingan hewan jika diterima ke dalam fasilitas) dan limbah penyamakan kulit;
- Secara berkala membersihkan dan mencuci dengan disinfektan kabin peralatan berat bergerak yang digunakan;
- Untuk pembentukan kompos, menjaga kondisi aerobik dan suhu yang tepat dalam tumpukan/bedeng (*windrow*). Mengisolasi pekerja dari komponen-komponen penyebar spora yang berasal dari proses pengomposan seperti proses pengadukan mekanik (misalnya dengan menggunakan traktor atau *front-end loader* dengan *enclosed air-conditioned* atau *heated cab*). Sistem aerasi (penganginan) lebih disukai daripada proses pengadukan manual;
- Menjaga suhu dan waktu retensi yang memadai dalam sistem pengolahan biologis untuk mencapai kehancuran patogen (misalnya, 55ºC selama 3 hari berturut-turut dalam kebanyakan kondisi pengomposan dan 55ºC selama 15 hari di *windrow*);
- Meratakan area secara benar untuk mencegah genangan (untuk meminimalkan daerah ternakan serangga);

- Menggunakan pendekatan pengendalian hama terpadu untuk mengontrol kadar hama, merawat area yang ditempati seperti permukaan dan lereng terbuka dengan insektisida, sesuai kebutuhan;
- Menyediakan dan mengharuskan penggunaan masker debu atau respirator dalam kondisi kering dan berdebu (misalnya saat kompos sedang diaduk). Respirator yang berisi arang juga mengurangi paparan bau;
- Segera memberikan perawatan medis untuk luka dan memar. Tutupi luka terbuka untuk mencegah kontak dengan muatan masukan atau bahan baku;
- Menutup seluruh lokasi pengelolaan sampah dengan pagar sehingga tidak ada ternak atau satwa liar yang dapat masuk dan terkena potensi penyebaran penyakit ternak dan penyakit *Zoonosis*, dan juga wabah penyakit ke satwa liar. Menyediakan penutup harian bagi limbah untuk meminimalkan daya tarik bagi burung, yang dapat menjadi terinfeksi dengan flu burung dan penyakit burung lainnya yang lalu membawanya ke luar lokasi pengolahan sampah**.**

1.3 Kesehatan dan Keselamatan Masyarakat

Permasalahan kesehatan dan keselamatan masyarakat terkait pembangunan proyek-proyek pengelolaan sampah dapat mencakup emisi dari limbah padat dan masalah lokasi pembangunan yang dibahas dalam *General EHS Guidelines*. Dampak terhadap kesehatan dan keselamatan masyarakat yang terjadi selama tahapan operasional dan penutupan fasilitas pengelolaan limbah mencakup:

- Permasalahan umum kesehatan kerja dan lingkungan terkait pemulungan limbah
- Bahaya fisik, kimia, dan biologis
- Sampah
- Kebisingan
- Debu dan bau

Permasalahan umum kesehatan kerja dan lingkungan terkait pemulungan limbah

Kehadiran pekerja sektor informal yang bekerja di tempat pembuangan sampah perkotaan atau sampah campuran untuk mencari barang-barang yang dapat dijual kembali adalah hal yang biasa ditemui di negara-negara berkembang. Penyebab dan dinamika ini berasal dari faktor-faktor sosial, budaya, tenaga kerja, dan ekonomi yang kompleks yang jelas-jelas berada di luar lingkup dokumen pedoman ini. Namun, prinsip-prinsip berikut harus dipertimbangkan dalam mengelola risiko pekerjaan, kesehatan, dan keselamatan tenaga kerja informal:

- Kegiatan pemulungan seharusnya tidak diperbolehkan dalam kondisi apapun dalam fasilitas pengelolaan limbah industri yang berbahaya dan tidak berbahaya;
- Fasilitas yang diperuntukkan untuk pengelolaan MSW harus bekerja sama dengan lembaga pemerintah dalam pembangunan infrastruktur yang sederhana yang memungkinkan untuk pemilahan sampah, membantu kelompok pemulung membentuk koperasi atau bentuk usaha mikro lain, atau secara resmi mengontrak

mereka untuk menyediakan fungsi ini . Pemindahan langsung pekerja pemulung sebagai strategi pengelolaan kesehatan dan keselamatan kerja, tanpa pemberian alternatif yang layak, harus dihindari;

- Operator fasilitas dengan pekerja pemulung harus menerapkan sarana yang layak secara komersial untuk memformalkan pekerjaan mereka melalui penciptaan program manajemen yang meliputi:
  - Mengizinkan hanya orang dewasa yang terdaftar berada di lokasi, tidak termasuk anak-anak dan hewan peliharaan. Berupaya menyediakan alternatif untuk akses ke perawatan anak dan pendidikan untuk anak-anak;
  - Menyediakan alat pelindung, seperti sepatu. masker wajah, dan sarung tangan;
  - Mengatur tata letak pembuangan dan menyediakan fasilitas pemilahan untuk meningkatkan akses ke daur ulang sekaligus mengurangi kontak dengan pengoperasian lain, sehingga meminimalkan potensi bahaya;
  - Memasok air untuk mencuci dan area untuk berganti pakaian;
  - Melaksanakan kampanye pendidikan tentang sanitasi, kebersihan, dan perawatan hewan peliharaan;
  - Menyediakan program pengawasan kesehatan pekerja termasuk vaksinasi dan kesehatan pemeriksaan berkala

Bahaya Fisik, Kimia, dan Biologis

Pengunjung dan penyusup ke dalam fasilitas pengelolaan limbah dapat terpapar banyak bahaya yang telah dijelaskan untuk pekerja di lokasi. Secara khusus, pemulung, yang mencari bahan yang dapat didaur ulang dan sisa makanan untuk makanan hewan, sering bekerja secara informal di lokasi perpindahan dan pembuangan limbah, terutama fasilitas MSW, biasanya tinggal berdekatan dengan lokasi dengan kondisi perumahan yang buruk, dengan infrastruktur dasar minimal untuk air bersih dan sanitasi**.** Pemulung dapat terpapar berbagai risiko, termasuk kontak dengan kotoran manusia, kertas yang mungkin telah menjadi jenuh oleh bahan beracun, botol dengan residu kimia, kontainer logam dengan pelarut dan residu pestisida serta jarum dan perban (mengandung organisme patogen) dari rumah sakit, dan baterai yang mengandung logam berat. Asap pembuangan dari truk pengumpul sampah yang bepergian ke dan dari tempat pembuangan, debu dari operasi pembuangan, dan pembakaran sampah secara terbuka secara keseluruhan berpotensi menimbulkan masalah kesehatan kerja. Langkah-langkah yang direkomendasikan untuk mencegah, mengurangi dan mengendalikan bahaya fisik, kimia, dan biologis bagi masyarakat meliputi:

• Membatasi akses ke fasilitas pengelolaan limbah dengan menerapkan prosedur keamanan, seperti

- Pagar pembatas dengan tinggi dan bahan yang sesuai, misalnya rantai, *stock proof palisade*;
- Mengunci gerbang akses dan bangunan di lokasi;
- Kamera keamanan pada titik-titik akses utama termasuk peralatan rekaman dan CCTV yang dapat diakses dari jarak jauh, bilamana perlu;
- Alarm keamanan dipasang di bangunan dan area penyimpanan;
- Mengkaji langkah-langkah keamanan lokasi setiap tahun atau setiap kali ada pelaporan pelanggaran keamanan
- Penggunaan buku daftar untuk pengunjung lokasi;
- Segera memperbaiki titik-titik akses/pagar jika rusak; dan
- Pencahayaan lokasi pada malam hari bilaman perlu. Berhubung pencahayaan dapat menyebabkan gangguan bagi tetangga, instalasi pencahayaan harus dipilih yang dapat meminimalkan polusi cahaya terhadap lingkungan sekitar.

Sampah

Sampah yang tidak terkumpul dan tersebar oleh angin melampaui batas-batas fasilitas pengelolaan sampah dapat secara langsung menyebarkan penyakit; menarik tikus, lalat, dan vektor lainnya. Masyarakat pun menjadi terpapar oleh zat berbahaya. Burung-burung pemulung, seperti burung camar dan burung gagak, biasanya berkumpul di situs TPA yang menampung limbah rumah tangga. Mereka mengacak limbah yang baru diturunkan dan sebagian limbah yang tertutup untuk mencari makanan, dan menyebabkan keluhan dari warga dan pemilik tanah di sekitarnya karena burung-burung tersebut menjatuhkan sisa makanan, kotoran dan limbah lainnya yang berasal dari TPA. Pengendalian sampah dibahas dalam Bagian 1.1 di atas.

Kebisingan

Kebisingan biasanya berasal dari proses pengolahan limbah dan peralatan pengolahan serta lalu lintas kendaraan di lokasi dan yang membawa limbah dan bahan ke dan dari fasilitas tersebut. Langkah-langkah pengurangan sumber kebisingan dibahas dalam Bagian 1.1 di atas dan *General EHS Guideline*. Selain itu, operator fasilitas juga harus mengkoordinasikan jam pengoperasian dengan pengguna lahan yang berdekatan.

Debu dan Bau

Debu dan bau dari fasilitas pengelolaan limbah dapat menganggu masyarakat sekitar. Debu organik juga dapat membawa mikroorganisme penyebab penyakit. Pengendalian debu dan bau dibahas dalam Bagian 1.1 dan dalam *General EHS Guidelines*. Selain itu, langkah-langkah berikut direkomendasikan untuk mencegah, meminimalkan, dan mengendalikan paparan debu dan bau dari fasilitas pengelolaan limbah terhadap masyarakat:

- Menyediakan daerah penyangga yang memadai seperti bukit, pohon, atau pagar, antara daerah pengolahan dan reseptor potensial.
- Menghindari peletakan fasilitas di dekat lingkungan padat penduduk dan instalasi dengan reseptor yang sensitif seperti rumah sakit dan sekolah. Lokasikan fasilitas dengan arah angin yang berlawanan dari reseptor, jika memungkinkan.

2.0 Indikator Kinerja dan Tolak Ukur Industri

2.1 Kinerja Lingkungan

EMISI DAN LIMBAH

Nilai standar emisi dan limbah berdasarkan peraturan nasional maupun internasional diasumsikan akan dicapai dalam kondisi pengoperasian normal dalam fasilitas yang dirancang dan dioperasikan dengan tepat melalui penerapan teknik pencegahan dan pengendalian polusi yang dibahas dalam bagian sebelumnya dari dokumen ini. *Level* ini harus dicapai setiap saat. Deviasi dari *level-level* tersebut dengan pertimbangan kondisi proyek setempat yang spesifik harus dibenarkan dalam penilaian lingkungan. Pedoman limbah berlaku untuk pembuangan langsung limbah yang telah diolah ke permukaan air untuk penggunaan umum. *Level* pembuangan spesifik lokasi dapat ditetapkan berdasarkan ketersediaan dan kondisi sistem pengumpulan dan pengolahan limbah yang dioperasikan secara terbuka atau, jika dibuang langsung ke air permukaan, dalam klasifikasi penggunaan air yang diterima seperti yang dijelaskan dalam *General EHS Guideline*. *Level-level* ini harus dicapai, tanpa pengenceran, setidaknya 95 persen dari waktu pengoperasian pabrik atau unit, yang harus dihitung sebagai proporsi/bagian dari jam operasional tahunan. Penyimpangan dari *level-level* ini dengan pertimbangan kondisi proyek lokal yang spesifik harus dibenarkan dalam penilaian lingkungan.

PEMANTAUAN LINGKUNGAN

Program pemantauan lingkungan untuk sektor ini harus dilaksanakan untuk menjangkau seluruh kegiatan yang ditetapkan memiliki potensi dampak yang signifikan terhadap lingkungan, selama kondisi pengoperasian normal dan tidak normal. Kegiatan pemantauan lingkungan harus didasarkan pada indikator langsung atau tidak langsung emisi, limbah, dan penggunaan sumber daya yang berlaku untuk proyek tertentu**.**

Frekuensi pemantauan harus memadai untuk memberikan data yang representatif untuk parameter yang dipantau. Pemantauan harus dilakukan oleh orang-orang yang terlatih berdasarkan prosedur pemantauan dan pencatatan prosedur serta menggunakan peralatan yang dirawat dan dikalibrasi secara semestinya. Data pemantauan harus dianalisis dan ditinjau secara berkala serta dibandingkan dengan standar operasional sehingga setiap tindakan perbaikan yang diperlukan dapat

diambil. Panduan tambahan tentang metode analisis dan dan *sampling* emisi dan limbah disajikan dalam *General EHS Guidelines*.

2.2 Kinerja Kesehatan dan Keselamatan Kerja

PEDOMAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Kinerja kesehatan dan keselamatan kerja harus dievaluasi berdasarkan pedoman yang dipublikasikan secara internasional, di antaranya adalah *Threshold Limit Value* (TLV®) *occupational exposure guidelines and Biological ExposureIndices* (BEIs®) yang diterbitkan oleh *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH), *United States National Institute for Occupational Health and Safety* (NIOSH), *Permissible Exposure Limits* (PELs) yang diterbitkan oleh *Occupational Safety and Health Administration of the United States* (OSHA), *Indicative Occupational Exposure Limit Values* yang diterbitkan oleh *European Union member states*, atau sumber-sumber serupa lainnya.

ANGKA KECELAKAAN DAN KORBAN JIWA

Proyek harus berupaya mengurangi jumlah kecelakaan di kalangan pekerja proyek (apakah yang dibekerjakan langsung atau disubkontrakkan) ke tingkat nihil, terutama kecelakaan yang dapat mengakibatkan hilangnya waktu kerja, berbagai tingkat kecacatan, atau bahkan korban jiwa. Angka kecelakaan dan korban jiwa dalam fasilitas dapat mengacu kepada kinerja fasilitas dalam sektor ini di negara-negara maju melalui konsultasi dengan sumber-sumber yang diterbitkan.

PEMANTAUAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Lingkungan kerja harus dipantau untuk bahaya kerja yang relevan dengan proyek tertentu. Pemantauan harus dirancang dan dilaksanakan oleh para profesional terpercaya sebagai bagian dari program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja. Fasilitas juga harus menyimpan catatan kecelakaan kerja, penyakit serta kejadian berbahaya dan kecelakaan. Pedoman tambahan tentang program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja disediakan dalam *General EHS Guidelines*.

Deskripsi Umum Aktivitas Industri

DESKRIPSI DAN DEFINISI LIMBAH

- *Municipal Solid Waste*
  Municipal Solid Waste (MSW) biasanya meliputi sampah rumah tangga, limbah kelembagaan, penyapuan jalan, sampah komersial, serta puing-puing konstruksi dan bongkaran. MSW sangat bervariasi secara komposisi, tergantung pada pendapatan dan gaya hidup pembuang sampah. MSW mungkin termasuk bahan kertas dan kemasan; bahan makanan; bahan vegetatif seperti sampah

pekarangan; logam; karet; tekstil; dan barang yang berpotensi berbahaya seperti baterai, komponen listrik, cat, pemutih, dan obat-obatan. Di negara berkembang, MSW juga terdiri dari berbagai limbah industri dari industri kecil, serta hewan mati dan kotoran dalam jumlah besar atau kecil. Secara umum, konten sampah organik di negara-negara berkembang (mencapai 70-80 persen) lebih tinggi daripada di negara-negara industri, dan konten limbah kemasan lebih rendah, yang menjadikan MSW di negara-negara berkembang relatif padat dan lembab.

- **Limbah Industri**
  Kategori limbah yang dihasilkan dalam perusahaan industri bergantung pada proses manufaktur dan praktik pengelolaan limbah. Dalam beberapa kasus, limbah dari sektor tertentu yang dihasilkan dalam fasilitas industri dibuang di TPA perkotaan. Jenis limbah ini dapat terdiri dari terak dari pekerjaan besi dan pabrik baja, abu, residu dari pembersihan gas buang, kulit kayu, kayu, serbuk gergaji, cairan pemotong, limbah minyak, limbah organik dari industri makanan, dan lumpur (organik dan nonorganik). Beberapa jenis limbah yang dihasilkan dalam industri dapat berbahaya.

PENGUMPULAN DAN PENGANGKUTAN LIMBAH

Limbah rumah tangga biasanya dikumpulkan dari rumah tangga masing-masing di tepi jalan atau dari stasiun pengepul lingkungan dengan wadah khusus atau tempat sampah. Kendaraan pengangkut dapat bervariasi mulai dari gerobak yang ditarik kuda, truk *pickup*, hingga kendaraan pemadat dengan muatan di belakang dengan kapasitas sekitar 6-10 meter kubik (atau sampai dengan 10 ton). Salah satu masalah tradisional yang paling umum di negara-negara berkembang adalah kurangnya layanan pengumpulan sampah rumah tangga di kawasan dengan penduduk berpenghasilan rendah dengan infrastruktur jalan yang buruk; dalam pengaturan ini, kendaraan yang lebih kecil biasanya paling efektif. Tergantung pada jenis, karakteristik, volume, dan kompatibilitas berbagai kategori limbah berbahaya, pembuang sampah dapat menyimpannya dalam wadah, tempat sampah, drum, atau tangki di atas tanah atau bawah tanah, dan lain-lain. Berbagai jenis limbah ini biasanya diangkut ke fasilitas pembuangan dan pengolahan dengan truk (untuk drum, tempat atau wadah sampah) atau untuk volume yang lebih besar dengan truk tangki.

- **Stasiun Transfer**
  Stasiun Transfer berfungsi sebagai tempat pengumpulan sampah dan truk penyapu untuk mentransfer beban mereka ke kendaraan berjarak jauh lainnya. Truk-truk pengumpul kecil tersebut menurunkan sampah ke lantai beton atau ke *hopper*; limbah ini kemudian dipadatkan lebih lanjut dan dimuat ke dalam kontainer (biasanya dengan kapasitas 20 meter kubik) atau langsung ke semitrailer yang dirancang khusus. Sebagai aturan praktis, untuk

mengoptimalkan dan mengurangi jumlah perjalanan ke fasilitas pengolahan/pembuangan, stasiun transfer mungkin lebih dipilih jika jarak ke fasilitas pengolahan/pembuangan melebihi 30 km. Dalam beberapa kasus, jarak ke fasilitas pengolahan/pembuangan dapat lebih pendek dan masih layak jika kondisi jalan buruk.

- **Penerimaan Limbah**
  Saat kendaraan pengumpul atau kendaraan yang berjarak jauh tiba di fasilitas pengolahan atau pembuangan, limbah harus diperiksa secara visual dan terkontrol serta dokumentasi yang sesuai dengan muatan sebenarnya. Dalam beberapa kasus, sampel limbah diambil dan dianalisis (misalnya, jika sampah akan dikelola secara biologis di mana produk akhirnya dimanfaatkan dan ada tuntutan untuk konsentrasi kontaminan yang rendah seperti logam berat).

PENGOLAHAN DAN PEMBUANGAN LIMBAH

Pengolahan Biologis

- **Pengomposan**

  Secara umum, tujuan dari proses pengomposan adalah untuk menguraikan padatan organik dengan udara dan kelembaban, yang menghasilkan suatu zat humat yang penting sebagai pengondisi tanah. Keuntungan ekonominya termasuk pengurangan volume sampah yang disimpan di tempat pembuangan sampah (memperpanjang umur TPA dan menghindari atau menunda pembangunan TPA tambahan), dan menumbuhkan nutrisi pertanian bernilai komersial. Kategori limbah yang ideal untuk pengomposan adalah limbah taman, halaman dan kebun, kertas, kemasan kertas, sisa makanan, kotoran hewan dan jenis-jenis sampah organik. Jika limbah hewan dikomposkan, sampah harus dihigieniskan sebelum pengomposan. Ada beberapa metode yang tersedia untuk pengomposan pusat; yang paling umum dan sederhana adalah pengomposan baris angin di mana limbah tersebut didistribusikan dalam baris dengan penerapan oksigen dari sistem ventilasi aktif atau pasif yang mendasari. Metode lain termasuk sistem tertutup seperti drum, terowongan, dan metode membran. Kondisi operasional dan munculnya bau dari sistem tertutup biasanya lebih mudah dikontrol dan pasti lebih menguntungkan dibandingkan metode pengolahan terbuka.

- **Pencernaan Anaerob**

  Fasilitas pencernaan anaerobik yang ideal untuk pengolahan jenis sampah organik sama yang dapat dikomposkan meliputi limbah dari sisa makanan rumah tangga, kertas tisu, sampah kebun seperti potongan rumput, daun; pengolahan limbah makanan seperti sayuran, keju, daging, gula; pupuk kandang dan limbah hewan; limbah dari rumah potong hewan; limbah lumpur; dan limbah tanaman.

Persyaratan mutu limbah yang masuk ke fasilitas pencernaan biasanya lebih tinggi daripada kualitas untuk pengomposan yang memerlukan sampah yang lebih homogen dan heterogen. Sampah Organik diolah dalam wadah tertutup dengan tidak adanya udara yang meningkatkan munculnya biogas (sekitar 55-70% metana) yang dapat dipulihkan untuk penggunaan selanjutnya sebagai sumber bahan bakar. Residu semi-padat (*digestate*) biasanya diolah melalui pencernaan aerobik dan dapat digunakan sebagai pupuk pertanian.

Pengolahan Fisik dan Kimiawi

Metode pengolahan fisik dan kimia beragam dan kompleks tetapi mungkin meliputi: penyerapan, penguapan, distilasi, filtrasi, oksidasi / reduksi kimia, netralisasi, presipitasi, ekstraksi pelarut, pengupasan / desorpsi, pemisahan berbasis membran, pertukaran ion, dan pemadatan. Sistem pengolahan mungkin termasuk salah satu atau kombinasi dari beberapa operasi pengolahan. Karena kebanyakan dari sistem ini beroperasi secara terus menerus, maka memerlukan, sumber bahan—sebaiknya homogeny—yang dapat diandalkan.

Insinerasi

Pengolahan termal di fasilitas pembakaran dapat digunakan untuk semua jenis sampah organik, termasuk limbah berbahaya dan limbah rumah tangga campuran. Insinerator MSW mengurangi volume sampah sekitar 90% dan berat sekitar 75%, sedangkan insinerator limbah berbahaya dapat mencapai pengurangan volume dan berat sampah yang jauh lebih tinggi, tergantung pada kandungan anorganik limbah. Beberapa insinerator yang saat ini di beroperasi adalah fasilitas limbah-untuk-energi, yang dapat menggunakan proses pembakaran untuk menghasilkan uap dan listrik. Fasilitas limbah-untuk-energi dapat berupa fasilitas membakar massa atau menolak-turunan -bahan bakar. Fasilitas insinerasi biasanya adalam berbagai ukuran dari 15.000 ton limbah per tahun sampai 500.000 ton per tahun. Dalam fasilitas bakar massa, limbah disuntikkan ke boiler tanpa pra-pengolahan atau pemilihan bahan non-mudah terbakar. Sebagian besar fasilitas pembakaran massal menggunakan insinerator parut dan dioperasikan pada suhu minimal 850ºC dengan suhu yang lebih tinggi diterapkan pada limbah berbahaya. Pengolahan gas buang biasanya diperlukan terlepas dari jenis sistem pembakaran. Limbah sisa yang dihasilkan dari proses pembakaran termasuk terak, abu, dan residu pengolahan gas buang.

Penimbunan

Penimbunan dapat dikategorikan sebagai penanganan limbah yang paling banyak digunakan, tetapi idealnya hanya untuk bahan inert. Sebuah TPA kebersihan modern adalah fasilitas rekayasa untuk pembuangan limbah padat yang dirancang dan dioperasikan untuk meminimalkan dampak kesehatan masyarakat dan lingkungan. TPA khusus terdiri dari beberapa sel di mana limbah tersebut ditempatkan secara sistematis. Pemadat dapat digunakan untuk mengurangi volume sampah dan untuk meningkatkan penumpukan sel. Dasar TPA biasanya terdiri dari kapal yang

meminimalkan kebocoran bahan limbah cair dari TPA ke dalam sistem air tanah. Karena limbah terbangun dalam lapisan, maka limbah ditutupi setiap hari untuk mencegah kertas, debu atau bau lolos ke lingkungan sekitar. Lindi yang dihasilkan dapat dikumpulkan dan diolah. Jika sampah organik ditimbun, gas TPA akan muncul dan dapat dikumpulkan dan dimanfaatkan atau flared.

A. Pedoman EHS bagi Produksi Tanaman Tahunan

KEBERLAKUAN

Dokumen ini berisi informasi yang relevan dengan tanaman perkebunan skala besar dan sistem *outgrower* dan berfokus pada produksi primer dan pemanenan melalui pertanian dan perkebunan hutan tanaman pangan utama, serat, energi, tanaman hias, dan obat-obatan multi-tahun, yang terletak di daerah beriklim sedang dan tropis. Ini termasuk tanaman pohon (seperti zaitun, jeruk, kopi, karet, eukaliptus, dan kakao) serta pisang, tebu, dan kelapa sawit. Ini tidak termasuk pengolahan bahan baku menjadi produk setengah jadi dan produk jadi..

MANAJEMEN DAN DAMPAK INDUSTRI-KHUSUS

Rencana pengelolaan pertanian atau hutan sering berfungsi sebagai kerangka dasar untuk pengelolaan risiko lingkungan dan sosial dan dampak bagi produksi tanaman tahunan. Rencana manajemen pertanian atau hutan biasanya meliputi, antara lain, risiko dan isu-isu yang disajikan dalam dokumen ini.

- **Lingkungan**
  Isu-isu lingkungan dalam produksi tanaman perkebunan terutama meliputi berikut ini:

  - Manajemen dan Konservasi Tanah
    Degradasi tanah secara fisik dan kimia dapat berasal dari teknik manajemen yang tidak cocok, seperti penggunaan mesin atau pengerjaan tanah yang tidak tepat terkait dengan persiapan dan pembangunan infrastruktur perkebunan. Degradasi kimia tanah dapat terjadi akibat penggunaan pupuk mineral yang tidak memadai atau tidak tepat, kegagalan dalam mendaur ulang nutrisi yang terkandung dalam sisa tanaman, dan kegagalan untuk memperbaiki perubahan pH tanah yang dihasilkan dari penggunaan jangka panjang pupuk nitrogen dan penggunaan air berkualitas rendah yang berlebihan, yang mengakibatkan salinisasi.

    Erosi tanah dapat berasal dari penutupan tajuk tanaman yang buruk setelah persiapan lahan dan kurangnya struktur konservasi tanah pada lahan miring yang ditanami tanaman tahunan. Praktek pencegahan hilangnya tanah termasuk penggunaan yang tepat atas teknik berikut:
    - Menerapkan pengolahan berkurang dan nol (sering dikenal sebagai " *till* rendah " atau "tanpa *till*"), serta penyemaian dan penanaman langsung, untuk meminimalkan kerusakan struktur tanah, menghemat bahan organik tanah, dan mengurangi erosi tanah.

- Minimalkan pemadatan, kerusakan, atau gangguan tanah dengan menggunakan mesin persiapan lahan yang tepat pada waktu tahun yang tepat.
- Gunakan tanaman penutup,3 tumpangsari seiring kontur dengan kacang-kacangan 4 untuk membuat *shelterbelts* multi-jenis, dan / atau penahan angin untuk mengurangi evapotranspirasi dan kehilangan tanah karena erosi angin dan air.
- Mengisi bahan organik tanah dengan mendaur ulang residu tanaman, kompos, dan pupuk.
- Melaksanakan pekerjaan tanah pada saat kondisi cuaca terbaik untuk mencapai risiko terendah yang menyebabkan kerusakan lingkungan.
- Memakai praktek manajemen pengendalian erosi (misalnya, kontur dan penanaman strip, terasering, penggalian terputus, tumpangsari dengan pohon-pohon, dan hambatan rumput) di daerah miring.
- Menyusun rencana mitigasi untuk operasi penanaman atau panen yang harus dilakukan selama periode tidak sesuai.
- Gunakan bendung pengontrol aliran dan kanal pengalihan untuk mengurangi erosi di daerah dengan drainase sawah.
- Membatasi lebar jalan hingga minimum yang akan menyediakan sarana untuk transportasi yang efisien dan aman.

