

BUKU REFERENSI



REPUBLIK INDONESIA

A white silhouette map of Indonesia is positioned on the left side of the cover, partially overlapping the title text.

PEDOMAN PELAKSANAAN RENCANA AKSI PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA

**KEMENTERIAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL
TAHUN 2011**



Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

KEMENTERIAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL/
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL
TAHUN 2011

TIM PENULIS

Penasehat

Prof. Armida S. Alisjahbana
Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Bappenas

Editor

Endah Murniningtyas
Deputi Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup, Bappenas

Koordinator

Wahyuningsih Darajati
Direktur Lingkungan Hidup, Bappenas

Penulis

Syamsidar Thamrin, Heiner von Luepke, Herman Haeruman,
Saut M. Lubis, Arimbi Jinca, Ko Sakamoto, Anandita Laksmi Susanto,
Mariati Abdul Kadir, Yuliana C. Wulan, Philippe Guizol, Novita Sari,
Dea Rafika, Philipp Munzinger, Anja Rosenberg, Saut Sagala, Lutfi Lesilolo

Tim Pendukung Teknis

Indra Ni Tua, Citara Nayla Iqbal, Amin Budiarjo, Jakfar Hary Putra,
Riga Anggarendra

Tim Administrasi

Harliana, Lestira Wattimena

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh staf di Kedepuyan Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup, Kementerian PPN/Bappenas atas bantuan fasilitasi teknis dalam penyusunan pedoman ini.

Penyusunan Pedoman Umum Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca didukung oleh Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbaeit (GIZ) melalui Proyek Study and Expert Fund for RAN-GRK and ICCTF Support bekerja sama dengan Agence Francaise Developpement (AFD). Dukungan tersebut sangat dihargai.

Proses penyusunan dokumen ini tidak terlepas dari dukungan kemitraan berbagai institusi yang terjalin dengan sangat bagus disertai dedikasi yang tinggi dari pihak-pihak berikut:

1. Kementerian Lingkungan Hidup
2. Kementerian Kehutanan
3. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
4. Kementerian Perindustrian
5. Kementerian Perhubungan
6. Kementerian Pertanian
7. Kementerian Pekerjaan Umum
8. Kementerian Keuangan
9. UKP4
10. Provinsi DKI Jakarta
11. Provinsi Jawa Barat
12. Provinsi Jawa Tengah
13. Provinsi Kalimantan Timur
14. Provinsi Sumatera Selatan
15. Provinsi Sulawesi Utara
16. ICRAF
17. FORDA
18. JICA
19. ICCTF

Terima kasih yang setinggi-tingginya juga disampaikan kepada seluruh para pihak dan peserta lokakarya pembahasan Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca di Jakarta yang telah banyak memberikan masukan-masukan dalam penyempurnaan pedoman ini.

DAFTAR SINGKATAN

ACERS	: Abatement Cost of the Emissions Reduction Scenario
APBD	: Anggaran Pendapatan Belanja Daerah
APBN	: Anggaran Pendapatan Belanja Negara
BAU	: Business As Usual
Bappenas	: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BLU	: Badan Layanan Umum
CSC	: Cost of Saved Carbon
DAS	: Daerah Aliran Sungai
EPR	: Extended Producer Responsibility
ERS	: Emission Reduction Scenario
GHG	: Greenhouse Gas
GRK	: Gas Rumah Kaca
ICCSR	: Indonesia Climate Change Sektoral Roadmap
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change
KAK	: Kerangka Acuan Kerja
KPH	: Kesatuan Pengelolaan Hutan
KPS	: Kerjasama Pemerintah dan Swasta
LULUCF	: Land Use, Land Use Change and Forestry
MDGs	: Millennium Development Goals
MRV	: Measurement, Reporting, Verification
NAMAs	: Nationally Appropriate Mitigation Actions
NPV	: Net Present Value
NSPK	: Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria
OPD	: Organisasi Perangkat Daerah
PDB	: Produk Domestik Bruto
PP	: Peraturan Pemerintah
RAN-GRK	: Rencana Aksi Nasional Penurunan emisi Gas Rumah Kaca
RAD-GRK	: Rencana Aksi Daerah Penurunan emisi Gas Rumah Kaca
REDD+	: Reducing Emissions from Deforestations and Forest Degradation
Renstra K/L	: Rencana Strategis Kementerian/Lembaga
Renja K/L	: Rencana Kerja Kementerian/Lembaga
RKP	: Rencana Kerja Pembangunan
RKPD	: Rencana Kerja Pembangunan Daerah
RKTN	: Rencana Kehutanan Tingkat Nasional
RPJP Nasional	: Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
RPJP Daerah	: Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah
RPJMD	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah
RPJMN	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
Renja SKPD	: Rencana Kerja Satuan Kerja Perangkat Daerah
Renstra SKPD	: Rencana Strategis Satuan Kerja Perangkat Daerah
SFM	: Sustainable Forestry Management
TPA	: Tempat Pembuangan Akhir
UU	: Undang-Undang
UNFCCC	: United Nations Framework Convention on Climate Change

DAFTAR ISI

TIM PENULIS	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR SINGKATAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Pedoman	2
2. RENCANA AKSI NASIONAL PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA	5
2.1 Kerangka Kebijakan	5
2.2 Ruang Lingkup	8
2.3 RAN-GRK dalam Sistem Perencanaan Pembangunan	10
2.4 Permasalahan dan Tantangan	12
2.5 Proses Kaji Ulang RAN-GRK	14
3. PENGEMBANGAN RAN-GRK MENUJU <i>NATIONALLY APPROPRIATE MITIGATION ACTIONS/NAMAS</i> (AKSI MITIGASI YANG LAYAK SECARA NASIONAL)	18
3.1 NAMAs – Langkah-langkah Konseptual	19
3.1.1 Skenario <i>Baseline</i> BAU	20
3.1.2 Mendefinisikan Aksi Mitigasi	23
3.1.3 Tingkat Keterlaksanaan yang Diusulkan dan Proses Seleksi atas Aksi Mitigasi	23
3.1.4 Membuat Rencana Penurunan Emisi	25
3.1.5 Menetapkan <i>Unilateral</i> NAMAs dan <i>Supported</i> NAMAs	26
4. STRATEGI NASIONAL PENURUNAN EMISI GRK	29
4.1 Arah Kebijakan Umum (<i>Cross-cutting</i>)	29
4.2 Arah Kebijakan dan Rencana Aksi per Bidang	33
4.2.1 Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Berbasis Lahan (Bidang Kehutanan, Lahan Gambut, Pertanian, dan lainnya)	33
4.2.1.1 Situasi Saat ini dan Pengelolaan Sumberdaya Lahan di Masa Depan	33
4.2.1.2 Definisi dan Ruang Lingkup NAMAs untuk Bidang-bidang berbasis Lahan	34
4.2.1.3 Konsep dan Metodologi untuk Pembentukan <i>Baseline</i> BAU	36
4.2.1.4 Skenario Potensi Mitigasi	39

4.2.1.5	Indikator Utama untuk MRV	39
4.2.1.6	Memprioritaskan Aksi Mitigasi	41
4.2.1.7	Estimasi Biaya untuk Mengurangi Emisi dari Bidang Berbasis Lahan	41
4.2.1.8	Pilihan Kebijakan untuk Bidang Berbasis Lahan	42
4.2.1.9	Langkah Berikutnya	43
4.2.2	Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Energi	44
4.2.2.1	Situasi Saat Ini dan Pandangan ke Depan	44
4.2.2.2	Usulan untuk Pemodelan Terpadu Penilaian Mitigasi CO ₂ Bidang Energi	46
4.2.2.3	Indikator Utama untuk MRV	48
4.2.2.4	Kebijakan, Aksi dan Instrumen untuk Bidang Energi	49
4.2.3	Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Listrik	50
4.2.3.1	Situasi Saat Ini dan Pandangan ke depannya	50
4.2.3.2	Konsep Pengembangan <i>Baseline</i>	51
4.2.3.3	Skenario Potensi Aksi Mitigasi	52
4.2.3.4	Pemodelan Terpadu untuk Penilaian Mitigasi GRK	54
4.2.3.5	Indikator Utama MRV	55
4.2.3.6	Kebijakan, Tolok Ukur dan Perangkat	56
4.2.4	Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Transportasi	56
4.2.4.1	Situasi Saat ini dan Pandangan ke Depan Bidang Transportasi di Indonesia	56
4.2.4.2	Usulan Potensi Aksi Mitigasi di Bidang Transportasi	58
4.2.4.3	Pengembangan Konsep <i>Baseline</i> dan Penurunan Emisi	61
4.2.4.4	Indikator Utama MRV	63
4.2.4.5	Rekomendasi Tahap-tahap Berikutnya	64
4.2.5	Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Industri	65
4.2.5.1	Kondisi dan Ruang Lingkup Bidang Industri	65
4.2.5.2	Penyusunan Skenario <i>Baseline</i>	67
4.2.5.3	Penyusunan Skenario Aksi Mitigasi yang Berpotensi di Bidang Industri	69
4.2.5.4	Penilaian Usulan Skenario Aksi Mitigasi yang Berpotensi di Bidang Industri	71
4.2.5.5	Indikator Utama untuk MRV	71
4.2.5.6	Kebijakan, Upaya dan Instrumen Terkait Bidang Industri	72
4.2.6	Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Pengelolaan Limbah	73
4.2.6.1	Situasi Saat Ini dan Pandangan ke Depan Bidang Limbah di Indonesia	73
4.2.6.2	Konsep Penyusunan <i>Baseline</i> BAU dan Metodologi untuk Bidang Pengelolaan Limbah	75
4.2.6.3	Skenario Usulan Potensi Pengurangan Emisi GRK	78

4.2.6.4	Indikator Utama untuk MRV di Bidang Limbah	79
4.2.6.5	Kebijakan, Aksi Mitigasi dan Instrumen untuk Bidang Limbah	80
5.	PENDANAAN	82
5.1	Sumber Pendanaan	82
5.1.1	Sumber Pendanaan Dalam Negeri	82
5.1.2	Sumber Pendanaan Luar Negeri	84
5.2	Mekanisme Pendanaan	84
6.	PENGUKURAN, PELAPORAN DAN VERIFIKASI	86
6.1	Definisi dan Status Saat Ini	86
6.1.1	Pengukuran	87
6.1.2	Pelaporan	87
6.1.3	Verifikasi	88
6.2	Tugas dan Tanggung Jawab Lembaga	89
7.	PENYUSUNAN RENCANA AKSI DAERAH PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA (RAD-GRK)	92
7.1	Peran Mitigasi GRK pada Tingkat Daerah	93
7.2	Hubungan Sinergis antara RAN dan RAD-GRK	94
7.3	Tujuan dan Sasaran	94
7.4	Kebijakan dan Kelembagaan	95
7.4.1	Kerangka Kebijakan dan Acuan Normatif Mengenai Perubahan Iklim	95
7.4.2	Kebijakan Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca	96
7.5	Peran Kelembagaan dan Kewenangannya	97
7.6	Pra Kondisi Institusi: Penyesuaian Kegiatan Antar Jenjang Kepemerintahan	102
7.7	Ruang Lingkup Mitigasi Daerah	103
7.7.1	Kelompok Ruang Lingkup Mitigasi per Bidang	103
7.8	Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Kehutanan, Lahan Gambut dan Pertanian	105
7.8.1	Penyusunan <i>Baseline</i>	105
7.8.2	Skenario Mitigasi	106
7.8.3	Usulan Aksi Mitigasi	106
7.8.4	Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi	106
7.9	Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Energi Listrik	107
7.9.1	Penyusunan <i>Baseline</i>	107
7.9.2	Penyusunan Usulan Aksi Mitigasi	108
7.9.3	Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi	108
7.10	Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Transportasi Darat	109
7.10.1	Penyusunan <i>Baseline</i>	109
7.10.2	Skenario Mitigasi	110
7.10.3	Usulan Aksi Mitigasi	110
7.10.4	Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi	110

7.11	Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Industri	111
7.11.1	Penyusunan <i>Baseline</i>	111
7.11.2	Penyusunan Usulan Aksi Mitigasi	112
7.11.3	Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi	112
7.12	Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Limbah Padat Domestik	112
7.12.1	Penyusunan <i>Baseline</i>	113
7.12.2	Penyusunan Usulan Aksi Mitigasi	113
7.12.3	Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi	113
7.13	Usulan Aksi Mitigasi Daerah	114
8	PENUTUP	116
	LAMPIRAN 1	117
	LAMPIRAN 2	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	NAMAs untuk Memenuhi Target Penurunan Emisi Nasional	6
Gambar 2.	Kedudukan RAN-GRK dalam Sistem Perencanaan Pembangunan	11
Gambar 3.	Kerangka Waktu Pelaksanaan RAN-GRK	11
Gambar 4.	Langkah-langkah NAMAs	19
Gambar 5.	Penyusunan <i>Baseline</i>	21
Gambar 6.	Empat Pilar dalam Penentuan Aksi Mitigasi untuk Setiap Bidang	24
Gambar 7.	Bagan Proses Seleksi Aksi Mitigasi Potensial yang Diusulkan	25
Gambar 8.	Rencana Penurunan Emisi GRK	26
Gambar 9.	Alur Tugas yang Dibutuhkan untuk Penetapan NAMAs Pihak Negara Berkembang	28
Gambar 10.	Alur Integrasi Kebijakan Perubahan Iklim	31
Gambar 11.	Integrasi Kebijakan Perubahan Iklim Lintas Bidang dan per Bidang	32
Gambar 12.	Emisi Indonesia dan PDB Menurut Bidang	33
Gambar 13.	Ruang Lingkup RAN-GRK Berbasis Lahan Terkait dengan REDD+	36
Gambar 14.	Langkah-langkah untuk Memperkirakan <i>Abatement Cost</i> Terkait dengan Emisi Berbasis Lahan	42
Gambar 15.	Peningkatan Energi Mix Nasional 2025	45
Gambar 16.	Proses yang Diperlukan untuk Membangun <i>Baseline</i> Gabungan Bidang Energi (Pendekatan <i>Bottom-up</i>)	47
Gambar 17.	Emisi CO ₂ dari Sistem Listrik Terhubung dengan Jaringan Nasional – RUPTL 2010-2019	51
Gambar 18.	Pemodelan Terpadu untuk Penilaian Mitigasi CO ₂	54
Gambar 19.	Emisi CO ₂ di Bidang Transportasi	57
Gambar 20.	Tren Pertumbuhan Kendaraan Bermotor (ADB, 2006)	57
Gambar 21.	Contoh Aksi-aksi Mitigasi di Bidang Transportasi Darat dan Kereta Api	59
Gambar 22.	Integrasi Proses untuk Pembentukan <i>Agregat Baseline</i> Transportasi	63
Gambar 23.	Emisi GRK di Bidang Industri – Skenario BAU dan Energi Efisiensi pada 2005-2030	66
Gambar 24.	Struktur dan Kategori Bidang Limbah	74
Gambar 25.	NAMAs dan MRV	89
Gambar 26.	RAN-RAD-GRK dalam Dimensi Pembangunan Berkelanjutan	93
Gambar 27.	Hubungan Sinergis Antara RAN-GRK dan RAD-GRK	84
Gambar 28.	Kerangka Keterkaitan Dokumen/Kebijakan Nasional-Daerah dengan RAD-GRK (Modifikasi dari ICCSR, 2010)	96
Gambar 29.	Proses Pengusulan Aksi Mitigasi Bidang	114

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Aksi Mitigasi Indonesia yang Layak secara Nasional Disampaikan pada Sekretariat UNFCCC pada Tanggal 30 Januari 2010	6
Tabel 2. Target Penurunan Emisi GRK per Bidang (Hasil Rapat di Kantor Menko Ekuin, 29 Desember 2009)	9
Tabel 3. Matriks Unilateral NAMAs (Kasus Indonesia - 26% dari BAU pada 2020)	27
Tabel 4. Matriks Supported NAMAs (Kasus Indonesia – Penurunan hingga 41% ditahun 2020)	28
Tabel 5. Contoh Indikator MRV untuk NAMAs Berbasis Lahan	40
Tabel 6. Langkah-langkah yang Diperlukan untuk Penyusunan Garis Dasar (<i>baseline</i>) Bisnis Seperti Biasa dari Setiap Pembangkit Listrik Terisolasi dan yang Terhubung dengan Jaringan Listrik Nasional	52
Tabel 7. Skenario Potensi Aksi Mitigasi	53
Tabel 8. Indikator Utama Potensial	55
Tabel 9. Strategi A-S-I (<i>Avoid, Shift, Improve</i>)	58
Tabel 10. Indikator Utama yang Diusulkan	64
Tabel 11. Indikator Sekunder yang Diusulkan	64
Tabel 12. Langkah-langkah menuju NAMAs Bidang Transportasi	65
Tabel 13. Contoh Teknologi Industri yang Tersedia untuk Mitigasi Emisi GRK	70
Tabel 14. Proses Penyusunan <i>Baseline</i> di Bidang Limbah	78
Tabel 15. Indikator Utama MRV Bidang Limbah	79
Tabel 16. Skema Pembiayaan Potensial untuk NAMAs (Sumber: Situmeang 2010)	85
Tabel 17. Tugas dan Tanggung Jawab Lembaga Terkait MRV Berdasarkan Perpres No. 61	90
Tabel 18. Tugas dan Tanggung Jawab Lembaga Terkait MRV Berdasarkan Perpres No. 71	91
Tabel 19. Komparasi Pembagian Bidang-bidang – Urusan Pemerintahan Terkait Kegiatan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca	97
Tabel 20. Keterkaitan Bidang Penurunan Emisi GRK pada RAN dengan Pembagian Urusan Pemerintahan	98
Tabel 21. Kerangka Pembagian Urusan Pemerintahan	99
Tabel 22. Keterkaitan Bidang Penurunan Emisi GRK pada RAN-GRK dengan Perumpunan Urusan Pemerintahan (PP 41/2007)	101
Tabel 23. Matrik Ruang Lingkup Mitigasi Daerah	105

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) merupakan tindak lanjut dari komitmen Indonesia dalam menghadapi permasalahan perubahan iklim yang disampaikan oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono dalam pidatonya di depan para pemimpin negara pada pertemuan G-20 di Pittsburgh, Amerika Serikat, 25 September 2009. Presiden Susilo Bambang Yudhoyono menyatakan bahwa Indonesia berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK sebesar 26% pada tahun 2020 dari tingkat BAU dengan usaha sendiri dan mencapai 41% apabila mendapat dukungan internasional.

Untuk menindaklanjuti komitmen penurunan emisi GRK tersebut, RAN-GRK disusun untuk memberikan kerangka kebijakan untuk pemerintah pusat, pemerintah daerah, pihak swasta dan para pemangku kepentingan lainnya dalam melaksanakan kegiatan-kegiatan yang berkaitan langsung atau tidak langsung dengan upaya mengurangi emisi GRK dalam jangka waktu 2010-2020 sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP 2005-2025) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM). RAN-GRK ini telah disahkan dalam suatu Peraturan Presiden No. 61 Tahun 2011.

RAN-GRK mengusulkan aksi mitigasi di lima bidang prioritas (Pertanian, Kehutanan dan Lahan Gambut, Energi dan Transportasi, Industri, Pengelolaan Limbah) serta kegiatan Pendukung lainnya, merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari perencanaan pembangunan nasional yang mendukung prinsip pertumbuhan ekonomi, pengentasan kemiskinan, dan pembangunan berkelanjutan.

Pelaksanaan RAN-GRK menganut sistem pendekatan partisipatif dimana keterlibatan aktif pemerintah pusat, pemerintah daerah serta para pihak terkait sangat dibutuhkan untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) untuk pencapaian target penurunan emisi GRK di seluruh wilayah Indonesia. Oleh karena itu, untuk pelaksanaan RAN-GRK, perlu dibuat Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.

Pada bagian awal Pedoman ini akan dijelaskan tentang elemen-elemen penting yang digunakan untuk mengukur pencapaian dari kegiatan penurunan emisi GRK. Keberhasilan suatu aksi mitigasi akan diukur dengan melihat

berapa besar penurunan emisi GRK yang dicapai dibandingkan dengan kondisi BAU dan implementasinya. Penyusunan aksi mitigasi harus sesuai dengan kerangka NAMAs¹ yang didukung oleh perangkat kebijakan yang efektif serta instrumen pendanaannya.

1.2 Tujuan Pedoman

Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca ini merupakan pedoman umum bagi Kementerian/Lembaga, Pemerintah Daerah (tingkat provinsi, kabupaten dan kota) dalam melaksanakan RAN/RAD-GRK. Pembagian tugas yang akan dilaksanakan sesuai dengan amanat dari Perpres no. 61/2011 adalah sebagai berikut:

1. Menteri Koordinator Bidang Perekonomian bertugas: mengkoordinasikan pelaksanaan dan pemantauan RAN-GRK yang dilakukan oleh Menteri/Pimpinan Lembaga sesuai tugas dan fungsi masing-masing (pasal 5 ayat 2); menerima laporan hasil kaji ulang RAN-GRK yang disampaikan oleh Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala BAPPENAS (pasal 9 ayat 3); menerima laporan pelaksanaan kegiatan RAN-GRK yang dilakukakn oleh Menteri/Pimpinan Lembaga secara berkala paling sedikit 1 (satu) tahun sekali atau sewaktu-waktu apabila diperlukan (pasal 10 ayat 1); dan melaporkan pelaksanaan RAN-GRK yang terintegrasi kepada Presiden paling sedikit 1 (satu) tahun sekali atau sewaktu-waktu apabila diperlukan (pasal 10 ayat 2).
2. Menteri PPN/Kepala Bappenas bertugas: menerima dokumen RAD-GRK yang telah ditetapkan oleh Peraturan Gubernur paling lambat 12 (dua belas) bulan sejak ditetapkannya Peraturan Presiden No 61/2011 (pasal 6 ayat 3 dan 4); memfasilitasi penyusunan RAD-GRK (pasal 7); menetapkan Pedoman Penyusunan RAD-GRK selambat-lambatnya 3 (tiga) bulan sejak ditetapkan Peraturan Presiden No 61/2001 (pasal 8); mengkoordinasikan pelaksanaan kaji ulang RAN-GRK yang dilakukan oleh Kementerian/Lembaga dan melaporkan hasil kaji ulang tersebut kepada Menteri Koordinator Bidang Perekonomian dengan tembusan kepada Menteri Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat (pasal 9 ayat 2 dan 3); menerima tembusan laporan pelaksanaan kegiatan RAN-GRK yang dilakukan oleh Menteri/Pimpinan Lembaga (pasal 10 ayat 1). Untuk melaksanakan tugas-tugas ini, Menteri PPN/Kepala Bappenas akan membentuk Kelompok Kerja Nasional yang beranggotakan Kementerian/Lembaga di tingkat pusat, tenaga ahli, perwakilan Pemerintah Daerah, serta pemangku kepentingan lainnya.

¹ Pembahasan NAMAs terdapat di Bab 3 Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.

3. Menteri Dalam Negeri bertugas memfasilitasi penyusunan RAD-GRK bersama Menteri PPN/Kepala Bappenas dan Menteri Lingkungan Hidup (pasal 7); penerimaan dokumen RAD-GRK yang telah ditetapkan oleh Peraturan Gubernur paling lambat 12 (dua belas) bulan sejak ditetapkannya Peraturan Presiden No 61/2011 (pasal 6 ayat 3 dan 4). Selanjutnya, bersama-sama Menteri PPN/Kepala Bappenas menyusun Surat Edaran Bersama (SEB) sebagai himbuan kepada Pemerintah Daerah dalam melaksanakan RAD-GRK.
4. Menteri Lingkungan Hidup bertugas: memfasilitasi penyusunan RAD-GRK bersama dengan Menteri PPN/Kepala Bappenas dan Menteri Dalam Negeri (pasal 7 Perpres 61/2011); menetapkan pedoman penyelenggaraan inventarisasi GRK, mengkoordinasikan penyelenggaraan inventarisasi GRK dan kecenderungan perubahan emisi dan serapan GRK termasuk simpanan karbon di tingkat nasional; melaksanakan monitoring dan evaluasi terhadap proses dan hasil inventarisasi GRK (pasal 7 Perpres No 71/2011); menerima laporan hasil kegiatan inventarisasi yang diselenggarakan oleh Menteri terkait dan atau Kepala Lembaga dan Gubernur satu kali dalam setahun (pasal 12 ayat 2 dan 13 ayat 2 Perpres 71/2011); menyampaikan hasil penyelenggaraan inventarisasi GRK nasional kepada Menteri Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat; memberikan pembinaan dalam rangka penyelenggaraan inventarisasi GRK kepada pemerintah provinsi, kabupaten/kota dan pemangku kepentingan bersama-sama dengan Menteri dan atau Kepala Lembaga (pasal 17 ayat 1).
5. Kementerian/Lembaga lainnya sesuai tupoksi masing-masing bertugas untuk: melakukan perencanaan, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi RAN-GRK (pasal 3 ayat a dan pasal 5 ayat 1); melakukan kaji ulang RAN-GRK (ayat 9 pasal 2); melaporkan hasil pelaksanaan kegiatan RAN-GRK kepada Menteri Koordinator Bidang Perekonomian dengan Tembusan kepada Menteri Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat, Menteri PPN/Kepala Bappenas dan Menteri LH secara berkala paling sedikit 1 (satu) tahun atau sewaktu-waktu apabila diperlukan (pasal 10 ayat 1). Jika diperlukan, Menteri/Pimpinan Lembaga dapat menetapkan Pedoman Teknis untuk bidang masing-masing.
6. Pemerintah Provinsi wajib menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) yang berpedoman pada RAN-GRK dan prioritas pembangunan daerah (pasal 3 ayat b dan pasal 6 ayat 2) . RAD-GRK ini mencakup rencana aksi mitigasi dari tingkat provinsi, kabupaten dan kota di wilayah masing-masing.
7. Gubernur bertugas: sebagai koordinator RAD-GRK menetapkan Peraturan Gubernur tentang RAD-GRK dan menyampaikan dokumen RAD-GRK kepada Menteri Dalam Negeri dan Menteri PPN/Kepala Bappenas paling

lambat 12 (dua belas) bulan sejak ditetapkannya Perpres no 61/2011 (pasal 6 ayat 3 dan 4).

Untuk pelaksanaan penurunan emisi GRK di daerah perlu disusun RAD-GRK di tingkat Provinsi yang penyusunannya merupakan tanggung jawab daerah masing-masing dengan koordinasi dari Kementerian Dalam Negeri. RAD-GRK disusun dengan melibatkan dinas teknis terkait dan ditetapkan dengan Peraturan Gubernur masing-masing sesuai dengan prioritas pembangunan daerah berdasarkan kemampuan APBD dan masyarakat.

2. RENCANA AKSI NASIONAL PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA

2.1 Kerangka Kebijakan

Berdasarkan skenario dalam laporan *Second National Communication* (SNC, 2010), maka target penurunan emisi GRK sebesar 26% pada tahun 2020 adalah 0,767 Gton CO_{2e}. Target tersebut akan bertambah 15% (0,477 Gton CO_{2e}) menjadi 41% penurunan emisi GRK apabila ada dukungan pendanaan internasional. Namun demikian, besaran target penurunan emisi GRK tersebut akan diperhitungkan kembali secara lebih akurat dengan menggunakan metodologi, data, dan informasi yang lebih baik.

Penyusunan RAN-GRK merupakan bagian dari Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) dalam kerangka kebijakan pembangunan berkelanjutan untuk menanggulangi dampak perubahan iklim, khususnya untuk menurunkan emisi GRK. Pengertian emisi GRK sendiri adalah emisi dihasilkan dari alam dan berbagai kegiatan pembangunan terutama di bidang kehutanan, lahan gambut, limbah, pertanian, transportasi, industri dan energi.

Selain itu, rencana aksi ini disusun berdasarkan prinsip terukur, dapat dilaporkan dan dapat diverifikasi (*Measurable, Reportable, Verifiable*)², agar dapat dipertanggung jawabkan hasilnya secara nasional dan sesuai dengan prinsip yang akan diterapkan oleh *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) untuk aksi mitigasi yang dilakukan oleh negara para pihak.