Pendekatan berikut direkomendasikan untuk mempertahankan produktivitas tanah dalam jangka panjang:

- Menanam tanaman yang cocok atau disesuaikan dengan kondisi iklim dan tanah lokal dan mengadopsi praktek-praktek agronomi yang baik 5 untuk mengoptimalkan produktivitas tanaman.
- Mengumpulkan data meteorologi tentang curah hujan, evapotranspirasi, suhu, sinar matahari, dan menggunakan informasi itu untuk menginformasikan dan membimbing dalam teknik manajemen agronomi dan silvikultur.
- Gunakan peta tanah dan hasil survei tanah untuk menentukan kesesuaian tanaman dan praktek pengelolaan tanah yang tepat.
- Mengembangkan dan menerapkan pemantauan tanah dan rencana pengelolaan yang meliputi pemetaan tanah dan medan dan identifikasi risiko erosi.
- Melakukan survei berkala untuk memantau struktur dan kimia tanah untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang memerlukan tindakan perbaikan.
- Mendaur ulang dan / atau menggabungkan bahan organik (misalnya, sisa tanaman, kompos, dan pupuk) untuk mengisi bahan organik tanah dan memperbaiki kapasitas tanah dalam menahan air.
- Meminimalkan penggunaan pestisida dengan menerapkan sistem peringatan dini hama dan penyakit, dengan menggunakan metode

pengendalian hama dan penyakit biologis, dan dengan menerapkan tindakan pengendalian sebelum wabah memerlukan kontrol skala besar.

- Manajemen Hara

  Strategi pengelolaan hara harus bertujuan untuk mempertahankan dan / atau meningkatkan kesuburan tanah dan mengoptimalkan hasil panen dan meminimalkan dampak lingkungan (misalnya, kontaminasi sumber air tanah dan eutrofikasi sumber daya air permukaan dari limpasan permukaan dan hilangnya nutrisi). Pertimbangkan praktik berikut:

  - Gunakan pupuk hijau, tanaman penutup, atau teknik mulsa untuk mempertahankan penutup tanah, mengurangi hilangnya nutrisi, mengisi bahan organik tanah, dan menangkap dan / atau menjaga kelembaban.
  - Menggabungkan tanaman legum nitrogen dan tanaman penutup dalam siklus tanam.
  - Menyusun program pemupukan berimbang untuk setiap unit pengelolaan tanah berdasarkan hasil kesuburan, analisis tanah dan daun, dan penilaian tanaman.
  - Menilai risiko OHS terkait dengan rencana pengelolaan hara dan strategi mitigasi untuk meminimalkan potensi dampak negatif EHS.
  - Waktu penerapan nutrisi tanaman untuk memaksimalkan penyerapan dan meminimalkan limpasan nutrisi.
  - Menilai pH tanah secara berkala dan menerapkan perubahan tanah (misalnya, kapur pertanian) untuk memperbaiki perubahan pH tanah yang diperlukan untuk memastikan bahwa nutrisi tersedia bagi penyerapan tanaman.
  - Melakukan analisis tanah berkala untuk mendeteksi perubahan kesuburan tanah, menginformasikan keputusan tentang tingkat penggunaan pupuk, dan menghindari penipisan nutrisi berkelanjutan dan pemupukan berlebihan.
  - Membangun dan menghormati jarak dari sungai-termasuk zona penyangga yang sesuai, strip, atau daerah "dilarang-pengolahan" lainnya sepanjang sumber air, sungai, sungai, kolam, danau, dan parit—bertindak sebagai filter bagi potensi limpasan gizi dari tanah.
  - Pilih dan pelihara peralatan pemupukan untuk memastikan tingkat aplikasi yang diinginkan dan penyebaran pupuk padat serta penyemprotan pupuk cair berlebihan dapat diminimalkan.
  - Melaksanakan perencanaan dan dokumentasi nutrisi, yang meliputi penggunaan buku log pupuk untuk merekam informasi berikut:
    - Tanggal pembelian, tanggal penggunaan, jumlah pupuk dan nutrisi yang digunakan (kg / ha), tujuan penggunaan, dan tahap pertumbuhan tanaman.
    - kondisi cuaca sebelum, selama, dan setelah penggunaan.

- Metode yang digunakan untuk meminimalkan hilangnya nutrisi (misalnya, penggabungan ke dalam tanah, aplikasi split, irigasi setelah aplikasi).

- Menyediakan operator pertanian dengan pelatihan manajemen nutrisi mengikuti prinsip-prinsip yang diterbitkan dan panduan praktek pertanian.
- Pastikan bahwa semua personil terlatih dan menggunakan prosedur manajemen yang tepat untuk penyimpanan, penanganan, dan penerapan semua jenis pupuk, termasuk limbah organik.
- Personal Protective Equipment (PPE) harus digunakan sesuai dengan Lembar Data Keselamatan (SDS) produk atau penilaian risiko atas produk pupuk. SDS harus tersedia di setiap unit manajemen.

o Manajemen Limbah Padat dan Residu Tanaman

Dalam semua sistem perkebunan, residu dapat didaur ulang secara menguntungkan untuk meningkatkan bahan organik tanah dan struktur tanah, serta untuk mengurangi kehilangan tanah. Selain residu tahunan atau intermiten, banyak tanaman perkebunan juga menghasilkan residu besar di akhir masa komersialnya. Residu ini merupakan sumber bahan organik dan karbon yang berharga dan dapat menyebabkan pelepasan nutrisi diperpanjang selama pengembangan (pertumbuhan) fase siklus tanaman berikutnya. Strategi Pencegahan dan pengendalian terhadap potensi risiko dan dampak meliputi berikut:

- Mengembangkan dan menerapkan rencana pengelolaan residu bersama dengan hasil dari penelitian pengelolaan dan perencanaan hara.
- Mendaur ulang residu dan bahan organik lainnya dengan meninggalkan materi di situs atau melalui pengomposan (dan penyebaran).
- Mempertimbangkan potensi menyimpan dan menyebarkan hama dan penyakit sebelum menerapkan praktek ini.
- Membubarkan (atau mulsa) struktur vegetatif besar (misalnya, batang, cabang), kecuali ada habitat yang menarik dan manfaat keanekaragaman hayati yang diidentifikasi dalam Rencana Pengelolaan Keanekaragaman Hayati.
- Pertimbangkan untuk menggunakan residu tanaman untuk tujuan yang bermanfaat lainnya seperti pakan ternak, tempat tidur, atau daun atap—ketika meninggalkan residu di lahan tidak praktis dan tidak sesuai.
- Dalam kasus di mana sisa tanaman yang lebih banyak dari yang dibutuhkan untuk pengelolaan hara, pertimbangkan untuk menggunakan sebagai sumber energi panas untuk pengolahan pertanian atau untuk membangkitkan panas dan / atau listrik. Emisi atmosfer relatif tinggi (seperti partikel dan karbon monoksida (CO)) yang mungkin saat menggunakan sisa tanaman untuk pembakaran termal; penanganan, penyimpanan, dan pengolahannya dapat menimbulkan risiko kebakaran,

seperti dari pembakaran spontan residu basah tidak disimpan atau ledakan debu yang mudah terbakar. Strategi untuk mencegah dan mengendalikan risiko dan dampak meliputi:

- Pada tahap perencanaan, memperoleh data fisik dan kimia pada bahan bakar dan menerapkan saran dari ahli yang berkualitas.
- Melakukan tes dengan bahan bakar biomassa sisa "baru" sebelum memperkenalkannya, dan menunjukkan bahwa saran dan umpan balik ahli telah diikuti.
- Mengadopsi praktek manajemen sesuai dengan Pedoman Umum LKK dalam mengelola risiko kebakaran dan ledakan.

- Hindari menggunakan sisa bahan kimia berbahaya pada akhir masa tanaman ketika mempersiapkan untuk dibuang.

Limbah non-tanaman dari sistem produksi (misalnya, wadah pestisida, limbah, dan kemasan pestisida) sering berpotensi merugikan kesehatan, keselamatan, atau dampak lingkungan. Pertimbangan untuk pencegahan dan pengendalian dampak potensial dari limbah ini meliputi:

- Pastikan semua kemasan untuk pestisida dan herbisida dikembalikan ke pertanian atau hutan setelah digunakan dan disimpan dengan benar sampai pembuangan akhir.
- Jangan membakar kemasan, plastik, atau sampah lainnya. Buang limbah ini di fasilitas pembuangan limbah yang ditunjuk atau dengan didaur ulang. Mengelola sampah sesuai dengan Pedoman Umum LKK.
- Pertimbangkan kontainer besar dan / atau sistem massal untuk bahan bakar, minyak, pupuk, dan bahan kimia untuk mengurangi volume kontainer sampah.
- Memeriksa formulasi produk alternatif dan kemasan (misalnya, bahan biodegradable).
- Mengelola pestisida kadaluarsa dan tidak diinginkan sebagai limbah berbahaya sesuai dengan Pedoman Umum LKK dan Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) Pedoman Manajemen Kuantitas Kecil Pestisida Diinginkan dan Usang.

- Manajemen Air

  Pengelolaan air untuk produksi tanaman perkebunan harus bertujuan untuk melestarikan kuantitas dan kualitas sumber air sekaligus mengoptimalkan hasil panen. Sumber permukaan atau air tanah yang digunakan untuk irigasi harus dikelola sesuai dengan prinsip-prinsip Manajemen Sumber Daya Air Terpadu, sesuai dengan rekomendasi berikut:

  - Tentukan persyaratan hujan atau air irigasi dari tanaman, berdasarkan pedoman yang diakui secara internasional, sementara mengakui variasi musiman dan norma-norma regional. Ketika irigasi dipraktekkan, kembangkan rencana irigasi dan jadwal yang tepat, dan memonitor

konsumsi dan bandingkan secara teratur dengan target tersebut yang harus didasarkan pada pasokan air yang tersedia.

- Mempertahankan struktur tanah dan bahan organik tanah. Penggunaan sisa tanaman dan mulsa akan membantu dalam menjaga tingkat materi organik tanah, mempertahankan kelembaban tanah, dan mengurangi penguapan permukaan.
- Memaksimalkan retensi air hujan melalui teknik "panen hujan"yang tepat, yang dapat mencakup:
  - Mengalihkan aliran air dari jalan dan jalan ke arah tanaman, sehingga menyimpan air di dalam tanah dan mengurangi efek dari mantra kering pendek.
  - Menyimpan limpasan dari periode hujan untuk digunakan selama musim kering dengan menggunakan tank, kolam, waduk dan bendungan bumi.
  - Mengendalikan gulma melalui penggunaan tanaman penutup, mulsa, atau herbisida untuk mendorong tanaman penutup tanah yang menguntungkan namun-penggunaan air rendah.
  - Mempertahankan vegetasi pelindung di kanal dan sistem drainase untuk mengurangi luapan pinggir kanal dan limpasan yang lambat.
- Ketika irigasi digunakan, terapkan teknik konservasi air irigasi, seperti:
  - Memastikan perawatan berkala pada sistem irigasi, serta pada saluran dan infrastruktur yang terkait.
  - Menjaga buku catatan pengelolaan air yang mencatat waktu dan kuantitas curah hujan penguapan, serta jumlah irigasi yang diterapkan dan tingkat kelembaban tanah (%), untuk memverifikasi kedua irigasi yang sedang digunakan sesuai dengan kebutuhan tanaman dan untuk mengembangkan pemahaman tren jangka panjang dalam penggunaan air.
  - Mengurangi penguapan dengan menghindari irigasi selama periode saat penguapan ditinggikan (misalnya, dalam periode suhu yang lebih tinggi, mengurangi kelembaban, atau angin kencang). Gunakan tetesan atau teknik irigasi tetes (jika praktis), atau memasang "di bawah kanopi" daripada penyiram berbiaya lebih.
  - Mengurangi evapotranspirasi dengan menggunakan *shelterbelts* dan penahan angin.
  - Mengurangi kerugian rembesan di saluran pemasok dengan melapisinya atau menggunakan pipa tertutup.
  - Mempertimbangkan untuk mengumpulkan air hujan melalui DAS.

- Menggunakan teknik irigasi pengurangan alur, memperlambat atau menghentikan air irigasi baik sebelum air mencapai akhir alur dan pembuangan ke lingkungan.
- Jika herbisida digunakan, pastikan untuk diterapkan pada waktu tahun yang tepat agar paling efektif mengendalikan vegetasi yang tidak diinginkan dan mengurangi konsumsi air.

▪ Langkah-langkah berikut ini dianjurkan untuk mencegah dan mengendalikan pencemaran sumber air:

- Menghindari irigasi berlebihan, yang dapat mengakibatkan pencucian nutrisi dan kontaminan.
- Pastikan kelembaban tanah sesuai dengan pengawasan aktif atas kelembaban tanah.
- Gunakan metode panen atau tindakan lain yang tepat untuk meminimalkan jumlah puing di sungai.
- Membangun dan menghormati jarak dan zona penyangga di daerah tepi sungai. Lebar penyangga harus didasarkan pada risiko tertentu, masa pengelolaan lahan, dan kemiringan daerah.
- Menghilangkan kotoran panen dari sungai dan mempertimbangkan penggunaan perangkap puing-puing, seperti jaring sampah, jika mungkin.

Sedimen dapat menjadi polutan yang signifikan karena sifat sedimen fisik dan kimia. Suspensinya di permukaan air membawa polutan seperti pestisida, nutrisi, dan jejak logam, yang mempengaruhi kualitas air. Beban sedimen mengurangi kapasitas penyimpanan dan aliran sungai, danau, dan waduk; dapat mempengaruhi pasokan air; dan meningkatkan risiko banjir. Praktek pencegahan hilangnya tanah disajikan dalam bagian "Manajemen dan Konservasi Tanah".

o Manajemen Hama

Tujuan utama dari manajemen hama bukan untuk membasmi semua organisme, tetapi untuk mengelola "hama", termasuk hama serangga, penyakit, dan gulma yang bersifat negatif, dapat mempengaruhi tanaman perkebunan sehingga dijaga agar tetap di bawah ambang merusak ekonomi dan lingkungan. Hama harus dikelola melalui proses pengelolaan hama terpadu (PHT) yang menggabungkan pendekatan kimia dan non-kimia untuk meminimalkan dampak hama, sementara juga meminimalkan dampak dari tindakan tersebut terhadap lingkungan. Pestisida harus digunakan hanya sejauh yang diperlukan di bawah pendekatan IPM dan manajemen vektor terpadu (IVM), dan hanya setelah praktek manajemen hama lainnya telah gagal atau terbukti tidak efisien. Langkah-langkah berikut harus dipertimbangkan dan didokumentasikan dalam rencana pengelolaan hama / vektor terpadu:

- Mengidentifikasi hama utama yang mempengaruhi tanaman di wilayah tersebut, menilai risiko operasi, dan menentukan apa strategi dan kapasitas di tempat tersebut
- Bila memungkinkan, menerapkan mekanisme peringatan dini untuk hama dan penyakit (misalnya, teknik peramalan penyakit dan hama).
- Pilih varietas yang tahan dan menggunakan kontrol budaya dan biologis atas hama, penyakit dan gulma untuk meminimalkan ketergantungan pada pilihan kontrol pestisida (kimia). Masa IPM yang efektif harus:
  - Mengidentifikasi dan menilai ambang batas hama, dan pilihan kontrol (termasuk yang tercantum di bawah), serta risiko yang terkait dengan pilihan kontrol ini.
  - Merotasi tanaman untuk mengurangi keberadaan serangga, penyakit, atau gulma di ekosistem tanah dan tanaman.
  - Mendukung organisme menguntungkan -seperti bio-kontrol seperti serangga, burung, tungau, dan agen mikroba-untuk melakukan kontrol biologis hama (misalnya, dengan menyediakan habitat yang menguntungkan, semak-semak untuk bersarang dan vegetasi asli lainnya yang dapat mengundang predator hama dan parasit).
  - Mendukung pembimbingan, pengendalian gulma mekanis dan / atau menyiangi secara selektif.
  - Menggunakan hewan untuk daerah berumput dan mengelola cakupan tanaman.
  - Memakai kontrol mekanik seperti perangkap, hambatan, cahaya, dan suara-membunuh, pemindah, atau pengusir hama.
  - Menggunakan pestisida untuk pendekatan ini, bukan menggantinya.
  - Sebelum pengadaan pestisida apapun, menilai sifat dan tingkat risiko terkait dan efektivitas, dengan mempertimbangkan usulan penggunaan dan pengguna yang dituju.

- Penggunaan dan Manajemen Pestisida

  Pada penggunaan pestisida yang dibenarkan, untuk mencegah, mengurangi, atau mengontrol potensi kontaminasi tanah, sumber daya satwa liar, air tanah, atau air permukaan yang disebabkan oleh tumpahan yang disengaja selama pemindahan, pencampuran, penyimpanan, dan aplikasi, pestisida harus disimpan, ditangani, dan diterapkan sesuai dengan rekomendasi pada manajemen zat berbahaya yang disajikan dalam Pedoman Umum LKK.

  Rencana pengelolaan pestisida (PMP) yang mencakup prosedur pemilihan, pengadaan, penyimpanan, penanganan, dan penghancuran akhir semua stok kadaluarsa harus disusun sesuai dengan pedoman FAO dan harus sesuai dengan komitmen negara di bawah Konvensi Stockholm, Rotterdam, dan Basel. PMP mengatur jenis pestisida yang akan digunakan, serta tujuan penggunaannya, dan menguraikan praktik terbaik untuk pengadaan dan

penyimpanan semua pestisida. Personil harus memiliki pelatihan yang sesuai—termasuk, sertifikasi jika relevan—untuk menangani dan menggunakan pestisida dengan aman. Khususnya:

- Memastikan bahwa setiap pestisida yang digunakan diproduksi, dirumuskan, dikemas, diberi label, ditangani, disimpan, dibuang, dan diterapkan sesuai dengan Kode Internasional FAO tentang Perilaku Pengelolaan Pestisida.
- Jangan membeli, menyimpan, , menggunakan, atau memperdagangkan pestisida yang berada di bawah Klasifikasi Pestisida yang direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) Kelas Bahaya 1a (sangat berbahaya) dan 1b (sangat berbahaya), atau Lampiran A dan B Konvensi Stockholm.
- Jangan menggunakan pestisida yang terdaftar di WHO Kelas Bahaya II (cukup berbahaya), kecuali proyek memiliki kontrol yang sesuai sehubungan dengan pembuatan, pengadaan, atau distribusi dan/atau penggunaan bahan kimia ini. Bahan kimia ini tidak dapat diakses oleh personil tanpa pelatihan, peralatan yang tepat, dan fasilitas yang menangani, menyimpan, memakai, dan membuang produk ini dengan benar.
- Lebih dianjurkan, menggunakan pestisida secara selektif, agar lebih tepat, daripada produk spektrum luas untuk meminimalkan dampak terhadap spesies non-target.

Praktek penyimpanan pestisida yang dianjurkan meliputi:

- Menyimpan semua pestisida dalam wadah terkunci, atau penyimpanan yang memiliki ruang yang cukup untuk menangkap tumpahan apapun tanpa mengkontaminasi lingkungan. Penyimpanan harus diatur jauh dari sumber air, daerah pemukiman, serta tempat penyimpanan ternak dan makanan.
- Mengadaan kit tumpahan dan membuat tindakan pengendalian yang sesuai dalam kasus tumpahan disengaja.
- Menyimpan semua pestisida di wadah asli, yang diberi label dan memastikan bahwa instruksi penyimpanan diikuti.
- Buat daftar semua pestisida yang diperoleh, catat ketika menerima, jumlah yang digunakan, jumlah yang tersisa di penyimpanan, dan lokasinya.
- Jauhkan SDS di lokasi yang tepat dalam fasilitas penyimpanan.
- Gudang harus memiliki ventilasi yang layak, penahanan sekunder, dan kamar mandi dan kit darurat.

Praktek penanganan pestisida yang dianjurkan:

- Operator harus membaca, memahami, dan mengikuti arahan di label produk untuk pencampuran, keselamatan, aplikasi, dan pembuangan;

menggunakan tenaga terlatih untuk operasi penting (misalnya, pencampuran, pemindahan, mengisi tangki, dan aplikasi).

- Berupaya agar PPE yang benar (misalnya, sarung tangan, pelindung mata) untuk setiap rute paparan 18 tercantum dalam SDS dipakai setiap saat bila menangani dan menggunakan pestisida.
- Mengamanatkan bahwa setiap pencampuran dan pengisian tangki pestisida terjadi di daerah pengisian yang ditunjuk.
  - Tempat harus ditetapkan jauh dari sungai dan saluran air.
  - Jika pada beton, air harus dikumpulkan dalam bah terpisah dan dibuang sebagai limbah berbahaya.
  - Pastikan bahwa tumpahan dibersihkan segera menggunakan kit tumpahan yang sesuai; tumpahan tidak boleh hanyut ke dalam air atau saluran air.

Penerapan yang dianjurkan:

- Memberikan preferensi untuk metode aplikasi dengan risiko EHS terendah dan memastikan organisme non sasaran tidak terpengaruh.
- Pilih teknologi aplikasi pestisida dan praktek yang dirancang untuk meminimalkan pergerakan atau limpasan diluar tempat (mis, nozel drift-rendah, menggunakan ukuran tetesan terbesar dan tekanan terendah yang sesuai untuk produk).
- Membangun zona penyangga di sekitar aliran air, perumahan dan lingkungan terbangun, serta tempat penyimpanan ternak dan makanan.
- Untuk aplikasi udara pestisida, batas-batas wilayah sasaran harus jelas batas-batasnya dan semua masyarakat sekitar yang mungkin, ternak, dan sungai harus diidentifikasi dalam rencana penerapan. Aplikasi udara pestisida tidak boleh dilakukan di tempat yang berpotensi mengkontaminasi produksi bermutu atau organik.
- Pastikan bahwa semua peralatan dalam kondisi baik dan dikalibrasi dengan benar untuk menerapkan dosis yang tepat.
- Upayakan agar aplikasi terjadi di bawah kondisi cuaca yang cocok; hindari cuaca basah dan kondisi berangin.

Pembuangan yang dianjurkan:

- Pestisida encer yang tidak terpakai yang tidak dapat diterapkan untuk tanaman, bersama dengan air bilasan, dan pestisida kadaluarsa atau tidak-lagi sesuai, harus dibuang sebagai limbah berbahaya, sesuai pedoman FAO.
- Kontainer pestisida kosong, segel foil, dan tutup harus dibilas tiga kali, dan pencucian yang digunakan dalam tangki pestisida harus disemprot kembali ke bidang lahan atau dibuang sebagai limbah berbahaya sesuai dengan pedoman FAO dan menurut petunjuk dari produsen. Kontainer harus disimpan dengan aman dan di bawah penutup sebelum

pembuangan yang aman; semua barang di atas tidak boleh digunakan untuk tujuan lain.

- Pupuk
  - Simpan pupuk dalam kemasan aslinya dan di lokasi khusus yang dapat dikunci dan diidentifikasi dengan benar dengan tanda-tanda, akses yang terbatas bagi orang yang berwenang.
  - Pastikan SDS dan persediaan tersedia di fasilitas penyimpanan pupuk dan tersedia untuk responden pertama bila diperlukan.
  - membeli dan menyimpan kebutuhan pupuk minimal saja, dan menggunakan pupuk lama lebih dahulu.
  - Simpan pupuk terpisah dari pestisida dan mesin (misalnya, bahan bakar, sumber pengapian, atau panas).
  - Mengetahui dan memahami kebutuhan pupuk setiap tanaman dan hanya menerapkan apa yang diperlukan, bila diperlukan, untuk meminimalkan kerugian lingkungan.
  - Melaksanakan program pelatihan yang cocok bagi personil yang mengangkut, menangani, memuat, menyimpan, dan menerapkan pupuk.
- Keanekaragaman hayati dan ekosistem

  Produksi tanaman tahunan memiliki potensi untuk memiliki dampak langsung dan tidak langsung terhadap keanekaragaman hayati dan ekosistem. Dampak penting yang langsung berhubungan dengan konversi habitat atau degradasi, penggunaan air, polusi, introduksi spesies invasif, teknik budidaya yang tidak tepat, dan kualitas dan atau ketersediaan layanan ekosistem prioritas. Dampak tidak langsung berhubungan dengan migrasi, dan induksi perubahan akses untuk penggunaan lahan tradisional (termasuk berburu, memancing, dan rekreasi). Dampak dan kegiatan mitigasi terkait yang berhubungan dengan keanekaragaman hayati dan ekosistem terutama khusus untuk tanaman, teknik, dan ada konteks penggunaan lahan setiap situs tertentu.

  Menghindari dampak harus menjadi tujuan. Pemilihan lokasi yang tepat, termasuk perencanaan ekspansi, adalah ukuran penghindaran dampak yang paling penting yang tersedia bagi produksi tanaman perkebunan. Screening awal dapat memperbaiki pemilihan lokasi proyek tingkat makro sehingga untuk menghindari memilih daerah dengan nilai keanekaragaman hayati yang tinggi, seperti habitat kritis atau alami, daerah dengan nilai konservasi tinggi (HCV), habitat termodifikasi yang mengandung nilai keanekaragaman hayati yang signifikan (seperti lahan pertanian yang sebelumnya ditinggalkan telah kemudian berkembang menjadi hutan sekunder), atau mengatur ketentuan atau jasa ekosistem. Jadi, skrining tersebut dapat membantu dengan menjangkau prioritas untuk penilaian lebih lanjut, jika penghindaran sepenuhnya tidak mungkin, sehingga mengurangi dampak keanekaragaman hayati yang tidak perlu dan/atau ekosistem dan biaya di masa depan.

Pemeriksaan harus dilakukan untuk mengidentifikasi spesies dan situs penting di wilayah atau lanskap yang lebih luas. Alat-alat, seperti Alat Penilaian Keanekaragaman hayati Terpadu (ibat), dapat memfasilitasi akses ke set data penting internasional. Tempat penting secara lokal, regional, dan internasional dapat mencakup: wilayah nasional dan internasional yang dilindungi, Daerah Burung Penting (IBA), Daerah Keanekaragaman hayati Penting (KBAs), daerah Alliansi bagi Kepunahan Nol (AZE), situs Ramsar (*Wetlands of International Importance*), bersama dengan situs *congregatory* yang tekenal dan ekosistem yang unik atau terancam.

Skrining harus mempertimbangkan setiap ada data spasial dan pemetaan lanskap sebagai bagian dari tinjauan literatur dan analisis desktop yang. Sumber utama informasi untuk keanekaragaman hayati atau ekosistem meliputi Penilaian Lingkungan Strategis (SEA), Strategi dan Rencana Aksi Keanekaragaman Hayati Nasional (NBSAP), rencana sektor yang relevan (termasuk yang mungkin terkena dampak, seperti eco-tourisme atau perikanan), dan rencana konservasi.

Konversi kritis, alam, atau habitat HCV yang ada dalam pertanian harus dihindari sedapat mungkin dan penanaman di habitat dimodifikasi atau lahan terdegradasi harus dipromosikan. Ini harus diinformasikan oleh penilaian habitat yang berubah atau lahan terdegradasi yang cocok untuk produksi tanaman atau restorasi, untuk mengurangi risiko dan biaya yang terkait dengan dampak keanekaragaman hayati atau pengurangan lebih lanjut atas jasa ekosistem yang ada.

Rencana pengelolaan pertanian atau hutan-tingkat harus diinformasikan oleh penilaian nilai keanekaragaman hayati penting, termasuk spesies, situs, dan habitat. Ini harus mempertimbangkan, minimal, unit pengelolaan hutan/pertanian, tetapi dalam kasus risiko tinggi, diharapkan konektivitas landscape atau masalah gerakan satwa liar harus mempertimbangkan unit lanskap yang lebih luas berdasarkan kebutuhan spesifik dari nilai-nilai keanekaragaman hayati yang bersangkutan. Unit manajemen yang sangat besar, terutama di mana konversi atau penanaman akan dikelola di sub-unit yang lebih kecil (misalnya, beberapa kompartemen atau pendekatan bertahap), mungkin tidak menemukan penilaian komprehensif tunggal untuk menjadi layak dipraktekkan. Dalam kasus tersebut, penilaian desktop termasuk analisis data satelit yang didukung oleh *truthing* tanah yang ditargetkan, dapat digunakan untuk daerah cakupan habitat yang berpotensi dimodifikasi, alami, dan kritis, serta untuk mengidentifikasi potensi—selain karena dan daerah restorasi yang bisa mengurangi kemungkinan dampak pada nilai-nilai keanekaragaman hayati di seluruh unit manajemen penuh. Validasi lapangan dapat diimplementasikan pada tingkat sub-unit yang lebih kecil (misalnya, memperbaiki set—selain karena ada atau membangun yang

baru). Tanaman tahunan mengikuti standar internasional dan sistem sertifikasi yang sekarang secara rutin menggunakan alat untuk mengidentifikasi, membatasi, dan mengelola daerah daerah HCV. Standar tersebut harus secara jelas pada peta dan dalam rencana pengelolaan. Adalah penting bahwa konversi atau jadwal penanaman pada unit-unit sub memberikan waktu yang cukup (1-2 tahun) untuk memungkinkan penilaian, analisis, dan pengembangan rencana pengelolaan yang tepat berdasarkan informasi ini.

Beberapa nilai keanekaragaman hayati akan membutuhkan manajemen di tempat untuk mempertahankan kelangsungan hidup di tempat dan dalam lanskap yang lebih besar. Ini termasuk menjaga, membangun, atau memulihkan koridor (misalnya, daerah riparian, gerakan koridor untuk kehidupan liar), selain karena (misalnya, pemuliaan penting atau situs pangan), dan zona penyangga (misalnya, untuk meminimalkan gangguan di luar tempat ke daerah sebelah riparian dan lahan basah, kawasan lindung, dan situs penting lainnya). Jumlah, batas, dan lokasi daerah ini harus diinformasikan oleh proses penilaian dan tidak hanya dengan prevalensi daerah di mana pembangunan tidak layak (misalnya, lereng curam). Manajemen aktif (misalnya, kontrol akses, pengurangan perburuan, dan pengayaan penanaman dengan spesies asli) dan pemantauan mungkin diperlukan dalam beberapa situasi untuk mempertahankan nilai-nilai keanekaragaman hayati yang dibutuhkan.

Pengembang harus berusaha menghindari introduksi spesies invasif, serta mengontrol dan mengurangi penyebarannya lebih lanjut. Ini termasuk sumber bahan tanam (misalnya, biji, tabung stok) dari pemasok terpercaya yang dapat memberikan bukti kemurnian.

Pengembang harus menggunakan bahan tanam yang tidak mengandung benih dari spesies asing invasif dan yang sesuai dengan peraturan karantina dan kebersihan lokal, melaksanakan program pencucian mesin ketika bergerak antar bidang lahan untuk menghilangkan tanah dan biji yang dapat membawa spesies invasif atau asing.

- Tanaman yang Diubah Secara Genetis (Tanaman GM)

  Sebuah *Genetically Modified Organism* (GMO) didefinisikan sebagai organisme hidup yang memiliki kombinasi bahan genetik baru yang diperoleh melalui pemanfaatan bioteknologi modern. Masalah lingkungan yang terkait dengan pengenalan tanaman GM harus ditangani dan penilaian yang tepat dilakukan untuk menunjukkan bahwa risiko manusia dan lingkungan (jika ada) dapat diterima.

  Pengenalan tanaman tahunan GM harus dilakukan sesuai dengan kerangka peraturan negara tempatnya berada. Jika kerangka peraturan seperti itu tidak ada di negara tesebut, penerapan Protokol Cartagena tentang keselamatan

Hidup25 harus diverifikasi dan digunakan yang secara ilmiah mengevaluasi potensi dampak dan risiko yang terkait dengan pengenalan tanaman tertentu, termasuk potensi invasif, dan mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi yang tepat. Langkah selanjutnya dalam penilaian risiko adalah mengevaluasi kemungkinan peristiwa yang terjadi, konsekuensi jika hal itu terjadi, dan apakah risiko secara keseluruhan (yaitu, konsekuensi dan kemungkinan) dapat diterima atau dikelola.

- Penggunaan Energi

  Energi yang digunakan dalam produksi tanaman untuk persiapan lokasi, budidaya, manajemen, irigasi, panen, transportasi, penerangan, pemanasan, pendinginan, dan ventilasi. Rekomendasi untuk mengurangi penggunaan energi dan meningkatkan efisiensi disajikan dalam Pedoman Umum LKK. Strategi tambahan yang dianjurkan mencakup:

  - Pilih mesin dan peralatan hemat energi (misalnya, traktor, sistem ventilasi, pengeringan dan sistem penyimpanan, perangkat pendingin) dan mempertimbangkan bahan bakar on-board monitor yang digunakan.
  - Mempertimbangkan untuk menerapkan program pelatihan untuk membuat operator menyadari praktek hemat energi ketika menggunakan mesin (misalnya, mematikan mesin ketika menunggu untuk memuat) dan saat berkendara.

  Penggunaan energi irigasi dapat bersifat signifikan: teknik berikut direkomendasikan untuk efisiensi penggunaan energi dalam sistem irigasi:

  - Mengembangkan rencana irigasi yang sesuai dengan iklim, musim, kondisi tanah, bahan tanaman, dan penilaian. Rencana ini harus mencakup penjadwalan optimal, pemantauan, dan sistem pencatatan sehingga penggunaan energi dan efisiensi dapat diperiksa. Sebuah buku log irigasi atau database harus dijaga agar ukuran kuantitatif dicatat (misalnya, kWh listrik per kubik meter yang dipakai, penggunaan bahan bakar liter per meter kubik yang dipakai).
  - Memelihara sistem irigasi dan infrastruktur terkait secara teratur, seperti saluran pasokan dan penyimpanan air.
  - Pilih pompa yang efisien.
  - Pastikan pompa sesuai dengan sistem, dan sumber daya dengan menjaga catatan dengan baik atas jumlah air yang dipompa dan energi yang digunakan untuk memastikan kesesuaian.

- Kualitas Udara

  Emisi atmosfer terutama terkait dengan emisi dari pembakaran oleh-produk-meliputi karbon dioksida (CO_2), sulfur dioksida (SO_2), nitrogen oksida (NO_x), dan partikulat (PM) –yang berasal dari pengoperasian peralatan mekanik atau dari pembakaran-hasil penghancuran pembuangan sisa tanaman atau produk olahan. Dampak polutan ini tergantung pada konteks lokal, termasuk kedekatan dengan masyarakat, sensitivitas ekosistem,

konsentrasi polutan, topografi, dan meteorologi. Masalah kualitas udara, termasuk pengelolaan mekanik peralatan pertanian, harus dikelola sesuai dengan rekomendasi dalam Pedoman Umum LKK untuk sumber bergerak dan diam. Rekomendasi khusus untuk produksi tanaman tahunan untuk mencegah dan mengendalikan emisi udara yaitu:

- Menghindari pembakaran terbuka untuk persiapan lahan, pengendalian gulma, dan perawatan pasca panen. Evaluasi pembakaran terkendali dalam fasilitas produksi energi untuk mengekstrak energi panas untuk penggunakan yang menguntungkan.
- Di mana pembakaran tidak dapat dihindari, dampak potensial harus diidentifikasi dan kondisi cuaca dipantau untuk menjadwalkan pembakaran dalam upaya untuk meminimalkan dampak.
- Melarang pembakaran limbah olahan pertanian dan dari produk pestisida (misalnya, wadah pestisida) untuk menghindari emisi yang tidak diinginkan dari polutan organik yang persisten (POPs).
- Mengadopsi strategi PHT untuk menghindari dan mengurangi penggunaan pestisida dan yang terhanyut.
- Memantau dan meminimalkan emisi amonia yang dihasilkan dari pupuk nitrogen dan penggunaan pupuk.
- Ingat, jenis tertentu pupuk nitrogen memiliki emisi amonia yang lebih tinggi terkait dengan penggunaannya daripada yang lain. Pertimbangkan menggabungkan pupuk pada saat menanam untuk meminimalkan emisi amonia.
- Mengurangi risiko kebakaran dengan mengurangi penumpukan sumber bahan bakar potensial dan mengendalikan spesies invasif gulma. Di mana kontrol residu pembakaran diperlukan, pastikan kondisi yang optimal untuk risiko penyebaran rendah dan dampak yang rendah pada kualitas udara yang ada.
- Pertimbangkan sistem dalam-bidang lahan dan logistik yang mengurangi penggunaan peralatan tinggi emisi (misalnya, penggunaan kabel sistem transportasi bukan traktor)..
- Mengevaluasi pengganti sumber energi atau rendah emisi untuk metode pembakaran. Menjamin pemeliharaan dan pengoperasian peralatan pembakaran (mesin irigasi, boiler, mesin traktor, pemanas, dll) dan mempertimbangkan mengganti unit lama atau retrofit kontrol emisi udara.
- Memodifikasi operasi bidang lahan jika mungkin (misalnya, mengurangi jumlah melewati bidang lahan dengan mesin, operasi persiapan lahan berkurang, atau meningkatkan logistik untuk meminimalkan jarak perjalanan)..
- Memodifikasi waktu operasi, jika mungkin, bertepatan dengan kondisi atmosfer yang menguntungkan dan mengurangi risiko polusi udara.

- Membangun tanaman penutup jika mungkin; mempertahankan residu, dan mengurangi intensitas pengolahan tanah untuk menghindari debu dan degradasi tanah akibat erosi angin. Jika persediaan air cukup, penggunaan air untuk area bertanaman dan akses jalan dapat mengurangi risiko debu udara.
- Membangun penghambat angin alami-seperti pembatas vegetatif bidang, baris lindung nilai, tanaman penghambat angin, dan pembentukan pohon/semak—untuk mencegat partikel udara dan tetesan, yang juga mungkin termasuk kontaminan.

- Emisi Gas Rumah kaca (GHG)

  Produksi tanaman tahunan menghasilkan emisi gas rumah kaca, termasuk metana, nitrous oksida, dan karbondioksida dari tahapan yang berbeda dalam siklus produksi. Karbon juga disimpan dalam biomassa sisa tanaman di atas dan di bawah tanah, serta dalam ekosistem tanah. Sumber utama emisi gas rumah kaca selama persiapan lokasi untuk tanaman tahunan yaitu karbon dioksida yang terkait dengan perubahan penggunaan lahan. Selama fase produksi, emisi nitrous oxide dari penggunaan pupuk dan karbon dioksida dari bahan bakar dan penggunaan listrik di lahan. Emisi dari pupuk berasal dari pembuatan produk dan dari penerapan produk untuk tanaman, dengan kedua kegiatan yang menghasilkan emisi oksida nitrat, yang memiliki potensi pemanasan global yang tinggi. Emisi ini harus dikelola melalui sumber daya pertanian yang efisien.

  Langkah-langkah berikut ini direkomendasikan untuk meminimalkan emisi gas rumah kaca dari produksi tanaman:

  - Mengidentifikasi sumber-sumber emisi gas rumah kaca dari pertanian dan membentuk rencana pengelolaan gas rumah kaca yang mencakup metode mitigasi emisi dan program pemantauan.
  - Ikuti rencana pengelolaan hara untuk memastikan bahwa keseimbangan nutrisi yang tepat untuk serapan tanaman maksimum, jumlah nitrogen sesuai kebutuhan tanaman, dan waktu aplikasi bertepatan dengan tahap pertumbuhan aktif.
  - Pertimbangkan untuk menggunakan sistem pemupukan yang dianjurkan untuk membantu perencanaan.
  - Jika tersedia, gunakan pupuk rendah nitrogen, yang memiliki emisi gas rumah kaca yang lebih rendah terkait dengan pembuatannya, atau menggunakan inhibitor nitrifikasi dan urease, yang mengurangi emisi tanah.
  - Mengurangi penggunaan energi fosil melalui penggunaan manajemen produksi dan praktek hemat energi.

- Jika layak, pertimbangkan untuk menggunakan energi terbarukan (misalnya, surya, angin, biofuel) pengeringan tanaman atau untuk daya pompa irigasi.

Hilangnya karbon yang tersimpan di tanah terjadi terutama saat panen dan pendirian perkebunan. Penggunaan perubahan lahan, seperti mengubah lahan rumput atau hutan menjadi daerah produksi tanaman, bertanggung jawab pada pelepasan emisi gas rumah kaca dalam bentuk karbon dioksida. Jika vegetasi yang ada dibakar sebagai bagian dari kegiatan persiapan lokasi untuk penggunaan lahan baru, maka gas metana dan dinitrogen oksida akan dipancarkan selama proses pembakaran, selain karbon dioksida.

Ketika mengkonversi lahan, dampak potensial dari emisi gas rumah kaca harus dinilai dan langkah-langkah diambil untuk mengurangi dan mengatasi dampak ini.

Kegiatan dan strategi berikut dapat mencegah dan mengendalikan emisi gas rumah kaca:

- Hindari konversi kawasan stok karbon tinggi, seperti hutan alam dan lahan gambut/lahan basah.
- Hindari pembakaran biomassa secara terbuka selama persiapan lokasi, operasi bidang lahan, dan pasca panen.
- Melindungi tanah dari hilangnya bahan organik dengan menerapkan praktek pengelolaan konservasi tanah yang baik.
- Meningkatkan stok karbon organik tanah melalui teknik pengelolaan lahan.
- Mempertahankan dan merehabilitasi daerah yang rusak dan zona penyangga vegetatif untuk meningkatkan stok karbon.
- Mempertimbangkan untuk meningkatkan tingkat penyerapan dengan pemilihan spesies / klon.

- **Kesehatan danKeselamatan Kerja**

  Dalam mengembangkan rencana yang cocok untuk mitigasi, kesehatan, dan risiko keselamatan lingkungan yang terkait dengan semua tanaman perkebunan, hirarki kontrol harus diikuti sebagai sarana untuk membatasi risiko kerja. kesehatan dan keselamatan kerja (OHS) isu yang terkait dengan produksi tanaman perkebunan adalah sebagai berikut:

  - Bahaya fisik

    Bahaya operasional dan tempat kerja

    Bahaya operasional mencakup:

    - Slip, perjalanan, dan jatuh (tempat kerja tidak memadai) yang mengakibatkan keseleo, *strain*, dan patah tulang;
    - Bahaya Ergonomi dari penanganan manual, angkat beban, atau gerakan berulang;

- Benda tajam dan bergerak di tempat kerja (misalnya, cedera kaki dari duri di daun kelapa sawit dan buah); dan
- paparan kebisingan berlebihan, getaran, dan kondisi cuaca ekstrim atau merugikan.

- Mesin dan Kendaraan

  Kecelakaan dapat terjadi dalam penggunaan mesin dan kendaraan, termasuk transportasi pekerja, traktor pertanian, panen dan mesin penebangan, dan berbagai mesin lainnya yang digunakan di perkebunan dan Di hutan. Ini dapat meliputi tabrakan kendaraan; Gerakan yang tidak terkontrol mengakibatkan cedera (misalnya, hancur oleh kendaraan bergerak); kerusakan atau kehilangan aset; cedera, terjebak, atau kematian karena peralatan dan mesin yang rusak atau tak terjaga (misalnya, bagian bergerak dan *pinch point* pada mesin dan kendaraan); terjebak karena pemakaian awal, aktivasi, atau peralatan yang tidak direncanakan (misalnya, rol); atau cedera selama pemeriksaan atau perbaikan kendaraan (misalnya, kendaraan pengangkat tidak diamankan saat personil bekerja di bawah). Kecelakaan paling fatal terkait dengan menghancurkan kendaraan atau peralatan. Saat tanaman perkebunan dipanen dengan tangan, banyak cedera terkait alat- tangan. Sejauh ini jumlah terbesar kecelakaan yang terjadi setiap tahun berkaitan dengan operasi penebangan. Pekerja juga dapat terkena risiko yang terkait, seperti suara yang dihasilkan oleh mesin yang mereka operasikan. Dampak dan kontrol keselamatan dan kesehatan yang berkaitan dengan peralatan dan kendaraan operasional dan perbaikan dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Bahaya fisik yang dihasilkan dari kegiatan penebangan dibahas dalam Pedoman EHS Operasi Pemanenan Hutan.

- Masuk ke Ruang Terbatas dan Dibatasi

  Bahaya kesehatan dan keselamatan kerja yang berhubungan dengan ruang terbatas dan dibatasi di perkebunan (misalnya, pengolahan sampah dan silo, tempat penyimpanan produk, tangki air, di gedung-gedung yang berventilasi memadai, area yang diberi pestisida, dll) termasuk risiko sphyxiation; ledakan akibat gas, debu, atau asap (misalnya, asap minyak residu); dan jebakan atau kandang dalam ruang terbatas. Cedera serius atau kematian dapat berasal dari persiapan yang tidak memadai ketika memasuki ruang tertutup atau dalam upaya penyelamatan dari ruang terbatas. Masuknya ke semua ruang terbatas harus dibatasi dan tunduk pada pengawasan yang diizinkan oleh orang terlatih, seperti yang dijelaskan dalam Pedoman Umum LKK. Daerah terlarang harus ditandai dengan jelas dan disampaikan dengan jelas kepada personil dan kontraktor.

- Risiko kebakaran dan ledakan

Keselamatan dari kebakaran harus dikelola sesuai dengan Pedoman Umum LKK. Risiko sektor khusus - tambahan mencakup kebakaran yang berasal dari pembakaran minyak atau tanaman residu yang disimpan, yang dapat menyebabkan kerugian harta benda atau menyebabkan cedera atau kematian pada pekerja proyek. Standar keamanan nasional atau internasional harus digunakan dalam desain, operasi, dan pemeliharaan fasilitas, saat berlaku. Rencana pengelolaan dan prosedur operasi harus mencakup strategi yang komprehensif untuk pencegahan, deteksi, dan penuntasan kebakaran dalam perimeter perkebunan dan properti yang berdekatan, termasuk:

- Deskripsi utama metode deteksi, alat, dan protokol;
- Kemampuan untuk berkomunikasi dengan staf lapangan, kontraktor, dan masyarakat;
- Langkah-langkah untuk mengurangi beban BBM;
- Sarana untuk mengakses dan memasuki kebakaran dalam bangunan perkebunan;
- penempatan yang tepat atas peralatan pencegah kebakaran yang sesuai; dan
- Pelatihan staf, kontraktor, dan masyarakat dalam tindakan pencegahan dan penanggulangan kebakaran.

- Bahaya Biologis

  Bahaya kesehatan dan keselamatan kerja yang berhubungan dengan produksi tanaman dapat mencakup kontak dengan hewan berbisa, seperti serangga menyengat, laba-laba, kalajengking, ular, vektor penyakit (misalnya, nyamuk, kutu), dan dengan mamalia liar tertentu (misalnya, harimau, babi hutan). Langkah-langkah mitigasi yang direkomendasikan meliputi:

  - Kenakan pakaian pelindung yang cocok, seperti kemeja lengan panjang, celana panjang, topi, sarung tangan, dan sepatu bot.
  - Memeriksa dan menggoyangkan pakaian, sepatu, atau peralatan (termasuk PPE) sebelum digunakan.
  - Menghilangkan atau mengurangi rumput tinggi, puing-puing, dan puing-puing dari seluruh wilayah kerja luar.
  - Mengontrol akumulasi air.
  - Gunakan obat nyamuk.
  - Di tempat peralatan pertolongan pertama (termasuk, misalnya, antivenom serum) dan personil terlatih harus tersedia, serta prosedur evakuasi darurat.
  - Gunakan observasi dan catatan penampakan sehingga pekerja tahu daerah mana yang ada binatang berbahaya. Memasang pagar dan metode eksklusi lain untuk hewan yang lebih besar dan menggunakan penjaga /

pengadu bersenjata untuk melindungi pekerja dari hewan besar (mis gajah, harimau, babi hutan).

- Bahaya kimiawi

  Dampak kesehatan dan keselamatan kerja yang terkait dengan pestisida adalah sama dengan yang untuk bahan berbahaya lainnya, dan pencegahan dan kontrol mereka dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Potensi eksposur pestisida termasuk:

  - kontak kulit (misalnya, di ruang penyimpanan atau dari kontainer bocor atau percikan / tumpahan);
  - Inhalasi selama persiapan, pencampuran, dan aplikasi; dan
  - Konsumsi dengan menelan pestisida atau bahan makanan yang terkontaminasi.

  Pengaruh dampak tersebut dapat meningkat karena kondisi iklim, seperti angin (yang dapat meningkatkan kemungkinan drift kontaminan), suhu tinggi, atau kelembaban tinggi (yang mungkin menjadi penangkal untuk penggunaan APD oleh operator, sehingga meningkatkan risiko eksposur). Rekomendasi untuk meminimalkan risiko yang terkait dengan pestisida dan bahan kimia meliputi (selain yang tercantum dalam Bagian 1.1):

  - Gunakan produk alternatif atau metode dengan profil risiko OHS lebih rendah (seperti menggunakan produk dengan nilai toksisitas yang lebih rendah, atau menggunakan metode aplikasi yang lebih aman, seperti penyemprot terlindung, penggabungan, peralatan atau volume rendah).
  - Melatih Personil pada manajemen dan penyimpanan produk yang berbahaya. Termasuk pelatihan tentang bagaimana untuk membaca label dan SDS dan memahami risiko yang terkait dengan semua produk yang berbahaya, termasuk pestisida, pupuk, dan pengolahan produk tanaman.
  - Melatih operator dan personil pendukung untuk menerapkan pestisida dan memastikan bahwa personel tersebut telah menerima sertifikasi yang diperlukan 29-atau pelatihan setara di mana sertifikasi tersebut tidak diperlukan-sehingga mereka kompeten.
  - Memantau dan secara proaktif mengelola semua tahap pembelian pestisida dan bahan kimia, penyimpanan, pencampuran, penggunaan, dan pembuangannya. Memelihara catatan yang akurat dan menganalisis catatan ini untuk bukti paparan atau penyalahgunaan produk berbahaya.
  - Perhatikan sebelum dan sesudah pengolahan (entri-kembali) interval untuk menghindari paparan operator untuk residu pestisida di daerah produksi dan pendaratan sisi jalan dan deck penebangan.
  - Pastikan bahwa produk dengan periode memegang diamati untuk meminimalkan risiko bahan kimia atau mereka dengan-produk memasuki rantai nilai.

- Pastikan praktik kebersihan diikuti (sesuai dengan peraturan FAO30 dan rencana proyek pengelolaan pestisida) untuk menghindari paparan personil atau anggota keluarga untuk residu pestisida atau kimia.

Masuk kembali ke daerah-daerah perkebunan yang telah diolah dengan pestisida dan fungisida harus dipandu oleh informasi yang diberikan oleh produsen bahan kimia, biasanya termasuk dalam SDS.

- **Kesehatan dan Keselamatan Masyarakat**

Kesehatan dan keselamatan masyarakat selama produksi tanaman perkebunan mungkin timbul akibat perubahan penggunaan lahan atau hilangnya daerah penyangga alami (seperti lahan basah, mangrove, dan hutan dataran tinggi yang mengurangi dampak bahaya alam, seperti banjir, tanah longsor , dan api) yang dapat mengakibatkan meningkatnya kerentanan dan risiko yang terkait dengan keselamatan masyarakat dan dampak. Penyusutan atau degradasi sumber daya alam dapat mengakibatkan risiko dan dampak yang berhubungan dengan kesehatan. Produk berbahaya, termasuk pestisida, dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat dengan cara yang sama yang mempengaruhi masing-masing operator: melalui kontak kulit, pencernaan, atau menghirup produk yang berbahaya atau bahan kimia. Risiko paparan produk yang berbahaya dapat diminimalkan dengan memastikan bahwa kelompok perkebunan mengikuti pedoman untuk transportasi, penyimpanan, penanganan, penggunaan, dan pembuangan produk tersebut. Risiko juga muncul dari:

- paparan potensi untuk pestisida (misalnya, semprot drift, pembuangan dan penggunaan kemasan dan wadah yang tidak tepat) dan kehadiran pestisida atau produk dalam konsentrasi yang berpotensi berbahaya dalam bahan makanan dan produk pasca panen.
- paparan potensi patogen dan bau berbahaya yang terkait dengan penggunaan pupuk.
- paparan potensi untuk emisi udara dari kebakaran, pembakaran limbah tanaman, residu, atau limbah padat (misalnya, kemasan).
- Peningkatan risiko kendaraan atau mesin cedera di jalan dan akses rute di sekitar masyarakat

Sementara bau dari kotoran-terutama pada aplikasi-umumnya tidak berbahaya, mereka bisa menjadi sumber serius ketidaknyamanan kepada masyarakat. Menghindari pembakaran tanaman dan limbah sisa lainnya, yang menciptakan emisi udara berbahaya yang mungkin berdampak negatif pada masyarakat sekitarnya.

Rekomendasi khusus untuk meminimalkan risiko terhadap masyarakat termasuk:

- Memantau dan merekam semua produk dan aktivitas yang berpotensi membahayakan dan mengelola mereka untuk meminimalkan risiko kepada masyarakat. Mengaudit dan memperbarui prosedur operasi secara teratur dan memastikan bahwa personil yang terlatih.

- Menerapkan pedoman praktek terbaik untuk manajemen produk yang berpotensi membahayakan, dan mengikuti Pedoman Umum EHS.
- Hindari aplikasi udara pestisida dan utamakan strategi manajemen lainnya, jika memungkinkan.
- Jangan menggunakan pestisida, bahan kimia, atau pupuk jika kondisi meteorologi yang mungkin mengakibatkan dampak negatif di masyarakat sekitar.
- Gunakan produk biologis atau lebih profil–risiko-rendah, jika tersedia.
- Pertimbangkan interval pra-panen dan pasca panen dengan memegang periode untuk produk yang telah diolah dengan pestisida untuk menghindari tingkat residu yang tidak dapat diterima. Jangan simpan atau pestisida transportasi dan pupuk dengan makanan (makanan manusia atau ternak barang) atau minuman (termasuk air minum)..
- Memastikan bahwa hewan dan orang yang tidak sah tidak hadir di daerah di mana pestisida atau produk berbahaya lainnya ditangani, disimpan, atau diterapkan.
- Simpan pupuk dan produk perlindungan tanaman jauh dari tempat tinggal, dan menggunakan langkah-langkah, seperti meliputi pupuk kandang, untuk mengurangi bau dan emisi atmosfer.

PEMANTAUN INDIKATOR KINERJA

Lingkungan

Program pemantauan lingkungan untuk sektor ini harus dilaksanakan untuk mengatasi semua kegiatan yang telah diidentifikasi memiliki dampak berpotensi signifikan terhadap lingkungan, baik selama operasi normal maupun kondisi buruk. Kegiatan pemantauan lingkungan harus didasarkan pada indikator langsung atau tidak langsung emisi, limbah, dan penggunaan sumber daya yang berlaku untuk proyek tertentu. Mereka harus memasukkan pemantauan dampak-seperti masyarakat sebagai orang-orang dari limbah, pembuangan, dan emisi dari setiap pengolahan kegiatan-melalui program monitoring yang dirancang dengan baik.

Frekuensi pemantauan harus cukup untuk memberikan data yang representatif untuk parameter yang dipantau. Pemantauan harus dilakukan oleh orang yang terlatih mengikuti prosedur pemantauan dan pencatatan. Peralatan harus dikalibrasi dan dipelihara. Data pemantauan harus dianalisis dan ditinjau secara berkala dan dibandingkan dengan standar operasi, sehingga setiap tindakan perbaikan yang diperlukan dapat diambil. Panduan tambahan pada pengambilan sampel yang berlaku dan metode analisis untuk emisi dan limbah tertuang dalam Pedoman Umum LKK.