Indonesia juga telah menyampaikan informasi mengenai *Nationally Appropriate Mitigation Actions* (NAMAs) Indonesia ke Sekretariat UNFCCC oleh Ketua Harian Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI) pada tanggal 30 Januari 2010. Tujuh bidang utama telah disampaikan untuk mencapai penurunan emisi GRK sebesar 26% pada tahun 2020 dari skenario BAU sebagai *baseline*³ sebagaimana disebut di dalam Tabel 1 di bawah ini.

² Pembahasan mengenai MRV terdapat di Bab 6 Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi GRK.

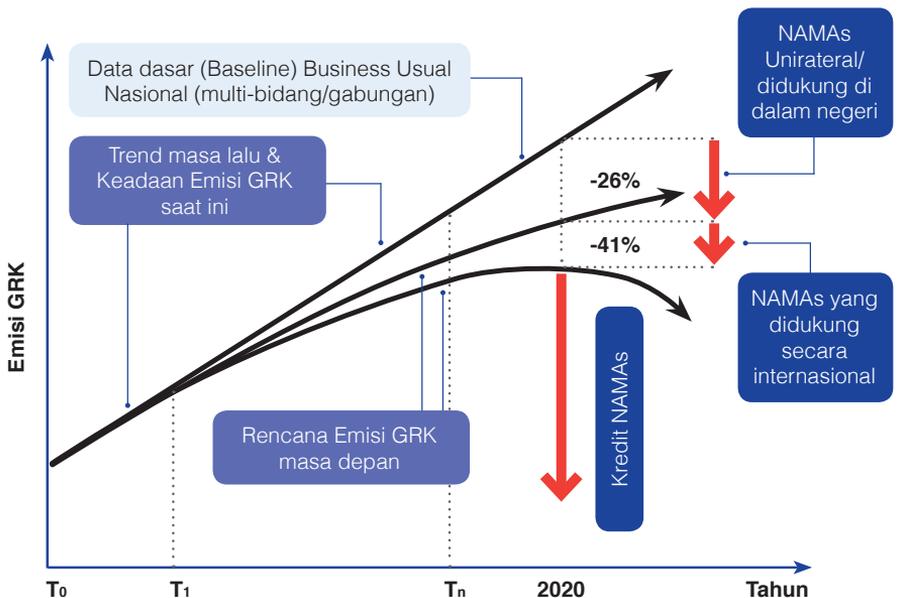
³ *Baseline* adalah perkiraan tingkat emisi dan proyeksi GRK dengan skenario tanpa intervensi kebijakan dan teknologi mitigasi dari bidang-bidang yang telah diidentifikasi dalam kurun waktu yang disepakati (tahun 2010-2020) (Bab 3 Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi GRK).

Aksi Mitigasi yang Layak Secara Nasional	Pengurangan Emisi
Pengurangan ini akan dicapai diantaranya melalui aksi berikut ini: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan. 2. Pengurangan tingkat deforestasi dan degradasi lahan. 3. Pengembangan penyerapan karbon. 4. Mempromosikan penghematan energi. 5. Pengembangan sumber energi alternatif dan terbarukan. 6. Pengurangan limbah padat dan cair 7. Pengalihan moda transportasi yang rendah emisi 	26% pada tahun 2020

Tabel 1. Aksi Mitigasi Indonesia yang Layak secara Nasional Disampaikan pada Sekretariat UNFCCC pada tanggal 30 Januari 2010.

Untuk mencapai tujuan dan target tersebut perlu disusun berbagai intervensi dan rencana aksi yang disesuaikan dengan kebijakan program mitigasi perubahan iklim yang dilaksanakan dan didukung oleh berbagai Kementerian/ Lembaga serta Pemerintah Daerah.

Gambar 1 memperlihatkan target nasional yang dicanangkan melalui proses nasional yang terpadu.



Gambar 1. NAMAs untuk Memenuhi Target Penurunan Emisi Nasional.

Berdasarkan *Copenhagen Accord*, catatan yang dihasilkan dari rangkaian pembahasan mengenai perubahan iklim dalam *Conference of the Parties (COP)⁴ ke-15* untuk UNFCCC di Copenhagen, Denmark, bulan Desember

⁴ COP adalah perundingan internasional yang diselenggarakan oleh UNFCCC setiap tahun untuk membahas negosiasi tentang perubahan iklim.

2009, telah disepakati bahwa upaya mitigasi global (*global coherent mitigation actions*) dibutuhkan untuk membatasi peningkatan suhu global lebih kecil dari 2°C di bawah tingkat pra-industri. Untuk mencapai hal tersebut perlu dilakukan penurunan emisi GRK oleh semua pihak, dengan catatan pelaksanaan di negara berkembang harus sesuai dengan usaha pembangunan ekonomi, sosial dan pengentasan kemiskinan.

Berdasarkan perhitungan dari IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), untuk mencapai target tersebut maka negara berkembang perlu berkontribusi untuk penurunan emisi GRK berkisar 15 hingga 30% dari skenario BAU. Dengan skema ini maka rencana pertumbuhan Indonesia tidak terganggu dan target penurunan emisi GRK yang dibuat oleh Indonesia sudah masuk dalam kisaran yang direkomendasikan oleh IPCC.

Dalam konteks UNFCCC, RAN-GRK dipandang sebagai upaya sukarela Indonesia dalam penurunan emisi GRK karena *Copenhagen Accord* bukan merupakan kesepakatan yang mengikat para negara Pihak (*Parties*). Dengan komitmen penurunan emisi GRK, Indonesia berharap bisa menunjukkan kepemimpinannya dan menjadi pendorong bagi negara-negara lain, terutama negara maju untuk menurunkan emisi global GRK.

Visi dan Misi Indonesia. Pada tanggal 5 Februari 2007, Pemerintah Indonesia menerbitkan Undang-Undang No. 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) periode 2005-2025. Misi keenam yang tertera pada dokumen tersebut menjadi visi dalam RAN-GRK ini yaitu untuk: "*Mewujudkan Indonesia asri dan lestari*". Misi tersebut menekankan pada upaya untuk memperbaiki pengelolaan pelaksanaan pembangunan yang dapat menjaga keseimbangan antara memanfaatkan sumber daya alam dan menjaga fungsi serta daya dukung lingkungan hidup melalui penataan ruang yang serasi bagi pemukiman, sosial ekonomi, dan upaya konservasi; meningkatkan pemanfaatan ekonomi sumber daya alam dan lingkungan yang berkesinambungan; memperbaiki pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup untuk mendukung kualitas kehidupan; memberikan keindahan dan kenyamanan kehidupan; serta meningkatkan pemeliharaan dan pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai modal dasar pembangunan.

Untuk dapat mencapai visi pembangunan yang berkelanjutan, Pemerintah Indonesia mengambil kesepakatan bahwa "pembangunan berkelanjutan jangka panjang akan menghadapi tantangan perubahan iklim dan pemanasan global yang mempengaruhi kehidupan dan kegiatan manusia".

RAN-GRK ini disusun dengan pembiayaan yang terintegrasi antara Kementerian/Lembaga pemerintah pusat dan daerah, dan terukur serta dapat diimplementasikan dalam jangka waktu 2010-2020.

Sasaran dari RAN-GRK ini adalah:

1. Sebagai acuan pelaksanaan penurunan emisi GRK oleh bidang-bidang prioritas di tingkat nasional dan daerah;
2. Sebagai acuan investasi terkait penurunan emisi GRK yang terkoordinasi pada tingkat nasional dan daerah;
3. Sebagai acuan pengembangan strategi dan rencana aksi penurunan emisi GRK oleh daerah-daerah di Indonesia.

Dasar hukum yang digunakan untuk penyusunan RAN-GRK terdiri dari:

1. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 Pasal 4 ayat (1);
2. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan UNFCCC;
3. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
4. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-bangsa tentang Perubahan Iklim;
5. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional;
6. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Tahun 2005-2025;
7. Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2010 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2010-2014;
8. Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Dalam pelaksanaan RAN-GRK, diatur peran institusi-institusi yang bertanggungjawab untuk kegiatan penurunan emisi GRK di masing-masing bidang serta yang bertanggungjawab terhadap kegiatan pendukung penurunan emisi GRK. Selain itu, diperlukan pula penetapan institusi yang bertanggungjawab untuk mengkoordinasikan berbagai hal di dalam perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi rencana aksi ini.

2.2 Ruang Lingkup

Sesuai dengan pasal 2 dari Peraturan Presiden No. 61 Tahun 2011, RAN-GRK terdiri dari kegiatan inti dan kegiatan pendukung. Kegiatan RAN-GRK meliputi bidang: Pertanian; Kehutanan dan lahan gambut; Energi dan transportasi; Industri; Pengelolaan limbah; Kegiatan pendukung lain.

Target penurunan emisi GRK untuk 6 (enam) bidang dapat dilihat dalam Tabel 2. Perlu dicatat bahwa target angka penurunan dan kegiatan untuk penurunan emisi GRK ini dapat dikaji ulang sesuai dengan metodologi, data dan informasi yang lebih baik di masa datang.

Tabel 2.
Target Penurunan Emisi GRK per Bidang (Hasil Rapat di Kantor Menko Ekuin, 29 Desember 2009).

Sektor	Rencana Penurunan Emisi (Giga Ton CO ₂ e)		Rencana Aksi	K/L Pelaksana
	26%	41%		
Kehutanan & Lahan Gambut	0,7672	1,039	Pengendalian kebakaran hutan & lahan; Pengelolaan sistem jaringan & tata air; Rehabilitasi hutan & lahan, HTI, HR; Pemberantasan illegal logging; Pencegahan deforestasi; Pemberdayaan masyarakat	Kemenhut, KLH, Kemen PU
Pertanian	0,008	0,011	Introduksi varitas padi rendah emisi, efisiensi air irigasi, penggunaan pupuk organik	Kementan, KLH, Kemen PU
Energi & Transportasi	0,038	0,056	Penggunaan biofuel, mesin dengan standar efisiensi BBM lebih tinggi, memperbaiki TDM, kualitas transportasi umum dan jalan, <i>demand side management</i> , efisiensi energi, pengembangan <i>renewable energy</i>	Kemenhub, Kemen ESDM, Kemen PU KLH
Industri	0,001	0,005	Efisiensi energi, penggunaan <i>renewable energy</i> , dll	Kemenperin, KLH
Limbah	0,046	0,076	Pembangunan TPA, pengelolaan sampah dengan 3R, dan pengelolaan air limbah terpadu di perkotaan	Kemen PU, KLH
	0,767	1,189		

Untuk menjelaskan penambahan 15% target penurunan emisi GRK menjadi 41% (dari 26%) dari BAU dengan dukungan internasional (*Supported NAMAs*), dilakukan dengan memilih program/kegiatan tambahan yang pelaksanaannya tidak menggunakan sumber-sumber dana dalam negeri seperti APBN/APBD (termasuk hutang pemerintah) serta tidak untuk penurunan emisi GRK yang diperdagangkan di pasar karbon.

Untuk penurunan emisi GRK yang lebih besar dari 41% dari BAU, program/kegiatan yang dilaksanakan mencakup skema mekanisme perdagangan karbon (atau *credited NAMAs*).

Selanjutnya, mengingat mekanisme internasional untuk program/kegiatan *Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation and Enhancement of Carbon Stocks* (REDD+) masih dalam proses negosiasi, maka dalam pelaksanaan perlu dicermati sumber pendanaan dari program/kegiatan tersebut untuk menentukan pengelompokan ke dalam skema penurunan emisi GRK dengan dana sendiri (26%/Unilateral NAMAs), dukungan internasional (41%/Supported NAMAs) atau pasar karbon (atau *Credited NAMAs*).

Sebagai gambaran, jika program/kegiatan REDD+ untuk lokasi tertentu didanai oleh APBN/APBD (termasuk hutang pemerintah) maka termasuk dalam komitmen Indonesia untuk menurunkan emisi GRK 26%, sedangkan program/kegiatan REDD+ yang sama di lokasi yang berbeda serta mendapat bantuan pendanaan internasional, maka termasuk dalam skema target penurunan emisi GRK 41%. Apabila program/kegiatan REDD+ tidak terkait dengan target penurunan emisi GRK Indonesia baik untuk 26% maupun untuk 41%, maka dapat diperjualbelikan dalam pasar karbon.

Fokus dalam negosiasi internasional terkait perubahan iklim sebagian besar akan bertumpu pada kerangka kerja dalam peningkatan aksi mitigasi, adaptasi, dan elemen-elemen utama lainnya.

Mengenai kebijakan mitigasi global dan instrumen-instrumen utama yang terkait, cakupan negosiasi, antara lain isu penetapan target penurunan emisi menyeluruh dan jadwal waktu, pembagian penurunan emisi di antara para Pihak (Parties), dukungan keuangan dan teknologi untuk aksi mitigasi, instrumen penurunan emisi, hingga sistem perdagangan emisi dan instrumen berbasis pasar lainnya.

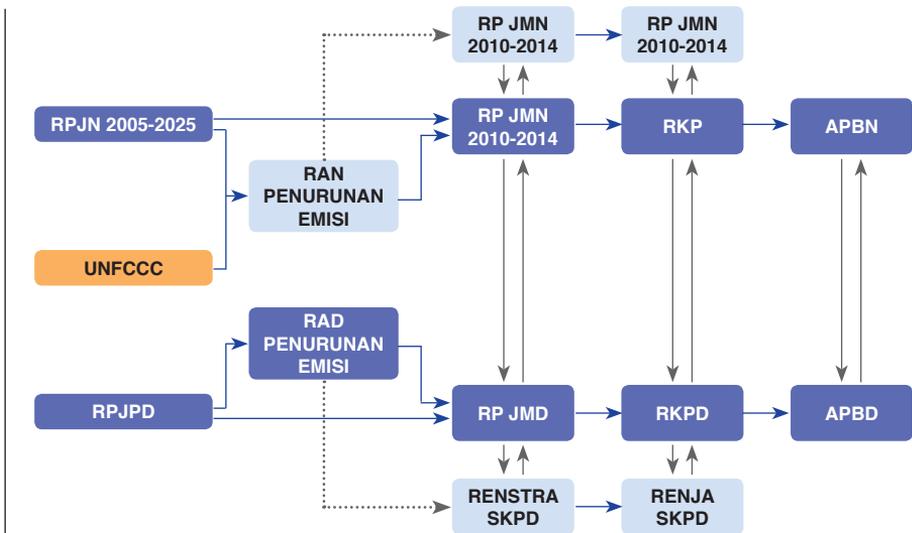
Berdasarkan Rencana Aksi Bali (Bali Action Plan/BAP), negosiasi-negosiasi internasional terkini terkait dengan pengelolaan iklim di masa depan akan mempertimbangkan NAMAs oleh para Pihak bagi negara berkembang termasuk elemen-elemen kunci, antara lain:

- (i) mendorong pembangunan berkelanjutan;
- (ii) yang didukung dan dimungkinkan oleh teknologi, pembiayaan dan peningkatan kapasitas, dan secara terukur, dapat dilaporkan dan diverifikasi.

2.3 RAN-GRK dalam Sistem Perencanaan Pembangunan

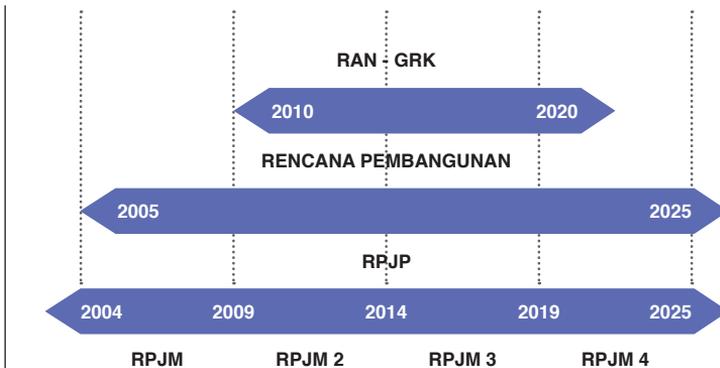
Rencana Aksi ini disusun berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN 2010-2014) dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJPN 2005-2025). Gambar 2 berikut menunjukkan hubungan antara RAN-GRK dengan sistem perencanaan pembangunan baik nasional dan daerah.

Gambar 2.
Kedudukan RAN-GRK dalam Sistem Perencanaan Pembangunan.



Penyusunan RAN-GRK ini tidak terlepas dari prinsip pengarus-utamaan pembangunan berkelanjutan yang telah diamanatkan oleh RPJPN 2005-2025 dan RPJMN 2010-2014 (Buku 2 Bab 1), di mana kegiatan pembangunan harus memperhatikan tiga pilar prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan yaitu terkait aspek ekonomi, aspek sosial dan aspek lingkungan hidup.

Gambar 3.
Kerangka Waktu Pelaksanaan RAN-GRK.



Pelaksanaan RAN-GRK 2010-2020 terbagi ke dalam tiga kerangka waktu, yaitu dimulai pada Rencana Pembangunan Nasional Jangka Menengah (RPJMN) ke-2 (tahun 2010-2014), dilanjutkan di RPJMN ke-3 (tahun 2015-2019), kemudian periode RPJMN ke-4 (tahun 2020-2024).

Pendanaan untuk pelaksanaan RAN-GRK tahun 2010-2014 telah dialokasikan pada RPJMN 2010-2014. Sementara, untuk tahun selanjutnya, RAN-GRK akan memberikan arah kebijakan bagi pemerintah dalam penurunan emisi GRK dengan biaya/anggaran yang masih bersifat perkiraan (lihat gambar 3).

2.4 Permasalahan dan Tantangan

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia dengan memiliki lebih dari 17 ribu pulau besar dan kecil, juga mempunyai garis pantai yang sangat panjang. Hal tersebut merupakan aset nasional, tetapi di sisi lain menjadi beban, terutama dalam mengantisipasi dampak perubahan iklim.

Lebih lanjut, Indonesia juga sangat rentan terhadap berbagai bencana alam karena letak geografis dan kondisi geologis. Sementara, sebagian besar mata pencarian penduduk masih tergantung pada pengelolaan sumber daya alam, khususnya bidang pertanian, yang justru menambah tingkat risiko atas ancaman dari dampak perubahan iklim.

Dengan kondisi yang telah disebutkan, maka sangat wajar apabila Indonesia, sebagai salah satu negara yang rentan, berada di garis depan dalam upaya-upaya global untuk mengatasi dampak perubahan iklim. Selain itu, potensi besar dalam melakukan aksi mitigasi perubahan iklim perlu dijadikan sebagai pendorong bagi Indonesia untuk mengoptimalkan posisi strategis tersebut dalam berbagai forum internasional, antara lain menjalin kerja sama bilateral ataupun multilateral untuk menghadapi dampak perubahan iklim.

Upaya untuk mengatasi dampak perubahan iklim merupakan bagian tak terpisahkan dari pembangunan nasional, sehingga segala perencanaan harus sejalan dengan perencanaan pembangunan ekonomi nasional. Dengan demikian, perencanaan untuk aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim terintegrasi dengan perencanaan pembangunan nasional dan daerah (provinsi, kabupaten/kota dan lokal).

Indonesia juga mempunyai potensi besar untuk mengurangi emisi GRK secara signifikan secara kumulatif pada tahun 2020. Oleh karena itu, perlu diperhitungkan bidang dan program yang menjadi prioritas, biaya (abatement cost) yang berbeda-beda untuk aksi tiap bidang, juga dibutuhkan pengukuran untuk menakar dampak ekonomi terhadap capaian atas penurunan emisi GRK; perlu diperhitungkan bahwa jumlah penurunan emisi GRK dapat meningkat bila skenario yang digunakan berbeda; dan, perlu disusun inventarisasi dan sistem monitoring emisi GRK dari semua bidang.

Bidang kehutanan dan lahan gambut diperkirakan memiliki potensi terbesar untuk menurunkan emisi GRK dengan biaya terendah. Namun, berbagai kegiatan perlu dijalankan secara tepat agar tidak terjebak dalam skenario BAU dan mendapatkan hasil yang maksimal.

Untuk mencapai penurunan emisi GRK secara signifikan, maka peningkatan kapasitas sumber daya manusia dan kelembagaan di setiap bidang dan daerah menjadi sangat penting. Selain itu, isu-isu yang bersifat lintas bidang perlu dikaji secara mendalam, sehingga aksi mitigasi dapat efektif dan ekonomis. Pemahaman yang tepat atas pengurangan biaya lintas bidang memang menjadi penting, tetapi perlu juga melihat hambatan dalam pelaksanaan kebijakan setiap bidang secara seksama. Dengan demikian, rangkaian kebijakan yang tepat akan bisa dicapai.

RAN-GRK disusun berdasarkan program dan kegiatan dari Kementerian/Lembaga dalam RPJMN 2010-2014 dan RPJPN 2005-2025 yang kemudian dibahas antar Kementerian/Lembaga. Keseluruhan rencana aksi tersebut diupayakan untuk menurunkan emisi GRK nasional sebesar 26% pada tahun 2020 dari skenario BAU.

Aksi mitigasi perubahan iklim yang menjadi prioritas adalah kegiatan yang menggunakan dana sendiri (Unilateral NAMAs), baik berasal dari APBN atau APBD (termasuk pinjaman), swasta dan masyarakat, dan harus memiliki kriteria umum sebagai berikut:

1. Kegiatan tersebut harus sesuai dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan.
2. Efektif dalam penggunaan biaya dengan menerapkan prinsip biaya termurah dalam menurunkan emisi GRK secara terintegrasi.
3. Mudah dalam pelaksanaan dengan mempertimbangkan aspek politik, sosial, dan budaya.
4. Sejalan dengan prioritas pembangunan nasional dan daerah di mana kegiatan tersebut dilaksanakan.
5. Berdasarkan pada asas yang saling menguntungkan dengan memprioritaskan program pembangunan/kegiatan yang memberikan kontribusi pada penurunan emisi GRK (*Co-Benefit*).

Untuk memastikan keterlibatan dan rasa kepemilikan RAN-GRK maka penyusunan rencana aksi dilakukan dengan melibatkan masing-masing Kementerian/Lembaga pemerintahan. Dengan demikian, aksi mitigasi yang menjadi prioritas pada RAN-GRK akan merefleksikan visi dan prioritas dari masing-masing Kementerian/Lembaga negara. Langkah selanjutnya, Bappenas melakukan proses analisa dan pengembangan kebijakan untuk diintegrasikan di dalam perencanaan pembangunan nasional.

2.5 Proses Kaji Ulang RAN-GRK

Untuk menentukan aksi penurunan emisi GRK, diperlukan dasar-dasar kajian yang komprehensif sekaligus mempertimbangkan perkembangan dinamis yang terjadi secara nasional maupun global. Selain itu, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memungkinkan berbagai terobosan baru yang dapat menyediakan solusi alternatif terhadap pendekatan dan metodologi penghitungan penurunan emisi GRK di Indonesia.

Perhitungan tingkat emisi GRK nasional berdasarkan kondisi BAU perlu dilakukan secara akurat. Untuk beberapa bidang masih perlu dilakukan evaluasi kembali.

Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan dan peninjauan ulang RAN-GRK secara berkala berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut. Pembaruan dokumen RAN-GRK juga dimungkinkan berdasarkan hasil negosiasi internasional di Konvensi PBB untuk Perubahan Iklim (UNFCCC).

Adapun tujuan kaji ulang RAN-GRK adalah :

- Mendapatkan pengakuan internasional (dari UNFCCC) bahwa Indonesia sudah memenuhi janji untuk menurunkan emisi GRK.
- Mengakomodasi informasi-informasi terbaru, perkembangan pembangunan dan hasil negosiasi di tingkat internasional.
- Memenuhi persyaratan untuk mengakses dana-dana internasional, seperti Green Climate Fund (Dana Iklim Hijau).

Lebih lanjut, setelah terbitnya Perpres No. 61 Tahun 2011 tentang RAN-GRK, maka kaji ulang perlu dilakukan untuk menindaklanjuti beberapa isu, yaitu:

- Hingga saat ini, belum ada baseline (garis dasar) pada kondisi BAU (Bisnis Seperti Biasa) di Indonesia, sementara, penyusunan baseline sangat penting dalam mengetahui seberapa besar emisi GRK berhasil diturunkan melalui aksi mitigasi yang dilakukan. Selain itu, mengetahui baseline sangat dibutuhkan untuk menetapkan target penurunan emisi GRK secara tepat untuk bidang-bidang terkait.
- Perhitungan baseline harus mempertimbangkan rencana pembangunan dari bidang-bidang yang berkaitan dengan penurunan emisi GRK dan harus diterjemahkan sampai dengan tahun 2020.
- Dasar perhitungan rinci sebagai informasi pendukung untuk penetapan target penurunan emisi GRK dari masing-masing bidang di RAN-GRK masih belum tersedia. Akan tetapi, cara terbaik untuk menghitung alokasi emisi GRK dari masing-masing bidang (target) adalah Pertama, dengan menetapkan baseline; Kedua, membuat skenario aksi mitigasi (misalnya, meningkatkan program efisiensi energi, meningkatkan proses produksi,

atau perubahan penggunaan bahan baku industri); Terakhir, menghitung potensi penurunan emisi GRK dalam periode melaksanakan aksi mitigasi tersebut. Dengan kata lain, apabila penetapan baseline dijadikan dasar perhitungan bagi dampak dari aksi penurunan emisi GRK, maka akan didapatkan angka-angka yang masuk akal untuk target tiap-tiap bidang.

- Banyak aksi mitigasi untuk menurunkan emisi 26% yang dimuat dalam lampiran Perpres No. 61 Tahun 2011 perlu dikaji ulang, apakah kegiatan-kegiatan tersebut berpotensi dalam menurunkan emisi GRK. Contoh: bidang kehutanan memasukkan aksi penanaman pohon sebagai aksi mitigasi penurunan emisi GRK, tetapi, tidak dijelaskan seberapa besar emisi yang turun atau karbon yang diserap melalui upaya tersebut. Lebih lanjut, data dasar untuk lahan gambut harus dilengkapi agar dapat mengetahui seberapa besar potensi dan rancangan aksi mitigasi yang terbaik.
- Arah kebijakan yang ditetapkan dalam RAN-GRK perlu dikembangkan lebih lanjut ke dalam isu praktis.
- Belum adanya penetapan aksi mitigasi untuk mencapai kisaran target penurunan emisi GRK sebesar 26% sampai 41%.
- Tidak ada sistem monitoring untuk pelaksanaan RAN-GRK, sementara untuk dapat diakui secara internasional, Indonesia perlu menyertakan laporan yang sudah mengikuti standar MRV (Terukur, Terlaporkan, dan Dapat Diverifikasi)⁵. Untuk aksi mitigasi penurunan emisi GRK sebesar 26%, sistem MRV nasional dianggap sudah memadai, akan tetapi hasilnya masih perlu dikonsultasikan dan dianalisis menurut standar internasional. Sementara, untuk target penurunan emisi GRK yang berkisar dari 26 hingga 41%, maka Indonesia harus mempunyai sistem MRV sesuai dengan standar internasional (UNFCCC). Apabila dirancang, dilaksanakan, dan dipantau secara benar, RAN-GRK akan diakui oleh UNFCCC sebagai target mitigasi resmi Indonesia yang sudah disampaikan pada 30 Januari 2010 lalu.

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas akan melakukan koordinasi atas evaluasi dan kaji ulang RAN-GRK yang terintegrasi secara berkala disesuaikan dengan kebutuhan nasional dan perkembangan global terkini. Selanjutnya, Menteri PPN/Bappenas akan menyampaikan rekomendasi kaji ulang RAN-GRK kepada Menko Perekonomian yang akan menetapkan perubahan atas Matriks Kegiatan RAN-GRK sebagaimana tercantum dalam Lampiran Perpres No. 61 Tahun 2011 tentang RAN-GRK.

Conference Of Parties (COP) ke-16, yang digelar pada Desember 2010 di Cancun, menghasilkan definisi terkait dengan pengkategorian untuk NAMAs (Aksi Mitigasi yang Layak Secara Nasional), yaitu:

⁵ Penjelasan mengenai MRV terdapat di Bab 6 Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi GRK.

- **Unilateral NAMAs** (Aksi Mitigasi yang Layak Secara Nasional yang Didukung oleh sumber keuangan Dalam Negeri):
aksi mitigasi yang dilakukan negara berkembang secara mandiri untuk mencapai tingkat penurunan emisi GRK tertentu tanpa dukungan internasional (negara lain) berdasarkan kerangka kerja UNFCCC. Pembiayaan NAMAs jenis ini berasal dari sumber keuangan dalam negeri dan menitikberatkan kepada penghematan biaya dan pelaksanaan langkah mitigasi dengan biaya murah untuk per-ton karbon, terutama bagi aksi yang secara khusus menargetkan opsi 'no regret' atau memiliki biaya negatif. Indonesia telah mengumumkan *Unilateral* NAMAs di tahun 2009 dengan menargetkan penurunan emisi GRK nasional sebesar 26% dari skenario BAU di tahun 2020.
- **Supported NAMAs** (Aksi Mitigasi yang Layak Secara Nasional yang mendapat dukungan secara Internasional):
aksi mitigasi negara berkembang dengan dukungan langsung dari negara maju sebagai aksi mitigasi yang didukung secara internasional berdasarkan kerangka kerja UNFCCC.
Supported NAMAs terdiri dari pilihan aksi mitigasi yang membutuhkan biaya sedang hingga biaya tinggi. Akan tetapi, hasil dari aksi penurunan emisi tersebut tidak dapat diperdagangkan di pasar karbon dengan negara lainnya untuk memenuhi komitmen mereka. Di Indonesia, aksi ini merujuk pada kisaran target penurunan emisi GRK nasional sebesar 26% sampai dengan 41% dari skenario Bisnis Seperti Biasa (BAU).
- **Credited NAMAs** (Aksi Mitigasi yang Layak Secara Nasional yang Menghasilkan Kredit Karbon):
aksi mitigasi negara berkembang yang menghasilkan kredit karbon untuk dijual di pasar karbon yang akan digunakan sebagai kompensasi (offset) untuk penurunan emisi GRK di negara maju.
Beberapa contoh *Credited* NAMAs antara lain, *Clean Development Mechanism* (CDM/Mekanisme Pembangunan Bersih), proyek pasar karbon secara sukarela, mekanisme kompensasi bilateral (BOM) atau kegiatan lainnya yang menghasilkan kredit karbon.
Secara umum, NAMAs yang menghasilkan kredit karbon diharapkan terkonsentrasi pada aksi mitigasi yang membutuhkan biaya paling tinggi. Semua kegiatan dengan berbasis proyek yang menghasilkan kredit kompensasi karbon tidak dapat digunakan sebagai penurunan emisi GRK oleh Pemerintah Indonesia

Berdasarkan hasil perundingan dalam COP 16 di Cancun, Meksiko, ditetapkan dalam ayat 53 untuk membuat sebuah tempat pendaftaran (Registry) yang mencatat NAMAs yang mencari dukungan internasional dan memfasilitasi antara negara berkembang dan negara maju dalam mendapatkan dukungan

keuangan, teknologi dan peningkatan kapasitas yang sesuai atas aksi mitigasi yang dilakukan.

Sekretariat UNFCCC akan mencatat dan memperbarui informasi tentang NAMAs untuk mencari dukungan internasional, dukungan yang tersedia dari negara maju dan dukungan yang disediakan untuk NAMAs.

3. PENGEMBANGAN RAN-GRK MENUJU *NATIONALLY APPROPRIATE MITIGATION ACTIONS/NAMAS (AKSI MITIGASI YANG LAYAK SECARA NASIONAL)*

NAMAs adalah istilah yang mengacu kepada seperangkat kebijakan dan aksi yang diambil oleh negara sebagai bagian dari komitmen untuk mengurangi emisi GRK, di mana setiap negara bisa mengambil aksi berbeda di tingkat nasional atas dasar keadilan dan sesuai dengan tanggung jawab yang sama tetapi berbeda serta sesuai kemampuan masing-masing.

Lebih lanjut, NAMAs juga menekankan dukungan keuangan dari negara maju kepada negara berkembang untuk mengurangi emisi GRK. Penyusunan NAMAs menjadi sangat penting bagi pelaksanaan RAN-GRK karena tiga alasan, yaitu :

- NAMAs dimaksudkan sebagai dokumen yang menyediakan alat, metodologi serta pendekatan yang penting agar RAN-GRK dapat berjalan;
- NAMAs diharapkan bisa membantu Indonesia untuk mendapatkan dan menggunakan sumber-sumber dana internasional, misalnya *Green Climate Fund/GCF* dan lainnya;
- NAMAs memungkinkan Indonesia memperoleh pengakuan dari UNFCCC atas upaya mitigasi sebagaimana dijabarkan dalam RAN-GRK.

Dalam perundingan internasional perubahan iklim di Cancun, Meksiko, Desember 2010 lalu, pihak negara maju dan berkembang sudah menetapkan syarat-syarat pelaporan yang kuat. Saat ini, para negara Pihak sedang melakukan pengembangan lebih lanjut.

Perlu dicatat bahwa unsur-unsur seperti ukuran yang dapat dipercaya, sistem pengukuran, pelaporan dan verifikasi (Measurable, Reportable, and Verifiable/MRV) merupakan unsur pokok dari kerangka kerja mitigasi GRK internasional yang efektif.

Untuk pengembangan NAMAs, maka bidang-bidang yang terdapat di Perpres No. 61 Tahun 2011 tentang RAN-GRK dikelompokkan sesuai dengan klasifikasi internasional (UNFCCC). Bidang-bidang untuk pengembangan NAMAs antara lain:

1. Bidang Berbasis Lahan (Kehutanan dan Lahan Gambut, Pertanian)
2. Bidang Energi
 - a. Bidang Listrik

- b. Bidang Transportasi
 - c. Bidang Industri (selain energi, pada bidang ini dibahas juga emisi yang dihasilkan dari proses industri)
3. Bidang Pengelolaan Limbah

3.1 NAMAs – Langkah-langkah Konseptual

Penyusunan kerangka kerja NAMAs yang jelas merupakan kunci untuk menggambarkan konsistensi kinerja berbagai kementerian, bidang, dan sub-bidang terkait. Selain itu juga dimaksudkan untuk menghindari perbedaan di lembaga/institusi tersebut. Oleh karena itu, pemerintah dan para pemangku kepentingan yang terkait sebaiknya memahami kerangka kerja NAMAs dengan jelas.

Selanjutnya, pemerintah akan mengevaluasi dan mengidentifikasi bagaimana kerangka kerja, kebijakan dan langkah-langkah NAMAs yang telah dirancang tersebut dapat mencapai target penurunan emisi nasional, serta dampak dan risiko terkait dengan lingkungan, ekonomi, struktur politik dan penduduk negara. Tidak hanya itu, analisa tersebut akan mencakup kajian rencana emisi jangka panjang yang didukung oleh data yang dapat diandalkan. Para pembuat kebijakan pun sebaiknya mengevaluasi struktur tata pemerintahan terkait di tingkat nasional, daerah dan bidang.

Usulan proses terpadu secara nasional untuk pengembangan NAMAs terdiri dari beberapa langkah, sebagaimana digambarkan dalam Gambar 4.

Gambar 4.
Langkah-langkah
NAMAs.



3.1.1 Skenario *Baseline*⁶ BAU

Pemahaman akan skenario *baseline* sangat penting dalam mengembangkan NAMAs. Skenario *baseline* merupakan garis rujukan untuk ukuran yang terukur di mana keluaran alternatif, seperti penurunan emisi (selisih antara *baseline* dengan kinerja aktual) melalui aksi mitigasi dapat diukur. Skenario *Baseline* terkait dengan perubahan iklim merupakan sebuah perkiraan tingkat emisi dan proyeksi GRK dengan skenario tanpa intervensi kebijakan dan teknologi mitigasi dari bidang-bidang yang telah diidentifikasi dalam kurun waktu yang disepakati (tahun 2010-2020).

Secara umum, *baseline* dapat diartikan sebagai:

1. Sebuah skenario non-intervensi;
2. Sebuah skenario yang mempertimbangkan kemungkinan evolusi kegiatan dan perkembangan di masa datang. Hal ini mungkin dengan mempertimbangkan:
 - a. Tren makroekonomi dan demografi
 - b. Perubahan struktur ekonomi
 - c. Proyeksi kegiatan dan penyerapan (*sink*) emisi gas rumah kaca (GRK) yang pokok, serta
 - d. Evolusi teknologi yang memungkinkan penggunaan teknologi yang efisien dan berpengaruh pada emisi GRK;
3. Penentuan skenario *baseline* memerlukan simulasi jangka panjang dengan memasukkan pertimbangan atas ketidakpastian di dalam evolusi sistem dan hambatan yang terkait;
4. *Baseline* bukanlah perkiraan sederhana dari tren-tren terkini.

Untuk penetapan skenario *baseline* BAU, diperlukan perkiraan untuk rencana emisi GRK jangka panjang dengan tahun awal dimulai perhitungan dan tahun penutup. Untuk tujuan RAN-GRK dan target nasional, digunakan tahun 2010 sebagai tahun awal dan tahun 2020 sebagai tahun penutup.

Akan tetapi, penyusunan *baseline* per bidang mungkin saja berbeda sedikit, misalnya untuk REDD+, dibuat suatu *baseline* historis untuk melengkapi skenario *baseline* BAU. *Baseline* historis yang digunakan, dimulai dari tahun 2000 hingga 2010. Hal tersebut dimungkinkan selama digunakan tahun awal dan tahun akhir yang sama untuk penentuan *baseline* sebagai dasar perhitungan NAMAs secara nasional yaitu tahun 2010 sampai dengan tahun 2020.

⁶ *Baseline* dalam bahasa Indonesia disebut juga garis dasar.

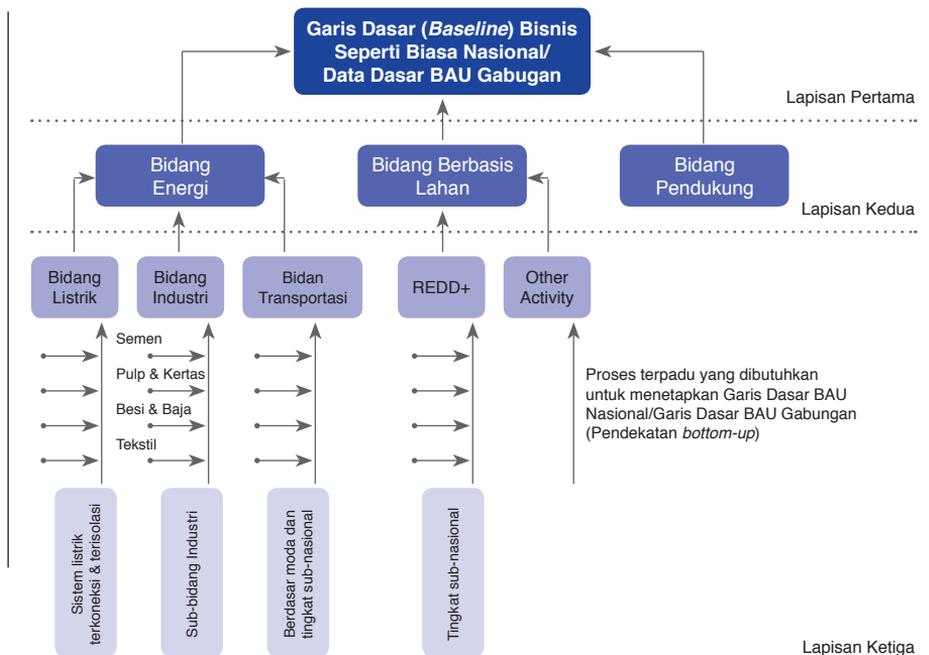
Selama penetapan skenario *baseline* BAU nasional sebaiknya dipertimbangkan keberadaan struktur spesifik dari masing-masing bidang. Hal ini dikarenakan setiap bidang mungkin dapat terdiri dari tingkat sub-bidang, sub-nasional atau multi-lapisan sesuai dengan situasi nasional.

Baseline BAU nasional diperoleh melalui penggabungan dari setiap bidang terkait dengan menjumlahkan nilai GRK absolut tahunan di dalam jangka waktu yang sama. Perhitungan tersebut akan digunakan sebagai rujukan nasional untuk mengukur apakah target pengurangan emisi nasional dicapai secara utuh.

Lebih lanjut, *baseline* BAU nasional ini secara inheren bersifat multi bidang dan perlu dibuat melalui proses nasional yang terpadu dan pendekatan dari bawah ke atas (*bottom-up*).

Gambar 5 memperlihatkan proses untuk menetapkan skenario *baseline* BAU nasional dan multi bidang.

Gambar 5.
Penyusunan
Baseline.



Langkah-langkah dalam penyusunan *baseline* BAU nasional adalah dengan menetapkan tiga lapisan untuk mendapatkan gabungan skenario *baseline* BAU nasional:

1. Membuat skenario *baseline* BAU gabungan dari setiap sub bidang,

contoh: REDD+, industri. Penjelasan lebih lanjut untuk penyusunan ini dapat dilihat di Bab 4.

2. Membuat *baseline* BAU gabungan dari setiap bidang, misalnya listrik, industri, bidang berbasis lahan. Untuk lapisan ini, sebaiknya menggunakan pendekatan *bottom-up* (dari bawah ke atas) daripada *top-down* (dari atas ke bawah). Hal ini dikarenakan setiap bidang bisa terdiri dari berbagai sub bidang (misal, bidang industri), atau banyak tingkat sub-nasional (misal, REDD+), atau banyak sistem interkoneksi dan sistem listrik terisolasi seperti dalam bidang listrik. Penjelasan lebih lanjut untuk penyusunan ini juga dapat dilihat di Bab 4.
3. Membuat *baseline* BAU yang menggabungkan semua bidang yang ditargetkan.

Dalam penyusunan informasi *baseline* BAU ini, Bappenas bertindak sebagai koordinator dalam penyusunan *baseline* BAU nasional. Setiap Kementerian/Lembaga terkait bertanggung jawab dalam penyusunan *baseline* BAU per bidang, dan pemerintah provinsi berkoordinasi dengan pemerintah kabupaten/kota bertanggung jawab untuk penyusunan *baseline* BAU lokal sesuai dengan kewenangan daerah masing-masing.

Selanjutnya, masing-masing lapisan harus dibuatkan skenario dengan mempertimbangkan faktor-faktor utama berikut ini :

1. Kebijakan saat ini dan masa mendatang tanpa adanya intervensi dan aksi kebijakan perubahan iklim;
2. Tren pasar dan macamnya;
3. Ketidakpastian terkait;
4. Evolusi dari suplai dan permintaan (*supply* dan *demand*),
5. Penghematan biaya; dan
6. Kinerja sistem yang diharapkan.

Sementara itu, pengkonversian skenario dan parameter menjadi angka emisi GRK selama periode ini dapat menggunakan metodologi standar dari IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) untuk penghitungan inventarisasi GRK, misalnya, 2006 IPCC *Guidelines for National GHG Inventories*.

Volume pengurangan emisi yang ditargetkan akan berbeda-beda, tergantung pada *baseline* BAU mana yang digunakan. Tingkat ketidakpastian ini akan bergantung pada bidang, faktor-faktor seperti tren dalam teknologi/proses/ bahan bakar, pertumbuhan permintaan, dll.

3.1.2 Mendefinisikan Aksi Mitigasi

Setelah membuat skenario *baseline* BAU nasional, maka gabungan aksi mitigasi nasional dari setiap bidang dapat diperoleh. Tidak hanya itu, anggaran karbon nasional dan sektor juga dapat dibuat dengan mempertimbangkan pemenuhan target pengurangan emisi GRK nasional.

Oleh karena itu, harus segera merencanakan potensi aksi mitigasi dari setiap bidang dan menyiapkan skenario pengurangan emisi CO₂ untuk jangka panjang dari setiap aksi tersebut. Aksi-aksi mitigasi yang sudah terdaftar dalam Perpres RAN-GRK No. 61 Tahun 2011 dapat dikaji ulang kembali untuk melihat apakah aksi-aksi tersebut dapat menurunkan emisi GRK, serta dilakukan analisa biaya dan rencana implementasinya.

Hal ini mencakup rencana penurunan emisi CO₂ jangka panjang secara tahunan dan disusun secara teratur sesuai dengan peringkat yang ditetapkan (lihat proses seleksi di bawah ini), dengan mengikuti tahun awal dan tahun penutup yang sama seperti pada pembuatan skenario *baseline* BAU.

Untuk penyusunan RAD-GRK pendefinisian aksi mitigasi dapat dilihat secara lebih jelas di Bab. 7 dan buku Panduan Penyusunan RAD-GRK.

Dalam Perpres No. 61 Tahun 2011, belum ada pendefinisian aksi mitigasi untuk pencapaian target -26% sampai dengan -41%. Pada Bab 3 akan dibahas lebih lanjut mengenai pendefinisian aksi ini.

3.1.3 Tingkat Keterlaksanaan yang Diusulkan dan Proses Seleksi atas Aksi Mitigasi

Sebagai salah satu pihak pada UNFCCC, Indonesia telah menegaskan kembali bahwa pembangunan ekonomi, sosial dan pengentasan kemiskinan merupakan prioritas pertama dan terpenting dari para negara berkembang.⁷ Karena, negara berkembang masih harus terus berkembang memenuhi pertumbuhan ekonomi, sosial dan pembangunan. Ketentuan ini menjadi unsur penting yang perlu dipertimbangkan dalam menetapkan aksi mitigasi nasional.

Beberapa kriteria pengujian dapat digunakan untuk menetapkan peringkat dari opsi aksi mitigasi potensial yang diajukan dari setiap bidang, yaitu:

⁷ UNFCCC COP 16, Cancun, in Decision 1/CP.16.

- (i) efisiensi biaya (biaya rendah untuk mencapai pengurangan emisi yang signifikan)
- (ii) menjaga konsistensi terkait tujuan pembangunan nasional;
- (iii) menjaga konsistensi terkait tujuan lingkungan nasional;
- (iv) ketersediaan dan kualitas data;
- (v) kelayakan politik dan sosial;
- (vi) replikabilitas, yaitu daya penyesuaian pada latar belakang geografis, sosio-ekonomi-budaya, hukum dan peraturan; dan
- (vii) pertimbangan makroekonomi, seperti dampak atas PDB, jumlah lapangan pekerjaan yang diciptakan dan ditutup, implikasi atas pembangunan jangka panjang, pertumbuhan ekonomi dan pembangunan sosial yang berkelanjutan, pengentasan kemiskinan, dan nilai tukar uang asing dan perdagangan, dll.

Untuk kriteria pengujian sebaiknya sejalan dengan keseluruhan kerangka skenario mitigasi potensial yang diusulkan dari setiap bidang yang penting dan berguna dengan menggunakan pendekatan bottom-up. Selain itu, keragaman teknologi, kebijakan nasional dan kerangka hukum dan perundangan yang ada juga harus dipertimbangkan.

Lebih lanjut, penghitungan biaya pengurangan emisi GRK (abatement cost) untuk setiap aksi mitigasi potensial dianggap sangat penting. Besarnya biaya dan kriteria yang disepakati akan menentukan tingkat prioritas dari setiap aksi mitigasi dalam lingkup bidang terkait dan skala nasional.



Gambar 6. Empat Pilar dalam Penentuan Aksi Mitigasi untuk Setiap Bidang.

Beberapa kriteria pengujian yang diusulkan dalam Gambar 6 digunakan untuk menetapkan peringkat dari aksi mitigasi potensial yang diusulkan setiap bidang sesuai dengan situasi nasional dan sub-nasional. Sementara, untuk proses seleksi digambarkan pada Gambar 7.

Gambar 7.
Bagan: Proses
Seleksi Aksi
Mitigasi Potensial
yang Diusulkan.

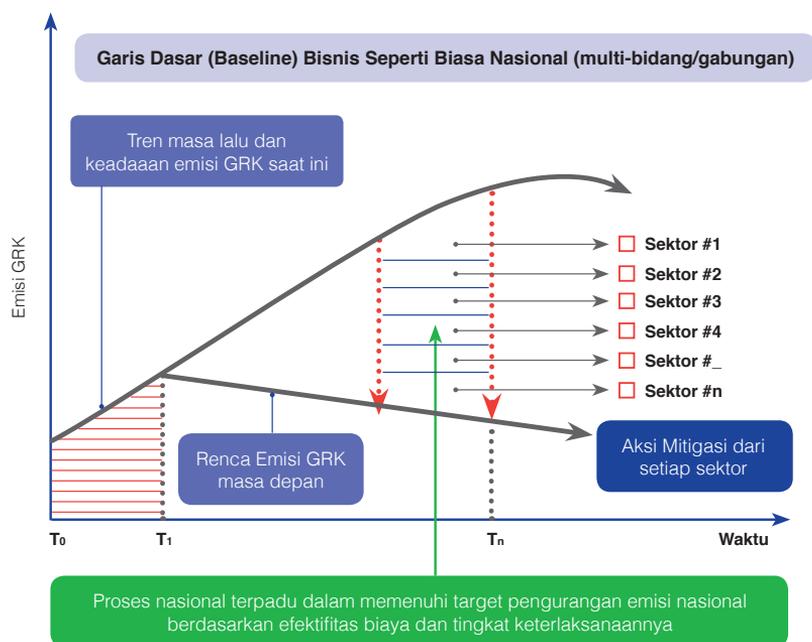


Perlu dipahami bahwa turunan dari kriteria pengujian yang diusulkan mungkin berbeda-beda di setiap bidang karena kondisi sistem di dalam setiap bidang pada situasi tingkat nasional dan sub-nasional mungkin memiliki karakteristik masing-masing.

3.1.4 Membuat Rencana Penurunan Emisi

Pembuatan rencana penurunan emisi GRK dilakukan dengan menggabungkan skenario *baseline* BAU nasional dan aksi mitigasi gabungan (lihat Gambar 7). Selanjutnya, perlu disusun skenario untuk aksi mitigasi yang diperoleh dari aksi-aksi potensial dari setiap bidang melalui proses penyatuan dan penetapan peringkat (ranking) berdasarkan penghematan biaya dan tingkat keterlaksanaan.

Setiap rencana penurunan emisi GRK jangka panjang menggambarkan penghematan CO₂ dari beragam aksi mitigasi potensial yang kemudian disajikan secara total (akumulasi) dan berdasarkan tahunan (lihat gambar 8).



Gambar 8.
Rencana
Penurunan Emisi
GRK.

3.1.5 Menetapkan *Unilateral* NAMAs dan *Supported* NAMAs

Penetapan NAMAs dan rencana penurunan emisi GRK nasional jangka panjang dalam memenuhi target pengurangan emisi nasional ini dilakukan dengan menyeleksi aksi-aksi mitigasi gabungan yang terbagi menjadi dua kategori, yaitu:

- Aksi mitigasi yang didukung di dalam negeri (*unilateral* NAMAs); dan
- Aksi mitigasi yang didukung secara internasional (*supported* NAMAs)

Untuk pengelompokan NAMAs diperoleh dengan menetapkan anggaran penurunan emisi karbon untuk setiap bidang yang akan memberikan informasi tentang tingkat pengurangan emisi, biaya mitigasi/investasi, *abatement cost*, syarat pembiayaan untuk setiap kategori NAMAs, dan jadwal pelaksanaan.

Pada saat ini, batasan yang jelas mengenai kegiatan mitigasi yang dapat diusulkan untuk *supported* NAMAs belum tersedia. Akan tetapi kegiatan tersebut dapat diusulkan dan direkomendasikan oleh pemerintah Indonesia melalui proses multisektor dan konsultasi antar pemerintah yang dikoordinasikan oleh Bappenas.

Kasus Indonesia untuk *Unilateral* NAMAs

Untuk mewujudkan target penurunan emisi nasional sebesar 26% di bawah skenario garis dasar (baseline) BAU pada tahun 2020, Indonesia harus

membuat beberapa penghitungan dan keputusan. Selain itu, juga harus menetapkan aksi mitigasi gabungan dari bidang-bidang terkait.

Berdasarkan aksi mitigasi gabungan tersebut, maka penurunan emisi, biaya penurunan emisi, dan jadwal untuk implementasi dapat disajikan dalam matriks seperti pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3.
Matriks Unilateral NAMAs (Kasus Indonesia -26% dari BAU pada 2020).

No	Sektor	Aksi Mitigasi	Pengurangan Emisi		Biaya Mitigasi	Abatement Cost	Jadwal	
			[Mt CO ₂]	[%]	[US\$]	[US\$/TCO ₂]	Periode Penyelesaian yang dibutuhkan	Tanggal Beroperasi
1	--aa--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
2	--bb--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
3	--aa--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
4	--cc--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
5	--aa--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
6	--dd--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
7	--ee--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
n-1	--bb--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
n	--aa--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	xx	---ZZ---
TOTAL			xx,xxx,xx	-y-	x,xxx,xx	xx.xx		

Kasus Indonesia untuk *Supported* NAMAs

Dalam penyusunan *supported* NAMAs dibutuhkan informasi yang sama dengan pengembangan *unilateral* NAMAs. Namun demikian, perlu ada informasi tambahan, misalnya dukungan pendanaan/pembiayaan yang dibutuhkan (Lihat Tabel 4).

Lebih lanjut, seperti dijelaskan pada sub-bab sebelumnya, maka aksi mitigasi gabungan dari bidang terkait yang dimasukkan dalam kategori *supported* NAMAs harus melewati seleksi atas aksi mitigasi potensial dari setiap bidang.

Proses seleksi tersebut melalui penyatuan dan penetapan peringkat (*ranking*) berdasarkan penghematan biaya dan tingkat keterlaksanaannya, dan pembuatan skenario rencana penurunan emisi GRK. Namun demikian, kesempatan untuk melaksanakan *supported* NAMAs bergantung pada ketersediaan dukungan pembiayaan dan dukungan lainnya berdasarkan kerangka kerja UNFCCC.

No	Sektor	Aksi Mitigasi	Pengurangan Emisi		Biaya Mitigasi	Abatement Cost	Dukungan Dana yang Diperlukan*	Jadwal	
			[Mit CO ₂]	[%]	[US\$]	[US\$/TCO ₂]	[US\$]	Periode Penyelesaian yang Dibutuhkan	Tanggal Beroperasi
1	--aa--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
2	--bb--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
3	--aa--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
4	--cc--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
5	--aa--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
6	--dd--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
7	--ee--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
n-1	--bb--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
n	--aa--	---xxx---	xx,xxx,xx	-x-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx	xx	---ZZ---
TOTAL			xx,xxx,xx	-y-	x,xxx,xx	xx.xx	x,xxx.xx		

Catatan: 1. 26% + -y-% = 41%, merupakan deviasi dari Data Dasar (*Baseline*) pada 2020
2. *) menyerahkan ke Sekretariat UNFCCC (Didukung oleh pihak negara maju)

Tabel 4.
Matriks Supported NAMAs (Kasus Indonesia – Penurunan hingga 41% ditahun 2020.

Mengaitkan NAMAs Indonesia dengan UNFCCC

Beberapa mekanisme NAMAs di bawah UNFCCC, seperti tempat pendaftaran dan proses pencocokan dukungan pembiayaan, teknologi dan peningkatan kapasitas untuk aksi-aksi ini belum tersedia.

Namun demikian, selama COP 16 di Cancun, Meksiko, pada Desember 2010 telah disepakati pendirian tempat pendaftaran (*registry*) untuk mencatat NAMAs yang mencari dukungan internasional, dan untuk memfasilitasi pencocokan pembiayaan, teknologi dan peningkatan kapasitas.

Gambar 9 menjelaskan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengaitkan proses NAMAs Indonesia dengan UNFCCC.



Gambar 9.
Alur Tugas yang Dibutuhkan untuk Penetapan NAMAs Pihak Negara Berkembang.

Supported NAMAs harus dilaporkan kepada Sekretariat UNFCCC bersama dengan rencana penurunan emisi GRK, perkiraan biaya mitigasi, abatement cost, dukungan pembiayaan yang dibutuhkan, dan perkiraan jadwal pelaksanaan yang terkait seperti periode penyelesaian yang dibutuhkan dan tanggal pelaksanaan.

4. STRATEGI NASIONAL PENURUNAN EMISI GRK

4.1 Arah Kebijakan Umum (*Cross-cutting*)

Apabila melihat dari perspektif lintas bidang, maka hal terpenting yang memerlukan perhatian lebih besar di masa mendatang adalah isu penggunaan lahan karena problem terkait dengan konversi dan tata guna lahan juga dibahas dalam bidang pertanian, kehutanan, dan energi.