Tabel 31: Indikator kinerja utama untuk sistem produksi hasil panen tahunan

No.	Indikator Kinerja	Contoh Pengukuran	Kriteria Pemantauan
1.	Rencana pengelolaan hutan atau pertanian	Ya / Tidak	Rencana pengelolaan lokasi khusus hutan atau pertanian tersedia untuk diulas dan diperbarui setiap tahun.
2.	Kualitas air (persediaan air *on-site* dan *off-site*)	*Biochemical oxygen demand* (BOD) (mg/L), pH, *Total suspended solids* (TSS) (mg/L), kekeruhan (*Nephelometric Turbidity Unit*), nutrisi (mg/L), atau potensi polutan air lainnya	Paramater kualitas air tidak harus menurun dari *level* ukuran dasar. Untuk persediaan air *off-site*, pengukuran dan pemantauan sesuai dengan daerah rawan dan risiko-risiko utama (seperti pekerjaan tanah) harus dilakukan dan rencana dapat mencakup pengukuran TSS di pembuangan, juga di hulu dan hilir sungai/ aliran (mg/l).
3.	Efesiensi sumber daya air	Liter per hektar dan liter per ton produk	Proyek harus bertujuan untuk mengukur dan meningkatkan efisiensi sumber daya air (misalnya, liter/ha dan liter/t produk) dan menilai secara musiman apakah penggunaan air sejalan dengan ketersediaan air dalam DAS.
4.	Erosi tanah dan risko erosi tanah	ton per hektar per tahun **9.1.1**	Proyek harus bertujuan untuk mengurangi tingkat bahaya erosi, yang harus dinilai setiap tahun berdasarkan topografi dan kemiringan; penutup tanah; tanah kosong dan terpapar; bukti erosi lembaran, parit, dan/atau alur; sedimentasi baru-baru ini; pengendapan lumpur dalam sungai; dan akar tanaman yang terpapar.
5.	Aplikasi dan pengelolaan nutrisi	kg nutrisi per hektar	• Peta tanah yang sesuai dengan budaya tersedia • Analisis tanah yang menunjukkan kekurangan nutrisi tersedia • Formula kesuburan

			disiapkan dan selalu tersedia
6.	Penggunaan dan efektivitas pestisida	Penggunaan bahan aktif per ton produk pasar dan/atau per hektar yang digarap	Sistem yang tersedia yang memungkinkan identifikasi efektif masalah kesehatan tumbuhan dan pengolahan yang efektif.
7.	Residu pestisida di atas tanah lokasi	Bahan aktif dalam g/hektar	Parameter-parameter ini harus berada di bawah *level* toleransi yang berlaku.
8.	Residu pestisida pada produk	Bahan aktif dalam µg/ kg produk	Parameter-parameter ini harus berada di bawah *level* residu maksimum.
9.	Penggunaan energi	MJ/t produk, kWh yang dikonsumsi, kWh/ha hasil panen, kWh/t produk panen	Proyek harus bertujuan untuk menunjukkan perbaikan dalam efisiensi energi. Sistem untuk memantau dan melaporkan penggunaan dan efisiensi energi harus dilaksanakan.
10.	Emisi gas rumah kaca dan cadangan karbon	t cadangan karbon, produk gCO_2eq/t	Proyek harus bertujuan untuk memasang sistem pemantauan yang tepat untuk merekam perubahan emisi gas rumah kaca (t cadangan karbon, produk gCO_2eq/t), termasuk perubahan-perubahan terkait dengan cadangan karbon di atas dan di bawah tanah (misalnya sebagai bagian dari perencanaan panen dalam rencana pengelolaan hutan) dan cadangan karbon tanah. CO_2, CH_4 dapat diukur dengan menggunakan meter tetap atau portabel yang terletak di dekat sumber.
11.	Partikel	Debu endapan (g/m^2/bulan), PM_{10}, $PM_{2.5}$	Alat pengukur debu endapan atau peralatan pemantau kualitas udara $PM_{2.5}/PM_{10}$, misalnya, TEOM (*Tapered Element Oscillating Microbalance*) dipasang di tempat yang strategis terutama di dekat

			reseptor sensitif (misalnya klinik di dekat jalan panen yang sibuk).

Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kinerja kesehatan dan keselamatan kerja harus dievaluasi berdasarkan pedoman yang dipublikasikan secara internasional, di antaranya adalah *Threshold Limit Value* (TLV®) *occupational exposure guidelines and Biological ExposureIndices* (BEIs®) yang diterbitkan oleh *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH), *United States National Institute for Occupational Health and Safety* (NIOSH), *Permissible Exposure Limits* (PELs) yang diterbitkan oleh *Occupational Safety and Health Administration of the United States* (OSHA), *Indicative Occupational Exposure Limit Values* yang diterbitkan oleh *European Union member states*, atau sumber-sumber serupa lainnya.

- Angka Kecelakaan dan Korban Jiwa

  Proyek harus berupaya mengurangi jumlah kecelakaan di kalangan pekerja proyek (apakah yang dibekerjakan langsung atau disubkontrakkan) ke tingkat nihil, terutama kecelakaan yang dapat mengakibatkan hilangnya waktu kerja, berbagai tingkat kecacatan, atau bahkan korban jiwa. Angka kecelakaan dan kematian dalam fasilitas dapat mengacu kepada kinerja fasilitas dalam sektor ini di negara-negara maju melalui konsultasi dengan sumber-sumber yang diterbitkan**.**

- **Pemantauan Kesehatan dan Keselamatan Kerja**

  Lingkungan kerja harus dipantau untuk bahaya kerja yang relevan dengan proyek tertentu. Pemantauan harus dirancang dan dilaksanakan oleh para profesional terpercaya sebagai bagian dari program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja. Fasilitas juga harus menyimpan catatan kecelakaan kerja, penyakit serta kejadian berbahaya dan kecelakaan. Pedoman tambahan tentang program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja disediakan dalam *General EHS Guidelines.*

  Bila pestisida digunakan, kondisi kesehatan para pekerja yang menangani pestisida harus dipantau melalui uji kesehatan secara berkala yang meliputi uji klinis dan tes darah/urin dengan parameter bioindikator yang relevan (misalnya untuk organo-fosfat, cholinesterase, dan fosfat alkil).

Gambaran Umum Aktivitas Industri

Produksi hasil panen tahunan terdiri dari penanaman tanaman panen yang berguna dan memodifikasi lingkungan untuk menyediakan kondisi optimum untuk pertumbuhan tanaman panen tersebut. Siklus hidup perkebunan biasanya lebih dari satu musim tanam. Sebagai contoh: pohon zaitun dapat menjadi produktif selama

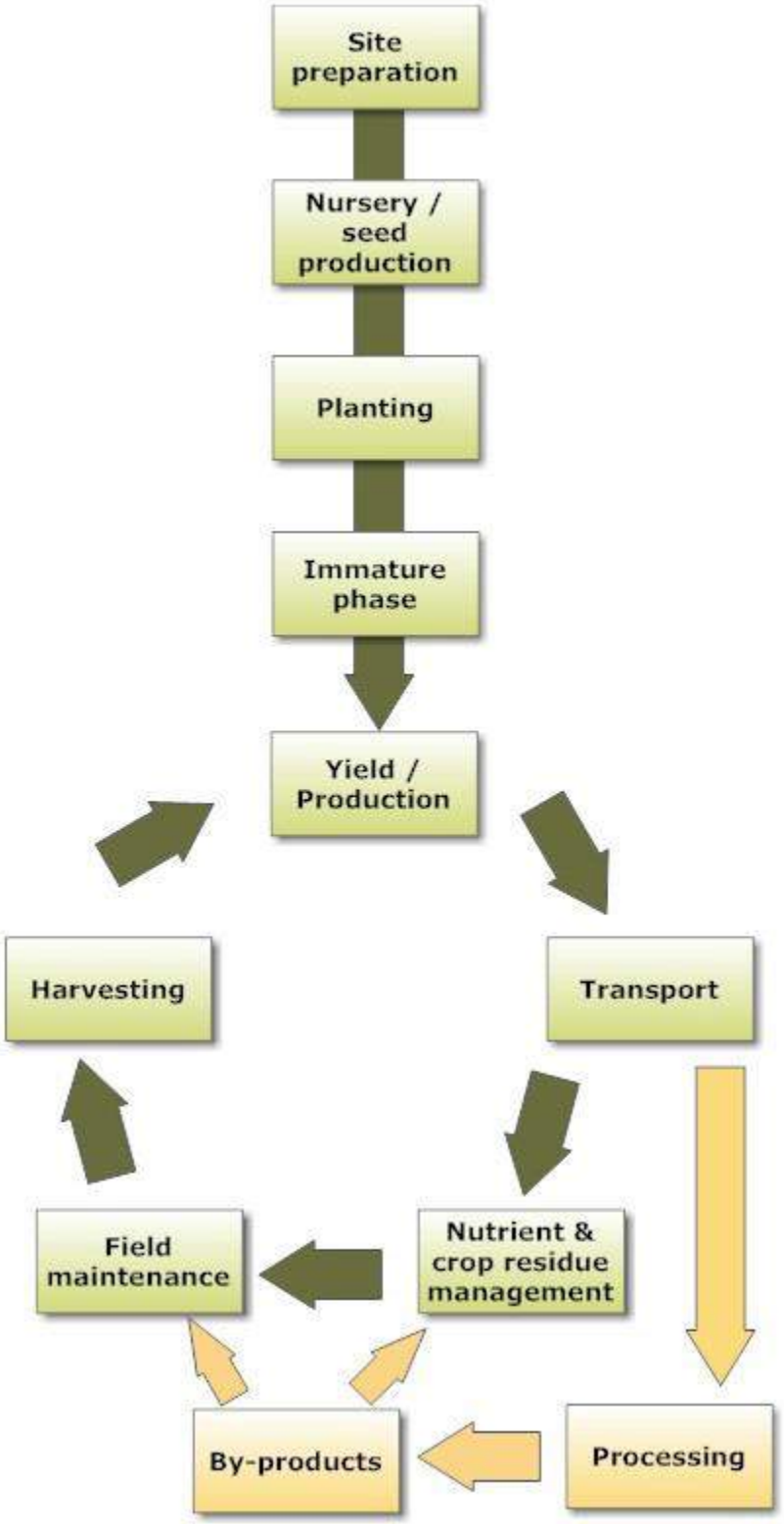
beberapa ratus tahun; kelapa sawit, kelapa, dan perkebunan karet modern produktif selama 20 sampai 30 tahun; tapi tanaman tebu hanya ditanam untuk satu atau dua musim. Tanaman panen tahunan memiliki banyak klasifikasi dan famili tanaman yang berbeda. Produk dari palem-paleman termasuk kelapa sawit dan kelapa; produk dari tanaman pohon termasuk buah jeruk, karet, dan cokelat; produk dari semak-semak termasuk kopi dan teh; produk dari tumbuh-tumbuhan termasuk pisang; dan tebu yang berasal dari anggota dari famili rumput-rumputan. Perkebunan kehutanan tropis termasuk spesies seperti *Eucalyptus* dan *Pinus*. Perkebunan beriklim sedang dan sejuk bervariasi dan kebanyakan termasuk pohon cemara dan cemara..

Kondisi pertumbuhan yang optimal (termasuk kebutuhan nutrisi dan air) dan ancaman (termasuk penyakit dan serangga) berbeda untuk setiap tanaman. Ini juga berlaku untuk pemanfaatan tanaman panen, yang bervariasi dari konsumsi untuk manusia hingga penggunaan untuk industri.

Modifikasi lingkungan berkisar dari minimal hingga intensif tergantung pada tanaman panen dan kondisi pertumbuhan tertentu (tanah, iklim, penyakit, gulma, dan serangga), dan teknik-teknik pengolahan. Luas lahan yang digunakan untuk tanaman perkebunan dan skala *output* produksi merupakan faktor pertimbangan di atas, di samping penggunaan pupuk, air, dan pestisida. Pengelolaan faktor-faktor terakhirlah yang menjadi perhatian khusus untuk perlindungan lingkungan, serta untuk kesehatan dan keselamatan masyarakat. Namun, mencapai intensifikasi berkelanjutan dan peningkatan produktivitas per unit tanah dapat menjadi faktor terpenting dalam mengurangi perluasan tanaman perkebunan ke daerah-daerah alami dan memastikan ketersediaan produk bahan makanan bagi masyarakat.

Seperti digambarkan dalam diagram skematik pada Gambar 4, pengoperasian pertanian untuk tanaman perkebunan dibagi menjadi persiapan tanah, pembibitan (atau produksi bahan tanam/bibit), penanaman, dan pemeliharaan sebelum tanaman panen mulai menghasilkan secara produktif.

Gambar 4: Siklus produksi tanaman panen tahunan umum



Perencanaan dan Persiapan Lokasi

Persiapan lokasi termasuk mempersiapkan dan meningkatkan tanah dan perbatasan sekitarnya terutama untuk tanaman perkebunan, termasuk membuang tanaman yang tidak diinginkan, meningkatkan pasokan air dan sistem drainase, menambahkan nutrisi ke dalam tanah dan mengatur pH, serta menetapkan berbagai langkah mitigasi terkait potensi ancaman banjir, limpasan, dan erosi. Ini adalah fase di mana penggunaan lahan dinilai, model medan dan topografi ditetapkan, habitat alam vs habitat modifikasi dipetakan, spesies dan lokasi dengan nilai keanekaragaman hayati yang tinggi (termasuk area HCV dan habitat kritis) diidentifikasi, jalan direncanakan, reseptor masyarakat diidentifikasi, sungai dilindungi, dan lain-lain

Peralatan traktor yang ditarik dan mesin berat (misalnya *bulldozer, excavator*) sering digunakan untuk menghilangkan vegetasi yang ada. Vegetasi yang telah dibersihkan dapat dibiarkan membentuk mulsa untuk membantu meningkatkan kualitas tanah, daripada dibakar.

Sesuai pembersihan, jangka waktu enam sampai delapan minggu berlalu sebelum lahan secara selektif disemprot dengan herbisida untuk mengurangi vegetasi, dan tanaman perkebunan kemudian ditaburkan atau ditanam**.**

Penanaman atau Penaburan

Tergantung pada jenis tanaman perkebunan dan kondisi tanah, persemaian penanaman dan baris penanaman disiapkan untuk memaksimalkan pertumbuhan awal, untuk mengurangi paparan tanah, dan untuk mengoptimalkan hasil awal dari tanaman panen. Pilihan alat dan peralatan yang tepat akan memastikan hasil panen yang sukses, dengan dampak minimal terhadap lingkungan setempat. Metode dan peralatan menabur berkisar dari alat traktor yang ditarik (misalnya untuk tebu) untuk penanaman manual dengan menggali lubang tanam dan memasukkan tanaman remaja (anak pohon) (misalnya untuk kelapa sawit, kelapa, cokelat, karet, tanaman kehutanan), atau untuk sebagian atau sepenuhnya metode penanaman mekanik (misalnya untuk tebu dan tanaman kehutanan).

Area antarbaris harus ditanam dengan tanaman penutup yang sesuai (misalnya kacang-kacangan, makanan, atau tanaman pakan ternak) untuk melindungi tanah yang terbuka, bahan organik dan nutrisi, serta mempertahankan kondisi dan struktur tanah yang diinginkan.

Pengendalian gulma

Pengendalian gulma merupakan komponen botani pengendalian hama, yang mencoba untuk menghentikan gulma, terutama rumput berbisa atau merugikan, yang bersaing dengan tanaman perkebunan. Pengendalian gulma biasanya dilakukan

secara mekanis melalui penggaruan atau bentuk lain dari pembajakan, penggunaan mulsa atau hambatan plastik, atau penggunaan herbisida kimia.

Fase Belum Dewasa (Pertumbuhan)

Pada fase pertumbuhan tanaman perkebunan, baris yang ditanam dan jalur akses harus dijaga agar bebas dari vegetasi yang tidak diinginkan dan risiko kebakaran yang dikelola untuk mengoptimalkan pertumbuhan awal dan mencegah kerusakan yang tidak direncanakan. Mengembalikan residu tanaman seusai panen, penipisan, pemangkasan, dan pengolahan ke antarbaris, serta membangun tanaman penutup vegetatif di pohon atau perkebunan palem-paleman dan rumput-rumputan, meminimalkan tanah dan dampak lingkungan. Kegiatan lain dalam fase ini adalah untuk meningkatkan pertumbuhan optimal termasuk membuat kanopi dan struktur tanaman perkebunan (misalnya pemangkasan cabang untuk membentuk pohon atau semak-semak dan untuk membantu masa depan panen), irigasi, serta aplikasi pestisida dan nutrisi.

Beberapa perkebunan menerapkan teknik tumpang sari untuk memaksimalkan *output* panen. Misalnya, perkebunan pohon zaitun juga dapat menanam tanaman lain, seperti tomat dan kentang, di antara deretan pohon-pohon zaitun.

Panen, Transportasi, dan Seusai Panen

Setelah tanaman mencapai tahap pertumbuhan dewasa, tanaman akan dipanen secara seksama. Pemanenan tanaman perkebunan termasuk penggalian, pemotongan, pemilihan, atau metode lain untuk membuang tanaman dari tanah, batang, tanaman merambat, semak-semak, atau pohon. Beberapa dipanen dengan tangan (misalnya kelapa sawit, kelapa, cokelat, karet) di mana ada ketersediaan tenaga kerja yang memadai dan/atau metode mekanis tidak tersedia. Tanaman lainnya dapat dipanen dengan mesin (misalnya tebu, kopi), dan beberapa menggunakan kedua metode tersebut (misalnya tanaman kehutanan). Untuk beberapa tanaman, seperti tebu dan tanaman kehutanan, penggunaan api dalam jumlah tertentu dapat dilakukan untuk meningkatkan akses ke tanaman dan mengurangi beban bahan bakar, meskipun praktik ini berkurang di seluruh dunia berhubung nilai residu tanaman dan metode pengelolaan residu yang efektif harus diterapkan serta dikembangkan**.**

Setelah panen, tanaman disimpan di lokasi dalam lingkungan yang terkontrol dan dapat menjalani berbagai kegiatan pengolahan tertentu, seperti pencucian (untuk menghilangkan residu pestisida) dan pengeringan.

Tanaman perkebunan yang ditujukan untuk digunakan sebagai makanan olahan (misalnya buah zaitun, minyak sawit) dan produk (misalnya kayu hutan) cenderung mengalami pengolahan yang luas, dan mungkin memerlukan penggunaan air yang signifikan (misalnya untuk mencuci tanaman pangan seperti zaitun). Tanaman panen seperti kopi dan cokelat memerlukan fermentasi dan pengeringan di tempat sebelum

dapat diangkut ke pabrik pengolahan. Tanaman panen seperti kelapa sawit dan karet menjalani proses untuk mengekstrak bagian-bagian yang dapat dijual (misalnya minyak sawit, biji sawit, serat) dari hasil panen tersebut.

Produk perkebunan yang telah diproses kemudian disiapkan untuk transportasi ke pasar dalam berbagai bentuk, termasuk:

- Kemasan Konsumen: produk dikemas dengan menggunakan berbagai bahan, termasuk karton bergelombang, kertas, dan bahan kemasan plastik/ kain, untuk melindunginya sampai mencapai konsumen (misalnya pisang segar) atau fasilitas pengolahan tambahan (misalnya biji kopi yang dikirim untuk dipanggang dan digiling).
- *Bulk container* kecil: *bulk container* termasuk peti besar (misalnya, untuk kopra dari kelapa), tangki kecil (misalnya minyak kelapa yang telah disuling), atau wadah kardus besar yang diperkuat (misalnya, buah jeruk untuk membuat jus tanaman).
- Sistem *break bulk*: produk yang dikemas dalam *lot* (tumpukan) yang dapat ditangani dan kemudian dikemas dalam dalam *bulk container* yang lebih besar (misalnya kantong kopra dan bundel kayu yang dikemas dalam kontainer pengiriman). Kiriman besar ini kemudian dipecah menjadi paket-paket kecil di tempat tujuan untuk transportasi dan distribusi lebih lanjut.
- *Bulk handling*: biasanya kapal tanker besar (misalnya minyak sawit, minyak kelapa mentah), pengiriman kontainer (misalnya timber olahan, kantong cokelat atau kopi), dan kargo/kapal (misalnya, kopra, kayu).

Potensi *output* polusi dari kegiatan panen dan pascapanen termasuk emisi udara dari peralatan panen dan pembakaran residu tanaman, kontaminasi air limbah dengan limbah organik dan pestisida dari mencuci tanaman, air limbah dan produk limbah dari pengolahan, serta bahan kemasan yang rusak.

Fase Penanaman Kembali

Setelah komponen yang dapat dijual dipanen dan/atau hasil panen mengalami penurunan, perkebunan kemudian disiapkan untuk tahap tanam berikutnya. Kegiatan tersebut meliputi:

- Tinjauan lokasi dan perencanaan di muka untuk siklus tanaman berikutnya (termasuk masyarakat dan EHS);
- Pembentukan pembibitan (misalnya kelapa sawit, cokelat, karet, tanaman kehutanan) atau tanaman benih (misalnya tebu) untuk menyediakan bahan tanam untuk rotasi berikutnya;
- Pembuangan mulsa tanaman yang di lokasi tanam;
- Persiapan lokasi, termasuk lapisan baris penanaman baru di antarbaris;

- Pengelolaan tanah dan nutrisi dalam persiapan untuk tanaman baru;
- Pengelolaan hama dan penyakit, jika diperlukan;
- Penanaman kembali atau perkembangbiakan dari batang bawah; dan
- Restorasi infrastruktur, seperti sistem irigasi, jalan, jembatan, dan jalan akses panen.

Ketika tanaman perkebunan mencapai kematangan, luas daun biasanya berfungsi sebagai penutup tanah yang signifikan untuk membatasi pertumbuhan gulma, dan kegiatan pengendalian gulma mungkin tidak diperlukan. Kanopi yang terpasang baik memberikan perlindungan bagi tanah dari dampak hujan dan erosi. Pada lereng, kepadatan penanaman tidak boleh terlalu padat untuk memperluas penetrasi cahaya dan curah hujan, agar tidak membatasi pembentukan vegetasi pelindung yang ditanam di antarbaris.

Konsumsi Air

Konsumsi air per tanaman panen dapat dihitung dan dibandingkan dengan nilai standar teoritis. Dalam praktiknya, persyaratan untuk air tergantung pada spesies tanaman, jenis tanah, penguapan, dan praktik konservasi air. *Food and Agriculture Organization* (FAO) memberikan pedoman pengelolaan air dan cara menghitung irigasi yang tepat. *CropWat* adalah sebuah program komputer untuk perhitungan kebutuhan air tanaman panen dan persyaratan irigasi berdasarkan data tanah, iklim, dan tanaman yang dapat membantu desain dan mengelola skema irigasi.

Faktor evapotranspirasi yang spesifik untuk tanaman panen (koefisien tanaman panen-Kc) menjadi dasar perhitungan air tanaman panen. Tabel 33 menunjukkan koefisien-tanaman tunggal untuk tanaman yang dipilih. Tabel ini disediakan hanya sebagai ilustrasi dan menunjukkan bahwa kebutuhan air bervariasi selama musim tanam, yang mempengaruhi risiko dan dampak dari proyek tertentu. Oleh karena itu, total kebutuhan air dipengaruhi oleh panjang dan waktu musim tanam, yang juga harus dipertimbangkan saat memperkirakan apakah kebutuhan air tanaman sejalan dengan ketersediaan air.

Risiko dan dampak terkait penggunaan air harus mempertimbangkan status wilayah sungai di mana proyek berada.

Tabel 32: Indikasi Koefisien (Kc) Hasil Panen Tunggal untuk Tanaman Terpilih

	Awal[1]	Pertengahan[2]	Akhir[3]
Pisang	0.5–1.0	1.1–1.2	1–1.10
Tebu	0.40	1.25	0.75
Kelapa sawit	0.95	1.0	1.0
Cokelat	1.0	1.2	1.0

Kopi[4]	0.9–1.05	0.95–1.10	0.95–1.10
Karet	0.95	1.0	1.0
Teh	0.95–1.1	1.0–1.15	1–1.15
Citrus[5]	0.5–0.7	0.45–0.65	0.55–0.7
Jeruk[6]	0.75–0.85	0.7–0.85	0.75–0.85
Zaitun	0.65	0.7	0.7

Catatan:
[1]Koefisien hasil panen pada tahap pengembangan awal tanaman panen. Nilai-nilai ini tergantung pada efek variasi yang besar dalam frekuensi pembasahan.
[2]Koefisien hasil panen di pertengahan musim.
[3]Koefisien hasil panen di akhir musim.
[4]Nilai-nilai yang lebih rendah adalah tanah kosong, nilai-nilai yang lebih tinggi dengan gulma.
[5]Tidak ada kanopi penutup tanah 20-70%.
[6]Dengan gulma atau penutup tanah aktif atau.

C. *EHS Guidelines* untuk Bandara, Pelabuhan dan Terminal

PENERAPAN

EHS Guidelines untuk Bandara, Pelabuhan dan Terminal berlaku untuk pelabuhan bandara, pelabuhan dan terminal komersial untuk perpindahan kargo dan penumpang. Pengiriman (termasuk perbaikan dan pemeliharaan kapal), terminal bahan bakar, atau kereta api dibahas dalam *industry sector EHS Guidelines* yang terpisah, khususnya *EHS Guidelines* untuk masing-masing Pengiriman, Penyimpanan Produk Minyak Mentah dan Minyak Bumi, Kereta Api. Lampiran A menyediakan ringkasan kegiatan sektor industri. Dokumen ini disusun sesuai dengan bagian berikut:

Bagian 1.0 - Dampak dan Pengelolaan yang Spesifik secara Industri
Bagian 2.0 - Indikator dan Pemantauan Kinerja
Lampiran A - Deskripsi Umum Kegiatan Industri

1.0 Pengelolaan dan Dampak Spesifik Industri

Bagian berikut memberikan ringkasan permasalahan EHS terutama terkait pembangunan dan pengoperasian pelabuhan dan terminal, beserta rekomendasi untuk pengelolaannya. Rekomendasi untuk pengelolaan permasalahan EHS yang umum terdapat dalam proyek-proyek infrastruktur dan industri besar, termasuk penentuan lokasi dan pertimbangan dampak kumulatif, dijabarkan dalam *General EHS Guidelines*.

1.1 Lingkungan

Permasalahan lingkungan dalam konstruksi dan pengoperasian pelabuhan dan terminal terutama meliputi:

- Pengelolaan bahan yang dikeruk
- Emisi udara

- Penerimaan limbah umum
- Air Limbah
- Pengelolaan limbah padat
- Pengelolaan minyak dan bahan berbahaya
- Kebisingan
- Keanekaragaman hayati

PENANGANAN MATERIAL TERKERUK

Konstruksi dan pengerukan pemeliharaan, dan pembuangan hasil kerukan, dapat mempengaruhi habitat dan menimbulkan bahaya yang signifikan terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, terutama jika sedimen terkontaminasi oleh deposisi dan akumulasi bahan berbahaya, entah dikarenakan kegiatan di tempat atau diluar tempat tersebut. Rekomendasi berikut harus diadopsi untuk menghindari, meminimalkan, atau mengendalikan dampak dari materi yang dikeruk, sebagai bagian dari Rencana Pengelolaan Pengerukan Laut.

KEGIATAN PERENCANAAN PENGERUKAN

- Pengerukan hanya boleh dilakukan jika diperlukan, dan berdasarkan penilaian dari kebutuhan untuk komponen infrastruktur baru atau akses navigasi pelabuhan untuk membuat atau mempertahankan navigasi saluran yang aman, atau, untuk alasan lingkungan, untuk menghilangkan material terkontaminasi untuk mengurangi risiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan;
- Sebelum memulai kegiatan pengerukan, bahan harus dievaluasi untuk sifat fisik, kimia, biologi, dan teknisnya untuk menginformasikan evaluasi bahan kerukan untuk opsi digunakan kembali atau dibuang.