Keterkaitan dan saling ketergantungan antar bidang tersebut akan ditindak lanjuti dalam proses penyusunan RAN-GRK di masa depan yang akan mencakup integrasi pemanfaatan tata ruang yang memuat isu perubahan iklim, penguatan kapasitas kelembagaan, dan pengembangan mekanisme untuk hukum dan perundang-undangan.

Lingkup Regional. RAN-GRK juga mempertimbangkan keragaman pada kondisi fisik, ekonomi, politik dan budaya sehingga Indonesia membutuhkan pendekatan kebijakan berdasarkan aspek kewilayahan untuk perencanaan pembangunan nasional. Dengan demikian, pendekatan kebijakan untuk masalah perubahan iklim disesuaikan dengan kondisi karakter khusus yang dimiliki wilayah-wilayah di Indonesia, yaitu Sumatera, Jambi (Jawa, Madura, Bali), Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua.

Keberhasilan menghadapi perubahan iklim ditentukan juga dari seberapa jauh kebijakan iklim dipadukan ke dalam kebijakan pembangunan nasional dan bidang. Oleh karena itu, pengarusutamaan aksi mitigasi perubahan iklim dalam keputusan pembangunan yang memberikan konsekuensi pada iklim menjadi penting untuk pelaksanaannya demi mencapai pembangunan nasional rendah karbon.

Sebagai contoh, harga karbon yang efektif dapat mewujudkan potensi aksi mitigasi yang signifikan di semua bidang karena tingkat kelayakan nilai karbon dapat memberikan signal ekonomis yang menguntungkan pada pasar karbon untuk menciptakan investasi dan aliran keuangan dari negara maju ke negara berkembang.

Kebijakan yang dibutuhkan adalah kebijakan yang dapat menciptakan insentif bagi para produsen dan konsumen ke arah pembangunan yang rendah karbon. Pendekatan ini memerlukan beberapa inovasi dan perubahan terhadap pendekatan pembangunan yang tradisional.

Lebih lanjut, menerapkan pembangunan berkelanjutan yang rendah karbon dapat memberi kontribusi besar pada mitigasi perubahan iklim, tetapi pelaksanaannya mungkin membutuhkan sumber daya tambahan untuk mengatasi banyaknya tantangan.

Tidak hanya itu, perlu adanya peningkatan pemahaman tentang kemungkinan-kemungkinan untuk memilih dan melaksanakan opsi mitigasi di berbagai bidang untuk mempertahankan tingkat sinergi dan menghindari konflik dengan dimensi lain dari pembangunan berkelanjutan.

Kebijakan terkait perubahan iklim jarang diterapkan secara terpisah dengan kebijakan lain, melainkan dalam bentuk serangkaian kebijakan dengan kebijakan lain misalnya dengan kebijakan terkait pembangunan. Dalam melakukan aksi mitigasi perubahan iklim, maka satu atau lebih dari instrumen kebijakan harus diterapkan. Berbagai kebijakan dan instrumen nasional tersebut disediakan agar bisa menciptakan insentif bagi aksi mitigasi yang dilakukan, contoh yang dilaksanakan di negara-negara lain, yaitu dukungan pemerintah melalui kontribusi finansial, kredit pajak, penetapan standar dan penciptaan pasar yang penting bagi pengembangan, inovasi serta penggunaan teknologi yang efektif.

Akan tetapi, mengingat bahwa kebijakan publik seringkali mengakibatkan efek samping yang tidak diharapkan atau jauh lebih kecil dari yang diharapkan, maka pelaporan menjadi penting untuk integrasi kebijakan perubahan iklim karena dapat meningkatkan akuntabilitas dan pembelajaran. Kondisi yang stabil juga menjamin negara berkembang, seperti Indonesia, mendapatkan bantuan lainnya, contohnya transfer teknologi dan pendanaan.

Secara umum, NAMAs dapat menggunakan spektrum besar instrumen kebijakan dari penurunan emisi GRK, seperti: (i) Kebijakan ekonomi dan fiskal, misalnya pajak karbon (*carbon tax*), penghapusan subsidi bahan bakar minyak, atau perdagangan emisi; (ii) Kebijakan ekonomi dan fiskal yang ditargetkan, misalnya subsidi untuk investasi hemat energi, *feed-in tariffs* untuk teknologi energi yang terbarukan, atau insentif keuangan; (iii) Standar, misalnya konsumsi bahan bakar kendaraan, aturan dan sertifikasi bangunan, atau standar perangkat dan pelabelan untuk efisiensi energi; (iv) Informasi transfer pengetahuan dan pendidikan, misalnya kampanye penyadaran publik, analisa energi (audit), atau kegiatan demonstrasi dan pelatihan; dan (v) Riset dan pengembangan teknologi rendah karbon dan energi baru yang lebih layak untuk menghadapi isu perubahan iklim yang harus dikaji di tingkat nasional untuk mengevaluasi penerapannya sebelum tahap pelaksanaan.

Lebih lanjut, dampak dari pelaksanaan instrumen kebijakan yang diusulkan tersebut perlu dikaji keefektifannya untuk mengetahui sejauh mana bisa meningkatkan pembangunan ekonomi rendah karbon.

Dengan demikian, terlihat jelas bahwa penerapannya bergantung pada kerangka kerja nasional dan bidang, situasi nasional, dan pemahaman atas interaksi pada skala nasional dan skala internasional.

Gambar 10 menggambarkan alur logis integrasi kebijakan perubahan iklim yang merupakan keterkaitan dari unsur-unsur utama untuk mencapai aksi yang utuh di tingkat nasional dalam memenuhi target penurunan emisi GRK di tingkat nasional.

Gambar 10.
Alur Integrasi
Kebijakan
Perubahan Iklim.



Menurut Konvensi PBB untuk Perubahan Iklim (UNFCCC) pada pasal 3.4 disebutkan bahwa Para Pihak (Parties) memiliki hak atas, dan seharusnya, mempromosikan pembangunan berkelanjutan.

Oleh karena itu, kebijakan dan langkah untuk melindungi dunia dari perubahan iklim terutama yang dipengaruhi manusia seharusnya sesuai dengan kondisi dari setiap masing-masing negara (pihak) dan terintegrasi dengan program pembangunan nasional, sambil memperhatikan bahwa pembangunan ekonomi sangat penting untuk mengadopsi langkah-langkah dalam menanggapi perubahan iklim.

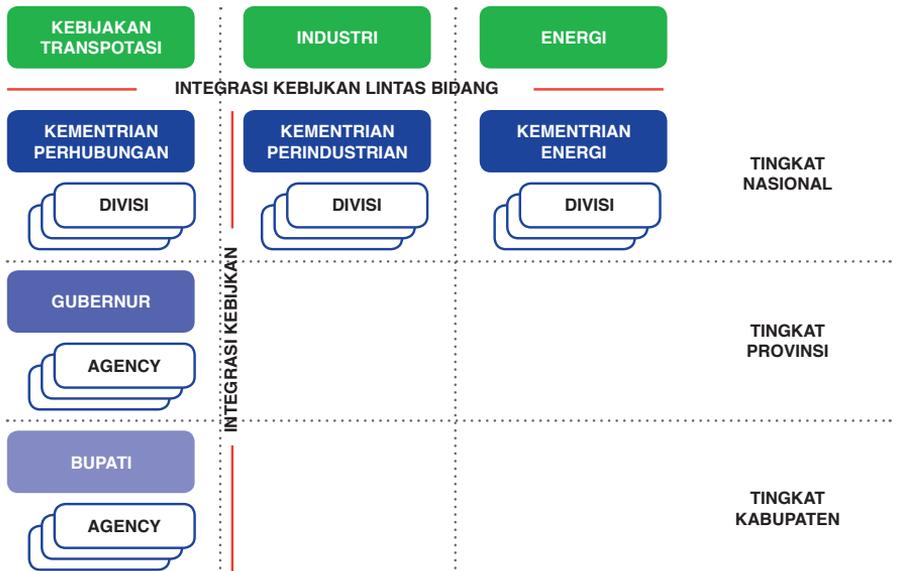
Namun demikian, pertanyaan tentang konsistensi antara sasaran perubahan iklim dan tujuan kebijakan lainnya jarang dibahas di dalam pembuatan strategi umum. Bahkan, ada pula kecenderungan untuk mengabaikan terjadinya inkonsistensi antara isu perubahan iklim dengan isu-isu lainnya, sementara potensi sinergi ditonjolkan dalam kebijakan terkait perubahan iklim.

Beberapa cara untuk mengintegrasikan kebijakan dapat dilakukan berupa integrasi kebijakan lintas bidang atau integrasi kebijakan per bidang di dalam dan di seluruh tingkatan pemerintah (lihat Gambar 11).

Kebijakan lintas bidang merujuk pada langkah dan prosedur lintas bidang untuk mengarusutamakan suatu integrasi menyeluruh dari strategi perubahan iklim dan aksi mitigasi perubahan iklim ke dalam kebijakan publik yang mencakup strategi perubahan iklim yang luas, persiapan/adopsi peraturan-peraturan baru dan anggaran nasional tahunan.

Sementara, integrasi bidang di dalam tingkatan pemerintah merujuk pada integrasi kebijakan perubahan iklim ke dalam bidang tertentu oleh berbagai entitas di bawah pengawasan suatu kementerian.

Aksi mitigasi perubahan iklim sering dilihat dalam konteks hanya satu tingkat tata pemerintahan atau jika menyangkut beberapa tingkat maka mereka dipandang hanya sebagai hirarki kendali yang atas-bawah (top-down). Namun demikian, terlihat jelas bahwa aksi mitigasi menjadi urusan semua tingkatan dari tingkat daerah hingga global dan memiliki sifat interaksi yang kompleks dan multi-arah. Oleh karena itu, strategi mitigasi harus dilaksanakan di dalam strategi dan langkah-langkah per bidang.



Gambar 11. Integrasi Kebijakan Perubahan Iklim Lintas bidang dan Per Bidang.

4.2 Arah Kebijakan dan Rencana Aksi Per Bidang

4.2.1 Pelaksanaan RAN-GRK menuju NAMAs di Bidang Berbasis Lahan (Bidang Kehutanan, Lahan gambut, Pertanian, dan lainnya)

4.2.1.1 Situasi Saat ini dan Pengelolaan Sumberdaya Lahan di Masa Depan

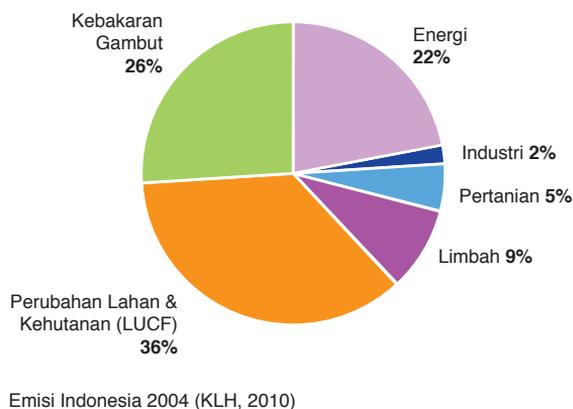
Sumbangan emisi GRK dari bidang berbasis lahan (dari kegiatan perubahan tata guna lahan dan kehutanan-LUCF, termasuk lahan gambut dan pertanian), adalah sekitar 67% dari emisi total nasional. Persentase tersebut merupakan yang terbesar jika dibandingkan dengan bidang lain (SNC, 2010). Meski demikian, bidang berbasis lahan, termasuk pertanian dan kehutanan, juga memberikan sumbangan sebesar 15% dari total Produk Domestik Bruto (PDB) nasional (BPS, 2010). Gambar 12. dibawah menunjukkan kontribusi bidang-bidang berbasis lahan terhadap emisi nasional serta PDB.

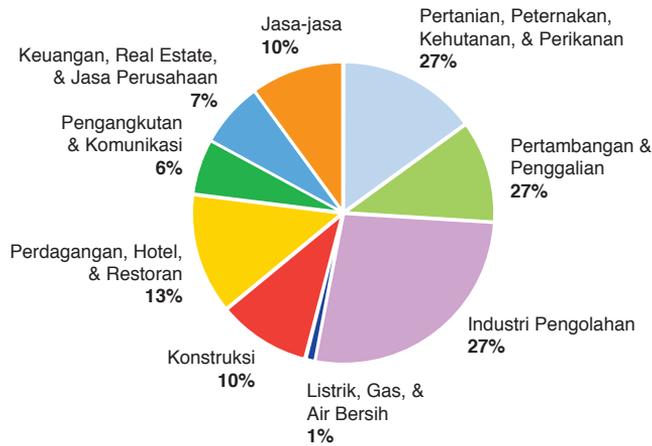
Selain itu, bidang-bidang berbasis lahan ini juga membantu pemulihan ekonomi Indonesia setelah krisis pada tahun 1997-1998 melalui peningkatan substansial dalam ekspor dan memberikan kesempatan kerja (Siregar, 2008).

Namun, pemanfaatan sumberdaya lahan di Indonesia pada saat ini relatif tidak efisien karena sumberdaya ini telah dieksploitasi dengan sangat cepat tanpa diikuti oleh investasi yang baik dalam peningkatan sumberdaya manusia dan pengelolaan serta pemasaran dari produk-produk yang dihasilkan.

Dengan demikian, rencana penurunan emisi GRK dari bidang berbasis lahan dengan cara mengelola sumberdaya lahan secara berkelanjutan akan menjadi sangat penting bagi Indonesia. Tidak hanya dalam hal isu perubahan iklim tetapi juga untuk meningkatkan penggunaan sumber daya lahan yang lebih efisien.

Gambar 12.
Emisi Indonesia dan PDB menurut bidang.





PDB Indonesia per sektor 2009 (BPS, 2010)

Selama empat dekade terakhir, hutan alam permanen telah berkurang dalam skala yang sangat besar. Tidak hanya itu, kawasan hutan dengan “kondisi kritis” juga meluas dengan sangat cepat, termasuk meluasnya kawasan hutan tanpa tutupan hutan sama sekali. Lahan kritis ini pun menjadi tantangan yang cukup besar untuk dikelola serta merupakan kawasan rawan kebakaran terutama pada setiap musim kemarau.

Perubahan dan dinamika perubahan lahan di Indonesia didorong oleh kegiatan-kegiatan: pemanenan kayu, perluasan lahan pertanian, dan kebakaran hutan khususnya di lahan gambut yang juga merupakan isu yang sangat penting dalam pengelolaan sumberdaya lahan.

Oleh sebab itu, perumusan kebijakan yang konsisten dari semua level pemerintahan dan bagi semua pemangku kepentingan terkait dengan bidang-bidang lahan sangat penting bagi keberhasilan penyusunan strategi mitigasi dan pelaksanaan aksi-aksi penurunan emisi GRK di bidang berbasis lahan.

Perlu dicatat bahwa bagian terbesar dari sumberdaya lahan, yang mewakili sekitar 70% dari seluruh wilayah daratan Indonesia, berada di bawah otoritas bidang kehutanan, baik di pemerintah pusat maupun daerah.

4.2.1.2 Definisi dan Ruang Lingkup NAMAs untuk Bidang-bidang Berbasis Lahan

Penyusunan RAN-GRK menuju NAMAs untuk bidang berbasis lahan mengacu pada satu set kebijakan dan aksi mitigasi untuk menurunkan emisi GRK dari semua tipe penggunaan lahan yang berpengaruh terhadap penutupan lahan dan cadangan karbon.

Pengertian “Lahan” dalam dokumen ini dilihat sebagai sebuah unit yang memproduksi dan menyerap GRK sebagai akibat dari pengelolaan lahan oleh manusia, yang juga menangani masalah lintas-bidang.

Oleh sebab itu, kerangka kerja ini pun harus konsisten dengan sejumlah prinsip, yaitu: harus sesuai dengan tujuan pembangunan nasional lainnya, seperti pertumbuhan ekonomi nasional dan produktivitas sektoral, pengentasan kemiskinan; harus efektif dan terukur; harus adil dan menghormati hak-hak masyarakat adat/lokal; harus menghasilkan manfaat tambahan, misalnya keanekaragaman hayati, perlindungan DAS, meningkatkan ketahanan masyarakat pedesaan; serta harus sesuai dengan pedoman UNFCCC yang berkaitan dengan bidang berbasis lahan.

Berkenaan dengan ruang lingkup kegiatan di bawah NAMAs untuk bidang berbasis lahan mencakup:

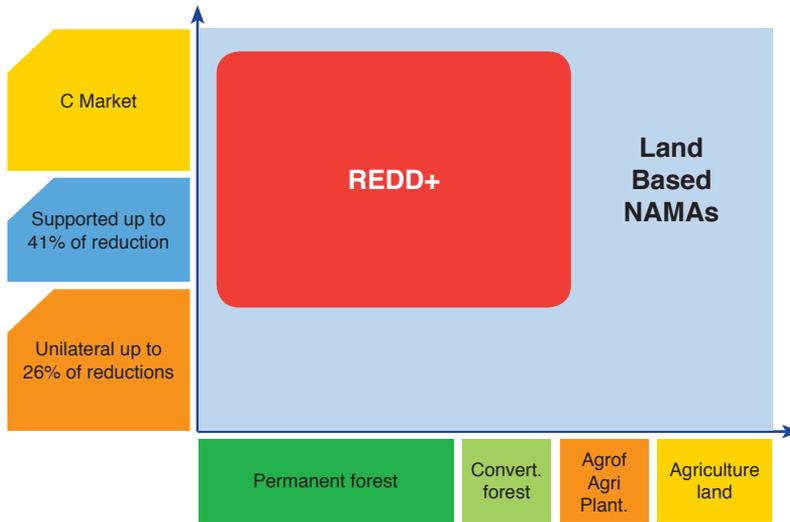
1. Penurunan emisi GRK dari kegiatan pertanian, terutama pada lahan gambut (sebagaimana diakui dalam IPCC).
2. Kegiatan REDD+ (seperti yang dijelaskan dalam paragraf 70 AWG/LCA CP_16/2011), meliputi: (a) penurunan emisi dari deforestasi; (b) penurunan emisi dari degradasi hutan; (c) konservasi cadangan karbon (*carbon stock*) di hutan; (d) pengelolaan hutan berkelanjutan; dan (e) peningkatan cadangan karbon (*carbon stock*) di hutan.

Ruang lingkup teritori NAMAs untuk bidang berbasis lahan mencakup klasifikasi penggunaan lahan terluas termasuk kehutanan, lahan gambut, pertanian, perubahan lahan dan strategi nasional untuk REDD+ (STRANAS REDD+). Konsep NAMAs ini tidak dimaksudkan untuk merubah STRANAS REDD+ yang sudah ada, melainkan memfasilitasi pengartikulasian yang lebih baik antara REDD+ dan RAN-GRK/NAMAs. Untuk itu diusulkan perlu adanya definisikan ruang lingkup REDD+ secara lebih jelas untuk mempermudah pelaksanaan kedua strategi ini.

Dalam STRANAS REDD+, dijelaskan bahwa ruang lingkup REDD+ akan mencakup kegiatan baik di dalam maupun di luar kawasan hutan (Areal Penggunaan Lain/APL). Sedangkan, dalam Inpres No. 10/2011 tentang penundaan ijin baru mengacu pada daerah-daerah hutan alam primer dan lahan gambut baik di dalam kawasan hutan maupun di luar kawasan hutan.

Namun, perlu ada klarifikasi lebih lanjut apakah REDD+ ini akan mencakup semua jenis tipe penggunaan lahan atau terbatas pada penggunaan tipe lahan tertentu. Misalnya apakah kegiatan pengurangan emisi dari sawah di lahan gambut akan dimasukkan dalam REDD+ atau tidak.

Berdasarkan hasil konsultasi dengan para pemangku kepentingan (Gambar 13), disarankan bahwa ruang lingkup REDD+ dan RAN-GRK untuk bidang-bidang berbasis lahan dapat dibedakan berdasarkan sumber dananya (lihat grafik di bawah). Hal ini juga mengacu pada target 26% atau target sampai dengan 41%.



Gambar 13.

Ruang Lingkup RAN-GRK berbasis lahan terkait dengan REDD+.

Selain itu dari hasil konsultasi publik diusulkan juga, pada tahap pertama ruang lingkup REDD+ dapat dibatasi berdasarkan hasil keputusan pada perundingan internasional UNFCCC. Sedangkan kegiatan-kegiatan yang masih didiskusikan lebih baik dimasukkan dahulu ke dalam RAN-GRK (terutama untuk target 26%). Karena untuk target 26%, sistem MRV yang diharapkan tidak akan serumit REDD+ sehingga biaya MRV-nya juga diharapkan akan lebih murah. Strategi ini dapat diubah apabila Indonesia telah mempunyai sistem MRV yang lebih baik atau adanya pengembangan lebih lanjut dalam negosiasi internasional.

Namun, agar efektif RAN-GRK untuk bidang berbasis lahan dan REDD+ akan membutuhkan baseline yang sama dan sistem MRV yang jelas serta tidak kalah pentingnya Indonesia mempunyai suatu sistem register nasional untuk mencatat semua aksi-aksi terkait dengan perubahan iklim.

4.2.1.3 Konsep dan Metodologi untuk Pembentukan Baseline BAU

Untuk Indonesia, *baseline*⁸ dipahami sebagai skenario Bisnis Seperti Biasa

⁸ Istilah '*reference level*' dan '*baseline*' sering digunakan secara bergantian dalam perdebatan REDD+, tetapi kedua istilah tersebut bisa juga mempunyai makna yang berbeda (lihat Angelsen, 2009; REDDnet, 2010). Dalam tulisan ini, yang dimaksud dengan '*baseline*' (BAU) diartikan sama dengan '*reference level*'.

(*Business-as-usual*/BAU) yang didasarkan pada proyeksi apa yang akan terjadi di masa depan tanpa adanya kebijakan mengenai perubahan iklim dan aksi-aksi mitigasi.

Pada prinsipnya, penetapan baseline untuk bidang berbasis lahan bisa ditentukan pada tingkat nasional atau daerah (provinsi/kabupaten). Untuk negara seperti Indonesia yang mempunyai wilayah sangat luas dan karakteristik beragam, maka menyiapkan *baseline* akan lebih akurat apabila dilakukan oleh masing-masing daerah. Akan tetapi, sangat sulit untuk memastikan konsistensi baik data maupun metodologi yang digunakan dalam membuat *baseline* pada masing-masing daerah tersebut dan kemudian dihubungkan/digabungkan dengan *baseline* nasional. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar pemerintah daerah belum memiliki kapasitas yang cukup, baik kelembagaan maupun sumberdaya manusia.

Tidak hanya itu, perlu diperhitungkan bagaimana mengatasi isu ‘kebocoran’ (*leakage*) dan menghitungnya secara lintas wilayah di tingkat nasional. Oleh karena itu, pendekatan nasional akan lebih baik untuk meminimalkan ketidakkonsistensian dan dampak isu kebocoran.

Dengan mempertimbangkan kedua tantangan tersebut, maka proses yang diusulkan untuk konsep pembentukan baseline ini adalah pendekatan campuran antara bawah-atas (*bottom-up*) dan atas-bawah (*top-down*).

Untuk analisa data historis terkait perubahan lahan dapat dilakukan oleh pemerintah nasional, misalnya oleh Bakosurtanal dan Kementerian Kehutanan. Sementara, penentuan asumsi-asumsi untuk memproyeksikan Bisnis Seperti Biasa (BAU) di masa mendatang akan membutuhkan masukan, data dan kesepakatan dari tingkat daerah.

Lebih lanjut, pengelolaan sumberdaya lahan juga terbagi dalam berbagai tingkat kewenangan, baik terbagi pada berbagai kementerian/lembaga di pusat maupun pada tingkat pemerintah daerah, maka kebijakan antar bidang dan antar tingkat pemerintahan akan berpengaruh.

Atas alasan tersebut, maka baseline untuk bidang berbasis lahan dapat dibentuk melalui koordinasi antar kelembagaan di tingkat nasional dan melibatkan pemerintah daerah. Dengan demikian, bisa menjamin penyediaan kerangka kerja nasional yang mempertimbangkan kebijakan baik di pusat maupun daerah untuk meminimalkan isu *leakage* dan *double counting*, serta standar metodologi dan perangkat yang tepat untuk menjamin konsistensi antar *Baseline* per daerah dan *Baseline* nasional.

Pendekatan yang terbaik untuk membuat baseline ini adalah dengan menggunakan metode prospektif, yaitu metode yang menggabungkan informasi tren perubahan lahan di masa lalu, misalnya rata-rata sepuluh tahun terakhir, dan antisipasi tentang perilaku masa depan mengenai perubahan penggunaan lahan dengan memprediksi tingkat perubahan dan lokasinya (Huettner dkk., 2009). Sebagai asumsi untuk mengantisipasi tingkat perubahan lahan di masa depan dapat berdasarkan pada misalnya dokumen-dokumen Renstra K/L terkait, RKTN, RPJMN/D dan RTRW.

Metode prospektif dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama yaitu: (1) Model spasial dinamika perubahan lahan, seperti *Geographical Modeling* (GEOMOD), *Land Change Modeler* (LCM), *Conversion of Land use and Its Effect Model*, dan lain-lain; (2) Ekonomi, seperti *Integrated Carbon Ecology and Economics Model* (ICEE).

Di Indonesia beberapa institusi juga telah melakukan percobaan untuk pembentukan *baseline* ini di berbagai lokasi atau bahkan di tingkat kabupaten dan provinsi. Selain itu terkait dengan isu REDD+, Kementerian Kehutanan juga telah menyiapkan draft Permenhut untuk pembuatan REL. Sehingga disarankan semua inisiatif-inisiatif ini dapat dikaji dan kemudian Pokja-Pokja yang akan dibentuk Bappenas dapat membuat standar metodologi yang dapat diterima.

Contoh asumsi untuk memproyeksikan emisi dari bidang-bidang terkait lahan di masa depan (Hasil Tanggapan R. Boer pada acara semiloka nasional implementasi RAN-GRK untuk Bidang Berbasis Lahan, 4 Oktober 2011).

1. Perubahan lahan yang direncanakan: Seluruh hutan yang dapat dikonversi (HPK) dikonversi untuk kegiatan di luar kehutanan (misalnya perluasan pertanian, infrastruktur untuk mendukung pemekaran wilayah, geothermal, dan lain-lain). Luas kawasan ini diperkirakan luasnya sekitar 22 juta ha dan diperkirakan setengahnya sudah tidak mempunyai tutupan hutan.
2. Perubahan lahan tidak direncanakan: Dapat diasumsikan bahwa semua perubahan lahan di luar HPK masuk dalam kategori ini. Untuk itu perlu pendekatan data historis yang berlaku selama periode tertentu

4.2.1.4 Skenario Potensi Mitigasi

Hingga saat ini, tujuan utama pengelolaan sumber daya lahan di Indonesia adalah untuk mendukung pembangunan ekonomi, meningkatkan mata pencaharian masyarakat pedesaan, mengurangi kemiskinan, dan memelihara sistem daya dukung lingkungan, termasuk pemeliharaan cadangan karbon (*carbon stock*) dan penyerapan emisi.

Tujuan-tujuan tersebut harus menjadi pertimbangan dalam mengembangkan skenario mitigasi untuk bidang berbasis lahan, selain itu, juga harus memperhatikan isu-isu pemerintahan termasuk pembentukan lembaga yang kuat dan efektif dalam melaksanakan kebijakan sertaantisipasi investasi pada bidang berbasis lahan.

Untuk menurunkan emisi GRK dari bidang berbasis lahan, maka skenario terbaik adalah melalui upaya-upaya yang seimbang antara aksi mitigasi dan pembangunan ekonomi serta terciptanya kondisi yang memungkinkan pelaksanaan (*enabling conditions*).

Kondisi tersebut dapat diciptakan dengan cara membentuk institusi yang kuat, seperti kejelasan dalam penguasaan lahan, kebijakan yang konsisten, pembagian tugas dan kewenangan yang jelas antara lembaga pemerintah dan pemangku kepentingan yang berbeda, serta peningkatan kapasitas sumberdaya yang mencakup teknis, sumberdaya manusia, dan keuangan.

Tidak hanya itu, skenario potensi mitigasi harus dirumuskan atas dasar inisiatif lokal, sesuai dengan rencana pembangunan daerah serta dukungan teknis dan keuangan. Dengan demikian, peran pemerintah provinsi menjadi penting dalam proses mengidentifikasi dan membangun skenario dan rencana aksi mitigasi perubahan iklim lokal.

4.2.1.5 Indikator Utama untuk MRV

Sistem MRV untuk bidang penggunaan lahan terutama didasarkan pada sistem nasional yang kuat dan transparan dalam pemantauan karbon terestrial. Sistem pemantauan daerah harus merupakan bagian dari sistem pemantauan nasional.

Pendekatan yang umum digunakan dalam sistem MRV adalah untuk menggabungkan sistem penginderaan jauh dan inventarisasi biomasa untuk memperkirakan emisi GRK yang berkaitan dengan sumber emisi dan penyerapan karbon, dan cadangan karbon pada lahan berhutan.

Selama proses penentuan baseline, maka indikator untuk MRV harus telah dikembangkan karena akan digunakan untuk mengukur penurunan emisi aktual relatif terhadap skenario BAU di tahap selanjutnya.

Untuk menghindari kebocoran (*leakage*) atau perhitungan ganda, maka MRV REDD+ harus menjadi bagian sistem MRV nasional. Selain itu, sistem pemantauan untuk NAMAs di bidang berbasis lahan juga harus memperhitungkan komponen lain seperti ketersediaan anggaran, peningkatan kapasitas dan teknologi.

Tabel 5 menyajikan indikator MRV yang memungkinkan untuk RAN-GRK terkait bidang berbasis lahan di Indonesia.

Komponen Terukur	Indikator
Pengurangan Emisi	Jenis Aktivitas Penggunaan Lahan (ha) Penggunaan Emisi GRK per Unit (tCO ₂ /ha) atau (tCO _{2eq} /ha)*
Biaya Abatement	Biaya Opportunity: biaya investasi dan operasional untuk berbagai tipe aktivitas penggunaan lahan (\$/ha) Biaya Transaksi
Indikator Pembangunan	Pengurangan Kemiskinan di daerah pedesaan (jumlah orang /ha) Penciptaan Lapangan Kerja di Daerah Pedesaan (jumlah lapangan kerja baru/ha) Indeks Pembangunan Manusia (HDI)
Keuangan	Jumlah (\$) Aliran Keuangan (\$/institusi) Penggunaan Keuangan (\$/actitusi or \$/ha)
Teknologi	Jumlah Penggunaan Pupuk yang Lebih Rendah Emisi Digunakan Metode Baru Untuk Pemanenan Hasil Hutan Adanya Metode Baru yang Rendah Emisi untuk Mengurangi
Peningkatan Kapasitas	Penguatan Kelembagaan dan Kapasitas Pembangunan Kapasitas Manusia
Tambahan Manfaat (<i>co.benefits</i>)	Tingkat Keanekaragaman Hayati, Perlindungan Terhadap Tata Guna dan Sumber daya Air

Tabel 5.
Contoh Indikator MRV untuk NAMAs berbasis lahan.

4.2.1.6 Memprioritaskan Aksi Mitigasi

Keputusan aksi mitigasi perubahan iklim harus sebanyak mungkin diambil di tingkat daerah agar seimbang dengan berbagai tujuan pembangunan lokal seperti pengentasan kemiskinan, pertumbuhan ekonomi, adaptasi, konservasi dan keanekaragaman hayati dan hak asasi manusia.

Kriteria untuk penentuan prioritas aksi mitigasi harus juga memperhitungkan kapasitas lokal, mulai dari segi sumberdaya manusia, kelembagaan, dan keuangan sebagai pendukung kegiatan tersebut.

Pada umumnya, untuk menentukan prioritas dari aksi mitigasi dapat didasarkan kepada empat kriteria utama, yaitu potensi penurunan emisi GRK, keadilan, kepraktisan dalam pelaksanaan dan biaya-manfaat.

Berdasarkan studi saat ini, menurunkan emisi dari kegiatan berbasis lahan merupakan tindakan yang paling efektif dan hemat biaya dibandingkan untuk mengurangi emisi dari bidang lain untuk Indonesia. Akan tetapi, perkiraan biaya tersebut belum mencakup biaya transaksi yang besarnya bisa menjadi sangat signifikan.

4.2.1.7 Estimasi Biaya untuk Mengurangi Emisi dari Bidang Berbasis Lahan

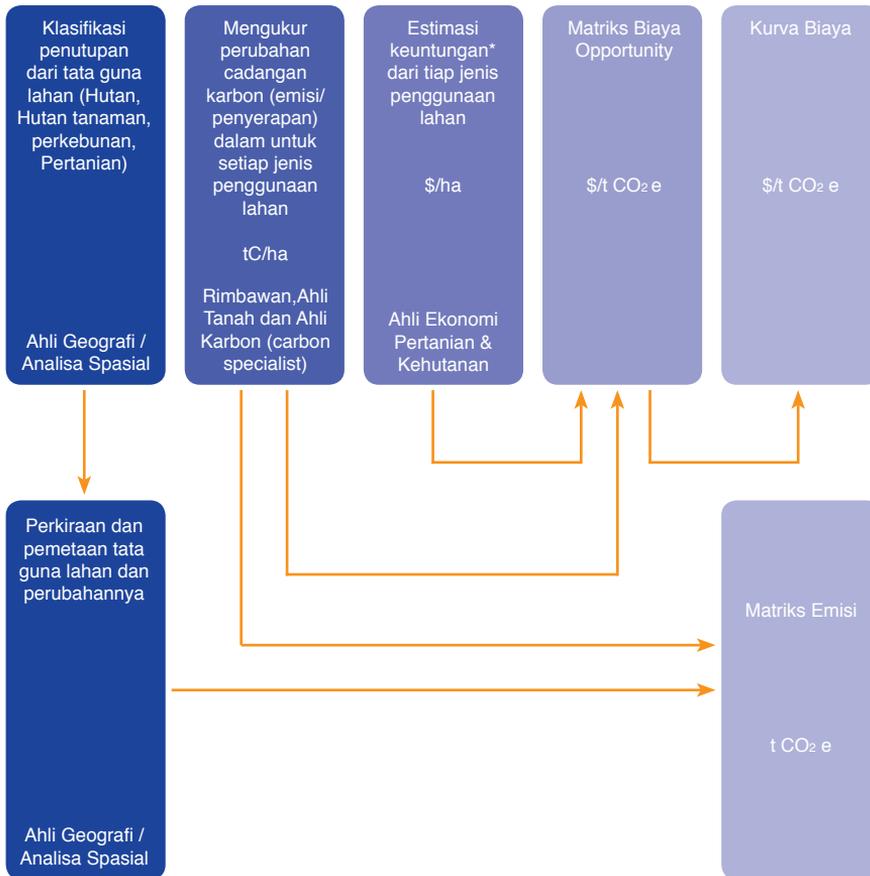
Seperti disebutkan dalam bagian sebelumnya, informasi mengenai biaya untuk menurunkan emisi (*abatement cost*) berbasis lahan akan diperlukan untuk membantu pembuat keputusan dalam hal mendesain skema pendanaan, baik dengan dukungan domestik atau internasional.

Biaya tersebut meliputi *opportunity cost* yang menunjukkan apakah pilihan mitigasi tertentu akan lebih menarik atau lebih layak secara finansial dibandingkan dengan alternatif kegiatan, biaya pelaksanaan dan biaya transaksi. Selanjutnya, *abatement cost* ini juga bisa menunjukkan berapa biaya yang harus dikeluarkan untuk dapat dijual di pasar karbon.

Pendekatan untuk memperkirakan *abatement cost* untuk menurunkan emisi GRK dari bidang berbasis lahan dapat dikategorikan menjadi tiga jenis, yaitu model lokal-empiris, pendekatan global empiris, dan model simulasi global.

Untuk negara seperti Indonesia, model empiris lokal merupakan pendekatan yang terbaik untuk memperkirakan *abatement cost* karena dapat menangkap variasi lokal pada karakteristik fisik yang berbeda, seperti kerapatan karbon, serta kekhasan ekonomi lokal.

Secara umum, memperkirakan abatement cost untuk bidang berbasis lahan akan memerlukan beberapa langkah seperti berikut dan juga membutuhkan pengetahuan dan keahlian lintas disiplin (lihat Gambar 14).



Gambar 14. Langkah-langkah untuk Memperkirakan *Abatement Cost* terkait dengan emisi berbasis lahan.

Sumber: Dimodifikasi dari WBI, 2011.

4.2.1.8 Pilihan Kebijakan untuk Bidang Berbasis Lahan

Untuk memastikan pencapaian target penurunan emisi GRK Nasional, maka Indonesia harus mengambil berbagai pendekatan kebijakan, khususnya bidang-bidang berbasis lahan.

Ada dua jalur kebijakan dan kebijakan campuran (*mixed policies*) yang bisa ditempuh, yaitu (1) kebijakan khusus yang terkait dengan bidang berbasis lahan, seperti: kebijakan-kebijakan yang secara langsung mengatur pembatasan penggunaan lahan (Kebijakan Tata Ruang), pengelolaan hutan lestari (SFM), kebijakan pajak ekspor untuk komoditas pertanian tertentu, pengelolaan hutan berbasis masyarakat (CBFM), atau kompensasi langsung seperti Pembayaran Jasa Lingkungan (sistem PES); (2) Reformasi

transformasional, seperti reformasi kepemilikan lahan (*land tenure reform*), reformasi tata pemerintahan (*governance reform*), dan desentralisasi.

Kebijakan khusus (1) dapat efektif dalam menurunkan emisi GRK dan lebih sederhana secara teknis, tetapi mungkin memiliki efek samping yang negatif terhadap proses pembangunan dan pengentasan kemiskinan di daerah pedesaan. Sebagai contoh, pajak ekspor yang tinggi untuk kelapa sawit atau pembatasan pembangunan jalan di daerah pedesaan.

Kebijakan lainnya, seperti mendorong intensifikasi pertanian dengan program kredit, subsidi pupuk dan bahan tanam unggul, bantuan dalam sistem pemasaran dan teknis pengelolaan lahan yang mungkin membantu untuk mengurangi deforestasi, harus dipadukan dengan kebijakan rencana tata ruang yang baik.

Sementara, kebijakan reformasi transformasional (2) bermuatan politis, mahal, dan hanya dapat dilaksanakan dalam jangka waktu yang relatif lama. Namun, kebijakan tersebut diperlukan untuk mendukung keberhasilan pelaksanaan kegiatan-kegiatan mitigasi (NAMAs) jangka panjang, khususnya untuk bidang berbasis lahan di Indonesia. Hal tersebut akan memiliki efek positif terhadap pengentasan kemiskinan di daerah pedesaan (Wertz-Kanounnikoff dan Angelsen, 2010).

4.2.1.9 Langkah Berikutnya

Untuk dapat merumuskan kebijakan dan strategi mitigasi yang efektif dan dapat dilaksanakan oleh pemerintah pusat dan daerah serta diakui oleh masyarakat internasional, maka Indonesia harus membangun konsensus dan melalui proses kebijakan berikut, termasuk:

1. Mengklarifikasi dan menentukan ruang lingkup REDD+ terkait dengan RAN-GRK untuk bidang berbasis lahan dengan para pemangku kepentingan. Kemudian, meninjau dan menetapkan kebijakan nasional dan sistem hukum yang terkait dengan pengelolaan sumberdaya lahan yang berkelanjutan baik di tingkat nasional maupun daerah (provinsi/kabupaten) serta mengkaji kembali perencanaan strategis nasional/ sektoral (Renstra, RPJM & RPJP, RKTN) serta rencana tata ruang wilayah dan perencanaan penggunaan lahan (RTRWN, RTRWP dan TGHK)
2. Pembangunan sistem informasi nasional. Perlu adanya sebuah lembaga yang dapat melakukan penyaringan yang komprehensif terhadap data-data yang saat ini telah tersedia. Hal ini akan memungkinkan juga teridentifikasinya set data yang belum diketahui dan diperlukan. Dengan demikian, sebuah kerangka kerja dapat dibangun dengan jelas untuk

menunjukkan siapa yang akan bertanggung jawab dalam pengumpulan setiap set data, rincian, serta lembaga mana yang akan bertanggung jawab untuk melaporkan kepada UNFCCC setiap periode dua tahunan.

3. Menetapkan *baseline* untuk bidang berbasis lahan (nasional dan daerah) dan berbagai skenario mitigasi, serta menyiapkan data mengenai cadangan karbon untuk setiap tipe *carbon pool* (tipe penggunaan lahan tertentu), emisi yang dihasilkan dari perubahan penggunaan lahan yang dilakukan melalui analisa penginderaan jauh, dan juga informasi mengenai praktik-praktik pengelolaan lahan. Proses ini akan mencakup pembangunan konsensus pada asumsi skenario dan desain skema anggaran.
4. Menyiapkan sistem MRV, baik secara teknis dan kelembagaan.
5. Menghitung *abatement cost*, termasuk *opportunity cost*, biaya pelaksanaan dan biaya transaksi, serta mengevaluasi praktik-praktik pengelolaan sumberdaya lahan dan manfaat tambahan terhadap ekonomi, lingkungan dan sosial.
6. Merumuskan strategi pembiayaan dan mekanisme pembagian keuntungan dan biaya antara pemerintah pusat, pemerintah daerah dan masyarakat lokal. Proses ini memerlukan kriteria lebih detail untuk menentukan prioritas kegiatan, lokasi sumberdaya keuangan yang ada dan potensi sumber keuangan internasional untuk setiap jenis potensi aksi mitigasi.
7. Dialog dan konsultasi publik yang multi sektoral dan lintas tingkat pemerintahan untuk mengidentifikasi peran dan tanggung jawab lembaga yang berbeda pada tingkat nasional dan daerah (provinsi/kabupaten).

4.2.2 Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Energi

4.2.2.1 Situasi Saat Ini dan Pandangan ke Depan

Selama lima tahun terakhir, pasokan energi primer di Indonesia telah berkembang pesat, meningkat dari 1.166.488 ribu BOE (barrel of oil equivalent) pada tahun 2005 menjadi 1.270.904 ribu BOE pada tahun 2009. Untuk konsumsi batubara meningkat dari 173.673 ribu BOE pada tahun 2005 menjadi 231.351 ribu BOE pada tahun 2009. Sementara, untuk gas alam meningkat dari 191.189 ribu BOE pada tahun 2005 menjadi 220.930 ribu BOE pada tahun 2009.

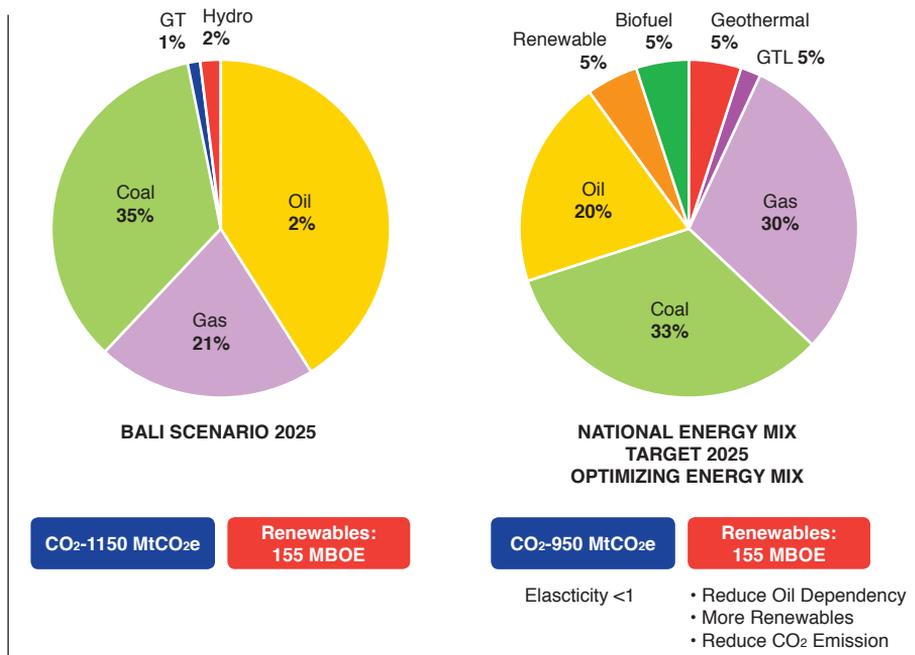
Untuk dua dekade mendatang, seperti dijelaskan di dalam Target Energi (primer) mix Nasional 2025 dan tren jalur energi nasional saat ini, maka bahan bakar fosil akan tetap menjadi sumber energi dominan dan tetap menjadi pangsa terbesar dalam campuran energi di Indonesia.

Komposisi energi (primer) mix Indonesia menunjukkan bahwa bahan bakar fosil masih merupakan pendorong utama untuk memenuhi pertumbuhan permintaan energi nasional.

Apabila ingin mencapai pembangunan rendah karbon di bidang energi, maka pertumbuhan permintaan energi fosil perlu dikurangi secara intensif.

Berdasarkan Buku Pegangan Statistik Ekonomi Energi Indonesia tahun 2005, emisi CO₂ dari bidang energi pada tahun 2005 adalah 293.300.000 ton dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 6,6% per-tahun dari tahun 1990-2005. Sebagai hasil dari simulasi jangka panjang energi nasional yang ditunjukkan oleh Gambar 15, skenario Bisnis Seperti Biasa (BAU) menunjukkan bahwa emisi dari bidang energi nasional akan mencapai sekitar 1.150 Mt CO₂e pada tahun 2025.

Gambar 15.
Peningkatan
Energi Mix
Nasional 2025.



Lebih lanjut, kebijakan energi nasional saat ini hingga tahun 2025 mengandung unsur-unsur utama berikut:

1. Perubahan komposisi energi nasional dengan mengurangi ketergantungan terhadap minyak bumi.
2. Peningkatan peran energi terbarukan.
3. Pengurangan elastisitas energi di bawah satu, termasuk perbaikan infrastruktur energi.

4.2.2.2 Usulan untuk Pemodelan Terpadu Penilaian Mitigasi CO₂ Bidang Energi

Tujuan utama dari pemodelan terpadu yang diusulkan adalah:

1. Untuk membentuk suatu kumpulan *baseline* untuk bidang energi, yang memperkirakan emisi CO₂ jangka panjang dan menyediakan emisi CO₂ setiap tahun.
2. Untuk menyusun kumpulan aksi mitigasi yang potensial di bidang listrik, industri dan transportasi sebagai dasar untuk pengembangan NAMAs di bidang energi.
3. Untuk mengembangkan skenario penurunan emisi CO₂ dari aksi mitigasi potensial di bidang energi dan jalur penurunan emisi CO₂ jangka panjang secara tahunan dan berurutan sesuai dengan peringkat.
4. Untuk menyediakan gambaran kinerja penurunan emisi CO₂ untuk masing-masing skenario yang potensial.

Lebih lanjut, ada banyak pendekatan untuk penilaian aksi mitigasi GRK yang dapat diterapkan untuk pemodelan bidang energi. Pendekatan tersebut dapat dikategorikan menjadi pendekatan *top-down* (atas-bawah) dan *bottom-up* (atas-bawah).

Berdasarkan “*UNFCCC Resource Guide 2008*”, maka pendekatan *top-down* paling berguna untuk mempelajari kebijakan makroekonomi dan fiskal untuk mitigasi, seperti memperkenalkan nilai karbon sebagai instrumen lingkungan dalam sistem energi atau pajak lingkungan lainnya dalam perekonomian secara keseluruhan, termasuk interaksi atas data historis.

Sementara, proses *bottom-up* merupakan proses yang didorong oleh permintaan untuk layanan energi di mana sumbangan dalam negeri untuk sumber daya energi merupakan elemen kunci dalam merumuskan jalur energi jangka panjang. Teknologi pun menjadi alat penghubung antara sumber daya dan pasokan servis energi. Dengan demikian, model *bottom-up* paling berguna untuk mempelajari pilihan-pilihan yang memiliki dampak spesifik sektoral dan teknologi dan indikator fisik yang mencerminkan potensi aksi mitigasi. Oleh karena itu, kebijakan khusus di tingkat sektoral untuk bidang energi dapat mempengaruhi jalur energi jangka panjang.

Sebagaimana dijelaskan dalam bab sebelumnya, bahwa pendekatan *bottom-up*:

1. Lebih mencerminkan kondisi sistem di tingkat nasional dan daerah yang memiliki kondisi sektoral spesifik dan evolusinya,
2. Lebih mencerminkan pemanfaatan persediaan sumber daya energi di tingkat nasional atau di tingkat daerah,

3. Lebih sesuai untuk menangani kebijakan-kebijakan dan instrumen-instrumen sektoral baik di tingkat nasional dan di tingkat daerah, dan
4. Lebih fokus pada teknologi yang tersedia dan evolusinya, termasuk karakteristik dan praktik-praktik umum.

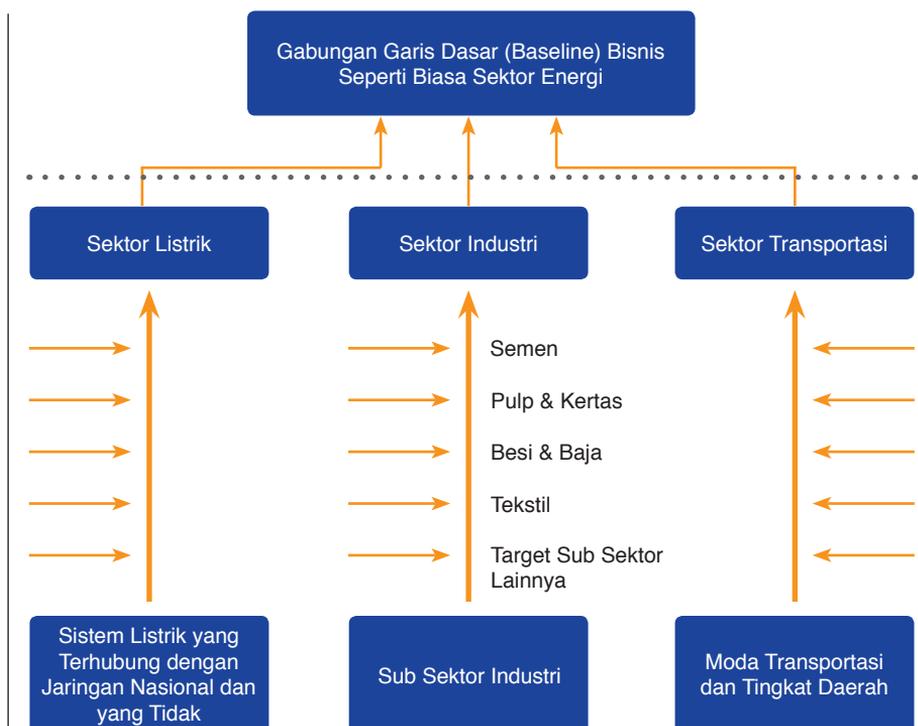
Dengan demikian, pemodelan berbasis skenario *bottom-up* dapat diterapkan untuk mengintegrasikan bidang listrik, industri dan transportasi sebagai bagian utama dalam bidang energi untuk mencapai tujuan yang telah dijabarkan sebelumnya.

Dalam model *bottom-up*, ada dua tingkat proses, yaitu tingkat pertama yang ditujukan untuk proses sektoral pada bidang terkait, seperti listrik, industri dan transportasi dan tingkat kedua yang ditujukan untuk proses integrasi.

Untuk tingkat pertama, setidaknya memerlukan 5 (lima) langkah utama, yaitu:

1. Pendefinisian batas bidang energi untuk menghindari tumpang tindih pada sisi suplai dan permintaan. Hal tersebut dilakukan juga untuk menghindari kemungkinan adanya penghitungan ganda penurunan emisi GRK dalam pembentukan usulan gabungan aksi mitigasi potensial.
2. Pembentukan *baseline* gabungan untuk bidang listrik, industri dan transportasi sebagai bagian utama dalam bidang energi, (lihat Gambar 16).

Gambar 16.
Proses yang Diperlukan untuk Membangun *Baseline* Gabungan Bidang Energi (Pendekatan *Bottom-up*)



3. Pembentukan skenario penurunan emisi GRK dari masing-masing bidang energi (listrik, industri, dan transportasi) yang didasarkan pada aksi potensi mitigasi dengan rentang waktu dan jangka waktu yang sama selama dua atau tiga dekade mendatang, setidaknya sampai tahun 2020.
4. Pembentukan aksi mitigasi potensial untuk masing-masing bidang energi berdasarkan pada usulan skenario-skenario aksi mitigasi potensial sampai dengan tahun 2020. Selanjutnya, skenario aksi mitigasi potensial yang diusulkan tersebut akan dijelaskan secara rinci dalam Sub-Bab terkait.
5. Penyusunan jalur penurunan emisi GRK untuk setiap skenario penurunan emisi GRK dari setiap bidang energi secara berurutan sesuai peringkatnya. Penurunan emisi harus diberikan dalam nilai mutlak secara total dan tahunan. Oleh karena itu, penilaian aksi mitigasi potensial sektoral dengan tingkat biaya yang berbeda-beda diperlukan untuk membangun jalur penurunan emisi GRK dan mempertimbangkan tingkat kelayakan implementasi melalui proses penggabungan dan peringkat secara berurutan dari posisi terendah. Proses pemeringkatan tersebut sangat diperlukan karena penerapan NAMAs didasarkan pada efektivitas biaya dan tingkat implementabilitas. Setiap jalur penurunan emisi GRK menggambarkan penghematan dari berbagai usulan aksi mitigasi potensial secara total (akumulasi) dan secara tahunan.

Beberapa informasi yang penting adalah :

- a) Fitur utama energi yang terkait, seperti persyaratan energi primer total, komposisi dan intensitas energi dari masing-masing bidang dari sisi suplai dan permintaan dalam basis tahunan,
- b) Fitur utama biaya terkait, seperti biaya total, biaya investasi/biaya mitigasi, komposisi biaya, biaya bahan bakar (atas jenis bahan bakar) total dan tahunan,
- c) Fitur emisi GRK terkait, seperti proyeksi CO₂, secara total dan tahunan, olah bahan bakar dalam nilai absolut, dan intensitas GRK, seperti produksi CO₂/unit. Perhitungan CO₂/kWh adalah setara kebutuhan per unit CO₂ energi primer dari setiap aksi mitigasi potensial masing-masing bidang energi, termasuk skenario *baseline* yang menjadi unsur utama untuk analisa lebih lanjut mengenali karakteristik yang khas dan evolusi sistem, dan
- d) Fitur kinerja penurunan emisi GRK, yang terdiri dari penurunan emisi dalam basis total dan tahunan, serta peringkat dan biaya untuk penurunan emisi tersebut.

4.2.2.3 Indikator Utama untuk MRV

Berdasarkan penjelasan terkait proses integrasi bidang energi, maka empat informasi utama tersebut, -- fitur energi yang terkait, fitur biaya terkait, fitur

emisi GRK terkait, dan fitur kinerja penurunan emisi-- , dapat digunakan lebih lanjut sebagai dasar untuk menetapkan indikator utama dari bidang energi.

Lebih lanjut, indikator utama untuk bidang energi yang dipilih adalah proyeksi CO₂ secara total dan tahunan dalam nilai absolut, intensitas CO₂, dan penurunan emisi dalam basis total dan tahunan. Indikator-indikator tersebut juga dapat dipertimbangkan lebih lanjut untuk digunakan sebagai indikator untuk sistem MRV.

4.2.2.4 Kebijakan, Aksi dan Instrumen untuk Bidang Energi

Sebuah kebijakan energi dan perubahan iklim yang lebih terintegrasi diperlukan untuk menempatkan rencana energi nasional jangka panjang secara kuat pada jalur energi rendah karbon, selain itu juga meningkatkan ketahanan energi.

Untuk menyusun jalur energi masa depan yang rendah karbon, maka diperlukan usulan kebijakan, aksi dan instrumen yang akan meningkatkan pembangunan ekonomi rendah karbon bidang energi. Selain itu, dapat menyediakan kerangka kerja yang mendukung tugas-tugas utama sebagai berikut:

1. Menggerakkan sistem energi kepada sumber energi rendah karbon,
2. Mengembangkan dan menyebarkan teknologi energi rendah karbon dan bebas karbon,
3. Mempromosikan peningkatan efisiensi dalam produksi energi (sisi suplai) dan penggunaan energi (sisi permintaan),
4. Sistem transmisi dan distribusi yang efisien, dan
5. Memperbaiki kebijakan dan kerangka peraturan yang terkait untuk menarik lebih banyak investasi di bidang energi, termasuk pembiayaan yang inovatif yang menciptakan sinergi antara sumber-sumber keuangan untuk mendorong arus investasi energi.