PENGERUKAN

- Metode Penggalian dan pengerukan harus dipilih untuk meminimalkan suspensi sedimen, meminimalkan perusakan habitat bentik, meningkatkan akurasi operasi, dan mempertahankan kepadatan materi terkeruk, terutama jika material terkeruk termasuk daerah yang terkontaminasi. Ada beberapa metode pengerukan yang umum digunakan tergantung pada kedalaman sedimen dan masalah lingkungan seperti kebutuhan untuk meminimalkan suspensi sedimen dan meningkatkan akurasi pengerukan.
- Area sensitif bagi kehidupan laut seperti daerah makanan, berkembang biak, melahirkan, dan pemijahan harus diidentifikasi. Pada tempat adanya spesies sensitif, pengerukan (dan peledakan) harus dilakukan secara hati-hati untuk menghindari migrasi ikan atau musim, rute, dan alas an pemijahan;
- Gunakan teknik (misalnya tirai lumpur), untuk meminimalkan dampak buruk pada kehidupan air dari re-suspensi sedimen;

- Pemeriksaan dan pemantauan kegiatan pengerukan harus dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas strategi pencegahan dampak, dan disesuaikan kembali jika perlu.

PEMBUANGAN MATERIAL KERUKAN

- Bahan dikeruk harus dianalisis untuk memilih opsi pembuangan (misalnya reklamasi tanah, debit air terbuka, atau terdapat pembuangan). Penggunaan kembali bahan dikeruk yang menguntungkan dan tidak terkontaminasi, harus dipertimbangkan (misalnya untuk pembuatan lahan basah atau perangkat tambahan, restorasi habitat, atau penciptaan akses publik / fasilitas rekreasi);
- Penggunaan pembuangan terendam harus dipertimbangkan untuk pembuangan hidrolik dari bahan dikeruk;
- Penggunaan penahanan lateral dalam pembuangan air terbuka harus dipertimbangkan. Penggunaan lubang pinjam atau tanggul mengurangi penyebaran sedimen dan efek pada organisme bentik;
- Gunakan sedimen penahanan cap dengan bahan bersih harus dipertimbangkan. Capping tingkat bawah atau kombinasi lubang pinjam / tanggul dengan capping mengurangi penyebaran air bawah tanah dari material terkontaminasi;
- Fasilitas pembuangan terbatas harus digunakan, baik yang dekat pantai maupun dataran tinggi, ketika pembuangan air terbuka tidak layak atau diinginkan. Jika mengeruk material terkontaminasi, fasilitas pembuangan terbatas harus mencakup rangkaian atau pilihan desain penahanan hidrolik lainnya untuk mencegah pencucian kontaminan ke permukaan atau sumber air tanah yang berdekatan. Penanganan cairan dewatering (misalnya logam dan polutan organik yang persisten) mungkin diperlukan sebelum dibuang. Standar kualitas debit lokasi khusus harus ditetapkan tergantung pada jenis dan toksisitas limbah dan lokasi pembuangan;
- Karena banyak kontaminasi sedimen berasal dari praktek-praktek penggunaan lahan di DAS sekitarnya, manajer pelabuhan harus bekerja dengan otoritas nasional dan lokal, serta pemilik fasilitas dan operator di DAS, untuk mengurangi sumber kontaminan utama. Ini mungkin melibatkan pihak berwenang mengenai kesulitan dalam pembuangan material kerukan; berpartisipasi aktif dalam program perlindungan DAS yang disponsori oleh lembaga lokal atau negara atau jika ada upaya yang memungkinkan debit air permukaan, untuk sumber-sumber di DAS pelabuhan; dan secara aktif berpartisipasi dalam prosedur zonasi.

EMISI UDARA

Sumber polusi udara yang paling signifikan adalah dari operasi pelabuhan termasuk emisi pembakaran dari propulsi kapal dan mesin bantu dan boiler, terutama terdiri dari sulfur dioksida (SO_2), nitrogen oksida (NO_x), gas rumah kaca (misalnya karbondioksida [CO_2] dan karbon monoksida [CO]), baik partikulat [PM], maupun

senyawa organik yang mudah menguap [VOC]), diikuti oleh sumber emisi pembakaran dari kendaraan dan berbasis mesin, lahan dan boiler menyumbang polutan yang sama.

Senyawa organik volatil (VOC) juga dapat dipancarkan dari transfer dan penyimpanan bahan bakar. Penyimpanan dan penanganan kargo bulk kering, juga dari kegiatan konstruksi pantai dan lalu lintas kendaraan di jalan beraspal, juga dapat berkontribusi pada masalah partikulat emisi.

Rekomendasi strategi manajemen emisi udara mencakup:

- **Sumber Pembakaran**
  - Mengembangkan prosedur manajemen kualitas udara yang berlaku untuk operator kapal, seperti:
    - Mempertahankan emisi NO_x dan SO_x dalam batas-batas yang ditetapkan oleh peraturan
    - Menggunakan bahan bakar rendah sulfur di pelabuhan, jika memungkinkan, atau seperti yang dipersyaratkan oleh peraturan internasional
    - Navigasi daerah akses pelabuhan pada daya parsial, mencapai kekuatan penuh hanya setelah meninggalkan daerah pelabuhan
    - Menghindari atau membatasi praktik bertiup jelaga dari tabung atau cerobong asap pada ketel uap sementara di pelabuhan atau selama kondisi atmosfer tidak menguntungkan
    - Jika pelabuhan memberikan daya darat untuk kapal untuk mengurangi penggunaan listrik kapal selama kegiatan bongkar / muat, yang mensyaratkan kapal untuk menutup pembangkit listrik ("besi dingin") jika berlabuh di atas ambang waktu yang ditentukan
  - Tergantung pada kebutuhan untuk mengatasi masalah kualitas udara lokal, operator harus mengembangkan prosedur manajemen kualitas udara untuk diterapkan pada kegiatan berbasis darat yang mungkin meliputi:
    - Menjaga peralatan pemindahan (misalnya crane, forklift, dan truk) dalam kondisi kerja yang baik
    - Memperbarui armada kendaraan darat dengan truk dan kendaraan rendah-polusi, dan menggunakan bahan bakar alternatif dan campuran bahan bakar
    - Mendorong pengurangan penyianyiaan mesin selama kegiatan bongkar-dan muat
    - Mendorong perencanaan penyimpanan untuk menghindari atau meminimalkan penyimpanan ulang dan mengacak kargo
  - Bila memungkinkan, merancang fasilitas baru untuk meminimalkan jarak perjalanan dari fasilitas bongkar dan muat kapal ke tempat penyimpanan

- **Senyawa Organik yang Mudah Menguap**
  Emisi VOC dari penyimpanan bahan bakar dan kegiatan pemindahan harus diminimalkan dengan cara pemilihan peralatan, seperti penggunaan tank penyimpanan apung atau sistem pemulihan uap untuk penyimpanan bahan bakar, pemuatan / pembongkaran, dan kegiatan yang membutuhkan bahan bakar (tergantung jenis bahan yang akan disimpan), dan adopsi praktik pengelolaan seperti membatasi atau menghilangkan bongkar / muat selama kualitas udara buruk atau menerapkan deteksi tangki dan pipa bocor dan program perbaikan. Rekomendasi Pencegahan dan pengendalian tambahan untuk emisi VOC berlaku untuk penyimpanan dan penanganan bahan bakar yang tertuang dalam Pedoman Umum LKK dan Pedoman EHS untuk MinyakMentah dan Terminal Produk Minyak.

- **Debu**
  - Fasilitas penyimpanan dan penanganan bahan kering massal harus dirancang untuk meminimalkan atau mengendalikan emisi debu, termasuk:
    - Menyimpan bubuk batubara dan peliharaan-kokas di silo
    - Memasang mekanisme penekanan debu (misalnya semprotan air atau tempat penyimpanan tertutup)
    - Menggunakan peluncuran telescoping untuk menghilangkan kebutuhan akan Slingers
    - Menggunakan pengumpul vakum pada kegiatan yang menghasilkan debu
    - Menggunakan transportasi pneumatik atau konveyor sekrup terus-menerus, dan meliputi jenis-jenis lain konveyor
    - Meminimalkan jatuhnya bahan.
    - Meminimalkan ketinggian tumpukan kargo kering dan tumpukan isi dengan dinding perimeter
    - Membuang bahan dari bagian bawah tumpukan untuk mencegah debu masuk kembali
    - Memastikan ditutupi ketika penanganan material tidak sedang dilakukan
    - Meliputi kendaraan transportasi
    - Menyapu dermaga secara teratur dan menangani daerah, daerah penyimpanan truk / kereta api, dan permukaan jalan beraspal
  - Tambahan rekomendasi pencegahan dan kontrol debu berlaku untuk konstruksi dan kegiatan tahap operasional yang tertuang dalam Pedoman Umum LKK.

AIR LIMBAH

Limbah air yang terkait dengan kegiatan pelabuhan mungkin termasuk stormwater dan limbah dari operasi pelabuhan, serta limbah, (misalnya dari kapal tanker

minyak), air lambung kapal, dan kapal kecil yang membersihkan air limbah dari kapal. Kapal limbah dan air limbah mengandung BOD tingkat tinggi dan bakteri Coliform, dengan jejak konsentrasi zat seperti obat-obatan, dan tingkat pH biasanya rendah. Air cucian mungkin mengandung residu seperti minyak. Polutan dalam air lambung kapal mengandung kadar BOD, COD, padatan terlarut, minyak, dan bahan kimia lainnya yang terkumpul dari hasil operasi rutin.

AIR LIMBAH SELOKAN DAN AIR LUAPAN DARI PELABUHAN

Air luapan dan air limbah dari fasilitas pelabuhan harus dikelola sesuai dengan rekomendasi yang diberikan dalam Pedoman Umum LKK. Rekomendasi tambahan khusus untuk air luapan dan air limbah dari fasilitas pelabuhan antara lain:

- Menghindari instalasi cekungan yang menangkap saluran air luapan yang keluar langsung ke perairan, menggunakan cekungan penahanan di daerah dengan risiko tinggi pelepasan minyak atau bahan berbahaya yang disengaja (misalnya pengisian bahan bakar atau lokasi pemindahan bahan bakar), dan minyak / grit atau pemisah minyak / air di semua bidang pengumpulan. Pemisah minyak / air dan cekungan penjebak harus dipelihara secara teratur untuk menjaga operasionalnya. Pulihan padatan atau cairan terkontaminasi dibuang sebagai bahan berbahaya (lihat Pedoman Umum EHS);
- Mekanisme pemasangan filter (misalnya menguras penyeka, tanggul filter, perlindungan inlet drainase, cekungan sedimen dan perangkap sedimen) untuk mencegah sedimen dan partikulat dari mencapai permukaan air.

AIR LIMBAH KAPAL

- Operator pelabuhan harus menyediakan layanan pengumpulan, penyimpanan, dan pemindahan dan/atau pengolahan, dan fasilitas dari kapasitas dan jenis yang cukup untuk semua air limbah yang dihasilkan oleh kapal di pelabuhan sesuai dengan MARPOL dan peraturan nasional:
  - Limbah terkontaminasi minyak dan air limbah harus dikumpulkan dalam tongkang, kendaraan, atau sistem pengumpulan pusat dan tangki penyimpanan. Kapasitas pengumpulan sampah berminyak harus dijalankan berdasarkan ketentuan MARPOL yang berlaku tepat
  - Air limbah terkontaminasi B3 dari pembersihan tangki bulk harus dikumpulkan melalui pengolahan di tempat atau diluar sebelum dibuang.
  - Zat yang tidak kompatibel tidak boleh dicampur dalam sistem pengumpulan. Metode Penanganan harus dibentuk berdasarkan karakteristik limbah
  - Limbah dari kapal harus dikumpulkan dan diolah di tempat atau di luar tempat sesuai dengan rekomendasi yang diberikan dalam Pedoman Umum LKK.
- Kapal kecil yang digunakan untuk layanan pelabuhan harus dilengkapi dengan toilet daur ulang atau kimia, atau tanki pegangan, yang dapat dibuang ke fasilitas pantai.

Penanganan limbah

Jenis dan jumlah limbah padat dan cair yang terkait dengan operasi pelabuhan dapat bervariasi secara signifikan tergantung pada sifat operasi pelabuhan dan jenis kapal yang dilayani. Limbah yang berasal di pelabuhan mungkin meliputi limbah padat dari kemasan kargo dan dari kantor administrasi, serta limbah berbahaya atau berpotensi berbahaya yang terkait dengan operasi pemeliharaan kendaraan (misalnya digunakan minyak pelumas dan pelarut pembersih mesin). Limbah yang berasal dari kapal mungkin mencakup lumpur berminyak (dibahas di atas di bawah tema "Air Limbah"), bahan inert seperti kemasan makanan, dan sisa makanan. Pedoman yang berlaku bagi pelabuhan yang menghasilkan limbah, apakah berbahaya atau tidak berbahaya, dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Rekomendasi Pencegahan, minimalisasi, dan kontrol polusi untuk limbah kapal yang dihasilkan diterima oleh fasilitas pelabuhan yang diuraikan di bawah ini.

Penerimaan Limbah Umum

Fasilitas pelabuhan harus menyediakan sarana yang memadai untuk menerima dan mengelola limbah dan limbah tersebut untuk memenuhi kebutuhan sendiri dan orang-orang yang mengunjungi kapal dan untuk itulah layanan ini dirancang oleh pelabuhan. Penyediaan fasilitas penerimaan limbah harus dikembangkan dalam koordinasi dengan pemerintah daerah sesuai dengan komitmen mereka kepada negara-negara pelabuhan Konvensi MARPOL. Fasilitas penerimaan limbah pelabuhan harus menyediakan kapasitas yang memadai untuk menerima limbah yang dihasilkan pelabuhan dan kapal termasuk wadah berukuran dan berlokasi tepat, dan kapasitas untuk menangani fluktuasi musiman

Limbah kapal

• Informasi harus tersedia untuk kapten kapal untuk mengidentifikasi fasilitas penerimaan limbah padat dan prosedur penanganan diterima di pelabuhan;
• Pembuangan limbah padat dari kapal harus dilarang saat di pelabuhan sesuai dengan MARPOL dan peraturan nasional. Pembatasan yang lebih ketat harus dipertimbangkan, jika perlu, untuk melindungi lingkungan pelabuhan;
• system pengumpulan dan pembuangan harus dikembangkan untuk sampah yang dihasilkan kapal pada kapal bersama dan di dermaga, sesuai dengan Panduan Komprehensif Organisasi Maritim Internasional (IMO) tentang Fasilitas Resepsi Pelabuhan. Penampung yang dapat ditutup harus disediakan di tempat berlabuh dan diderek atau dilengkapi dengan penampung yang digunakan untuk mengumpulkan sampah dari kapal di dermaga;
• Limbah Makanan dari kapal yang dikirim ke pelabuhan harus dikelola sesuai dengan peraturan daerah yang berlaku dimaksudkan untuk melindungi kesehatan manusia dan hewan. Kebutuhan lokal mungkin meliputi, insinerasi, atau mengisi tanah dengan limbah makanan dan campuran limbah yang mengandung limbah makanan.

Manajemen Minyak dan Bahan Berbahaya

Bahan berbahaya di pelabuhan mencakup sejumlah besar kargo berbahaya, serta minyak dan bahan bakar dan bahan berbahaya yang digunakan dalam kegiatan pelabuhan termasuk pemeliharaan kapal, kendaraan, dan tanah. Tumpahan dapat terjadi karena kecelakaan (misalnya tabrakan, pendaratan, kebakaran), kegagalan peralatan (misalnya pipa, selang, flensa), atau prosedur operasi yang tidak tepat selama pemindahan kargo atau pengisian bahan bakar, dan melibatkan minyak mentah, produk olahan atau bahan bakar residu, zat cair, dan zat dalam bentuk kemasan. Selain itu, pemeliharaan peralatan mungkin melibatkan penggunaan bahan yang berbahaya seperti pelarut dan pelumas. Manajemen umum bahan berbahaya dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Pencegahan tambahan yang direkomendasikan, minimalisasi, dan kontrol teknis khusus untuk pelabuhan meliputi berikut ini.

Pencegahan Tumpahan

• Fasilitas penanganan Minyak dan kimia harus ditempatkan dengan pertimbangan sistem alam drainase dan daerah sensitif lingkungan (misalnya mangrove, terumbu karang, proyek budidaya, dan pantai, menyediakan pemisahan fisik / jarak bila memungkinkan);
• Pelabuhan harus mencakup penahanan sekunder untuk tanah di atas tangki penyimpanan cairan dan truk tangki pemuatan dan area bongkar;
• Fasilitas penyimpanan dan penanganan zat berbahaya harus dibangun jauh dari lalu lintas aktif dan melindungi area penyimpanan dari kecelakaan kendaraan. Area penyimpanan tertutup dan berventilasi sementara harus disediakan untuk bocor kargo berbahaya dan dirancang untuk memfasilitasi pengumpulan kebocoran dan tumpahan (misalnya permukaan lereng untuk memungkinkan penangkapan tumpahan, penggunaan cekungan penangkap berkatup yang memungkinkan tumpahan dan rilis untuk memasukkan bah buntu yang bahan tumpah dapat dipompa);
• Peralatan dispensing bahan bakar harus dilengkapi dengan selang sambungan "memisahkan diri" yang memberikan penutupan darurat dari aliran harus koneksi pengisian bahan bakar rusak oleh gerakan. peralatan pengisian bahan bakar harus diperiksa setiap hari untuk memastikan semua komponen berada dalam kondisi memuaskan.

Perencanaan Tumpahan Kontrol

• operator Pelabuhan harus mempersiapkan pencegahan tumpahan, kontrol, dan rencana kontra ukuran konsisten dengan Manual IMO pada Polusi Minyak Bagian II - Perencanaan Kontingensi, yang:
o Mengidentifikasi area dalam pelabuhan yang sensitif terhadap tumpahan dan melepaskan zat berbahaya dan lokasi dari setiap asupan air (air misalnya pendingin untuk industri berbasis shore)
o menggarisbawahi tanggung jawab untuk mengelola tumpahan, pelepasan, dan insiden polusi lainnya, termasuk pelaporan dan mengingatkan mekanisme untuk memastikan tumpahan dilaporkan segera kepada Otoritas Pelabuhan dan personil diinformasikan untuk mengambil tindakan yang tepat
o Termasuk penyediaan peralatan respon tumpahan minyak khusus (misalnya ledakan penahan, perangkat pemulihan, dan pemulihan minyak atau kapal aplikasi dispersant)
o Termasuk pelatihan respon personil dalam penyebaran peralatan, dan pengujian rencana kontingensi melalui pelaporan rutin dan latihan peringatan dan pengerahan peralatan respon tumpahan khusus yang jarang.
o Termasuk pelatihan respon personil dalam teknik kesejahteraan hewan yang terkait dengan tumpahan

Penanganan Barang Berbahaya

Pelabuhan harus menerapkan sistem untuk skrining yang tepat, penerimaan, dan transportasi kargo berbahaya berdasarkan standar lokal dan internasional dan peraturan, termasuk unsur-unsur berikut:
• Pembentukan area penyimpanan terpisah dan akses yang dikendalikan dengan cara mengumpulkan atau mengandung rilis disengaja;
• Meminta Barang Berbahaya Terwujud untuk bahan berbahaya apakah dalam perjalanan, memuat atau membongkar ke dan dari kapal, termasuk pengiriman yang tepat (teknis) nama, kelas bahaya, jumlah PBB, dan kelompok kemasan; 22
• Staf Pelatihan dalam aspek yang relevan dari manajemen barang berbahaya termasuk skrining dan penerimaan barang berbahaya di pelabuhan;
• prosedur tanggap darurat khusus untuk barang-barang berbahaya.

Kebisingan

Sumber-sumber kebisingan di pelabuhan termasuk penanganan kargo, lalu lintas kendaraan, dan pemuatan / kontainer muat dan kapal. kondisi atmosfer yang dapat mempengaruhi tingkat kebisingan termasuk kelembaban, arah angin, dan kecepatan angin. Vegetasi, seperti pohon, dan dinding dapat mengurangi tingkat kebisingan. Log maksimum yang diijinkan setara tingkat kebisingan ambient yang tidak boleh melebihi dan rekomendasi umum untuk pencegahan dan pengendalian kebisingan dijelaskan dalam Pedoman Umum LKK.

Keanekaragaman Hayati

Konstruksi dan pemeliharaan pengerukan, pembuangan mengeruk jarahan, pembangunan dermaga, dermaga, pemecah gelombang, dan struktur sisi pesisir lain, dan erosi dapat menyebabkan dampak jangka pendek dan jangka panjang pada habitat perairan dan garis pantai. dampak langsung mungkin termasuk pembuangan fisik atau penutup dari dasar laut, pantai, atau habitat lahan-side, di samping perubahan pola aliran air dan tingkat sedimentasi terkait dan pola, sedangkan dampak tidak langsung dapat hasil dari perubahan kualitas air dari suspensi sedimen atau pembuangan *stormwater* dan air limbah. Selain itu, debit air ballast dan sedimen dari kapal selama operasi pelabuhan dapat mengakibatkan pengenalan spesies air invasif. Merekomendasikan langkah-langkah untuk mencegah dan mengendalikan dampak tersebut sebagai berikut:

- Potensi dampak bagi vegetasi pantai, lahan basah, terumbu karang, perikanan, kehidupan burung, dan air dan dekat pantai habitat habitat sensitif lainnya selama konstruksi pelabuhan dan operasi harus sepenuhnya dinilai dengan pertimbangan khusus untuk daerah yang memiliki nilai keanekaragaman hayati yang tinggi atau mereka yang diperlukan untuk kelangsungan hidup flora dan fauna yang terancam punah atau hampir punah. Kedalaman pelabuhan harus dipertimbangkan pada tahap desain dalam hal perusakan habitat dan jumlah dan sifat pengerukan diperlukan. Selain itu, langkah-langkah pencegahan dan mitigasi tertentu, harus ditetapkan untuk peledakan kegiatan yang dapat menimbulkan dampak yang cukup besar untuk organisme laut dan habitat mereka selama konstruksi;
- Fasilitas pelabuhan yang melakukan pembersihan atau perbaikan tangki ballast harus dilengkapi dengan fasilitas penerimaan yang memadai mampu mencegah masuknya spesies invasif. teknologi Penanganan mungkin termasuk yang diterapkan untuk limbah lainnya diterima di fasilitas penerimaan

pelabuhan atau metode yang lebih spesifik seperti filtrasi, sterilisasi (misalnya menggunakan ozon atau sinar ultraviolet), atau Penanganan kimia (misalnya biosida).

- Pelabuhan harus menyediakan operator kapal dengan rincian pada port, negara, atau persyaratan manajemen otoritas pelabuhan air pemberat, termasuk ketersediaan, lokasi, dan kapasitas fasilitas penerimaan, serta dengan informasi tentang daerah dan situasi di mana penyerapan air ballast lokal harus dihindari.
- Panduan tambahan pada menghindari atau meminimalkan dampak terhadap habitat selama kegiatan desain dan konstruksi disajikan dalam Pedoman Umum LKK.

1.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Masalah kesehatan dan keselamatan kerja selama konstruksi dan *dekomisioning* pelabuhan yang umum pada orang-orang dari infrastruktur yang paling besar dan fasilitas industri dan pencegahan serta kontrolnya dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Isu-isu ini meliputi, antara lain, paparan debu dan bahan berbahaya yang mungkin ada dalam bahan konstruksi dan pembongkaran (misalnya asbes), bahan berbahaya dalam komponen bangunan lainnya (misalnya PCB dan merkuri dalam peralatan listrik), dan bahaya fisik yang terkait dengan penggunaan alat berat, atau penggunaan bahan peledak. Masalah kesehatan dan keselamatan kerja khusus yang relevan dengan operasi pelabuhan terutama meliputi:

- Bahaya fisik
- Bahaya Kimia
- Ruang terbatas
- Paparan debu organik dan anorganik
- Paparan kebisingan

Pendekatan umum

Kegiatan operasi pelabuhan harus dilakukan sesuai dengan peraturan dan standar internasional yang berlaku, meliputi:

- Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) Kode Praktek untuk Keselamatan dan Kesehatan di Pelabuhan (2005);
- Konferensi Umum Internasional Konvensi ILO mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Dermaga, C-152, (1979);
- Rekomendasi Konferensi Umum ILO mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Dock, R-160;
- Kode Praktek IMO untuk Cargo Massal Solid (BC Code);
- Kode Internasional untuk Pembangunan dan Peralatan Kapal yang membawazat Kimia Berbahaya Massal (IBC Code);
- Kode Grain Internasional untuk Pengangkutan Massal yang Aman (International Grain Code);
- Kode Praktek untuk Pemuatan dan Pembongkaran Pengangkut Massal yang Aman (BLU Kode);
- Kode Barang Berbahaya Laut International (IMDG Code).

Bahaya fisik

Sumber utama bahaya fisik di pelabuhan yang berhubungan dengan penanganan kargo dan penggunaan mesin dan kendaraan terkait. rekomendasi umum untuk mengelola bahaya fisik dibahas dalam Pedoman Umum LKK. pencegahan tambahan, minimalisasi, dan kontrol teknik khusus untuk pelabuhan adalah sebagai berikut

- Pelaksanaan rekomendasi yang berlaku dari kode internasional atas-direferensikan praktek, termasuk:
  - Pemisahan orang dari kendaraan dan membuat bagian cara kendaraan satu arah, sejauh praktis
  - Menemukan berarti akses untuk memastikan beban ditangguhkan tidak lewat di atas kepala, sejauh praktis
  - Membangun permukaan daerah pelabuhan menjadi: kekuatan yang memadai untuk mendukung beban yang diharapkan terberat; tingkat, atau dengan hanya sedikit lereng; bebas dari lubang, retak, depresi, pembatasan yang tidak perlu, atau benda mengangkat lainnya; kontinu; dan selip tahan

- Memberikan pengaturan akses yang aman cocok untuk ukuran dan jenis kapal menelepon di fasilitas mereka. pengaturan akses ini harus mencakup penjaga rel dan / atau benar jaring pengaman aman untuk mencegah pekerja dari jatuh ke dalam air antara sisi kapal dan dermaga yang berdekatan
- Efektif menjaga setiap dek cuaca dan palka 'tweendeck' ke ketinggian yang memadai ketika membuka
- Menghindari menempatkan kargo, atau memungkinkan lewatnya kendaraan lebih, setiap penutup palka yang bukan dari kekuatan yang memadai untuk tujuan itu
- Sejauh ini cukup praktis, mencegah pekerja dari bekerja di bagian pegangan di mana mesin pemangkasan atau ambil adalah operasional
- Memeriksa dan menyetujui semua sling sebelum digunakan
- Jelas menandai (menunjukkan beratnya sendiri) semua balok mengangkat dan frame, vakum mengangkat, atau alat pengangkat magnetik yang tidak merupakan bagian tak terpisahkan dari alat angkat dan setiap item lainnya dari gigi longgar dengan berat lebih dari 100 kilogram (kg)
- Memeriksa palet pakai dan perangkat sekali pakai yang sama sebelum digunakan dan menghindari penggunaan kembali perangkat sekali pakai seperti
- Melengkapi peralatan angkat dengan cara melarikan diri darurat dari kabin pengemudi dan sarana yang aman untuk menghilangkan driver terluka atau sakit

- Risiko jatuhnya bahan harus diminimalkan dengan memasang telescoping lengan pemuat dan konveyor;
- Operasi penanganan bahan harus mengikuti tata letak linier yang sederhana untuk mengurangi kebutuhan akan beberapa poin pemindahan.

Bahaya kimia

Pelabuhan pekerja mungkin terkena bahaya kimia terutama jika pekerjaan mereka memerlukan kontak langsung dengan bahan bakar atau bahan kimia, atau tergantung pada sifat massal dan produk dikemas ditransfer dalam kegiatan pelabuhan. Bekerja dengan bahan bakar dapat menimbulkan risiko paparan senyawa organik volatil (VOC) melalui inhalasi atau kontak kulit selama penggunaan normal atau dalam kasus tumpahan. Bahan bakar, kargo cair yang mudah terbakar, dan debu yang mudah terbakar juga dapat arisk hadir kebakaran dan ledakan. Merekomendasikan langkah-langkah untuk mencegah, meminimalkan, dan pengendalian risiko dari paparan bahaya kimia disediakan dalam Pedoman Umum LKK.