Perlu juga dilakukan penilaian lebih lanjut tentang dampak-dampak dari implementasi dan efektifitas kebijakan nasional yang diusulkan karena dampak terhadap tingkat emisi karbon dari bidang energi juga perlu diketahui.

Akan tetapi, penerapan kebijakan-kebijakan tersebut tergantung pada kerangka kerja nasional, bidang, dan kondisi nasional. Ditambah lagi, pemahaman akan interaksi antara kebijakan dan kerangka kerja pada skala nasional dan internasional perlu dikonfirmasi sekaligus dilihat sejauh mana instrumen kebijakan tersebut bisa sejalan dengan kerangka kerja internasional demi menarik dukungan dan pendanaan.

4.2.3 Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Listrik

4.2.3.1 Situasi Saat Ini dan Pandangan ke Depannya

Berbicara tentang pasokan listrik dalam pengembangan sistem listrik di Indonesia sangatlah bervariasi, mulai dari jalur listrik Jawa-Bali yang terhubung sangat baik hingga sistem listrik skala kecil yang tersebar di seluruh wilayah. Apabila berdasarkan sistem kelistrikan, maka wilayah Indonesia dihubungkan oleh tujuh sistem listrik yang berada di empat pulau besar yaitu, Jawa-Bali, Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi. Sistem listrik terbesar di Indonesia adalah sistem terinterkoneksi Jawa-Bali, yang menyumbang lebih dari 77% dari produksi listrik negara.

Namun, terkait dengan rasio elektrifikasi, maka hanya sekitar 64% dari populasi memiliki akses ke listrik di tahun 2009 dan telah meningkat menjadi 67% pada tahun 2010.

Dengan penyediaan tenaga listrik di Indonesia sebagian besar disediakan oleh BUMN – PT. PLN (Persero), dengan kapasitas terpasang sekitar 84% dari total kapasitas. Sementara, sekitar 18% merupakan partisipasi dari perusahaan listrik swasta (PLS).

Pada tahun 2009, PLN memiliki hampir 40 juta konsumen dengan permintaan terbesar datang dari perumahan sebesar 40,8%, diikuti oleh industri (34,3%), komersial (18,5%), sosial (2,5%), penerangan jalan (2,2%), dan bangunan pemerintah (1,7%). Sementara, untuk konsumsi energi, pelanggan perumahan dan komersial mencapai sekitar 60% dari kebutuhan listrik total di Indonesia.

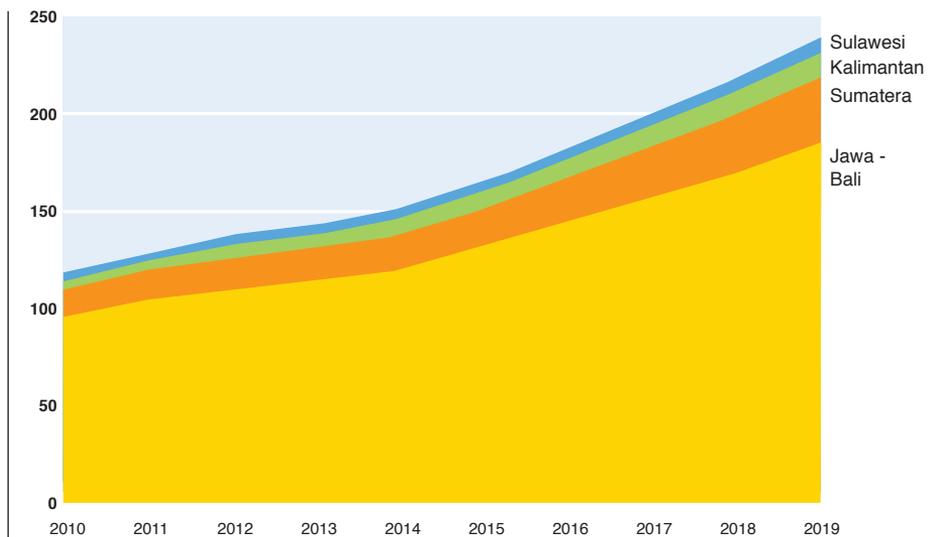
Sehingga, total energi yang dihasilkan pada tahun 2009 adalah 156,8 TWh, termasuk listrik yang dibeli dari PLS (36,2 TWh). Sekitar 36% dari energi tersebut dihasilkan oleh batubara, 24% oleh gas, 29% dari minyak, 9% dari hidro dan 3% dari panas bumi.

Tarif listrik yang rendah yang diberikan oleh PLN sejak tahun 2003 ternyata tidak dapat menarik investor untuk berinvestasi di bisnis listrik, sehingga terjadi kekurangan kapasitas khususnya di luar Jawa dalam beberapa tahun terakhir.

Lebih lanjut, dalam RUPTL dapat dilihat bahwa emisi CO₂ terutama dari sistem listrik yang terhubung dengan jaringan nasional Jawa-Bali akan meningkat dari 97 juta ton di tahun 2010 menjadi 236 juta ton di tahun 2019.

Berdasarkan rencana pengembangan 10 tahun tersebut, peran teknologi rendah karbon dan nol karbon telah ditingkatkan untuk mempromosikan lebih banyak energi terbarukan yang akan dihubungkan ke dalam sistem listrik.

Gambar 17.
Emisi CO₂ dari Sistem Listrik Terhubung dengan Jaringan Nasional.
RUPTL 2010-2019.



Untuk mencapai penurunan emisi GRK yang signifikan di bidang listrik, maka perlu dikembangkan strategi aksi mitigasi yang mencakup seluruh bidang. Langkah-langkah utama yang perlu diambil akan dijelaskan dalam bab-bab berikut.

4.2.3.2 Konsep Pengembangan *Baseline*

Skenario *baseline* bidang listrik adalah jalur emisi GRK jangka panjang yang dapat diambil dari mengoptimalkan rencana ekspansi kapasitas jangka panjang yang didasarkan pada prinsip biaya terendah di bawah skenario bisnis seperti biasa tanpa intervensi kebijakan perubahan iklim.

Sumber emisi GRK dari semua sistem listrik yang terhubung dengan jaringan nasional, termasuk semua sistem listrik terisolasi dihitung dalam nilai mutlak dengan rentang waktu yang sama. Selanjutnya, simulasi jangka panjang dengan pendekatan optimalisasi perlu dilakukan untuk membuat rencana ekspansi kapasitas jangka panjang untuk setiap sistem listrik yang terhubung dengan jaringan nasional dan semua sistem listrik terisolasi.

Proses terpadu yang dibutuhkan untuk menyusun *baseline* dari bidang listrik Indonesia terdiri dari dua elemen utama yang perlu dikembangkan ke dalam dua proses:

1. Penyusunan *baseline* dari setiap sistem listrik yang terhubung dengan jaringan nasional termasuk setiap sistem listrik terisolasi.
2. Penyusunan *baseline* gabungan dari bidang listrik yang disusun dengan menjumlahkan semua *baseline* dari setiap sistem listrik yang terhubung dengan jaringan nasional termasuk setiap sistem listrik terisolasi.

Kedua proses harus dihitung dalam nilai absolut (emisi CO₂) dengan jangka waktu yang sama selama dua atau tiga dekade mendatang, setidaknya hingga tahun 2020.

Sebelum penyusunan lebih lanjut dari *baseline* gabungan dari bidang listrik Indonesia, maka ada tiga langkah yang perlu diperhitungkan untuk setiap sistem listrik baik yang terhubung dengan jaringan nasional ataupun terisolasi sebagai berikut:

No	Langkah yang Diperlukan	Kegiatan Utama
1.	Analisis Sistem Kelistrikan	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur permintaan & suplai listrik • Koleksi statistik listrik • Analisis jaringan terhubung • Identifikasi karakteristik sistem • Keputusan analisis lingkup termasuk rencana yang akan datang
2.	Penyusunan Basis Data	<ul style="list-style-type: none"> • Energi Primer • Permintaan & suplai listrik, termasuk komposisi yang terkait • Fasilitas pembangkit listrik yang ada termasuk data teknis & ekonomi • Bakal pembangkit listrik yang ada termasuk data teknis dan ekonomi
3.	Simulasi Jangka Panjang Ekspansi Kapasitas	<ul style="list-style-type: none"> • Deskripsi permintaan sistem & komposisi terkait • Ekspansi pembangkit kapasitas tenaga listrik & tambahan persyaratan komposisi kapasitas pembangkit, keseimbangan kapasitas & kerangka waktunya • Listrik yang dihasilkan basis total & tahunan dengan jenis bahan bakar dalam nilai absolut, termasuk komposisinya • Kebutuhan energi primer; dasar total dan tahunan berdasarkan jenis bahan bakar dan intensitas energinya. • Biaya fitur terkait; Total biaya <i>Efficient Power Consumption</i> (EPC), biaya investasi, biaya operasi, biaya komposisi, biaya bahan bakar berdasarkan jenis bahan bakar dalam dasar total dan tahunan. • Proyeksi CO₂ : basis total dan tahunan, berdasarkan jenis bahan bakar dalam nilai absolut. • Intensitas CO₂: CO₂/kWh-produksi (juga di sisi permintaan), CO₂/BOE (CO₂ per unit setara dengan kebutuhan energi primer) dalam basis total dan tahunan. • Analisis hasil terkait.

Tabel 6.

Langkah-langkah yang Diperlukan untuk Penyusunan Garis dasar (*baseline*) Bisnis Seperti Biasa dari setiap Pembangkit Listrik Terisolasi dan yang Terhubung dengan Jaringan Listrik Nasional.

4.2.3.3 Skenario Potensi Aksi Mitigasi

Skenario potensi aksi mitigasi untuk bidang listrik berlaku untuk sisi suplai dan permintaan. Masing-masing usulan skenario tersebut akan membentuk suatu jalur penurunan emisi CO₂ untuk bidang listrik Indonesia.

Tabel 7.
Skenario Potensi
Aksi Mitigasi.

	Skenario
Perpanjangan RUPTL 2010-2019	<ul style="list-style-type: none"> • Skenario ini memiliki pola yang sama dengan RUPTL. Horison waktu diperpanjang setidaknya sampai 2020.
Teknologi Nol Karbon dan Peran Energi Terbarukan yang Lebih Besar	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan peran panas bumi dan sumber daya terbarukan, berdasarkan pemetaan ketersediaan potensi nasional • Pembakaran Biomassa sendiri, atau pembakaran gabungan berdasarkan pemetaan ketersediaan potensi nasional
Teknologi Rendah Karbon, Pengalihan Bahan Bakar dan Peningkatan Efisiensi	<ul style="list-style-type: none"> • Pembangkit listrik berbahan bakar batubara super kritis dan ultra kritis; penggunaan lebih maju teknologi batubara bersih, misalnya, siklus kombinasi gasifikasi terpadu (IGCC). • Revitalisasi dan modernisasi pembangkit listrik yang ada untuk meningkatkan tingkat efisiensi, kinerja operasi dan kapasitas • Mendukung bahan bakar bersih dalam upaya untuk beralih dari bahan bakar fosil dengan faktor emisi tinggi ke bahan bakar yang faktor emisi karbonnya rendah • Peningkatan integrasi distribusi sistem pembangkit termasuk distribusi dan transmisi sistem manajemen aset • Memasukkan superkonduktor suhu tinggi ke peralatan listrik yang kuat yang meningkatkan efisiensi, kapasitas sistem & keandalan dan keamanan • Penggunaan intervensi sisi akhir: efisiensi energi untuk perumahan, pelanggan komersial dan publik
Teknologi Baru	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan teknologi pembangkit listrik baru, termasuk teknologi CCS

Khusus untuk intervensi sisi penggunaan akhir atau efisiensi energi untuk pelanggan perumahan, komersial dan publik, maka penurunan emisi GRK hanya dapat direalisasikan pada sisi suplai, yaitu melalui penurunan produksi energi yang dihasilkan dan memperbaiki komposisi penggunaan energi primer dengan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.

Kebutuhan energi di Indonesia saat ini sedang berkembang pesat yang berdampak pada peningkatan jaringan listrik dan pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar fosil.

Oleh karena itu, pengembangan skenario potensi aksi mitigasi akan dimulai dengan identifikasi dan prioritas tindakan yang paling efektif. Pilihan yang tersedia untuk menurunkan emisi GRK yang dihasilkan dari intervensi penggunaan akhir harus dianalisis untuk penerapan di daerah.

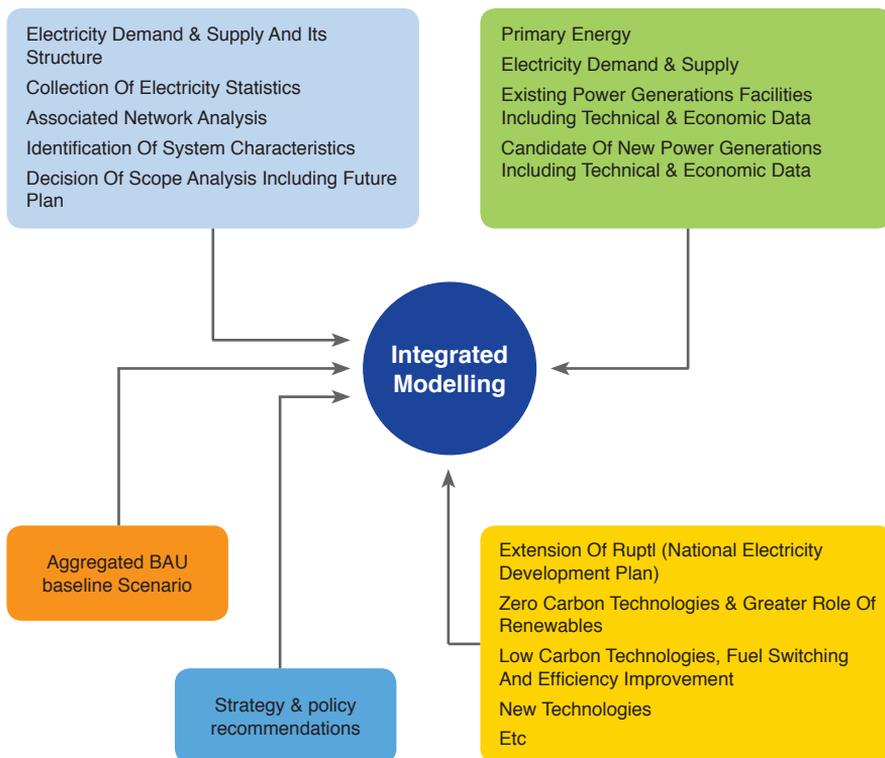
Dua pilihan dapat dipertimbangkan, pertama, dengan menggunakan perangkat teknologi, yaitu dengan menurunkan jumlah energi yang digunakan per alat oleh pergantian teknologi. Target pilihan tersebut adalah untuk mengurangi energi yang digunakan melalui peningkatan efisiensi energi dengan mengganti peralatan atau meng-*upgrade* peralatan yang ada, misalnya AC, peralatan pencahayaan, atau kulkas. Aksi tersebut akan mengarah pada mitigasi emisi GRK.

Kedua, pilihan menggunakan teknologi lunak, yaitu menurunkan jumlah energi

yang digunakan per alat oleh pengoptimalan manajemen energi. Targetnya adalah untuk mengurangi energi yang digunakan dengan mengoptimalkan manajemen energi, yang kemudian akan mengarah pada pengurangan emisi GRK.

4.2.3.4 Pemodelan Terpadu untuk Penilaian Mitigasi GRK

Pemodelan terintegrasi untuk penilaian mitigasi GRK dapat menyediakan informasi yang diperlukan sebagai dasar untuk mengevaluasi lebih lanjut pola penurunan emisi CO₂ jangka panjang yang berkelanjutan berdasarkan pada aksi mitigasi potensial dalam bidang listrik Indonesia dan menilai dampak usulan aksi potensial penurunan emisi CO₂. Selain itu, juga memberikan rekomendasi tentang strategi dan kebijakan untuk penurunan emisi CO₂ di bidang listrik Indonesia berdasarkan efektivitas biaya dan tingkat kelayakan.



Gambar 18. Pemodelan Terpadu untuk Penilaian Mitigasi CO₂.

Sumber: Situmeang 2010.

Setelah baseline gabungan untuk bidang listrik disusun, perlu dilakukan pemodelan terpadu untuk setiap skenario penurunan emisi GRK yang didasarkan pada usulan skenario aksi potensi mitigasi dengan mempertimbangkan dampak dari hubungan lintas bidang di sisi suplai dan permintaan gabungan sistem listrik Indonesia.

Jalur penurunan emisi GRK jangka panjang masing-masing skenario pada akhirnya menggambarkan penghematan CO₂ secara total dan tahunan dengan baseline gabungan sebagai referensi.

4.2.3.5 Indikator Utama MRV

Tabel 8. dibawah ini menjelaskan tentang indikator utama potensial bidang listrik yang dapat digunakan untuk MRV.

Tabel 8.
Indikator Utama
Potensial.

Tingkat Sistem Listrik	Potensi Indikator
<ul style="list-style-type: none"> Sistem listrik yang terhubung dengan jaringan nasional Sistem listrik terisolasi 	<ul style="list-style-type: none"> Ekspansi kapasitas Pembangkit tenaga listrik dan komposisi kapasitas pembangkit tambahan, keseimbangan kapasitas dan kerangka waktu Listrik yang dihasilkan dalam basis total dan tahunan dengan jenis bahan bakar dalam nilai absolut, termasuk komposisi Kebutuhan energi primer: basis total dan tahunan berdasarkan jenis bahan bakar dan intensitas energi Biaya fitur Terkait: Total biaya <i>Efficient Power Conversion</i> (EPC) atau prinsip biaya minimal, biaya investasi, biaya operasi, komposisi biaya, dan biaya bahan bakar berdasarkan jenis bahan bakar dalam basis total dan tahunan Proyeksi CO₂: basis total dan tahunan, berdasarkan jenis bahan bakar dalam nilai absolut Intensitas CO₂: CO₂/kWh-produksi (juga pada sisi permintaan), CO₂/BOE (CO₂ per unit setara dengan kebutuhan energi primer) dalam basis total dan tahunan.
Level Gabungan	Potensi Indikator
<ul style="list-style-type: none"> Garis Dasar (<i>baseline</i>) Bisnis Seperti Biasa bidang listrik Indonesia 	<ul style="list-style-type: none"> Ekspansi kapasitas pembangkit tenaga listrik dan komposisi kapasitas pembangkit tambahan, keseimbangan kapasitas dan kerangka waktu Listrik yang dihasilkan dalam basis total dan tahunan dengan jenis bahan bakar dalam nilai absolut, termasuk komposisinya Kebutuhan energi primer: basis total dan tahunan berdasarkan jenis bahan bakar dan intensitas energinya Biaya fitur terkait: biaya investasi, biaya operasi, komposisi biaya, dan biaya bahan bakar berdasarkan jenis bahan bakar dalam dasar total dan tahunan Proyeksi CO₂: basis total dan tahunan, berdasarkan jenis bahan bakar dalam nilai absolut Intensitas CO₂: CO₂/kWh-produksi (juga di sisi permintaan), CO₂/BOE (CO₂ per unit setara dengan kebutuhan energi primer) dalam basis total dan tahunan
<ul style="list-style-type: none"> Potensi aksi mitigasi bidang listrik Indonesia 	<ul style="list-style-type: none"> Ekspansi kapasitas pembangkit tenaga listrik dan komposisi persyaratan kapasitas pembangkit tambahan, keseimbangan kapasitas dan kerangka Listrik yang dihasilkan dalam basis total dan tahunan dengan jenis bahan bakar dalam nilai absolut, termasuk komposisinya Kebutuhan energi primer: basis total dan tahunan berdasarkan jenis bahan bakar dan intensitas energinya Biaya fitur terkait: biaya investasi/biaya mitigasi, biaya operasi, komposisi biaya, dan biaya bahan bakar berdasarkan jenis bahan bakar dalam basis total dan tahunan. Proyeksi CO₂: basis total dan tahunan, berdasarkan jenis bahan bakar dalam nilai absolut. Intensitas CO₂: CO₂/kWh-produksi (juga di sisi permintaan), CO₂/BOE (CO₂ per unit setara dengan kebutuhan energi primer) dalam basis total dan tahunan Fitur kinerja penurunan emisi: penurunan emisi dalam basis total dan tahunan, peringkatnya dan biaya penurunan emisi Pada sisi permintaan: jumlah bangunan yang dibangun dan terkait luas lantai sesuai dengan standar kinerja minimum (kode bangunan), jumlah peralatan berlabel, jumlah efisiensi energi pencahayaan yang terpasang (dalam penerangan jalan dan daerah perumahan), konsumsi CO₂/kWh, CO₂/ m² lantai

4.2.3.6 Kebijakan, Tolok Ukur dan Perangkat

Dalam sepuluh tahun mendatang, tren emisi GRK jelas menunjukkan bahwa bidang listrik Indonesia masih digerakkan oleh bahan bakar fosil. Dengan demikian, tanpa aksi mitigasi yang signifikan selama dua dekade berikutnya, maka tren emisi GRK tidak akan turun.

Berikut beberapa usulan instrumen kebijakan nasional untuk meningkatkan pembangunan ekonomi dengan emisi rendah karbon, antara lain:

1. Pengurangan subsidi bahan bakar fosil, penerapan pajak atau biaya karbon pada bahan bakar fosil,
2. Tarif feed-in untuk teknologi energi terbarukan, dan kewajiban penggunaan energi terbarukan,
3. Sistem insentif untuk investasi teknologi rendah dan tanpa karbon dalam penyediaan listrik, dan meningkatkan efisiensi pada pasokan dan kebutuhan termasuk dalam sistem transmisi dan distribusi listrik, dan
4. Peraturan, standardisasi dan pelabelan peralatan.

4.2.4 Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Transportasi

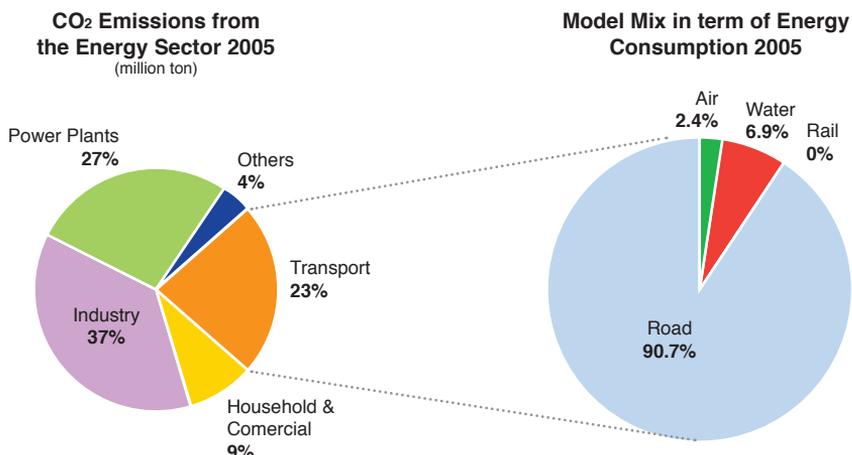
4.2.4.1 Situasi Saat ini dan Pandangan ke Depan Bidang Transportasi di Indonesia

Sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan jumlah populasi di perkotaan, maka pesatnya pertumbuhan kendaraan bermotor tidak dapat dihindari, khususnya di daerah perkotaan. Di lain pihak, belum tersedianya sistem transportasi umum dan fasilitas transportasi tidak bermotor yang layak dan atraktif bagi masyarakat. Akhirnya, masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi yang nyaman sebagai bagian dari kehidupan mereka. Akibat pilihan tersebut terjadi kemacetan lalu lintas yang terus meningkat. Dampak lainnya adalah dampak lingkungan, mulai dari kebisingan, polusi udara, dan emisi GRK, kesehatan, ekonomi dan sosial.

Tahun 2005, bidang transportasi di Indonesia menjadi salah satu penyumbang utama emisi GRK, dengan memberikan kontribusi sebesar 23% dari total emisi CO₂ (sekitar 68 juta ton CO₂e) dari bidang energi atau 20,7% dari emisi CO₂ global di negara ini (ICCSR, 2010).

Gambar 19.
Emisi CO₂
di Bidang
Transportasi.

Revisi dari ICCSR,
Maret 2010

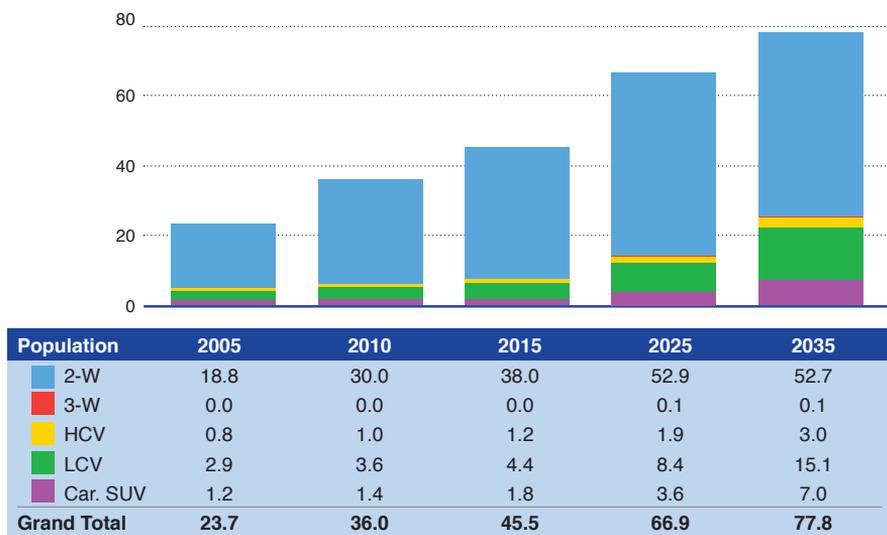


Angka tersebut menjadikan transportasi sebagai kontributor terbesar ketiga emisi di bidang energi, setelah industri dan pembangkit listrik. Sumber terbesar emisi CO₂ dan pengguna energi dari bidang transportasi berasal dari transportasi darat (jalan) yang menyumbang sekitar 89% dari emisi CO₂ dan 90,7% dari konsumsi energi.

Sementara itu, sub bidang transportasi lainnya yaitu udara, laut dan kereta api hanya memiliki kontribusi jauh lebih kecil yakni sebesar 9,3% dari konsumsi energi keseluruhan di sektor transportasi (lihat Gambar 20).

Gambar 20.
Tren Pertumbuhan
Kendaraan
bermotor.

ADB, 2006.



Lebih lanjut, perkiraan mengenai jumlah emisi bidang transportasi di masa depan sangat bervariasi tergantung dari berbagai jenis studi yang ada. Berdasarkan studi ADB (2006), jumlah kendaraan bermotor di Indonesia diperkirakan tumbuh lebih dari dua kali lipat antara tahun 2010 dan 2035 dengan tingkat pertumbuhan yang terus bertambah pada jenis kendaraan bermotor pribadi roda dua dan kendaraan ringan atau jenis mobil penumpang (Lihat Gambar 21).

Selain itu, Pemerintah Indonesia telah mencanangkan penurunan emisi GRK nasional sebesar 26% dan memasukkan target tersebut dalam Kesepakatan Kopenhagen, tanggal 31 Januari 2010, lebih lanjut juga berkomitmen untuk melakukan ‘peralihan ke moda transportasi yang rendah karbon’ sebagai aksi mitigasi di bidang transportasi.