Ruang terbatas

Seperti di sektor industri, bahaya terbatasnya ruang dapat berpotensi fatal. Potensi kecelakaan antar pekerja pelabuhan dapat bervariasi antara fasilitas dan kegiatan pelabuhan, termasuk penanganan kargo, dan mungkin termasuk penahan kapal kargo, silo, tank limbah, dan tangki air. Operator pelabuhan harus menerapkan terbatas prosedur masuk ruang seperti yang dijelaskan dalam Pedoman Umum LKK. Dengan referensi khusus untuk akses ke kargo memegang, program memasuki ruang terbatas harus mencakup prosedur yang mencegah atau meminimalkan penggunaan peralatan pembakaran, termasuk memicu kegiatan, di pedalaman penahan kargo dan yang menyediakan cara jalan keluar alternatif.

Debu

Potensi paparan pada partikel halus dikaitkan dengan penanganan kargo kering (tergantung pada jenis kargo yang ditangani, misalnya tanah liat cina, biji-bijian, dan batubara) dan dari jalan. Dampak kesehatan dan keselamatan kerja yang terkait dengan gangguan debu di pelabuhan yang sama dengan pada industri lain, dan pencegahan dan kontrolnya dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Rekomendasi spesifik untuk pencegahan, minimalisasi, dan kontrol munculnya debu diidentifikasi dalam dokumen ini di bawah tema "Emisi Udara".

Kebisingan

Sumber-sumber kebisingan di pelabuhan dapat mencakup penanganan kargo, termasuk lalu lintas kendaraan, dan pemuatan / kontainer muat dan kapal. Eksposur pekerjaan harus dikelola seperti yang dijelaskan dalam Pedoman Umum LKK.

1.3 Kesehatan dan Keselamatan Masyarakat

Kesehatan dan keselamatan masyarakat selama pembangunan pelabuhan umum bagi orang-orang kebanyakan terkait sarana prasarana atau industri besar, dan dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Dampak tersebut meliputi, antara lain, debu, kebisingan, dan getaran dari angkutan kendaraan konstruksi, dan penyakit menular yang terkait dengan masuknya tenaga kerja konstruksi sementara.
Berikut ini masalah fase operasional khusus untuk pelabuhan:

- keamanan laut di pelabuhan
- Keamanan pelabuhan
- Dampak Visual

Keamanan Pelabuhan

Operator pelabuhan memiliki tanggung jawab kunci tertentu yang diperlukan untuk operasi yang aman dari kapal mulai dari keselamatan penumpang untuk akses yang aman dan manuver dari bahan kimia dan kapal minyak mengangkut dalam daerah pelabuhan dan pelabuhan. Karena itu, operator pelabuhan harus menerapkan sebuah Sistem Manajemen Keselamatan (SMS) secara efektif agar dapat mengidentifikasi dan memperbaiki kondisi system yang aman. Keamanan ini harus mencakup prosedur untuk mengatur pergerakan kapal yang aman dalam pelabuhan (termasuk prosedur usia percontohan), melindungi masyarakat umum dari bahaya yang timbul dari kegiatan kelautan di pelabuhan, dan mencegah kejadian yang dapat mengakibatkan cedera pada pekerja, masyarakat, atau lingkungan. Sistem Manajemen Keselamatan harus mencakup rencana kesiapsiagaan dan tanggap darurat yang komprehensif yang memberikan respon terkoordinasi berdasarkan sumber daya pelabuhan dan masyarakat yang diperlukan untuk mengelola alam dan keparahan dari peristiwa darurat.

Keamanan pelabuhan

Operator pelabuhan harus memiliki pemahaman yang jelas tentang tanggung jawab mereka, termasuk kewajiban hukum dan teknis internasional untuk memberikan keamanan kepada penumpang, kru, dan personil di pelabuhan. Sesuai dengan persyaratan hukum internasional yang berlaku, pengaturan keamanan pelabuhan (misalnya kontrol akses) dapat dibentuk melalui penyelesaian Penilaian Keamanan Fasilitas Pelabuhan atas operasi pelabuhan diikuti dengan penunjukan Petugas Keamanan Fasilitas Pelabuhan dan persiapan Rencana Keamanan Fasilitas Pelabuhan tergantung pada hasil penilaian risiko.

Dampak Visual

Installasi permanen dan sementara serta kapal-kapal dapat mengakibatkan perubahan dalam visual lanskap. Salah satu perubahan yang paling signifikan adalah pencahayaan malam, tergantung pada kedekatannya dengan tanah yang peka menggunakan seperti perumahan atau kawasan wisata, serta fasilitas penyimpanan massal. pencahayaan yang berlebihan juga dapat mengakibatkan perubahan jalur penerbangan invertebrata dan pola pemukiman / peternakan. dampak visual, termasuk pencahayaan latar belakang yang berlebihan, harus dicegah selama proses perencanaan pelabuhan atau dikelola selama operasi melalui instalasi hambatan visual yang alami seperti vegetasi atau cahaya warna, sebagaimana berlaku. Lokasi dan warna fasilitas penyimpanan massal juga harus dipilih dengan pertimbangan dampak visual.

2.0 Indikator dan Pemantauan Kinerja

2.1 Lingkungan

Emisi dan Pedoman Limbah

Sebuah pelabuhan berbeda dari industri tradisional karena memiliki beberapa limbah stasioner (air limbah dan air hujan) dan dengan demikian sulit untuk terus memantau sebagian besar emisi dan limbah. Sanitasi air limbah dan debit air hujan berkualitas dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Pembakaran pedoman sumber emisi yang terkait dengan kegiatan uap dan listrik munculnya dari sumber dengan kapasitas sama atau lebih rendah dari 50 Megawatt thermal (MWth) dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Emisi sumber daya yang lebih besar yang dibahas dalam Pedoman EHS untuk Listrik Tenaga Panas. Pedoman tentang pertimbangan ambient berdasarkan total beban emisi tertuang dalam Pedoman Umum LKK.

Pemantauan lingkungan
Program pemantauan lingkungan untuk sektor ini harus dilaksanakan untuk mengatasi semua kegiatan yang telah diidentifikasi memiliki dampak berpotensi signifikan terhadap lingkungan, selama operasi normal dan kondisi marah. kegiatan pemantauan lingkungan harus didasarkan pada indikator langsung atau tidak langsung dari emisi, limbah, dan penggunaan sumber daya yang berlaku untuk proyek tertentu. frekuensi pemantauan harus cukup untuk memberikan data yang representatif untuk parameter yang dipantau. Pemantauan harus dilakukan oleh orang yang terlatih berikut pemantauan dan pencatatan prosedur dan menggunakan dikalibrasi dan dipelihara peralatan. Data pemantauan harus dianalisis dan ditinjau secara berkala dan dibandingkan dengan standar operasi sehingga setiap tindakan perbaikan yang diperlukan dapat diambil. panduan tambahan pada berlaku sampling dan metode analisis untuk emisi dan limbah disediakan dalam Pedoman Umum EHS. Pendekatan pemantauan dianjurkan tambahan mencakup Pelabuhan Laut Eropa Organisasi (ESPO) Diagnosis Metodologi yang pelabuhan dapat digunakan untuk mengaudit kekuatan lingkungan mereka dan kelemahan (ESPO 2003). ESPO merekomendasikan agar pelabuhan melaksanakan penilaian setiap tahun.

2.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan Keselamatan
kesehatan kerja dan kinerja keselamatan harus dievaluasi terhadap pedoman pemaparan dipublikasikan secara internasional, contoh termasuk Nilai Ambang Batas (TLV®) pedoman pajanan dan Indeks Paparan Biologis (BEIs®) diterbitkan oleh American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), 31 saku Panduan untuk bahaya Kimia diterbitkan oleh Amerika Serikat National Institute untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (NIOSH), Batas terbuka diijinkan (PELs) diterbitkan oleh Keselamatan dan Kesehatan Administrasi Amerika Serikat (OSHA), Indikatif Batas Eksposur Nilai Pekerjaan yang diterbitkan oleh negara-negara anggota Uni Europa 0020, atau sumber lain yang serupa.

Kecelakaan dan Tingkat Kefatalan
Proyek harus mencoba untuk mengurangi jumlah kecelakaan di kalangan pekerja proyek (apakah langsung bekerja atau disubkontrakkan) untuk tingkat nol, terutama kecelakaan yang dapat mengakibatkan waktu kerja yang hilang, berbagai tingkat kecacatan, atau bahkan korban jiwa. tarif fasilitas dapat mengacu kepada kinerja fasilitas di sektor ini di negara-negara maju melalui konsultasi dengan sumber yang diterbitkan (misalnya Biro Statistik Tenaga Kerja US dan Dewan Kesehatan dan Keselamatan Inggris).

Kesehatan dan Pemantauan Keamanan
Lingkungan kerja harus dipantau untuk bahaya kerja yang relevan dengan proyek tertentu. Pemantauan harus dirancang dan dilaksanakan oleh para profesional sebagai bagian dari program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja. Fasilitas juga harus mempertahankan catatan kecelakaan kerja dan penyakit dan kejadian berbahaya dan kecelakaan. panduan tambahan tentang program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja disediakan dalam Pedoman Umum LKK.

Lampiran A: Gambaran Umum Aktifitas Industri

Sebuah pelabuhan adalah hamparan air di mana kapal dapat jangkar, atau mengamankan ke pelampung atau di samping dermaga untuk mendapatkan perlindungan (oleh fitur alami atau buatan) dari badai dan air kasar. Sebuah pelabuhan adalah pelabuhan komersial atau bagian komersial dari pelabuhan dengan terminal, dermaga, dermaga, dermaga tertutup, dan fasilitas untuk mentransfer kargo dari pantai ke kapal atau kapal ke pantai. Ini termasuk pada fasilitas pantai dan struktur untuk menerima, penanganan, memegang, konsolidasi, dan pemuatan atau memberikan pengiriman ditularkan melalui air atau penumpang. Pelabuhan mungkin termasuk terminal, yang berfungsi tunggal (misalnya kontainer, pengiriman semen massal, bijih besi, biji-bijian) atau dioperasikan oleh satu perusahaan. Pelabuhan juga dapat memberikan fasilitas dan layanan pendukung kapal, termasuk pengelolaan sampah dan pembuangan limbah, pemeliharaan kendaraan dan peralatan, lukisan dan pemeliharaan kapal lainnya. Pelabuhan yang terletak baik di laut dan muara zona atau onrivers di situs pedalaman jauh dari laut dan dapat berbagai ukuran dari pelabuhan kecil menampung kapal pesiar ke pelabuhan internasional besar yang meliputi beberapa mil dari tepi pantai. Mostports dikendalikan oleh otoritas pelabuhan milik pemerintah dan diatur oleh undang-undang nasional dan lokal disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan masing-masing port. Di bawah undang-undang dan peraturan ini, otoritas pelabuhan bertanggung jawab untuk mengelola pelabuhan dan perairan pesisir dalam yurisdiksinya dan navigasi aman dari kapal di dalamnya. kepemilikan dan pengoperasian pelabuhan biasanya jatuh ke dalam tiga kategori:

• Operasi pelabuhan, di mana otoritas pelabuhan itu sendiri mengoperasikan mayoritas kegiatan;
• Tuan tanah pelabuhan, di mana pelabuhan menyediakan layanan dasar dan infrastruktur dan melakukan penyewaan sebagian besar kegiatan
• Kombinasi pelabuhan, di mana otoritas pelabuhan dapat mengoperasikan beberapa kegiatan dan penyewa mengoperasikan kegiatan lainnya

Operasi pelabuhan memiliki tanggung jawab langsung untuk mengelola komponen operasinya yang dapat mempengaruhi lingkungan. Sementara pemilik pelabuhan umumnya tidak memiliki kontrol langsung atas kegiatan penyewa mereka, mereka memiliki saham yang signifikan dalam aktivitas penyewa 'dan dampak dari kegiatan tersebut terhadap lingkungan.

Konstruksi Pantai

Pada konstruksi pantai biasanya meliputi persiapan lokasi dan pembangunan, pembuangan setiap vegetasi yang ada, dan gradasi dan penggalian tanah untuk pemasangan pondasi struktural dan utilitas situs yang khas dari proyek-proyek pembangunan industri. pembangunan pelabuhan mungkin termasuk pembangunan infrastruktur baru dan / atau rehabilitasi infrastruktur yang ada, seperti dermaga dan bangunan. fasilitas darat biasanya meliputi:

• penyimpanan Cargo dan penanganan fasilitas (misalnya lagu crane dan jembatan untuk pemuatan / bongkar kargo, pipa, jalan, jalur kereta api, dan daerah lainnya untuk distribusi kargo, penyimpanan dan daerah susun, atas tanah dan tangki penyimpanan bawah tanah, gudang, dan silo) ;
• Fasilitas untuk memulai / debarking penumpang (e.g.parking daerah dan bangunan administrasi);
• fasilitas pendukung Vessel (misalnya untuk menyimpan dan pasokan air, listrik, pangan dan minyak / minyak yang digunakan);
• jaringan Drainase;
• Pengelolaan limbah dan sistem pengolahan dan pembuangan limbah (misalnya termasuk air limbah / limbah, minyak terkontaminasi limbah, dan air ballast);
• bangunan administrasi di pelabuhan;
• Peralatan pemeliharaan dan perbaikan fasilitas (misalnya pemeliharaan kendaraan);
• pertahanan banjir (misalnya gerbang dan tanggul) di pelabuhan yang terpapar air tinggi dan risiko banjir).

Konstruksi Pesisir

Fasilitas pasisir mencakup fasilitas berlabuh (misalnya cekungan pelabuhan, pendekatan, saluran akses, kunci, bendungan pelabuhan, dan pemecah gelombang), penanganan kargo dan fasilitas feri (misalnya dermaga pemindahan barang dan dermaga, perlindungan pantai, dan jembatan pendaratan), pembangunan kapal berlabuh, dan perbaikan dermaga atau dermaga dan dermaga kering. Kegiatan konstruksi lepas pantai khusus untuk pelabuhan yang melibatkan pesisir meliputi pengerukan (dan pembuangan material kerukan);

penggalian dan peledakan; dan pengisian dan pekerjaan lain yang terkait dengan pembangunan dermaga, dermaga, cekungan pelabuhan, saluran akses, bendungan, pemecah gelombang, dan dermaga kering.

Pengerukan Modal dan Pembuangan material terkeruk

Pengerukan modal untuk pelabuhan baru mencakup penggalian sedimen untuk meningkatkan kedalaman tempat berlabuh dan saluran navigasi untuk akses oleh kapal yang lebih besar. Sedimen, bahkan dalam pengembangan pelabuhan baru, mungkin mengandung kontaminan. Banyak kontaminasi ini berasal dari praktek-praktek penggunaan lahan di DAS yang berdekatan dan diangkut oleh sungai dan aliran permukaan ke danau, teluk, dan laut, di mana kontaminan tertentu, seperti polychlorinated biphenyls (PCB), hidrokarbon aromatik polisiklik (PAH), logam, dan pestisida, yang cenderung berkonsentrasi di sedimen. Di daerah yang terkena sedimentasi dari sungai, muara, dan limpasan tanah, sedimen biasanya disimpan selama periode waktu tertentu. Oleh karena itu, konsentrasi kontaminan dapat bervariasi secara substansial atas profil vertikal potongan terkeruk. Biasanya, lapisan atas kaya zat organik dan halus, dan yang paling terkontaminasi. Material yang lebih dalam biasanya kasar-berpasir atau keras- yang kurang terkontaminasi. Namun, riwayat kontaminasi (misalnya dari yard kapal dan tumpahan sebelumnya) dapat mengakibatkan kontaminasi bahkan dalam materi ini. Material yang dikeruk dari kanal atau daerah pelabuhan luar cenderung relatif kasar dan tidak tercemar, meskipun sifat materi adalah fungsi dari riwayat kegiatan di kawasan ini. Kualitas sedimen dapat dinilai dengan pengambilan sampel dan pengujian. Suspensi Ulang sedimen selama pengerukan atau proses penggalian dapat dikurangi dengan memilih metode pengerukan yang sesuai:

• kapal keruk pengambil atau clamshell mengumpulkan sedimen di derek ember terpasang yang membantu menjaga konsolidasi materi (misalnya kadar air rendah)
• kapal keruk mengambil sedimen dengan cara mekanis, sering dengan banyak ember melekat pada roda atau rantai
• kapal keruk *Backhoe* yang berbasis dipantai atau penggali " dipasang ponton " digunakan di perairan dangkal dan ruang terbatas
• kapal keruk *hopper* biasanya digunakan untuk pengerukan pemeliharaan di wilayah pesisir. Sedimen dari dasar laut dipompa melalui *drag-head* ke dalam tangki penerimaan (*hopper*)
• kapal keruk injeksi air menyuntikkan air dalam jet kecil di bawah tekanan rendah ke dasar laut untuk membawa sedimen di suspensi sebagai arus kekeruhan yang mengalir menuruni lereng sebelum dipindahkan oleh ledakan kedua air dari kapal keruk, atau terbawa oleh arus laut tidak terkontaminasi, bahan dikeruk biasanya dapat dibuang di perairan terbuka atau digunakan untuk melawan erosi pantai, untuk pantai makanan atau sebagai bahan pengisi, meskipun lisensi dari otoritas nasional biasanya diperlukan untuk pembuangan material kerukan. Sedimen terkontaminasi umumnya ditempatkan di tempat pembuangan terbatas yang terletak di darat maupun di air.

Penggalian / *Blasting* dan Pembuangan Material Hancur

Pemasangan kolom / tiang dan tumpukan lainnya di bawah dasar air dan pembangunan cekungan pelabuhan dan saluran akses mungkin memerlukan penggalian sedimen dan material yang mendasari. Material yang lembut dapat digali menggunakan alat konvensional seperti augers penerbangan, namun, penggalian bahan keras sering melibatkan peledakan. Dasar tersebut dapat menembus lapisan permeabilitas rendah alami dan memfasilitasi migrasi vertikal air garam dan kontaminan. Seperti pengerukan, kegiatan konstruksi ini juga menyebabkan kekeruhan dan menghasilkan materi hancur dan pembuangan puing-puing yang membutuhkan lainnya. Penggunaan bahan peledak biasanya melepaskan nitrogen dan bahan mengecam ke dalam air. kontaminan lainnya, termasuk logam dan produk minyak bumi, juga dapat dilepaskan dari sedimen. material terkontaminasi dapat dibuang di perairan terbuka, atau digunakan untuk membangun pemecah gelombang dan fitur lainnya, atau untuk reklamasi lahan. Material terkontaminasi mungkin perlu ditempatkan di fasilitas pembuangan tertutup.

Pembangunan Pelabuhan, pemecah gelombang, Dinding sekat, dan Struktur Lain

Pelabuhan, dermaga, dan struktur serupa menciptakan tempat berlabuh kapal dan memberikan platform untuk penanganan kargo. Struktur ini khas dibangun dari beton, baja, atau kayu diolah dengan arsenat dikrom tembaga (CCA) atau creosote sebagai pengawet. Pengawet dapat larut dari kayu yang diolah, dan penggunaan kayu CCA-diolah dibuang karena kekhawatiran toksisitas. Struktur terisi, seperti pemecah gelombang, merupakan elemen penting dari desain pelabuhan dan merupakan daerah garis pantai buatan yang cukup besar yang sering diproyeksikan ke sebuah teluk, pelabuhan, atau muara. Puing gundukan pemecah gelombang yang umum digunakan dan dibangun dengan membuang batu (atau puing-puing) dari berbagai ukuran distribusi dari truk dump, tongkang, atau dari pipa jatuh oleh tongkang.

Operasi Pantai

Operasi berbasis lahan di pelabuhan mencakup penanganan kargo; bahan bakar dan penyimpanan bahan kimia dan penanganan; penumpang embarking / mendarat; layanan dukungan kapal; pengelolaan sampah dan air limbah; kendaraan dan peralatan pemeliharaan; dan bangunan dan pemeliharaan alasan.

Penanganan Kargo

Penanganan kargo termasuk bongkar muat, penyimpanan / penumpukan dan pemuatan kargo kering dan cair. Kargo biasanya meliputi kontainer, massa kering, massa cair, dan kargo umum. Penanganan kargo mencakup penggunaan lalu lintas kendaraan seperti kapal pelabuhan, truk, bus, dan kereta api dan crane di dermaga, truk terminal, dan crane track. Kargo massa dapat dipindahkan menggunakan crane dengan ember pengambil dan pemuat ujung-akhir, atau pemuat dan pembongkar kapal pneumatik terus menerus, atau konveyor belt.

Penyimpanan dan Penanganan Zat Kimia dan Minyak

Kargo berbahaya, seperti minyak, gas cair, pestisida, dan bahan kimia industri, mungkin memerlukan fasilitas tertentu penanganan atau daerah dalam pelabuhan, termasuk pemisahan dari kargo lainnya dengan cofferdam, ruang kosong, kargo ruang pompa, atau tangki kosong. sistem pipa yang diperlukan untuk penanganan bahan bakar curah dan bahan kimia cair. Kargo berbahaya dapat dilepaskan melalui kebocoran dan tumpahan selama pemindahan dan penyimpanan, mengkontaminasi tanah, permukaan air, atau air tanah. Bahan kimia organik yang mudah menguap juga dapat menguap dan akan dilepas ke udara.

Kegiatan Menaik / Menurunkan Penumpang

Terminal penumpang mungkin diperlukan dalam area pelabuhan untuk menaik / menurunkan penumpang, termasuk penyediaan fasilitas parkir dan area holding sementara.

Layanan pendukung kapal

Sebuah pelabuhan dapat menawarkan layanan dukungan kapal seperti limbah padat dan penerimaan air limbah, pasokan listrik, bahan bakar, dan air tawar. Pelabuhan atau perusahaan terpisah yang terletak di dalam area pelabuhan mungkin menawarkan bahan bakar kapal dan bahan bakar mungkin diberikan oleh kapal bunker. Air tawar juga dapat ditawarkan dan dipompa di atas kapal.

Limbah dan Air Limbah

Operasi pelabuhan menghasilkan dan mengelola sampah dan air limbah mereka sendiri. Limbah padat dapat dihasilkan dari pemeliharaan properti dan operasi administrasi sementara air limbah dapat berasal dari drainase badai dan dari air limbah rumah tangga dan limbah. Namun, sumber yang paling signifikan dari limbah dan air limbah adalah kapal dan otoritas pelabuhan milik pemerintah sering bertanggung jawab untuk menyediakan fasilitas penerima untuk ini dan limbah lainnya. Bagian berikut merangkum jenis limbah kapal yang dihasilkan yang harus dikelola dalam fasilitas berbasis pantai tersebut.

Limbah padat

Material limbah yang dihasilkan pada kapal dan di pelabuhan meliputi plastik, kertas, kaca, logam, dan sisa makanan. Limbah berbahaya yang dihasilkan pada kapal dan kegiatan pemeliharaan termasuk limbah minyak, baterai, cat, pelarut, dan pestisida. Pelabuhan biasanya mengelola pengumpulan dan penyimpanan limbah berbahaya dan tidak berbahaya, dengan transportasi, Penanganan, dan pembuangan yang dikelola oleh pihak ketiga. Pelabuhan mungkin menyediakan fasilitas penerimaan untuk limbah seperti kontainer, skip yang umumnya digunakan, dan tempat sampah.

Limbah air

Limbah air yang dihasilkan oleh kapal-kapal meliputi limbah, tangki pembersih air, air lambung kapal, dan air ballast. limbah air biasanya dikumpulkan dan diangkut menggunakan truk atau pipa di dalam area pelabuhan. Pelabuhan dapat mengumpulkan dan mengolah air limbah sebelum pemakaian ke permukaan air, atau sistem pengolahan air di lokasi, atau pabrik pengolahan limbah kota.

Operasi Pesisir

Kapal Berlabuh

Kapal dapat masuk dan meninggalkan pelabuhan di bawah kekuasaan mereka sendiri atau dibantu oleh kapal tunda. Sementara berlabuh di pelabuhan, kapal membutuhkan sumber listrik berkelanjutan untuk penanganan kargo, kontrol iklim, komunikasi, dan operasi sehari-hari lainnya. Daya dapat disediakan oleh mesin kapal 'atau disediakan oleh utilitas berbasis darat. Kebanyakan kapal yang didukung oleh mesin diesel, meskipun beberapa kapal mungkin uap bertenaga. Emisi udara dari kapal terutama terdiri dari partikel, karbon monoksida, sulfur dioksida, dan nitrogen oksida dari propulsi dan boiler tambahan dan mesin. Boiler berbahan bakar batubara menghasilkan sejumlah besar partikel. Emisi partikel berat juga dihasilkan ketika deposit karbon ditiup dari boiler batu bara dan minyak bakar.

Pengerukan Pemeliharaan

Pengerukan Pemeliharaan melibatkan pembuangan rutin material / sedimen di cekungan pelabuhan, saluran akses, dan bendungan. Kegiatan ini penting untuk mempertahankan atau meningkatkan kedalaman dan luasnya dan memastikan akses yang aman bagi kapal-kapal serta kedalaman navigasi efisien di lingkungan dan gerbang dermaga untuk menjamin akses ke baskom dan dermaga kering. Pengerukan Pemeliharaan dapat terjadi terus menerus atau sekali setiap beberapa tahun, tergantung pada pelabuhan.

Perbaikan dan Pemeliharaan kapal

Perbaikan dan pemeliharaan kapal, termasuk pengecatan, biasanya dilakukan di dermaga kering. Zat kimia yang digunakan untuk menghilangkan cat umumnya mengandung methylene chloride, meskipun alternatif yang lebih berbahaya, seperti ester dibasic, semiaqueous produk berbasis terpene, larutan air soda kaustik, dan zat berbasis deterjen, tersedia. Sembur pasir juga dapat digunakan untuk menghilangkan cat lama. Baja ditembak paling sering digunakan sebagai agen peledakan, meskipun tembakan plastik dapat digunakan. Cat biasanya diaplikasikan dengan semprot atau dengan tangan. Cat Anti bocor digunakan pada lambung yang berbasis pelarut yang mengandung logam berat atau biocides organometalic untuk meminimalkan pertumbuhan organisme laut pada lambung kapal. Cat berbasis air biasanya digunakan pada bidang kapal yang tidak direndam dalam air. Pekerjaan perbaikan lainnya mungkin termasuk logam lembar kerja dan finishing logam. Limbah yang dihasilkan dari perbaikan dan pemeliharaan kapal meliputi minyak, minyak emulsifier, cat, pelarut, deterjen, pemutih, logam berat terlarut, cat anti fouling, dan limbah pasir peledakan. Dalam kasus operasi penyelesaian logam, air limbah juga mengandung sianida, lumpur logam berat, dan asam korosif dan basa.

A. *EHS Guidelines* untuk Fasilitas Perawatan kesehatan

Keberlakuan

EHS Guidelines untuk Fasilitas Kesehatan mencakup informasi yang relevan dengan pengelolaan masalah EHS terkait dengan fasilitas pelayanan kesehatan (HCF) yang mencakup berbagai fasilitas dan kegiatan yang melibatkan rumah sakit umum dan kecil di rumah sakit pengolahan primer pasien, serta keluar pasien, dibantu hidup, dan fasilitas rumah sakit. Fasilitas tambahan mungkin termasuk laboratorium medis dan fasilitas penelitian, pusat mayat, dan bank darah dan jasa pengumpulan. Lampiran A memberikan gambaran tentang kegiatan di sektor ini. Dokumen ini disusun sesuai dengan bagian berikut:

Bagian 1.0 - Dampak dan Manajemen Industri-Spesifik

Bagian 2.0 - Indikator dan Pemantauan Kinerja

Bagian 3.0 - Referensi

Lampiran A - Deskripsi Umum Kegiatan Industri

1.0 Penanganan dan Dampak Industri Khusus

Bagian berikut memberikan ringkasan masalah EHS terkait dengan fasilitas pelayanan kesehatan (HCF) yang terjadi selama fase operasi, bersama dengan rekomendasi untuk manajemen mereka. Rekomendasi untuk pengelolaan dampak EHS umum untuk fasilitas industri yang paling besar selama fase konstruksi dan dekomisioning disediakan dalam Pedoman Umum LKK.