4.2.4.2 Usulan Potensi Aksi Mitigasi di Bidang Transportasi

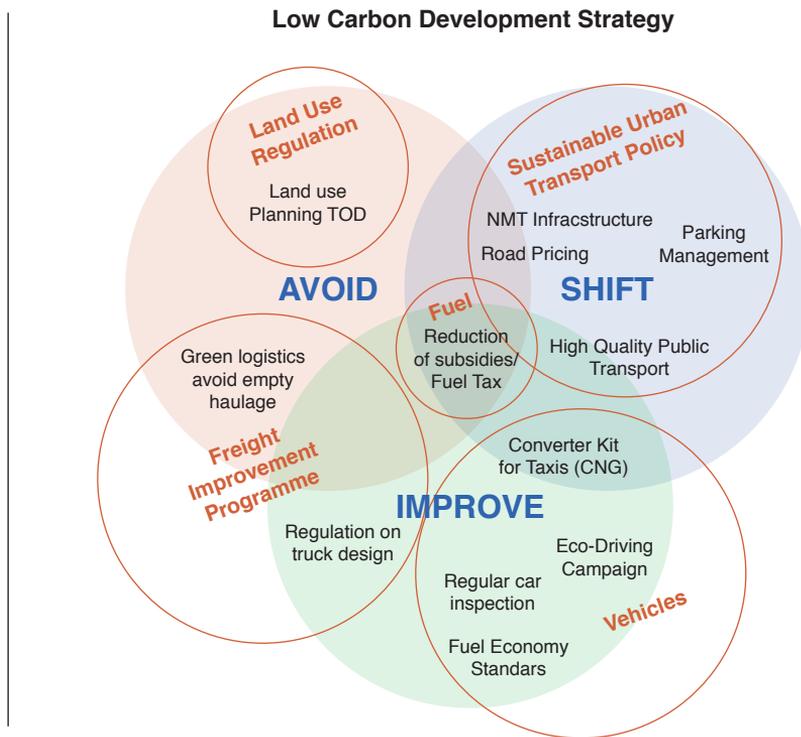
Berdasarkan ICCSR (2010), ada tiga strategi utama yang dapat dikombinasikan untuk membuat perbaikan dan pengembangan di bidang transportasi, yaitu – *Avoid* (Hindari), *Shift* (Pindahkan) dan *Improve* (Tingkatkan). Prinsip-prinsip yang mendasari ketiga strategi tersebut dan langkah-langkah praktis untuk implementasi dijelaskan dalam Tabel 9.

Strategi	Prinsip	Tahapan Implementasi
Avoid Hindari	Hindari atau Kurangi Kebutuhan untuk Bepergian	<ul style="list-style-type: none"> Menghindari km-perjalanan yang tidak perlu melalui integrasi perencanaan tata guna lahan dan perencanaan transportasi. Mengembangkan area perkotaan melalui koridor transit (<i>Transit Oriented Development</i>)
Shift Pindahkan	Berpindah atau beralih ke moda transportasi yang lebih ramah lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Mengembangkan atau megaktifkan kondisi untuk moda transportasi rendah karbon (untuk angkutan penumpang dan barang) Mencegah peralihan Non Motorized Transport (NMT) seperti berjalan kaki dan bersepeda dan angkutan umum (bus dan becak) ke kendaraan pribadi melalui perbaikan dan pengembangan kualitas angkutan
Improve Tingkatkan	Meningkatkan efisiensi energi moda transportasi dan teknologi kendaraan bermotor	<ul style="list-style-type: none"> Memastikan kendaraan masa depan yang lebih bersih, mendorong pemakaian kendaraan kecil yang efisien (termasuk kendaraan roda dua yang sering digunakan di negara-negara Asia). Mendesain inovasi untuk kendaraan NMT tradisional seperti becak.

Tabel 9.
Strategi A-S-I.
(*Avoid, Shift, Improve*).

Melalui strategi-strategi tersebut, maka dapat diidentifikasi beberapa upaya di bidang transportasi, antara lain; Upaya perencanaan, termasuk perencanaan tata guna lahan dan transit oriented development; Upaya regulasi, termasuk penetapan standar emisi, regulasi atau peraturan lalu lintas seperti pembatasan kecepatan, penataan parkir, alokasi ruang jalan dan juga proses produksi kendaraan bermotor; Upaya ekonomi, termasuk pajak bahan bakar, penetapan biaya kemacetan (*congestion parking*), subsidi untuk angkutan umum; Upaya informasi, termasuk kampanye publik untuk angkutan umum, manajemen mobilitas, skema pemasaran dan skema *eco driving* dan upaya teknologi, termasuk perbaikan infrastruktur, kendaraan dan bahan bakar.

Gambar 21.
Contoh Aksi-Aksi Mitigasi di Bidang Transportasi Darat dan Kereta Api



Kombinasi dari upaya-upaya tersebut akan memungkinkan bidang transportasi untuk menurunkan emisi GRK. Gambar 21 menunjukkan beberapa contoh dan keterkaitan dengan strategi-strategi *avoid-shift-improve* di sub bidang darat dan kereta api.

Perlu diperhatikan untuk penggabungan beberapa aksi ke dalam satu strategi, misalnya dalam kasus penerapan pajak untuk bahan bakar yang akan membantu mengurangi volume lalu lintas dan penumpang yang beralih ke transportasi umum disertai insentif untuk mendorong produsen mobil dalam meningkatkan efisiensi bahan bakar mobil yang dijual.

Meskipun kontribusi sub sektor transportasi laut, udara dan kereta sangat kecil dari total emisi transportasi Indonesia, namun upaya-upaya di sub sektor ini dapat dijadikan pertimbangan perencanaan yang penting juga bagi Pemerintah Indonesia dalam jangka waktu panjang. Upaya angkutan kereta api bisa mencakup pengurangan resistensi aerodimanis, penggunaan rem regeneratif, peningkatan sistem pendorong, pengurangan bobot gerbong yang kosong atau memaksimalkan upaya distribusi logistik dari sub sektor darat ke kereta. Upaya melalui kebijakan fiskal dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan dan memajukan tindakan-tindakan tersebut antara lain adalah waktu penyusutan yang dipercepat untuk gerbong kereta api yang digantikan dengan mesin hibrida-diesel yang canggih dan aerodinamis dengan peralatan pengendali polusi udara yang optimal.

Untuk penerbangan, upaya-upaya dapat ditempuh melalui eco-airport yang mencakup efisiensi mesin, kemajuan teknologi pesawat, efisiensi pemakaian energi di area bandar udara. Selain itu, praktik potensial penerbangan juga menjadi suatu pilihan misalnya waktu menuju landasan (taxi time), perubahan ketinggian, meminimalkan jarak antara keberangkatan dan tujuan, serta mengurangi penahanan/tumpukan barang di bandar udara. Lebih lanjut upaya lain bisa diharapkan melalui manajemen lalu lintas udara dan penurunan kecepatan penerbangan. Meskipun demikian, upaya kebijakan penerbangan biasanya tidak berada di bawah wewenang satu negara individu seperti Indonesia, tetapi Indonesia dapat membahas standar efisiensi yang lebih progresif dengan Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO) PBB.

Sedangkan untuk pelayaran, upaya jangka pendek mencakup tindakan pengurangan emisi operasional pada kapal-kapal yang ada mengingat peralatan pelayaran memiliki umur pemakaian yang lama. Tindakan-tindakan seperti ini mencakup pengurangan kecepatan, optimisasi muatan, pemeliharaan dan perencanaan armada (Kahn Riberiro dkk, 2007). Standar efisiensi dan prosedur operasional standar untuk kapal-kapal laut dan pelabuhan biasanya berada di bawah yurisdiksi Organisasi Kelautan Internasional (IMO).

Upaya melalui kebijakan fiskal dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan aksi mitigasi. Antara lain dengan mengganti mesin kereta api dengan mesin hibrida-diesel yang canggih dan aerodinamis dengan peralatan pengendali polusi udara yang optimal. Kebijakan penerbangan biasanya tidak berada di bawah wewenang satu negara individu seperti Indonesia, tetapi Indonesia dapat membahas standar efisiensi yang lebih progresif dengan Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO) PBB. Demikian pula, standar efisiensi dan prosedur operasional standar untuk kapal-kapal laut dan pelabuhan

biasanya berada di bawah yurisdiksi Organisasi Kelautan Internasional (IMO).

Untuk penentuan prioritas di semua sub bidang, beberapa aspek dapat dijadikan pertimbangan kebijakan lebih lanjut seperti harus layak secara nasional, efektifitas biaya terhadap penurunan emisi, kelayakan secara sektoral, mudah dimplementasikan dan dalam jangka waktu yang masih cukup memadai hingga 2020.

Lebih lanjut dibutuhkan partisipasi aktif dari berbagai pemangku kepentingan baik dari pemerintah pusat dan daerah, sektor swasta maupun individu mengingat upaya potensi di bidang ini bersifat multi bidang (misalnya kebijakan transportasi bisa melibatkan instansi/kementerian ESDM, industri, pekerjaan umum, dsb) dan multi level pemerintahan (pusat, provinsi dan kota). Selain itu, pemerintah daerah pun diharapkan dapat berpartisipasi dalam menyusun skenario aksi mitigasi karena pemerintah daerah akan memiliki peranan dalam pelaksanaan pemantauan dan pelaporan pelaksanaan aksi mitigasi.

4.2.4.3 Pengembangan Konsep *Baseline* dan Penurunan Emisi

Untuk berbagai upaya yang akan dikembangkan dan diakui sebagai NAMAs, termasuk yang diidentifikasi melalui RAN-GRK, maka penurunan emisi GRK dari aksi tersebut harus dapat diukur, dilaporkan dan diverifikasi (MRV). Penerapan MRV merupakan hal yang penting untuk NAMAs dan perlu dikembangkan dalam kerangka yang layak di negara berkembang, terutama untuk situasi Indonesia yang membutuhkan keseimbangan antara ketelitian data, penurunan emisi GRK dan biaya pemeliharaan.

Dalam kerangka kerja MRV, maka pengukuran emisi CO₂ di bidang transportasi meliputi:

- Penyusunan *baseline* gabungan untuk emisi transportasi, dan
- Estimasi penurunan emisi *baseline* sebagai hasil dari upaya yang telah dilakukan.

Sementara, untuk mengukur emisi dari transportasi, ada dua cara utama : Pertama, pendekatan *top-down* (atas-bawah), yaitu jumlah emisi diperkirakan hanya dari total penjualan bahan bakar untuk kendaraan transportasi dikalikan oleh faktor-faktor emisi untuk setiap jenis bahan bakar.

Pendekatan pertama menggunakan keseimbangan energi pada tingkat nasional, mengambil bahan bakar yang dikonsumsi di bidang transportasi dan dengan asumsi bahwa semua karbon dalam bahan bakar dilepaskan

sebagai CO₂. Meskipun metode ini memberikan perkiraan yang dapat diandalkan tingkat nasional mengenai emisi CO₂, misalnya dalam sub bidang transportasi jalan, kereta api, laut dan udara, namun tidak cukup memberikan informasi mengenai dampak dari sebagian besar aksi mitigasi.

Kedua, pendekatan *bottom-up* (bawah-atas), yaitu sebuah pendekatan yang berbeda untuk mengkompilasi inventarisasi emisi demi memperkirakan perubahan emisi CO₂ yang disebabkan oleh pengenalan beberapa tindakan. Dalam pendekatan *bottom-up*, emisi diperkirakan sebagai produk dari:

- Aktivitas transportasi (A),
- Struktur bidang dalam hal split modal (S),
- Intensitas konsumsi bahan bakar (I) dan
- intensitas CO₂ dari masing-masing bahan bakar (F).

Dalam prakteknya, seperti diuraikan dalam Schipper dan Ng (2010), maka pendekatan *bottom-up* memerlukan pengetahuan tentang:

- Jumlah kendaraan bermotor menurut jenis bahan bakar dan jenis kendaraan, misalnya mobil penumpang, kendaraan roda dua dan tiga, truk dan bus, dalam basis tahunan.
- Jumlah rata-rata tahunan kilometer (km) perjalanan dari masing-masing jenis kendaraan yang ditempuh.
- Penumpang km atau ton km yang diproduksi oleh masing-masing moda transportasi.

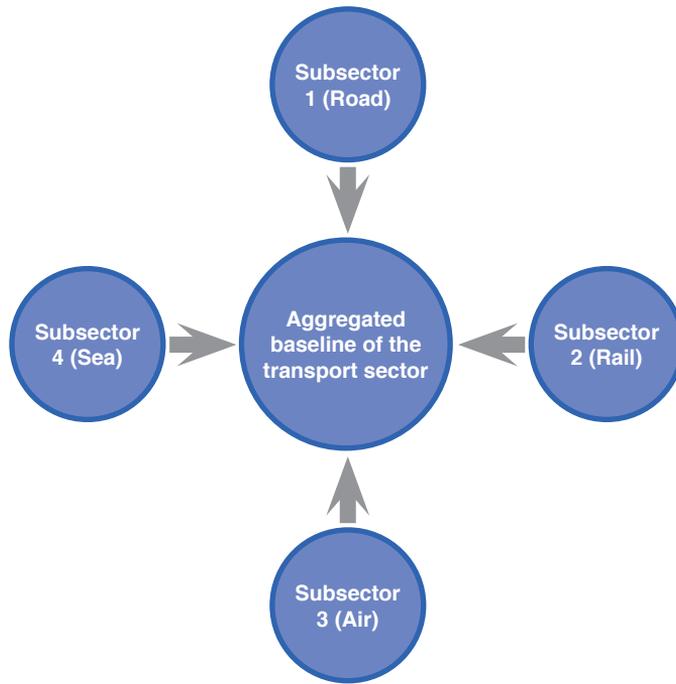
Melalui ketiga tipe data tersebut, maka penggunaan bahan bakar/km untuk setiap kendaraan dan kombinasi bahan bakar dapat diperoleh.

Pada umumnya, metodologi *bottom-up* diperlukan untuk mengukur dampak kebijakan transportasi, terutama yang berhubungan dengan strategi *avoid* dan *shift*, karena pendekatan *top-down* tidak bisa memberikan penjelasan mengapa konsumsi bahan bakar dalam bidang transportasi juga menurun.

Selain itu, hanya dengan mengukur aktivitas perjalanan, dampak langsung dari tindakan transportasi di suatu tempat dapat diperkirakan. Idealnya, semua indikator yang disebutkan dapat dipilah ke dalam tingkat lokal sehingga dampak dari tindakan yang diimplementasikan di tingkat lokal, misalnya oleh pemerintah kota, juga dapat diukur.

Lebih lanjut, pembentukan *baseline* dengan pendekatan *bottom-up* untuk tiap sub-bidang transportasi, yaitu udara, laut, perkeretaapian, dan darat, diperlukan untuk digabungkan ke dalam *baseline* gabungan bidang transportasi secara keseluruhan, yang meliputi tingkat nasional dan daerah (kota-kota, Provinsi dan Kabupaten).

Gambar 22.
Integrasi
Proses untuk
Pembentukan
Agregat *Baseline*
Transportasi.



Pembentukan baseline dengan pendekatan *bottom-up* untuk tiap sub-bidang transportasi diperlukan untuk selanjutnya digabungkan ke dalam garis dasar (*baseline*) gabungan bidang transportasi secara keseluruhan, dimana meliputi multi level pemerintahan seperti tingkat nasional dan daerah (kota-kota, Provinsi dan Kabupaten).

Pendekatan *bottom-up* juga bertujuan untuk memperkirakan emisi CO₂ diberikan dalam tahap sebelumnya. Namun, untuk beberapa sub-bidang, data bisa tidak lengkap untuk memungkinkan disagregasi secara total dengan parameter ASIF.

Untuk mengatasi hal tersebut, perkiraan *top-down* dapat dibuat untuk sub-bidang dan dikombinasikan dengan bidang lain. Contoh, sub bidang transportasi udara dan transportasi air menggunakan "*bunker*" bahan bakar terpisah untuk transportasi jalan. Oleh karena itu, data pada *bunker* bahan bakar dapat digunakan sebagai pengganti untuk perhitungan emisi langsung dari bidang ini.

4.2.4.4 Indikator Utama MRV

Untuk menilai efektivitas kebijakan dalam penurunan emisi CO₂, maka sejumlah indikator dapat berguna dalam pemantauan. Ini merupakan hasil

dari proses estimasi melalui *bottom-up*, karena merupakan input penting dalam proses estimasi. Indikator utama yang diusulkan sejalan dengan ASIF sebagai parameter dan dirangkum dalam Tabel 10.

Aktivitas (A)	Struktur (S)	Intensitas (I)	Intensitas Bahan Bakar (F)
Kilometer tahunan perjalanan kendaraan (v/km), orang-km perjalanan (pkm) untuk tiap moda transportasi dan tipe kendaraan serta ton-km pengangkutan untuk barang	Modal split (dimana bisa dihasilkan dari aktivitas data jenis kendaraan (yang telah dijelaskan sebelumnya)	Km/liter bahan bakar untuk tiap kendaraan dari tiap moda transportasi dan jenis kendaraan berikutnya	CO2/liter bahan bakar dari tiap kendaraan

Tabel 10.
Indikator Utama yang Diusulkan.

Indikator sekunder dapat dijelaskan berdasarkan pada skenario penurunan emisi seperti ditunjukkan pada Tabel 11.

Strategi	Indikator
<i>Avoid Strategy</i> contoh: <i>Smart growth</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengurangan km perjalanan per orang dalam suatu periode waktu pada tingkat nasional dan lokal. • Jumlah unit perencanaan dan implementasi <i>purpose-built mixed-use projects</i>. • Jumlah koridor angkutan umum yang dicapai melalui sistem TOD (<i>Transit Oriented Development</i>) di sekitar stasiun. • Pengurangan rata-rata jarak perjalanan barang secara nasional dan regional. • Lainnya.

Tabel 11.
Indikator Sekunder yang Diusulkan.

4.2.4.5 Rekomendasi Tahap-tahap Berikutnya

Serangkaian rekomendasi yang dibuat untuk memungkinkan langkah-langkah yang bisa diambil dalam tahap perbaikan menuju NAMAs di bidang transportasi dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12.
Langkah-langkah menuju NAMAs Bidang Transportasi.

Required Steps	Key Activities
Pengembangan Basis Data	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi pemangku kepentingan pengumpulan data • Pengumpulan data transportasi (aktivitas transportasi, dll) • Pengumpulan data makro (data populasi, GDP, infrastruktur, dll serta proyeksinya) • Pengembangan sistem data base makro dan transportasi • Identifikasi kesenjangan data dan pengembangan konsensus asumsi
Pengembangan garis dasar (<i>baseline</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan studi atau laporan baik nasional maupun internasional terkait pengembangan data dasar (<i>baseline</i>) bidang transportasi • Pengembangan garis dasar (<i>baseline</i>) sederhana dan menggunakan <i>international appropriate tools</i> untuk tiap subbidang • Penggabungan agregat data dasar (<i>baseline</i>) bidang transportasi • <i>Cross check</i> perhitungan <i>top-down</i> dan <i>bottom-up</i>
Pengembangan Potensial Aksi Mitigasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengumpulan studi atau laporan baik nasional maupun internasional terkait upaya mitigasi di bidang transportasi • Identifikasi kebijakan yang ada • Identifikasi potensial upaya mitigasi dan analisis pemangku kepentingan untuk tingkat nasional dan lokal (kota, provinsi dan kabupaten) • <i>Screening</i> dan pengembangan skenario (paket) potential upaya mitigasi berdasarkan prioritas • Pengembangan dampak pengurangan emisi yang diusulkan (menggunakan <i>tools</i>) dan mengidentifikasi co-benefit • Menganalisa hambatan yang ada serta menganalisis secara keseluruhan (bisa multi kriteria) • Mengidentifikasi kebutuhan untuk dukungan nasional maupun khususnya internasional (peningkatan kapasitas, transfer teknologi, pendanaan, dll) • Menyelaraskan bantuan internasional untuk usulan upaya mitigasi sehingga mudah diimplementasikan
Pengembangan Working Group Transport and Climate Change	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi person atau badan terkait untuk berperan serta dalam <i>working group</i> • Pengembangan peranan dan tanggung jawab masing-masing khususnya erat kaitanya dengan MRV kedepannya • Menformalisasikan <i>Working Group</i> dengan tugas pokok fungsi yang jelas • Mengadakan pertemuan internal dan eksternal secara rutin • Mensosialisasikan pentingnya isu transportasi dan perubahan iklim baik tingkat nasional maupun daerah

4.2.5 Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Industri

4.2.5.1 Kondisi dan Ruang Lingkup Bidang Industri

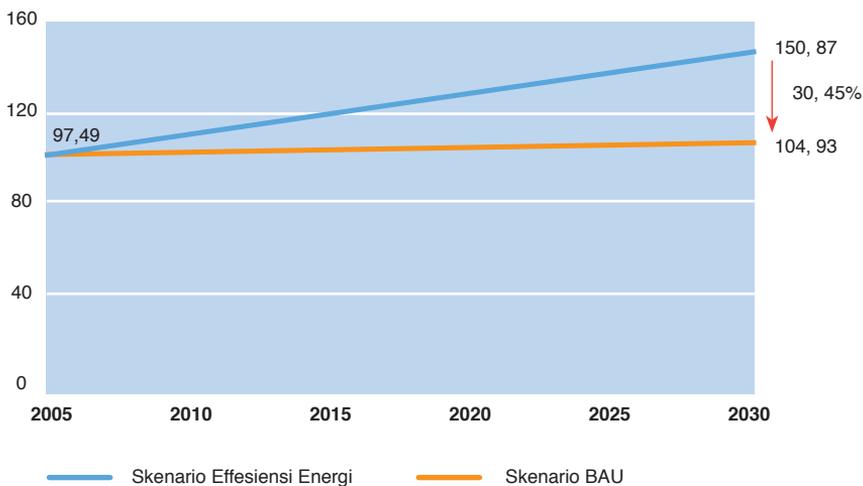
Bidang industri merupakan salah satu bidang yang berkontribusi dalam emisi GRK. Laporan *Second Nasional Communication* (SNC) menunjukkan bahwa emisi GRK dari industri manufaktur merupakan salah satu sumber utama di tahun 2000, selain dari penggunaan lahan dan perubahan pemanfaatan lahan dan kehutanan (SNC, 2010).

Seiring dengan pertumbuhan industri, Kebijakan Industri Nasional (Peraturan Presiden No 28/2008) yang bertujuan untuk meningkatkan daya saing dan kapasitas produksi dari industri, maka dicanangkan target laju pertumbuhan industri sebesar lebih dari 8% pada tahun 2025. Dengan target laju pertumbuhan industri yang diproyeksikan tersebut, maka emisi GRK pun akan meningkat secara signifikan pada tahun 2025.

Untuk mengurangi emisi GRK yang berasal dari konsumsi energi di sektor industri, Peraturan Pemerintah No 70/2009 tentang Konservasi Energi mewajibkan pengguna energi (termasuk industri) yang menggunakan energi lebih dari 6000 TOE untuk melakukan konservasi energi melalui sistem manajemen energi.

Selain itu, Kementerian Perindustrian saat ini sedang mendorong pengembangan Industri Hijau sebagai salah satu kebijakan untuk menurunkan emisi GRK di bidang industri. Upaya yang dilakukan di antaranya adalah dengan memberikan Penghargaan Industri Hijau.

Laporan *The Indonesia's Climate Change Sectoral Roadmap* (ICCSR) telah melakukan perhitungan proyeksi emisi GRK pada tahun 2005 dan 2030 dengan skenario BAU berdasarkan konsumsi energi untuk bidang industri (Bappenas, 2010). Proyeksi tersebut dibuat dengan menggunakan model Markal dengan asumsi laju pertumbuhan rata-rata industri manufaktur setelah periode 2010 adalah 7% per tahun. Sub bidang industri yang termasuk dalam perhitungan adalah mineral non-logam, termasuk, semen, besi dan baja, pulp dan kertas, tekstil, pupuk dan lainnya. Selain itu, perhitungan juga dilakukan untuk skenario efisiensi energi. Gambar 24. memperlihatkan bahwa skenario efisiensi energi dapat menurunkan emisi GRK di bidang industri sebesar 30,45% terhadap skenario BAU pada tahun 2030.



Gambar 23.
Emisi GRK di Bidang Industri – Skenario BAU dan Energi Efisiensi pada 2005 – 2030.

Sumber: ICCSR, Bappenas, 2010.

Sumber emisi GRK di bidang industri terbagi menjadi tiga kategori, yaitu penggunaan energi, proses industri, dan pengolahan limbah industri. Emisi dari penggunaan energi dihasilkan dari pembakaran bahan bakar, baik untuk sistem pemanasan maupun pembangkit listrik. Sedangkan, emisi dari proses industri berasal dari proses-proses industri yang melibatkan perubahan material secara fisik maupun kimiawi. Emisi dari proses industri, di antaranya dihasilkan dari pembakaran pada industri semen, reaksi reduksi besi pada industri besi dan baja, dan konversi bahan bakar fosil menjadi produk amonia, metanol, serta bahan kimia lainnya. Sementara, emisi dari pengolahan limbah terutama berasal dari emisi metana (CH₄) yang dihasilkan dari pengolahan limbah cair maupun padat secara anaerobik.

Oleh karena itu, analisa untuk bidang industri akan dilakukan secara terintegrasi dengan bidang lainnya, yaitu bidang energi, bidang listrik dan bidang pengelolaan limbah. Untuk menghindari adanya perhitungan ganda pada penyusunan *baseline*, penentuan batasan antar bidang tersebut perlu dilakukan sebelum perhitungan dimulai. Sehingga, bidang industri akan dianalisis dalam batasan bidangnya dan berdasarkan tahun acuan yang dipilih.

Dengan adanya berbagai sub bidang industri, maka Pemerintah Indonesia sebaiknya memilih dan memutuskan sub bidang industri yang akan tercakup dalam ruang lingkup penyusunan NAMAs. Pemilihan sub bidang industri dapat dilakukan berdasarkan potensi dari sub bidang tersebut dalam menurunkan emisi GRK atau yang merupakan prioritas pembangunan untuk 20 tahun ke depan. Berdasarkan ICCSR (2010), sub bidang industri semen, besi dan baja, pulp dan kertas, tekstil, dan pupuk merupakan sub bidang yang dianggap sebagai kontributor utama emisi GRK untuk bidang industri di Indonesia. Selain itu, sub bidang industri gelas dan keramik, gula rafinasi dan minyak goreng juga memiliki potensi untuk menurunkan emisi GRK karena termasuk industri-industri yang lahap energi.

4.2.5.2 Penyusunan Skenario *Baseline*

Skenario *baseline* adalah perkiraan tingkat emisi GRK yang akan terjadi tanpa adanya langkah-langkah mitigasi sebagai bagian dari bisnis yang seperti biasa/tanpa rencana aksi (*Business as Usual/BAU*). Dengan skenario *baseline*, maka peran bidang industri dalam komitmen Indonesia untuk mitigasi perubahan iklim akan lebih jelas terlihat. Lebih lanjut, sebagai bagian dari bidang energi, maka skenario *baseline* gabungan di bidang industri perlu diintegrasikan ke dalam pemodelan yang terintegrasi untuk bidang energi. Pemodelan terintegrasi tersebut akan menggabungkan bidang energi, industri, transportasi dan listrik dalam satu model.

Untuk menghitung garis dasar BAU, dapat menggunakan dua pendekatan, yaitu pendekatan *top-down* (atas-bawah) dan *bottom-up* (bawah-atas).

Melalui pendekatan *top-down*, emisi GRK di bidang industri akan diformulasikan terlebih dahulu, kemudian akan disempurnakan dengan menjabarkan lebih detail kontribusi emisi GRK dari masing-masing sub bidang industri.

Sebaliknya, dengan menggunakan pendekatan *bottom-up*, maka emisi GRK di masing-masing sub bidang industri akan dijabarkan terlebih dahulu, baru kemudian menggabungkan sub bidang tersebut menjadi emisi GRK bidang industri secara keseluruhan.

Dengan demikian, klasifikasi bidang industri pun perlu dilakukan terlebih dahulu dengan mengikuti skema yang selaras dengan metodologi dari IPCC, seperti skema Standar Klasifikasi Industri Internasional/*International Standard Industrial Classification* (ISIC). Saat ini, Badan Pusat Statistik (BPS) menggunakan sistem Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) untuk mengklasifikasikan industri manufaktur. KBLI terbaru ditetapkan melalui peraturan Kepala BPS No. 57 tahun 2009 yang dibuat berdasarkan ISIC Revisi 4.

Untuk perhitungan *baseline* BAU dalam penyusunan NAMAs bidang industri sebaiknya menggunakan pendekatan *bottom-up* karena perhitungan dengan pendekatan ini memiliki tingkat ketelitian yang lebih tinggi. Namun, pendekatan tersebut membutuhkan data yang lebih komprehensif dibandingkan pendekatan *top-down*.