Pertimbangan HCF Desain

Desain dan tata letak fungsional fasilitas pelayanan kesehatan harus menjamin berikut: pemisahan bahan bersih / steril dan kotor / terkontaminasi dan orang-orang; pengembangan dan masuknya prosedur desinfeksi yang memadai / sterilisasi dan fasilitas; ruang yang cukup untuk penyimpanan bahan daur ulang (misalnya karton dan plastik) untuk mengemas; pemilihan pemanas, ventilasi, dan pendingin udara (HVAC) sistem yang menyediakan isolasi dan perlindungan dari infeksi udara; desain sistem air untuk menyediakan pasokan air minum yang cukup untuk mengurangi risiko paparan Legionella dan patogen lainnya yang ditularkan melalui air; penyediaan bahan berbahaya dan penyimpanan limbah dan penanganan area; Penanganan dan sistem pembuangan untuk zat berbahaya dan menular; dan pemilihan bahan bangunan mudah dibersihkan yang tidak mendukung pertumbuhan mikrobiologi, yang tahan slip, tidak beracun, dan non-alergi, dan tidak termasuk senyawa organik volatil (VOC) -emitting cat dan sealant. pedoman yang diakui secara internasional untuk desain dan konstruksi dari rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan termasuk *American Institute of Architects* (AIA) dan *Facility Guideline Institute* (FGI), *American Society for Healthcare Engineering* (ASHE) dari *American Hospital Association* (AHA), dan Panduan Ramah Lingkungan untuk Kesehatan (www.gghc.org). Pedoman ini harus digunakan untuk memverifikasi kecukupan perencanaan fasilitas pelayanan kesehatan baru atau renovasi fasilitas yang ada.

1.1 Lingkungan

Masalah lingkungan yang terkait dengan fasilitas pelayanan kesehatan antara lain sebagai berikut:

•Penanganan limbah

• Emisi ke udara

• Pembuangan limbah

Penanganan limbah

Limbah dari fasilitas pelayanan kesehatan (HCF) dapat dibagi menjadi dua kelompok terpisah. Pertama terdiri dari limbah umum, komposisinya sama dengan limbah domestik, yang dihasilkan selama fungsi administrasi, rumah tangga, dan pemeliharaan. Kelompok kedua terdiri dari kategori tertentu limbah layanan kesehatan yang berbahaya, seperti yang dijelaskan pada Tabel 1 di bawah ini. fasilitas perawatan kesehatan harus menetapkan, mengoperasikan dan memelihara sistem pengelolaan limbah layanan kesehatan (HWMS) yang memadai untuk skala dan jenis kegiatan dan bahaya diidentifikasi. operator fasilitas harus melakukan penilaian rutin dalam jumlah dan kategori limbah untuk memfasilitasi perencanaan pengelolaan sampah, dan menyelidiki peluang untuk minimisasi limbah secara terus menerus. Selain bimbingan yang diberikan pada pengelolaan limbah padat dan berbahaya di Pedoman Umum LKK, HWMS harus mencakup komponen-komponen berikut:

Minimisasi Limbah, Penggunaan kembali, dan Daur Ulang

Fasilitas harus mempertimbangkan praktek dan prosedur untuk meminimalkan limbah, tanpa mengorbankan kesehatan dan keselamatan pasien pertimbangan, termasuk:

• Ukuran pengurangan sumber:

o Pertimbangkan pilihan untuk substitusi produk / material untuk menghindari produk yang mengandung bahan-bahan berbahaya yang memerlukan produk yang akan dibuang sebagai limbah berbahaya atau khusus (misalnya merkuri 3 atau aerosol kaleng), dan produk lebih memilih dengan kemasan kurang atau produk yang beratnya kurang dari produk sebanding yang melakukan fungsi yang sama

o Penggunaan fisik daripada praktek pembersih kimia (misalnya menggunakan pel mikro serat dan kain), di mana praktek-praktek seperti tidak mempengaruhi desinfeksi dan memenuhi standar yang relevan untuk kebersihan dan keselamatan pasien

• Ukuran pengurangan toksisitas Limbah 5:

o Pertimbangkan pilihan untuk produk / bahan substitusi untuk peralatan yang mengandung merkuri atau bahan kimia berbahaya lainnya; produk yang dapat menjadi limbah berbahaya saat dibuang; produk yang terbuat dari polyvinylchloride (PVC6); senyawa terhalogenasi; produk yang off-gas volatil senyawa organik (VOC), atau produk yang mengandung persisten, bio-akumulatif dan senyawa beracun (PBT); produk yang mengandung zat-zat yang bersifat karsinogenik, mutagenik atau reproduksi racun (CMR)

• Penggunaan dan pemantauan praktik manajemen stok yang efisien (misalnya untuk bahan kimia dan farmasi), termasuk:

o pesanan kecil / sering untuk produk yang merusak dengan cepat dan pemantauan yang ketat atas tanggal kadaluwarsa

o penggunaan sepenuhnya produk lama sebelum stok baru digunakan

• Maksimalisasi praktik peralatan yang aman digunakan kembali, termasuk:

o penggunaan kembali peralatan yang mengikuti sterilisasi dan desinfeksi (misalnya wadah benda tajam)

Strategi Pemisahan Limbah

Pada titik munculnya, limbah harus diidentifikasi dan dipisahkan. limbah tidak berbahaya, seperti kertas dan kardus, kaca, aluminium dan plastik, harus dikumpulkan secara terpisah dan didaur ulang. Limbah makanan harus dipisahkan dan dikompos. Limbah menular dan / atau berbahaya harus diidentifikasi dan dipisahkan menurut kategori menggunakan sistem kode warna, seperti yang dijelaskan pada Tabel 1 di bawah ini. Jika jenis limbah dicampur dengan sengaja, limbah harus diolah karena berbahaya. Pertimbangan pemisahan lain adalah sebagai berikut:

• Hindari pencampuran limbah perawatan kesehatan umum dengan limbah layanan kesehatan yang berbahaya untuk mengurangi biaya pembuangan;

• Pisahkan limbah yang mengandung merkuri untuk pembuangan khusus. Manajemen merkuri yang mengandung produk dan limbah yang berhubungan harus dilakukan sebagai bagian dari rencana yang melibatkan pelatihan personil yang ada di segregasi dan membersihkan prosedur;

• Pisahkan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi (misalnya kadmium, thallium, arsenik, timbal) untuk menghindari masuk ke air limbah sungai;

• Sisa bahan kimia terpisah dari wadah dan pindahkan ke wadah pembuangan untuk mengurangi munculnya air limbah yang terkontaminasi. Berbagai jenis bahan kimia berbahaya tidak boleh dicampur;

• Menetapkan prosedur dan mekanisme untuk menyediakan pengumpulan terpisah dari urin, feses, darah, muntah, dan limbah lainnya dari pasien yang diobati dengan obat-obatan genotoksik. Limbah tersebut berbahaya dan harus diolah sesuai (lihat Tabel 1);

• kaleng aerosol dan wadah gas lainnya harus dipisahkan untuk menghindari pembuangan melalui pembakaran dan bahaya ledakan;

• Pisahkan produk perawatan kesehatan yang mengandung PVC9 untuk menghindari pembuangan melalui pembakaran (lihat Emisi Udara bawah) atau di TPA.

Penanganan Di tempat, pengumpulan, Transportasi dan Penyimpanan

• Segel dan ganti kantong sampah dan wadah ketika sekitar tiga perempat penuh. Tas penuh dan kontainer harus segera diganti;

• Mengidentifikasi dan melabeli tas dan kontainer limbah baik sebelum pembuangan (lihat Tabel 1);

• Transportasi Limbah ke area penyimpanan pada troli / gerobak yang ditunjuk, harus dibersihkan dan didesinfeksi secara teratur;

• area penyimpanan limbah harus ditempatkan dalam fasilitas dan ukuran untuk jumlah sampah yang dihasilkan, dengan pertimbangan desain berikut:

o Sulit, lantai kedap air dengan drainase, dan dirancang untuk membersihkan / desinfeksi dengan pasokan air yang tersedia
o Dijamin dengan kunci dengan akses terbatas
o Dirancang untuk akses dan pembersihan secara teratur oleh staf pembersih yang berwenang dan kendaraan
o Dilindungi dari matahari, dan tidak dapat diakses untuk hewan / binatang pengerat
o Dilengkapi dengan pencahayaan dan ventilasi yang tepat
o dipisahkan dari pasokan makanan dan daerah persiapan
o Dilengkapi dengan perlengkapan pakaian pelindung, dan cadangan tas / wadah
• Kecuali penyimpanan berpendingin mungkin, kali penyimpanan antara munculnya dan pengolahan limbah tidak boleh melebihi berikut:
o iklim Beriklim: 72 jam di musim dingin, 48 jam di musim panas
o iklim hangat: 48 jam selama musim dingin, 24 jam selama musim panas
• Simpan merkuri secara terpisah dalam wadah tertutup dan kedap air di lokasi yang aman;
• Simpan limbah sitotoksik secara terpisah dari sampah lainnya di lokasi asecure;
• limbah radioaktif Simpan dalam wadah untuk membatasi dispersi, dan aman di belakang perisai timbal.

Transportasi ke Fasilitas Eksternal

• Limbah Transportasi ditakdirkan untuk fasilitas di luar tempat sesuai dengan pedoman untuk transportasi limbah berbahaya / barang berbahaya dalam Pedoman Umum EHS;
• kemasan Transportasi untuk limbah menular harus mencakup aninner, lapisan kedap air dari logam atau plastik dengan segel bocor. kemasan luar harus menjadi kekuatan dan kemampuan untuk jenis tertentu dan volume limbah yang memadai;
• wadah kemasan untuk benda tajam harus antirobek;
• Limbah harus diberi label dengan tepat, mencatat kelas bahan, simbol kemasan (limbah misalnya infeksi, limbah radioaktif), kategori limbah, massa / volume, tempat asal di dalam rumah sakit, dan tujuan akhir;
• kendaraan transportasi harus didedikasikan untuk pembuangan dan kompartemen kendaraan yang membawa limbah disegel.

Penanganan dan Pembuangan Pilihan

Fasilitas yang menerima limbah layanan kesehatan yang berbahaya harus memiliki semua izin dan kapasitas yang berlaku untuk menangani tipe tertentu dari limbah perawatan kesehatan. Limbah dari setiap kategori harus diolah sesuai dengan metode Penanganan dan teknologi yang dijelaskan pada Tabel 1. Ketika memilih teknologi pembuangan limbah, operator harus mempertimbangkan potensi kesehatan lainnya dan isu-isu lingkungan yang mungkin dihasilkan oleh Penanganan. Jenis utama teknologi pengolahan dan pembuangan dan teknik yang tersedia untuk limbah layanan kesehatan dijelaskan di bawah. Insinerasi adalah proses oksidasi kering suhu tinggi untuk mengurangi limbah organik, yang mudah terbakar pada jumlah signifikan yang lebih kecil dari materi anorganik, tahan api. Insinerasi dapat menghasilkan emisi gas ke udara, residu abu, dan air limbah. Tergantung pada jumlah limbah yang dihasilkan dan faktor-faktor lain, fasilitas pelayanan kesehatan dapat beroperasi di lokasi insinerator, atau limbah dapat diangkut ke fasilitas insinerasi di luar tempat. Insinerator harus memiliki izin untuk menerima limbah perawatan kesehatan dan sampah medis yang dioperasikan dan dipelihara. harus dibuang menggunakan pyrolytic atau kiln yang berputar insinerator. Insinerator ruang tunggal seharusnya hanya digunakan dalam situasi darurat (misalnya wabah akut penyakit menular) ketika pilihan insinerasi lain untuk limbah menular tidak tersedia. Panduan lebih lanjut tentang pembakaran terkandung dalam bagian 'Emisi Udara’, di bawah ini.

Desinfeksi kimia melibatkan penambahan bahan kimia untuk membunuh patogen dalam limbah perawatan kesehatan. Limbah harus secara mekanis dihancurkan sebelum pengolahan. Penanganan melibatkan penggunaan dan penanganan bahan kimia berbahaya, selain pembuangan residu berbahaya setelah Penanganan.

Perlakuan termal basah mendisinfeksi sampah dengan mengekspos limbah diparut suhu tinggi / tekanan uap di dalam sebuah tangki eksposur. Pembuangan air limbah dan bau bisa terjadi. Autoklaf adalah jenis proses desinfeksi termal basah biasanya digunakan untuk mensterilkan peralatan medis yang dapat digunakan kembali. desinfeksi termal kering melibatkan shredding, pemanasan, dan pemadatan sampah di auger berputar. emisi udara dan air limbah dapat dihasilkan, dan residu membutuhkan pembuangan.

Iradiasi microwave melibatkan penghancuran mikroorganisme melalui aksi microwave pemanasan air yang terkandung dalam limbah. Setelah radiasi, limbah dipadatkan dan dibuang sebagai bagian dari aliran limbah kota. Limbah terkontaminasi juga mungkin dihasilkan.

Pembuangan tanah melibatkan fasilitas pembuangan limbah ke TPA perawatan kesehatan. TPA yang dirancang dan dioperasikan dengan benar akan melindungi dari kontaminasi udara dan air tanah. Pembuangan limbah ke tempat pembuangan terbuka tidak dianggap praktik yang baik dan harus dihindari. Pra pengolahan limbah sebelum dibuang ke tanah mungkin melibatkan enkapsulasi (mengisi wadah dengan limbah dan bahan yang melumpuhkan dan menyegel kontainer).

Inertisasi melibatkan pencampuran limbah dengan zat (misalnya semen) untuk meminimalkan pencucian limbah beracun ke dalam tanah atau air permukaan.

Emisi ke Udara

Sumber emisi udara pada fasilitas pelayanan kesehatan dapat mencakup pembuangan udara dari pemanasan, ventilasi, dan sistem pendingin udara (HVAC), ventilasi gas medis dan emisi dilepaskan dari sumber seperti tempat penyimpanan limbah medis, bidang teknologi medis, dan bangsal isolasi. Emisi mungkin termasuk buangan dari pembakaran limbah medis jika opsi pengelolaan sampah ini dipilih oleh fasilitas tersebut. limbah menular dan patologis, obat-obatan yang dipilih (mudah terbakar harus ditentukan dari spesifikasi pabrik) dan bahan kimia, dan benda tajam dapat dibakar di fasilitas insinerasi pirolitik dirancang untuk tujuan ini. Jenis limbah dibakar biasanya mencakup campuran heterogen beberapa, atau semua, dari yang berikut: manusia dan hewan terinfeksi limbah anatomis; absorben; alkohol, desinfektan; kaca; tinja; kasa, pembalut, penyeka, pakaian, kertas, dan selulosa; plastik, PVC, dan jarum suntik; benda tajam dan jarum; dan cairan dan residu.
Selain itu, emisi udara dapat mengakibatkan dari pembakaran terkait dengan pembangkit listrik. pencegahan dan kontrol untuk pembangkit listrik sumber emisi pembakaran direkomendasikan dibahas dalam Pedoman Umum LKK.

Pembuangan udara (misalnya dari daerah medis teknologi [MTA], termasuk bangsal isolasi, laboratorium, dan penyimpanan limbah dan fasilitas pengolahan) dapat berpotensi terkontaminasi dengan agen biologis, patogen, atau bahan beracun lainnya, dan harus diolah dengan menyampaikan pembuangan udara ke udara pembakaran untuk membuat itu tidak beracun dan non-menular sebelum dibuang. Kondensat dan blowdown cairan harus diklasifikasikan sebagai limbah perawatan kesehatan dan diolah sesuai (lihat 'Air Limbah' di bawah). Tumpukan cukup tinggi untuk menghilangkan gangguan bau dan mengoptimalkan dispersi harus digunakan. ketinggian tumpukan untuk semua fasilitas pengolahan limbah harus ditentukan sesuai dengan pedoman yang diberikan dalam Pedoman Umum LKK.

Pembakaran

rumah sakit umum besar dapat dilengkapi dengan pabrik insinerator mereka sendiri, yang merupakan sumber utama emisi ke udara dan air limbah. Biasanya, hanya sebagian yang relatif kecil dari limbah medis harus dibakar, dan kebutuhan untuk insinerator limbah rumah sakit (HWI) harus dievaluasi secara cermat terhadap teknologi lain dan teknik pengelolaan sampah dan pembuangan dibahas di atas. Polutan berpotensi dipancarkan dari HWIs meliputi:

• Logam berat;
• Organik dalam gas buang, yang dapat hadir dalam fase uap atau kental atau diserap pada partikel halus;
• Berbagai senyawa organik (misalnya polychlorinated Dibenzo-p-dioksin dan furan [PCDD / Fs], klorobenzena, chloroethylenes, dan hidrokarbon aromatik polisiklik [PAH]), yang umumnya hadir dalam limbah rumah sakit atau dapat dihasilkan selama pembakaran dan pasca-pembakaran proses;
• Hidrogen klorida (HCl) dan fluorida, dan berpotensi lainnya halogen-hidrida (misalnya bromin dan iodin);
• produk pembakaran khas seperti sulfur oksida (SOX), nitrogen oksida (NOx), senyawa organik yang mudah menguap termasuk non-metana VOC) dan metana (CH4), karbonmonoksida (CO), karbon dioksida (CO2), dan nitrous oksida (N2O) .

limbah menular dan patologis, obat-obatan yang dipilih (mudah terbakar yang ditentukan dari spesifikasi pabrik) dan bahan kimia, dan benda tajam dapat dibakar dalam fasilitas insinerasi apyrolytic yang dirancang untuk tujuan ini. Jenis limbah dibakar biasanya mencakup campuran heterogen sebagian, atau semua, berikut ini: manusia dan hewan terinfeksi limbah anatomis; absorben; alkohol, desinfektan; kaca; tinja; kasa, pembalut, penyeka, pakaian, kertas, dan selulosa; plastik, PVC, dan jarum suntik; benda tajam dan jarum; dan cairan serta residu.

Langkah-langkah pencegahan dan pengendalian pencemaran meliputi:

• Penerapan pemilahan dan pemilihan limbah termasuk pembuangan item berikut dari limbah ditujukan untuk insinerasi: plastik terhalogenasi (misalnya PVC), wadah gas bertekanan, sejumlah besar limbah kimia aktif, garam perak dan limbah fotografi / radiografi, limbah yang tinggi kandungan logam berat (misalnya termometer rusak, baterai), dan ampul disegel atau ampul yang mengandung logam berat;

Jenis limbah	**Ringkasan pilihan/catatan penanganan dan pembuangan**
Limbah menular: Termasuk limbah yang diduga mengandung patogen (misalnya bakteri, virus, parasit, atau jamur) dalam konsentrasi atau jumlah yang cukup untuk menyebabkan penyakit pada individu yang rentan. Termasuk bahan patologis dan anatomi (misalnya jaringan, organ, bagian tubuh, janin manusia, bangkai hewan, darah, dan cairan tubuh lainnya), pakaian, peralatan / instrumen, dan barang-barang lainnya yang mungkin telah berkontak dengan bahan menular.	Strategi Pemisahan Limbah: Kuning atau merah berwarna tas / wadah, ditandai "menular" dengan simbol menular internasional. Kuat, bukti kebocoran plasticbag, atau wadah mampu menjadi autoclaved.Treatment: desinfeksi kimia; pengolahan panas; iradiasi gelombang mikro; penguburan Aman di bangunan rumah sakit; Sanitasi tempat Pembuangan Akhir; Insinerasi (tempat pembakaran berputar; insinerator pirolitik; insinerator bilik tunggal; menghidupkan atau batu bata insinerator) e • Limbah sangat menular, seperti biakan dari praktikum, harus disterilkan menggunakan perlakuan panas basah, seperti autoklaf.

	• Limbah Anatomical harus diolah menggunakan insinerasi (kiln berputar; insinerator pirolitik; bilik tunggal insinerator; menghidupkan atau incinerator batu bata).
Benda tajam: Termasuk jarum, pisau bedah, pisau, pisau, infus set, gergaji, pecahan kaca, dan paku dll.	Strategi Pemisahan Limbah: kode warna kuning atau merah, ditandai "Benda tajam". Kaku, kedap air, wadah tusuk-bukti (misalnya baja atau plastik keras) dengan penutup. Wadah benda tajam harus ditempatkan dalam disegel, tas kuning berlabel "menular limbah". Penanganan: desinfeksi kimia; Basah perlakuan panas; iradiasi gelombang mikro; enkapsulasi; penguburan Aman di bangunan rumah sakit; Insinerasi (kiln berputar; insinerator pirolitik; insinerator bilik tunggal; menghidupkan atau insinerator bata) • Mengikuti insinerasi, residu harus dikubur. • Benda tajam didesinfeksi dengan solusi diklorinasi tidak boleh dibakar karena risiko menghasilkan POPs. • Jarum suntik harus menjalani mutilasi mekanik (misalnya penggilingan atau penghancuran) sebelum perlakuan termal basah
limbah farmasi: Termasuk kadaluarsa, tidak terpakai, tersia-sia, dan produk farmasi terkontaminasi, obat-obatan, vaksin, dan sera yang tidak lagi diperlukan, termasuk wadah dan bahan yang berpotensi terkontaminasi lainnya (misalnya botol obat botol, tabung dll).	Strategi Pemisahan Limbah: Brown bag / kontainer. Bocor kantong plastik atau wadah. Penanganan: Sanitary TPA [a]; Enkapsulasi [a]; Dibuang ke selokan [a]; Kembali obat kedaluwarsa ke pemasok; Insinerasi (Rotary kiln; pyrolytic insinerator [a]); penguburan aman di premises[a] rumah sakit sebagai upaya terakhir. jumlah Kecil: pembuangan TPA diterima, namun sitotoksik dan obat-obatan narkotika tidak boleh dikubur. • Dibuang ke saluran pembuangan hanya untuk, obat-obatan cair ringan bukan antibiotik atau obat sitotoksik, dan menjadi aliran air yang besar. Insinerasi diterima di insinerator pirolitik atau rotary kiln, obat-obatan yang tersedia tidak melebihi 1 persen dari total sampah untuk menghindari emisi udara berbahaya. Cairan intravena (misalnya garam, asam amino) harus dikubur atau dibuang ke saluran pembuangan. Ampul harus dihancurkan dan dibuang dengan benda tajam. C.°Besar: Insinerasi pada suhu melebihi 1.200 • jumlah Enkapsulasi dalam drum logam. Penimbunan tidak dianjurkan kecuali dikemas dalam drum logam dan risiko pencemaran air tanah minimal.
Limbah Genotoksik / sitotoksik: Limbah genotoksik mungkin memiliki sifat mutagenik, teratogenik, atau karsinogenik, dan biasanya timbul dari kotoran, urine, dan muntahan pasien yang menerima obat sitostatik, dan dari Penanganan dengan bahan kimia dan bahan radioaktif. Obat sitotoksik yang umum digunakan dalam departemen onkologi dan radiologi sebagai bagian dari Penanganan kanker.	Strategi Pemisahan Limbah: Lihat di atas pada "limbah menular". Limbah sitotoksik harus diberi label "limbah sitotoksik". Penanganan: mengembalikan obat kadaluwarsa ke pemasok; mendegradasi zat kimia; enkapsulasi; inertisasi; Insinerasi (Rotary kiln, insinerator pirolitik); • limbah sitotoksik tidak boleh dikubur atau dibuang ke sistem saluran pembuangan. • Insinerasi adalah pilihan pembuangan yang disukai. Limbah harus dikembalikan ke pemasok dimana pembakaran bukanlah pilihan. Insinerasi harus dilakukan pada suhu tertentu dan spesifikasi waktu untuk obat tertentu. Sebagian insinerator ruang kota atau tunggal tidak memadai untuk pembuangan limbah sitotoksik. Pembakaran sampah terbuka tidak dapat diterima. • degradasi kimia dapat digunakan untuk obat sitotoksik tertentu - Lihat Pruss dkk. (1999) Lampiran 2 untuk rincian. • Enkapsulasi dan lnertisasi harus menjadi pilihan pembuangan limbah terakhir.
Limbah kimia: Limbah mungkin berbahaya tergantung pada sifat beracun, korosif, mudah terbakar, reaktif, dan genotoksik. Kimia wastemay berada di padat, cair, atau bentuk gas dan dihasilkan melalui penggunaan bahan kimia selama diagnostik / pekerjaan eksperimental, pembersih, rumah tangga, dan desinfeksi. Chemicals biasanya meliputi formaldehid, bahan kimia fotografi, terhalogenasi dan pelarut non terhalogenasi, bahan kimia organik untuk membersihkan/desinfektan, dan berbagai bahan kimia anorganik (mis. Asam dan basa).	Strategi Pemisahan Limbah: Brown bag / kontainer. kantong plastik anti bocor atau tahan terhadap efek korosi kimia kontainer. Penanganan: Kembali bahan kimia yang tidak terpakai untuk pemasok; enkapsulasi; penguburan Aman di bangunan rumah sakit; Insinerasi (pirolitik insinerator; • Fasilitas harus memiliki izin untuk pembuangan limbah kimia umum (misalnya gula, asam amino, garam) ke sistem saluran pembuangan. • jumlah berbahaya Kecil: insinerasi pirolitik, enkapsulasi, atau penimbunan.

	• jumlah berbahaya Besar: Diangkut ke fasilitas yang sesuai untuk pembuangan, atau dikembalikan ke pemasok awal menggunakan pengaturan pengiriman thatabide oleh Konvensi Basel. jumlah besar limbah kimia tidak harus dikemas atau dikubur.
Limbah radioaktif: Termasuk padat, cair, dan bahan gas yang telah terkontaminasi radionuklida. limbah radioaktif berasal dari kegiatan seperti pencitraan organ, lokalisasi tumor, radioterapi, dan penelitian/prosedur laboratorium klinis, antara lain, dan dapat meliputi gelas, jarum suntik, solusi, dan kotoran dari pasien yang diobati.	Strategi Pemisahan Limbah: kotak timah, diberi label dengan simbol radioaktif. Penanganan: Limbah radioaktif harus dikelola sesuai dengan kebutuhan nasional dan pedoman arus dari Badan Energi Atom Internasional. IAEA (2003). Pengelolaan Limbah dari Penggunaan Bahan Radioaktif di Kedokteran, Industri dan Penelitian. IAEA Draft Panduan Keselamatan DS160, 7 Februari 2003.
Limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi: Baterai, termometer rusak, alat pengukur tekanan darah, (misalnya merkuri dan kadar kadmium).	Strategi Pemisahan Limbah: Limbah yang mengandung logam berat harus dipisahkan dari limbah perawatan kesehatan umum. Penanganan: situs penyimpanan Aman dirancang untuk pembuangan akhir limbah berbahaya. • Limbah tidak boleh dibakar, dibakar, atau dikubur. fasilitas transportasi dikhususkan untuk pemulihan logam.
Kontainer bertekanan: Termasuk kontainer / cartridge / silinder untuk nitrous oxide, etilen oksida, oksigen, nitrogen, karbon dioksida, udara terkompresi dan gas lainnya.	Strategi Pemisahan Limbah: kontainer bertekanan harus dipisahkan dari limbah perawatan kesehatan umum. Penanganan: Daur Ulang dan penggunaan kembali; Penghancuran diikuti oleh TPA • Insinerasi bukanlah pilihan karena risiko ledakan • zat Halogenasi dalam bentuk cair harus dibuang sebagai limbah kimia, seperti di atas.
Limbah perawatan kesehatan umum (termasuk sisa makanan dan kertas, plastik, kardus):	Strategi Pemisahan Limbah: bag / kontainer Hitam. Plastik terhalogenasi seperti PVC harus dipisahkan dari limbah perawatan kesehatan fasilitas umum untuk menghindari pembuangan melalui pembakaran dan emisi udara berbahaya terkait dari gas buang (misalnya asam klorida dan dioxin). Penanganan: Pembuangan sebagai bagian dari limbah domestik. limbah makanan harus dipisahkan dan kompos. Limbah komponen (misalnya kertas, karton, plastik daur ulang [PET, PE, PP], kaca) harus dipisahkan dan dikirim untuk didaur ulang.

• Insinerator harus izin yang dikeluarkan oleh badan pengatur yang berwenang dan dioperasikan dan dipelihara oleh karyawan yang terlatih untuk memastikan suhu yang tepat pembakaran, waktu, dan spesifikasi turbulensi yang diperlukan untuk pembakaran yang memadai limbah. Ini termasuk pelaksanaan pengendalian operasional termasuk pembakaran dan buang suhu gas outlet (suhu pembakaran harus di atas 850 ^{0}C sementara gas buang harus dipadamkan dengan sangat cepat untuk menghindari pembentukan dan reformasi POPs) serta penggunaan gas buang membersihkan perangkat pertemuan internasional standar. Langkah-langkah pengendalian pencemaran udara sekunder untuk insinerator limbah rumah sakit adalah sebagai berikut:
• scrubber basah untuk mengontrol emisi gas asam (misalnya asam klorida [HCl)], sulfur dioksida [SO_2, dan senyawa fluoride]). Larutan *scrubbing kaustik* akan meningkatkan efisiensi untuk mengontrol SO_2;
• Pengendalian partikel dapat dicapai melalui penggunaan siklon, filter kain, dan / atau debu elektrostatis (ESP). Efisiensi tergantung pada ukuran partikel pendistribusian partikulat dari ruang pembakaran. Partikulat dari insinerator rumah sakit umumnya antara 1,0-10 mikrometer (m). ESP umumnya kurang efisien daripada ruang *bag* dalam mengendalikan logam pasir partikulat halus dari HWI;
• Pengendalian logam berat mudah menguap tergantung pada suhu di mana perangkat kontrol beroperasi. Filter kain dan ESP biasanya beroperasi pada suhu yang relatif tinggi dan mungkin kurang efektif dibanding yang beroperasi pada suhu yang lebih rendah. Venturi memuaskan dan sikat venturi juga digunakan untuk mengontrol emisi logam berat. Logam berat mudah menguap biasanya mengembun untuk membentuk asam (kurang dari 2 um) yang hanya sebagian dikumpulkan oleh peralatan pengendalian polusi;
• Manajemen residu pembakaran seperti abu terbang, abu bawah dan limbah cair dari pembersihan gas buang sebagai limbah berbahaya (lihat Pedoman Umum EHS) karena mungkin mengandung konsentrasi tinggi POP.

Proses Air Limbah

Air limbah dari fasilitas pelayanan kesehatan sering memiliki kualitas yang sama dengan air limbah perkotaan. Air limbah Terkontaminasi dapat dihasilkan dari pembuangan dari bangsal medis dan ruang operasi (misalnya cairan tubuh dan kotoran, limbah anatomi), laboratorium (misalnya biakan.microbiological, zat menular), farmasi dan toko kimia; kegiatan pembersihan (kamar penyimpanan limbah), dan fasilitas pengembangan sinar-x. Air limbah juga mungkin akibat dari teknologi pengolahan dan teknik pembuangan, termasuk autoklaf, iradiasi microwave, desinfeksi kimia, dan pembakaran (misalnya Penanganan gas buang menggunakan scrubber basah yang mengandung padatan tersuspensi, merkuri, logam berat lainnya, klorida, dan sulfat). Tergantung pada efektivitas praktik pengelolaan limbah berbahaya (dalam strategi pemilahan sampah tertentu yang dijelaskan di atas), limbah layanan kesehatan yang berbahaya dapat memasuki aliran air limbah, termasuk patogen mikrobiologi (air limbah dengan kandungan

tinggi dari patogen enterik, termasuk bakteri, virus, dan cacing / cacing parasit), bahan kimia berbahaya, obat-obatan, dan isotop radioaktif. Langkah-langkah pencegahan polusi untuk meminimalkan munculnya limbah adalah sebagai berikut:

• Langkah-langkah Pemisahan limbah yang harus digunakan untuk meminimalkan masuknya sampah ke dalam aliran pembuang limbah, meliputi:
o Prosedur dan mekanisme pengumpulan terpisah dari urin, feses, darah, dan muntahan pasien yang diobati dengan obat-obatan genotoksik untuk menghindari masuknya mereka ke dalam aliran air limbah (seperti dijelaskan di atas bawah pemilahan limbah berbahaya dan limbah lainnya);
o Pengumpulan jumlah besar farmasi untuk Penanganan yang terpisah atau kembali ke produsen (lihat Tabel 1). Jumlah kecil farmasi cair yang ringan, termasuk antibiotik atau obat-obatan sitotoksik, dapat dibuang ke saluran pembuangan sistem dengan aliran air besar.

Pengolahan Air Limbah Kota

Jika air limbah dibuang ke sistem pengolahan limbah sanitasi, fasilitas pelayanan kesehatan harus memastikan bahwa karakteristik air limbah sesuai dengan semua izin yang berlaku, dan bahwa fasilitas kota mampu menangani jenis limbah yang dibuang, seperti yang dibahas dalam Pedoman Umum LKK.

Pengolahan Air Limbah Di Tempat

Dalam kasus di mana air limbah tidak dibuang ke sistem pembuangan limbah sanitasi, operator fasilitas pelayanan kesehatan harus memastikan bahwa air limbah menerima on-situs utama dan Penanganan sekunder, selain klorin desinfeksi. Teknik untuk mengolah limbah cair di sektor ini meliputi pemisahan sumber dan pretreatment untuk menghilangkan / pemulihan kontaminan tertentu seperti isotop radio, merkuri, dll .; skimmer oroil pemisah air untuk pemisahan padatan apung; filtrasi untuk pemisahan padatan disaring; pengaliran dan pemerataan beban; sedimentasi untuk pengurangan padatan tersuspensi menggunakan clarifier; pengolahan biologis, Penanganan biasanya bersifat aerobik, untuk pengurangan bahan organik terlarut (BOD); pembuangan nutrisi biologi atau kimia untuk pengurangan nitrogen dan fosfor; chlorinationof limbah ketika desinfeksi diperlukan; dewatering dan pembuangan residu sebagai berbahaya medis / limbah menular. kontrol rekayasa tambahan mungkin diperlukan untuk (i) pembuangan bahan aktif (antibiotik dan produk farmasi lain-lain, di antara konstituen berbahaya lainnya), dan (ii) penahanan dan Penanganan konstituen yang mudah menguap dan aerosol dilucuti dari berbagai unit operasi dalam sistem pengolahan air limbah . Air limbah yang dihasilkan dari penggunaan scrubber basah untuk mengobati emisi udara harus dijaga dengan netralisasi kimia, flokulasi, dan lumpur menetap. Lumpur harus dianggap berbahaya, dan dapat diolah diluar tempat dalam fasilitas limbah berbahaya, atau dikemas dalam drum dengan mortar dan dikubur. Pengolahan lumpur harus mencakup pencernaan anaerobik untuk memastikan penghancuran cacing dan patogen. Atau, dapat dikeringkan sebelum insinerasi dengan limbah padat menular.

Konsumsi Air & Aliran Limbah Lainnya

Pedoman tentang pengelolaan limbah non-terkontaminasi dari operasi utilitas, *stormwater* non-terkontaminasi, dan limbah sanitasi tertuang dalam Pedoman Umum LKK. Aliran terkontaminasi harus diarahkan ke sistem Penanganan untuk proses limbah industri. Rekomendasi untuk mengurangi konsumsi air, terutama di tempat yang memiliki sumber daya alam terbatas, tertuang dalam Pedoman Umum LKK.

1.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Dampak kesehatan dan keselamatan kerja selama konstruksi dan dekomisioning fasilitas pelayanan kesehatan (HCF) yang umum untuk orang-orang dari sebagian besar fasilitas konstruksi sipil dan pencegahan dan kontrol mereka dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Bahaya kesehatan dan keselamatan umum yang terjadi di HCFs meliputi panduan penanganan cedera, seperti keseleo dan nyeri saat mengangkat dan membawa pasien; jatuh, perjalanan, dan slip; luka yang disebabkan oleh benda bergerak; dan stres mental. Ini dan bahaya fisik yang khas lainnya yang dibahas dalam Pedoman Umum LKK. HCF kesehatan dan keselamatan bahaya dapat mempengaruhi penyedia layanan kesehatan, personil pembersihan dan pemeliharaan, dan pekerja yang terlibat dalam penanganan, pengolahan, dan pembuangan sampah. Bahaya spesifik Industri adalah sebagai berikut:
• Paparan terhadap infeksi dan penyakit
• Paparan bahan berbahaya / limbah
• Paparan radiasi
• Kebakaran

Paparan Infeksi / Penyakit

Penyedia layanan kesehatan dan personil dapat terkena infeksi umum, patogen melalui darah, dan bahan lainnya yang potensial menular (OPIM) 19 selama pengolahan dan Penanganan, serta selama pengumpulan, penanganan, pengolahan, dan pembuangan limbah perawatan kesehatan.
Langkah-langkah berikut ini dianjurkan untuk mengurangi risiko mentransfer penyakit menular ke penyedia layanan kesehatan:
• Merumuskan rencana kontrol eksposur untuk darah-bornepathogens;

• Memberikan anggota staf dan pengunjung kebijakan dan prosedur pengendalian informasi tentang penularan;
• Menetapkan Universal / Standard pencegahan 22 untuk mengobati semua darah dan zat yang berpotensi menularkan lainnya dengan tindakan pencegahan yang tepat, termasuk:
o Imunisasi untuk anggota staf yang diperlukan (misalnya vaksinasi untuk virus hepatitis B)
o Penggunaan sarung tangan, masker, dan baju khusus
o Fasilitas yang memadai untuk mencuci tangan 24.
Mencuci tangan adalah prosedur yang paling penting untuk mencegah infeksi (misalnya nosokomial dan masyarakat). Mencuci tangan harus melibatkan penggunaan sabun / deterjen, menggosok menyebabkan gesekan, dan menempatkan tangan di bawah air mengalir. Pembasuhan tangan harus dilakukan sebelum dan sesudah kontak langsung dengan pasien dan kontak dengan darah pasien, cairan tubuh, sekresi, ekskresi, atau kontak dengan peralatan atau artikel yang terkontaminasi oleh pasien. Mencuci tangan juga harus dilakukan sebelum dan sesudah shift kerja; makan; merokok; penggunaan alat pelindung diri (APD); dan menggunakan kamar mandi. Jika mencuci tangan tidak mungkin, sesuai pembersih tangan antiseptik dan bersih kain / handuk sekali antiseptik harus disediakan. Tangan kemudian harus dicuci dengan sabun dan air mengalir sesegera mungkin
o Prosedur dan fasilitas untuk menangani pakaian kotor dan pakaian yang terkontaminasi, dan mempersiapkan dan menangani makanan
pembersihan dan pembuangan limbah praktek yang tepat
o untuk perawatan kesehatan tempat kerja
• rekomendasi berikut harus dilaksanakan ketika menggunakan dan penanganan jarum / benda tajam:
o Gunakan perangkat jarum lebih aman dan perangkat tanpa jarum untuk mengurangi jarum suntik atau eksposur benda tajam lainnya
o Jangan menekuk, rekap, atau membuang jarum terkontaminasi dan benda tajam lainnya kecuali tindakan seperti itu diperlukan oleh prosedur khusus atau tidak memiliki alternatif yang layak
o Jangan mencukur atau menghancurkan benda tajam yang terkontaminasi
o Memiliki wadah jarum di area yang dekat agar tempat jarum dapat ditemukan
o segera atau pindahkan benda tajam yang terkontaminasi ke dalam wadah pembuangan yang sesuai
o pisau cukur sekali pakai Digunakan harus dipertimbangkan limbah terkontaminasi dan dibuang dalam wadah benda tajam tepat
• Menetapkan kebijakan untuk mengecualikan hewan dari fasilitas. Selain rekomendasi di atas, ukuran berikut berlaku untuk personil yang terlibat dalam pengelolaan limbah untuk mengurangi risiko mentransfer penyakit menular:
• Melaksanakan imunisasi untuk anggota staf, yang diperlukan (misalnya vaksinasi untuk virus hepatitis B, imunisasi tetanus.);
• Memberikan kecukupan pasokan APD untuk personil yang terlibat dalam pengelolaan sampah termasuk: overall / celemek industri, pelindung kaki, sepatu bot, sarung tangan tugas berat, helm, visor / masker wajah dan pelindung mata (terutama untuk pembersihan tumpahan berbahaya), dan respirator (untuk tumpahan atau limbah yang melibatkan debu beracun atau residu incinerator) yang diperlukan;
• Menyediakan fasilitas pencucian untuk kebersihan pribadi, terutama di lokasi penyimpanan limbah.

Paparan Bahan Berbahaya dan Limbah

Pekerja HCF dapat terpapar bahan berbahaya dan limbah, termasuk glutaraldehida (kimia beracun yang digunakan untuk mensterilkan panas peralatan medis yang sensitif), gas etilen oksida (a sterilisasi untuk peralatan medis), formaldehida, merkuri (paparan dari termometer yang rusak), kemoterapi dan bahan kimia antineoplastik, pelarut, dan bahan kimia fotografi, antara lain. Selain panduan yang diberikan di atas, bahan berbahaya dan limbah harus ditangani sesuai dengan kesehatan dan keselamatan bimbingan kerja yang tersedia di Pedoman Umum LKK.

Paparan Limbah anestesi Gas (WAG)

Petugas kesehatan mungkin berisiko terpapar racun bagi nitrousoxide; yang terhalogenasi agen halotan (fluothane), enfluran (ethrane), isoflurane (forane); dan zat lain biasanya digunakan sebagai anestesi inhalasi. Rekomendasi langkah-langkah untuk mengendalikan paparan buang gas anestesi (WAG digunakan di ruang operasi misalnya) termasuk penggunaan unit pemulungan yang melampirkan unit anestesi. Unit pemulungan mungkin memiliki filter arang yang menyerap gas anestesi halogenasi, tapi bukan nitrous oxide. Filter Spentcharcoal harus dibuang sebagai limbah berbahaya. Jika tidak ada unit pemulungan, atau jika unit pemulungan tidak memiliki filter, rangkaian vakum digunakan untuk mengumpulkan WAGs yang kemudian dibawa luar dan tersebar.

Radiasi

Kerja paparan radiasi mungkin akibat dari pancaran peralatan sinar X- dan sinar gamma (misalnya CT scanner), mesin radioterapi, dan peralatan untuk kegiatan nuklir kedokteran. Operator fasilitas pelayanan kesehatan harus mengembangkan rencana komprehensif untuk mengendalikan paparan radiasi dalam konsultasi dengan tenaga kerja yang terkena. Rencana ini harus disempurnakan dan direvisi sesegera mungkin atas dasar penilaian kondisi paparan radiasi yang sebenarnya, dan tindakan pengendalian radiasi harus dirancang dan dilaksanakan. Rekomendasi untuk mencegah dan mengontrol paparan radiasi dibahas dalam Pedoman Umum LKK.

Keselamatan dari kebakaran

Risiko kebakaran di fasilitas perawatan kesehatan bersifat signifikan karena penyimpanan, penanganan, dan kehadiran bahan kimia, gas bertekanan, papan, plastik, dan substrat lainnya yang mudah terbakar. Rekomendasi keselamatan kebakaran berlaku untuk daerah kerja yang berada di bawah 'Keselamatan dan Kesehatan Kerja' dalam Pedoman Umum LKK. Rekomendasi berlaku bagi bangunan yang diakses oleh publik, termasuk fasilitas perawatan kesehatan, disajikan di bawah tema 'Hidup dan Keselamatan dari Kebakaran' dalam Pedoman Umum LKK. Rekomendasi tambahan untuk keselamatan kebakaran meliputi:

• Pemasangan alarm asap dan sistem sprinkler;
• Pemeliharaan dari semua sistem keselamatan kebakaran dalam rangka kerja yang tepat, termasuk pintu menutup diri di rute pelarian dan saluran ventilasi dengan flaps keselamatan kebakaran;
• Pelatihan staf untuk pengoperasian alat pemadam kebakaran dan prosedur evakuasi;
• Pengembangan pencegahan fasilitas kebakaran atau tanggap darurat dan evakuasi rencana dengan informasi tamu yang memadai (informasi ini harus ditampilkan di lokasi yang jelas dan jelas yang ditulis dalam bahasa yang relevan).

1.3 Kesehatan dan Keselamatan Masyarakat

Isu-isu kesehatan dan keselamatan masyarakat selama konstruksi, operasi, dan dekomisioning fasilitas pelayanan kesehatan umumnya untuk orang-orang dari sebagian besar fasilitas industri, dan dibahas dalam Pedoman Umum LKK. Bahaya komunitas yang berhubungan dengan lingkungan fasilitas pelayanan kesehatan, terutama yang berkaitan dengan limbah layanan kesehatan yang berbahaya, mengharuskan agar anggota masyarakat menerima informasi yang memadai mengenai bahaya infeksi potensial dalam fasilitas, dan di tempat pembuangan limbah yang berhubungan (misalnya tempat pembuangan sampah). Pedoman tentang penularan penyakit masyarakat tertuang dalam Pedoman Umum LKK.

2.0 Indikator Kinerja dan Benchmark Industri

2.1 Kinerja Lingkungan

Pedoman Emisi dan Limbah

Tabel 2 dan 3 menyajikan pedoman emisi dan limbah untuk sektor ini. Nilai pedoman untuk emisi proses dan limbah inthis sektor adalah indikasi dari practiceas industri internasional yang baik tercermin dalam standar yang relevan dari negara-negara dengan kerangka regulasi yang diakui. Pedoman ini dapat dicapai pada kondisi operasi normal dalam fasilitas yang dirancang dan dioperasikan dengan tepat melalui penerapan teknik pencegahan polusi dan kontrol dibahas dalam bagian sebelumnya dari dokumen ini. pedoman emisi berlaku untuk memproses emisi. pedoman sumber emisi pembakaran yang terkait dengan kegiatan uap dan listrik munculnya dari sumber dengan kapasitas sama atau lebih rendah dari 50 termal megawatt (MWth) dibahas dalam Pedoman Umum LKK dengan emisi sumber daya yang lebih besar dibahas dalam Pedoman EHS untuk Listrik Tenaga Panas. Pedoman tentang pertimbangan ambient berdasarkan total beban emisi disediakan dalam Pedoman Umum LKK. pedoman limbah berlaku untuk pembuangan langsung dari limbah diolah ke permukaan air untuk penggunaan umum. tingkat debit spesifik lokasi dapat didirikan berdasarkan ketersediaan dan kondisi dalam penggunaan pengumpulan limbah dioperasikan secara terbuka dan sistem Penanganan atau, jika dibuang langsung ke permukaan air, pada klasifikasi penggunaan air menerima seperti yang dijelaskan dalam Pedoman Umum LKK. tingkat ini harus dicapai, tanpa pengenceran, setidaknya 95 persen dari waktu yang pabrik atau unit operasi, harus dihitung sebagai proporsi jam operasional tahunan. Deviasi dari tingkat ini dalam pertimbangan, kondisi proyek lokal yang spesifik harus dibenarkan dalam penilaian lingkungan.

Tabel 2 Tingkat efluen fasilitas pelayanan kesehatan

Pollutants	Units	Guideline Value
pH	S.U	6 - 9
Biochemical oxygen demand (BOD_5)	mg/L	50
Chemical oxygen demand (COD)	mg/L	250
Oil and grease	mg/L	10
Total suspended solid (TSS)	mg/L	50
Cadmium (Cd)	mg/L	0.05
Chromium (Cr)	mg/L	0.5
Lead (Pb)	mg/L	0.1
Mercury (Hg)	mg/L	0.01
Chlorine, total residual	mg/L	0.2
Phenols	mg/L	0.5
Total coliform bateria	MPN[a] / 100ml	400
Polychlorinated dibenzodioxin and dibenzofuran (PCDD/F)	Ng/L	0.1
Temperature increase	°C	<3[b]

Notes:
[a] MPN = Most Probable Number
[b] At the edge of a scientifically established mixing zone which takes into account ambient water quality, receiving water use, potential receptors and assimilative capacity

Tabel 3 Tingkat emisi udara fasilitas insinerator limbah pada fasilitas pelayanan kesehatan

Pollutants	Units	Guideline Value
Total Particulate matter (PM)	mg/Nm^3	10
Total organic carbon (TOC)	mg/Nm^3	10
Hydrogen Chloride (HCl)	mg/Nm^3	10
Hydrogen Fluoride (HF)	mg/Nm^3	1
Sulfur dioxide (SO_2)	mg/Nm^3	50
Carbon Monoxide (CO)	mg/Nm^3	50
NO_x	mg/Nm^3	200-400[(a)]
Mercury (Hg)	mg/Nm^3	0.05
Cadmium + Thallium (Cd + Tl)	mg/Nm^3	0.05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni and V	mg/Nm^3	0.5
Polychlorinated dibenzodioxin and dibenzofuran (PCDD/F)	ng/Nm^3TEQ	0.1

Notes:
a. 200 mg/m3 for new plants or for existing incinerators with a nominal capacity exceeding 6 tonnes per hour; 400 mg/m3 for existing incinerators with a nominal capacity of 6 tonnes per hour or less
b. Oxygen level for incinerators is 7 percent.

Pemantauan Lingkungan

Program pemantauan lingkungan untuk sektor ini harus
diimplementasikan untuk mengatasi semua kegiatan yang telah diidentifikasi agar
memiliki dampak yang berpotensi signifikan terhadap lingkungan, selama
operasi dan kondisi normal. kegiatan pemantauan Lingkungan
harus didasarkan pada indikator emisi, limbah, dan sumber daya yang berlaku langsung
atau tidak langsung untuk proyek tertentu. Pemantauan frekuensi harus cukup untuk menyediakan data yang representatif untuk parameter yang dipantau. Pemantauan harus dilakukan oleh individu yang terlatih berikut pemantauan dan pencatatan prosedur dan menggunakan peralatan yang dikalibrasi dan dipelihara. Data pemantauan harus dianalisis dan ditinjau dalam interval teratur dan dibandingkan dengan standar operasi sehingga setiap tindakan perbaikan yang diperlukan dapat diambil. Panduan tambahan pada sampling dan metode analisis yang berlaku untuk emisi dan limbah tertuang dalam Pedoman Umum LKK.

Konsumsi sumber daya, Penggunaan Energi, dan Timbulnya Limbah

Kinerja lingkungan instalasi rumah sakit juga harus dievaluasi terhadap tolok ukur yang diterbitkan secara internasional untuk konsumsi sumber daya, penggunaan energi dan limbah. Jika inefisiensi diidentifikasi, perbandingan dengan benchmark yang diterbitkan harus diikuti dengan audit rinci atau survei untuk mengidentifikasi peluang potensial untuk perbaikan, tanpa mengorbankan tujuan memberikan kualitas, perawatan kesehatan yang aman.

2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pedoman Kesehatan dan Keselamatan

Kesehatan dan keselamatan kinerja kerja harus dievaluasi terhadap pedoman pemaparan diterbitkan secara internasional, yang contoh termasuk Nilai Ambang Batas (TLV®) pedoman pemaparan dalam pekerjaan dan Paparan Biologis Indeks (BEIs®) diterbitkan oleh American Conference of
Pemerintah Industrial Hygienists (ACGIH), 27 orang Pocket Guide
untuk Bahaya Kimia diterbitkan oleh National Amerika Serikat
Institut Keselamatan dan Kesehatan Kerja (NIOSH), 28
Diperbolehkan Batas terbuka (PELs) yang diterbitkan oleh
Administrasi Keselamatan dan Kesehatan Inggris
Serikat (OSHA), 29 Indikatif Eksposur Pekerjaan Nilai Batas diterbitkan oleh negara-negara anggota Uni Eropa, 30
atau sumber lain yang serupa.

Kecelakaan dan Tingkat Kefatalan

Proyek harus mencoba untuk mengurangi jumlah kecelakaan di antara
pekerja proyek (apakah langsung bekerja atau disubkontrakkan) untuk
tingkat nol, terutama kecelakaan yang dapat mengakibatkan kehilangan pekerjaan
waktu, berbagai tingkat kecacatan, atau bahkan korban jiwa. tarif fasilitas
dapat mengacu kepada kinerja fasilitas di ini
sektor di negara-negara maju melalui konsultasi dengan
sumber yang diterbitkan (misalnya Biro Statistik Tenaga Kerja AS dan Dewan
Kesehatan dan Keselamatan Inggris) 31.

Pemantauan Kesehatan dan Keamanan

Lingkungan kerja harus dipantau terkait bahaya kerja
yang relevan dengan proyek tertentu. Pemantauan harus
dirancang dan dilaksanakan oleh para profesional yang terapembiayaanasi 32 sebagai bagian
dari program pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja.
Fasilitas juga harus mempertahankan catatan kecelakaan dan penyakit kerja
dan kejadian berbahaya dan kecelakaan. Panduan tambahan tentang kesehatan kerja dan
keselamatan pemantauan program tertuang dalam pedoman Umum EHS.

Lampiran A: Gambaran Umum Kegiatan Industri

Fasilitas Perawatan kesehatan (HCF) sektor termasuk beragam fasilitas dan kegiatan yang melibatkan rumah sakit umum, rumah sakit pengolahan primer rawat inap kecil, keluar fasilitas pasien, fasilitas iving dibantu, dan fasilitas rumah sakit. fasilitas tambahan mungkin termasuk laboratorium medis dan fasilitas penelitian, pusat mayat, dan bank darah dan jasa koleksi. Sektor HCF melibatkan kontak dekat antara pasien, penyedia layanan kesehatan, dan staf pendukung; ekstensif menggunakan benda tajam dan instrumen dirancang untuk prosedur (invasif invasif dan non) diagnostik dan kuratif; dan pemanfaatan farmasi, kimia, radiologi, dan agen lainnya untuk diagnosis, Penanganan, pembersihan, dan disinfeksi. Elemen infrastruktur dasar / kegiatan fasilitas fasilitas pelayanan kesehatan adalah untuk meningkatkan kesehatan pasien, mencegah penularan infeksi antara pasien dan staf, dan dampak kontrol toenvironment, kesehatan, dan keselamatan termasuk pemeliharaan kondisi sanitasi; penggunaan desinfeksi dan sterilisasi teknik

yang tepat; penyediaan air minum dan bersih airfor semua operasi; dan pengendalian infeksi nosokomial. Bidang teknologi medis (MTA) adalah fokus utama dari sebuah rumah sakit / klinik. Biasanya, hal itu tidak ada di luar fasilitas pasien, fasilitas hidup bantuan untuk orang tua atau cacat, atau fasilitas rumah sakit. Area pelayanan dan pasien khusus (P & SA) menjadi sangat penting di rumah sakit dan klinik, serta fasilitas bantuan hidup untuk orang tua atau cacat, dan fasilitas rumah sakit.

Biasanya sebuah HCF memerlukan antara 60 sampai 100 meter persegi (m2) per tempat tidur, di samping daerah dengan ukuran yang sama atau serupa untuk parkir dan fasilitas akses. Dengan upgrade periodik teknologi, investasi terkait yang terlibat berkisar dari US $ 175.000 menjadi 500.000 per tempat tidur di negara-negara maju, dan di negara-negara berkembang dapat berkisar dari US $ 175,000- 200.000 per tempat tidur. Sebagai bagian dari operasi sehari-hari, fasilitas pelayanan kesehatan menghasilkan berbagai limbah, termasuk emisi udara, limbah air limbah, limbah kesehatan (misalnya menular, patologis, dan limbah kimia), dan sampah kota. konsumsi listrik rata-rata untuk fasilitas pelayanan kesehatan dipengaruhi oleh kriteria desain, terutama oleh ketersediaan atau kebutuhan untuk layanan tertentu. Ini mungkin termasuk pabrik khusus pemanasan atau layanan di rumah seperti dapur dan binatu, yang mungkin memerlukan Outsourcing jika tidak tersedia di fasilitas pelayanan kesehatan. Konsumsi energi rumah sakit umum hampir dua kali lipat dari yang dikonsumsi oleh semua jenis bangunan lainnya, karena sebagian besar berasal dari kebutuhan energi MTA.