Data yang dibutuhkan untuk perhitungan *baseline* BAU untuk pendekatan *bottom-up* adalah sebagai berikut:

- Data pabrik, mulai dari klasifikasi, nama, lokasi, dan umur pabrik, kapasitas produksi saat ini/akan datang sesuai dengan jenis produk (ton produk/tahun), serta pemanfaatan kapasitas rata-rata tahunan untuk saat ini/akan datang (%) atau produksi (ton produk/tahun).
- Data tentang rencana ekspansi, contohnya lokasi pabrik yang akan datang, unit/fasilitas baru, ukuran, dll.
- Data konsumsi energi, di antaranya jumlah bahan bakar konvensional dan alternatif yang dikonsumsi (total dan/atau dipisahkan oleh langkah-langkah produksi yang penting) yang dihitung dalam (ton) atau (GJ) per jenis bahan bakar.
- Listrik, baik total dan/atau dipisahkan oleh tahap produksi penting yang dihitung dengan satuan MWh.

- Jumlah bahan baku yang digunakan sesuai dengan jenis bahan baku (ton/tahun)
- Laju pertumbuhan tahunan yang diharapkan (%)

Setelah *baseline* gabungan yang dihitung dengan pendekatan *bottom-up* telah tersedia, sebaiknya perhitungan tersebut dibandingkan dengan perhitungan dengan pendekatan *top-down*. Perbandingan tersebut dilakukan karena pendekatan *top-down* memiliki data yang tersedia lebih lengkap daripada pendekatan *bottom-up*, misalnya data penjualan PT. Pertamina dan PT. PLN.

4.2.5.3 Penyusunan Skenario Aksi Mitigasi yang Berpotensi di Bidang Industri

Ada beberapa pilihan aksi mitigasi untuk bidang industri. Apabila berdasarkan penggunaan energi, maka pilihan tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Pengurangan jumlah energi yang digunakan per produk, misalnya melalui peningkatan penerapan efisiensi energi yang kemudian akan mengarah pada mitigasi emisi GRK.
- Mengubah jenis sumber energi yang digunakan contoh, penggunaan bahan bakar alternatif atau penggantian bahan bakar dengan biomassa atau limbah padat perkotaan, dll., yang secara ideal memiliki kandungan karbon lebih kecil daripada bahan bakar fosil.

Sedangkan, untuk pilihan aksi mitigasi dari proses industri adalah dengan melakukan modifikasi proses utama. Modifikasi proses dapat dilakukan dengan mengubah jenis produk, bahan baku atau meningkatkan efisiensi bahan, seperti melakukan daur ulang bahan.

Beberapa contoh teknologi industri yang tersedia untuk mengurangi emisi GRK dapat dilihat pada Tabel 13.

Sub-bidang Industri	Efisiensi Energi	Penggantian Bahan Bakar	Modifikasi Proses Utama
Semen	Penerangan, efisiensi motor, <i>air-conditioning</i> dan bahan bakar di mesin	Biomassa pertanian, limbah padat kota, limbah B3	<i>Blended cement</i>
Besi dan baja	<i>smelt reduction</i> , optimasi <i>electrical furnace</i> , peningkatan kinerja <i>preheating process</i>	Penggunaan biomassa, biogas, <i>product gas combine cycle</i>	Daur ulang produk dan limbah
Pulp dan kertas	Efisiensi <i>boiler</i> , <i>drying process</i> , <i>shoe press usage</i> , <i>condebelt drying</i>	Penggunaan biogas, proses gasifikasi dengan <i>black liquor</i>	Daur ulang produk dan limbah, menggunakan bahan baku dari perkebunan atau bahan baku bukan kayu
Pupuk	Efisiensi <i>boiler</i> , mengganti <i>dryer</i> , menurunkan kompresi udara		
Tekstil	RF <i>dryer</i> , transformer, pompa, motor yang hemat energi	Penggunaan gas alam	
Keramik	Optimasi kiln dan pengering, insulasi		Modifikasi badan keramik, penggunaan <i>fly ash</i> sebagai campuran bahan baku
Petrokimia	Optimasi <i>boiler</i> , furnace	Penggunaan gas alam, biogas	Peningkatan daur ulang dan efisiensi bahan baku
Minyak goreng	Optimasi <i>boiler</i> , kogenerasi, penggunaan motor VSD	Penggunaan biomassa (tandan kosong sawit)	
Gula	Optimasi <i>boiler</i> dan pengeringan, kogenerasi, penggunaan motor VSD, integrasi proses	Penggunaan biomassa (<i>bagasse</i>), biogas dari pengolahan limbah	

Tabel 13.

Contoh teknologi industri yang tersedia untuk mitigasi emisi GRK.

Sumber: ICCSR, 2010; TNA, 2010.

Berdasarkan aksi mitigasi yang diusulkan, kebijakan dan aksi yang akan diterapkan perlu diidentifikasi untuk setiap skenario. Namun demikian, proses perhitungan dalam penyusunan skenario aksi mitigasi merupakan proses yang paling sulit. Karena, proses produksi harus dianalisis per sub bidang secara detil untuk melihat dampak dari perubahan bahan baku atau daur ulang terhadap konsumsi energi dalam proses produksi tertentu dan bagaimana potensinya untuk menurunkan intensitas energi setiap produk. Contoh penerapan dari dunia internasional dapat digunakan sebagai model atau bahan evaluasi untuk kondisi di Indonesia.

Dalam menyusun skenario aksi mitigasi, dibutuhkan partisipasi aktif dari perwakilan pihak pelaku industri serta asosiasi industri sebagai pihak yang akan menerapkan aksi mitigasi tersebut. Selain itu, pemerintah daerah pun diharapkan dapat berpartisipasi dalam menyusun skenario aksi mitigasi karena pemerintah daerah akan memiliki peranan dalam pelaksanaan pemantauan dan pelaporan pelaksanaan aksi mitigasi dengan menggunakan MIS (*management information system*).

4.2.5.4 Penilaian Usulan Skenario Aksi Mitigasi yang Berpotensi di Bidang Industri

Dalam melakukan penilaian dan peringkat skenario potensi aksi mitigasi di bidang industri, maka aspek kelayakan dan hambatan yang dapat terjadi harus dipertimbangkan.

Secara umum, penilaian dari usulan skenario aksi mitigasi sebaiknya mencakup penilaian terhadap hal-hal seperti: total potensi penurunan emisi, biaya mitigasi efektif per ton CO₂; kemudahan dalam implementasi, termasuk di antaranya kapasitas kelembagaan, budaya, sosial, berdasarkan kebijakan pemerintah dan industri serta pengetahuan teknis dan keterampilan; penerimaan secara politis dan komersial; peluang teknologi, yaitu kemudahan untuk transfer teknologi hingga potensi untuk transformasi pasar; dampak lintas bidang; akses terhadap pendanaan; kemudahan dalam pengukuran; pelaporan dan verifikasi (MRV); risiko teknis, termasuk kerentanan terhadap perubahan iklim dan aktivitas tektonik; potensi dan kesempatan ekspor pada masa depan; dampak pada neraca pembayaran dan pertimbangan ekonomi lainnya; dan kesesuaian dengan tujuan pembangunan, antara lain keamanan energi, pertumbuhan ekonomi, dan lingkungan hidup.

Pada akhirnya, penyusunan aksi mitigasi potensial di bidang industri akan berdasarkan pada efektivitas biaya dan tingkat kemudahan dalam implementasi. Tidak hanya itu, penilaian aksi mitigasi pada tingkat biaya yang berbeda sangatlah penting untuk membuat daftar penurunan emisi GRK setiap aksi mitigasi yang kemudian akan diurutkan berdasarkan peringkat biaya yang paling rendah.

4.2.5.5 Indikator Utama untuk MRV

Terkait dengan indikator yang diusulkan, masing-masing sub bidang industri memiliki parameter sendiri dalam pengukuran kinerja. Untuk industri Indonesia, indikator yang dapat digunakan adalah total emisi GRK, intensitas karbon, intensitas energi dan lain-lain, yang berasal dari analisis dan proyeksi permintaan energi di industri saat ini dan masa yang akan datang.

Indikator yang kuantitatif terkait untuk bidang industri adalah:

1. Data penting terkait dengan industri: intensitas energi atau intensitas karbon. Untuk intensitas energi, akan termasuk konsumsi energi (termasuk listrik) per ton produk (GJ/ton produk). Untuk intensitas karbon, akan mencakup emisi CO₂ dari proses dan konsumsi energi per ton produk (tCO₂/ton produk)

2. Fitur penting yang terkait dengan biaya: biaya mitigasi total (USD) dan biaya untuk menurunkan emisi GRK (USD/ton CO₂)

Indikator ini akan digunakan untuk persyaratan pemantauan/monitoring (MRV).

4.2.5.6 Kebijakan, Upaya dan Instrumen terkait Bidang Industri

Untuk mendukung implementasi dari aksi mitigasi yang berpotensi di bidang industri, maka kebijakan, upaya dan instrumen yang dapat dilakukan dapat dikelompokkan ke dalam kategori (ICCSR, 2010):

- Perencanaan: untuk memastikan agar strategi jangka panjang pada industri, energi, transportasi dan limbah konsisten dengan tujuan industri rendah karbon;
- Peraturan dan standar: untuk memberikan kesempatan yang sama rata dan kepastian bagi para pelaku industri dan masyarakat dalam mengubah perilaku mereka. Hal tersebut sangat berguna untuk meningkatkan MRV industri secara keseluruhan dan meningkatkan standar kinerja bagi pelaku yang berkinerja rendah;
- Instrumen ekonomi: untuk menciptakan insentif pendanaan bagi para pelaku industri agar bisa mengubah perilaku. Insentif pendanaan, misalnya pajak, subsidi, izin perdagangan, sering digunakan oleh pemerintah untuk mendorong pembangunan, difusi teknologi dan upaya baru. Instrumen ekonomi pada umumnya membutuhkan biaya lebih tinggi daripada instrumen lain yang disebutkan, maka biaya tersebut penting untuk mengatasi hambatan;
- Informasi dan pemasaran: untuk menyampaikan kebijakan lain, produk maupun jasa baru. Instrumen informasi, contohnya kampanye, dapat mempengaruhi kualitas lingkungan secara positif dengan cara mempromosikan pilihan-pilihan yang dapat dilakukan, juga berkontribusi terhadap perubahan perilaku masyarakat. Namun demikian, dampak tindakan tersebut terhadap emisi belum dapat diukur dengan pasti.
- Teknologi rendah karbon: menggunakan bahan bakar alternatif, sistem tungku baru, motor dengan efisiensi tinggi, produk dan layanan baru.

Dalam implementasi NAMAs di bidang industri, kombinasi dari kebijakan, upaya dan instrumen merupakan hal penting untuk dapat menurunkan emisi baik dalam jangka pendek maupun panjang. Kombinasi kebijakan tersebut harus dipertimbangkan dalam pemodelan terintegrasi untuk menilai usulan skenario aksi mitigasi.

Salah satu instrumen kebijakan nasional yang dapat digunakan untuk NAMAs di bidang industri adalah perjanjian secara sukarela antara industri/swasta

dan Pemerintah Indonesia. Perjanjian dan tindakan yang sukarela bertujuan untuk mengubah sikap, meningkatkan kesadaran, menurunkan hambatan untuk inovasi dan adopsi teknologi, dan memfasilitasi kerjasama dengan pemangku kepentingan (IPCC, 2007). Selain itu, juga memiliki peranan penting dalam evolusi kebijakan nasional. Secara global, mayoritas perjanjian tersebut tidak mencapai penurunan emisi GRK secara signifikan di bawah skenario baseline. Akan tetapi, beberapa perjanjian yang telah dilakukan di beberapa negara mampu mempercepat penerapan teknologi terbaik dan menghasilkan aksi mitigasi emisi GRK yang dapat diukur.

Ditambah lagi, kesadaran para pelaku industri untuk berpartisipasi dalam program penurunan emisi GRK dan manajemen lingkungan juga perlu ditumbuhkan. Sosialisasi kepada pihak pelaku industri dapat dilakukan dengan menekankan bahwa keuntungan bisa diperoleh bersamaan dengan penurunan emisi GRK. Keuntungan yang dapat diperoleh, antara lain penurunan biaya produksi sejalan dengan penurunan konsumsi energi/bahan baku, peningkatan daya saing pada pasar domestik maupun internasional, hingga pencitraan positif di kalangan konsumen.

4.2.6 Pelaksanaan RAN-GRK Menuju NAMAs di Bidang Pengelolaan Limbah

4.2.6.1 Situasi Saat Ini dan Pandangan ke Depan Bidang Limbah di Indonesia

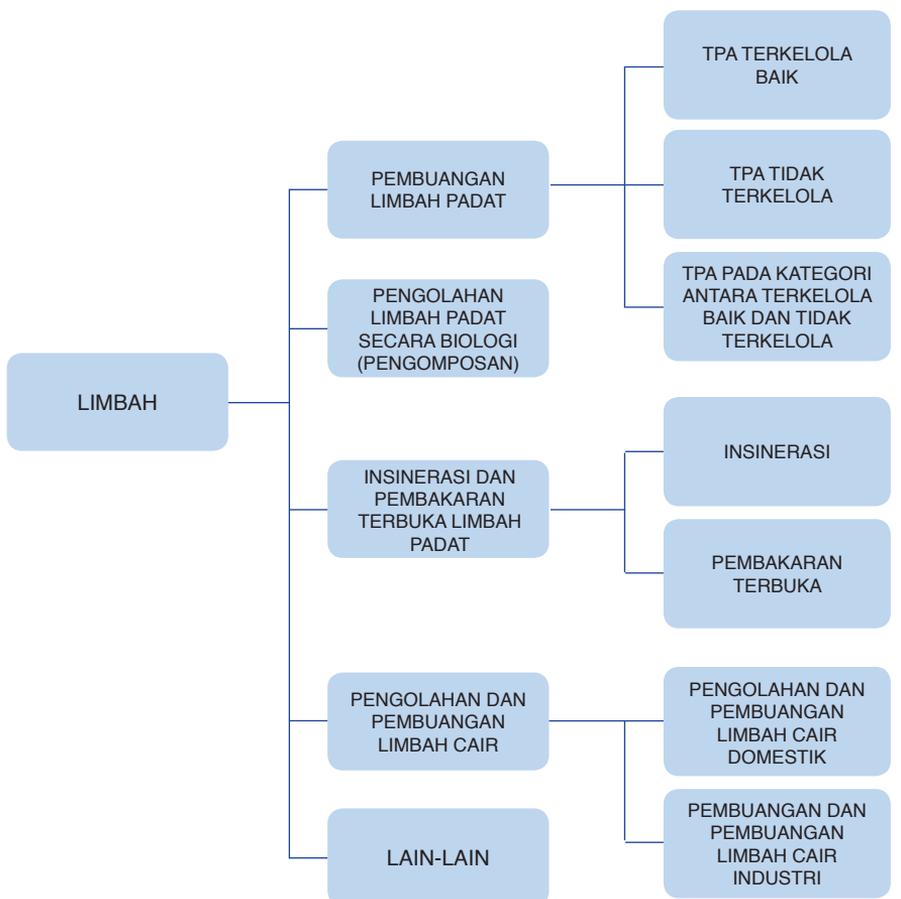
Bidang limbah menyumbang sekitar 11% untuk total emisi GRK Indonesia (SNC, 2010). Namun demikian, bidang pengelolaan limbah tetap menjadi sangat penting untuk pemerintah daerah karena terkait aspek lingkungan dan kesehatan. Tidak hanya itu, potensi mitigasi dari bidang limbah dan kaitannya dengan tujuan pembangunan membuat bidang limbah menjadi sangat penting untuk desain NAMAs Indonesia.

Pembagian limbah dapat dilakukan menjadi beberapa kategori utama sesuai dengan jenis dan karakter serta cara pengaturan dan organisasi dalam menanganinya (Lihat Gambar 25). Secara Umum sumber utama GRK pengelolaan limbah dikategorikan sebagai:

1. Limbah Padat
 - Tempat Pembuangan Akhir (TPA)
 - Tempat pembuangan terkelola baik
 - Tempat pembuangan tidak terkelola (*open dumping*)
 - Tempat pembuangan yang dikategorikan diantara yang terkelola baik dan yang tidak terkelola

- Pengolahan secara Biologi
 - Insinerasi dan pembakaran terbuka
 - Insinerasi
 - Pembakaran terbuka
 - Penanganan dan pengolahan limbah padat industri (termasuk lumpur, *sludge*)
2. Limbah Cair
 - a. Pengolahan dan pembuangan limbah cair domestik
 - b. Pengolahan dan pembuangan limbah cair industri
 3. Limbah lainnya (other waste)
 - a. Limbah Klinis dan B3
 - b. Limbah pertanian (tidak dihitung pada kategori ini tetapi pada AFOLU)

Dalam pengembangan NAMAs di bidang pengelolaan limbah ini, maka cakupan pembahasan meliputi sub bidang limbah padat domestik, limbah cair domestik, dan limbah cair industri.



Gambar 24. Struktur dan Kategori Bidang Limbah (Dimodifikasi dari 2006 IPCC Guidelines for Nasional Greenhouse Gas Inventories, Volume 5, Waste).

Beberapa proyeksi dan perkiraan emisi GRK bidang limbah telah dilakukan oleh beberapa peneliti di Indonesia dan dapat digunakan sebagai informasi awal untuk menyusun *baseline* atau skenario mitigasi untuk NAMAs.

Pengelolaan limbah, khususnya sub bidang limbah padat/persampahan, merupakan tanggung jawab dari pemerintah daerah. Meskipun demikian, masih banyak masalah yang muncul terkait dengan pengelolaan bidang limbah ini, seperti:

- a. Kebanyakan dari kota-kota di Indonesia belum memiliki perencanaan induk untuk pengelolaan limbah;
- b. Pengelolaan limbah padat belum mendapatkan prioritas dalam pengembangan kebijakan pemerintah daerah sehingga dana dikururkan minim untuk pengelolaan limbah;
- c. Konflik dalam penetapan/pemilihan lokasi TPA disebabkan permasalahan sosial maupun administratif;
- d. Terbatasnya fasilitas dan tenaga kerja untuk mengumpulkan, mengangkut, dan membuang sampah, sehingga tidak semua sampah yang dihasilkan dapat diangkut dan dikelola di Tempat Pembuangan Akhir (TPA);
- e. Kualitas fisik maupun operasi TPA yang buruk, sebagian besar TPA adalah “*open dumping*”, yang mengakibatkan pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah;
- f. Pengelolaan sampah organik menjadi kompos belum mendapat perhatian khusus;
- g. Tidak adanya data yang berkualitas untuk dasar perhitungan emisi dan untuk pengembangan skenario Bisnis Seperti Biasa (BAU).

Masalah yang sama juga ditemui pada sub bidang limbah cair domestik dan limbah cair industri, terutama pada ketersediaan data untuk perhitungan.

4.2.6.2 Konsep Penyusunan Baseline BAU dan Metodologi untuk Bidang Pengelolaan Limbah

Menetapkan *baseline* Bisnis Seperti Biasa (BAU) untuk bidang pengelolaan limbah merupakan langkah penting untuk menilai skenario potensi mitigasi GRK dan tindakan. Penyusunan tersebut harus didasarkan proyeksi tentang perencanaan pengelolaan limbah masa depan, skenario lainnya seperti target MDGs untuk air limbah domestik, hingga rencana pelaksanaan UU No 18/2008 di tingkat daerah untuk limbah padat domestik, dengan mengambil pertimbangan data historis dan skenario masa depan populasi penduduk serta pengelolaan sampah.

Untuk air limbah industri, data saat ini dan data ekspansi di masa depan, serta skenario pembangunan dari industri-industri utama perlu diidentifikasi untuk menyusun garis dasar *baseline*.

Secara keseluruhan, sub bidang limbah cair domestik, limbah cair industri, serta limbah padat domestik harus dipertimbangkan dalam penyusunan *baseline*.

Berdasarkan Lampiran II Perpres No. 61 Tahun 2011 KLH berwenang untuk melakukan inventarisasi GRK sektor limbah, dengan demikian KLH berkompeten untuk pengembangan BAU sektor limbah nasional, dengan dukungan data limbah padat dan perencanaan dan dari Kementerian PU. Sedangkan pengembangan garis dasar (BAU) tingkat provinsi untuk bidang pengelolaan limbah dapat dilakukan oleh BPLHD (Badan Lingkungan Hidup Daerah) provinsi. BAPPEDA provinsi dapat berperan sebagai koordinator untuk pengembangan BAU semua bidang atau sebagai koordinator lintas sektor.

Limbah Padat Domestik

Skenario untuk menentukan kondisi *baseline* untuk limbah padat domestik mencakup:

- Total sampah yang dihasilkan, komposisi serta data populasi serta laju timbulan sampah;
- Kondisi saat ini dan perencanaan masa depan pengelolaan sampah yang meliputi pengangkutan, pengelolaan akhir, dan praktek pengelolaan sampah seperti pembakaran atau pengelolaan secara biologis;
- Persentase sampah yang diangkut ke TPA;
- Pengelolaan sampah yang dikumpulkan secara kolektif; dan
- Pengelolaan sampah secara terpisah/sendiri.

Baseline untuk limbah padat domestik harus disusun dan dikumpulkan dari data tingkat sub nasional (pemerintah daerah) sehingga membentuk *baseline* nasional. Langkah-langkah yang disarankan untuk proses pengembangan *baseline* dari sub bidang limbah padat domestik meliputi:

1. Perhitungan jumlah total limbah padat perkotaan dan kabupaten berdasarkan:
 - a) Data historis populasi
 - b) Tingkat timbulan sampah per hari berdasarkan jenis kota/kabupaten (dapat diambil dari SNI 19-3983-1995)
 - c) Komposisi sampah (berdasarkan data primer atau hasil penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan)
 - d) Jumlah/persentase sampah yang diangkut ke TPA, diolah secara biologis, insinerasi, pembakaran terbuka.
 - e) Spesifikasi TPA (terkelola, tidak terkelola, diantaranya)
2. Pengembangan tren skenario proyeksi emisi dari total timbulan sampah, pengumpulan, pengangkutan, proses, dan pembuangan akhir; dan
3. Pengembangan *baseline* dari skenario proyeksi perkiraan pengelolaan

sampah berdasarkan efektivitas biaya dan tingkat implementasi dengan mempertimbangkan pertumbuhan penduduk dan tingkat laju timbulan sampah.

Limbah Cair Domestik dan Industri

Pendekatan yang sama harus dilakukan untuk mengembangkan baseline untuk air limbah domestik. Akan tetapi, air limbah domestik bukan merupakan isu lokal saja. Oleh karena itu, perencanaan masa depan pengelolaan air limbah domestik harus dilakukan oleh tingkat nasional.

Untuk data aktivitas yang dibutuhkan untuk mengembangkan *baseline* tingkat nasional air limbah domestik adalah:

- Data populasi dan proyeksinya.
- Komposisi jumlah limbah cair yang diolah dan tidak diolah berdasarkan masing-masing jenisnya:
 - Diolah : *anaerobik, digester, septictank, dan laterine*
 - Tidak diolah : dibuang ke laut, sungai, danau dan saluran-saluran air kotor yang mengalir dan tidak.
- Data konsumsi protein penduduk per kapita untuk perhitungan N_2O *indirect*
- Data kondisi saat ini dan perencanaan di masa depan terkait pengelolaan air limbah domestik didasarkan kepada efektivitas biaya dan tingkat implementasi yang meliputi persentase cakupan pengelolaan air limbah domestik untuk sistem *onsite, offsite, IPAL* terpadu dan komunal serta target cakupan pengelolaan air limbah domestik di masa depan.

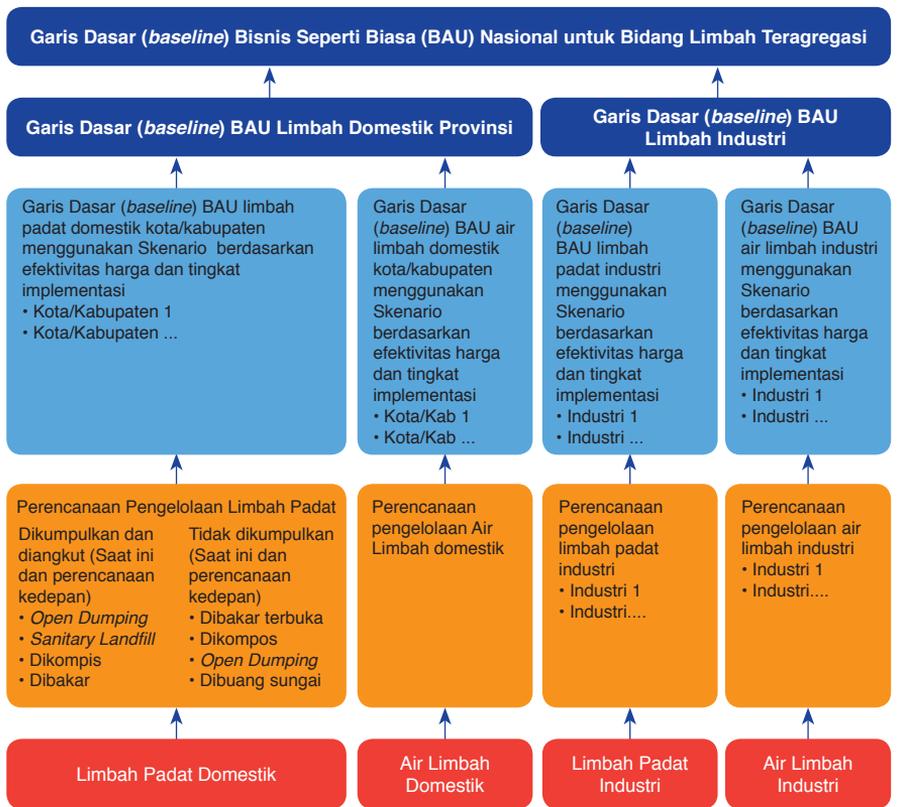
Emisi GRK yang diperhitungkan untuk limbah cair adalah CH_4 dan N_2O saja sedangkan CO_2 limbah cair tidak diperhitungkan karena dikategorikan sebagai proses biologi natural (*biogenic origin*)

Untuk *baseline* di bidang limbah industri, data aktivitas yang diperlukan adalah:

- Volume limbah cair per produk untuk setiap jenis industri
- Spesifikasi limbah (COD/m³) untuk setiap jenis industri
- Cara pengelolaan limbah cair di setiap jenis industri.

Ada beberapa jenis industri yang harus diprioritaskan dalam perhitungan. Berdasarkan IPCC industri-industri berikut berpotensi mengemisikan CH_4 dalam jumlah besar:

- Manufaktur pulp dan kertas
- Pengolahan daging dan unggas (rumah pemotongan hewan)
- Produksi alkohol, bir, dan tapioka
- Produksi bahan kimia organik
- Pengolahan makanan dan minuman lain (produk susu, minyak sayur, buah-buahan dan sayuran, pengalengan, pembuatan jus, dll)



Tabel 14.
Proses
Penyusunan
baseline di bidang
Limbah.

4.2.6.3 Skenario Usulan Potensi Pengurangan Emisi GRK

Secara umum, skenario potensi pengurangan emisi GRK dapat mencakup beberapa pendekatan sebagai berikut:

1. Memperkuat dan mendorong upaya untuk menghubungkan pertumbuhan ekonomi dan produksi limbah dalam volume dan jenis.
2. Mempercepat pergeseran menuju pola konsumsi berkelanjutan. Idealnya, skenario pengurangan sampah harus membahas seluruh siklus, mulai dari meminimalkan limbah, melalui produk desain eko-efisien, yang dilanjutkan dengan daur ulang dan pemakaian kembali, hingga pembuangan sampah residu yang tidak dapat didaur ulang atau digunakan kembali dengan cara yang ramah lingkungan. Sistem *loop* tertutup yang didasarkan pada ekologi industri, yaitu industri yang mendasarkan bahan baku dari limbah industri lainnya, merupakan suatu model yang dapat memberikan inspirasi.
3. Berdasarkan pendekatan yang menekankan pada pemulihan ekonomi material yang masih berguna untuk menjadi bahan baku proses produksi.
4. Mendorong upaya *waste to energy* baik dalam ruang lingkup industri dengan memanfaatkan limbah industri sebagai bahan bakar, maupun di TPA dan IPAL dengan menangkap CH₄ yang dihasilkan proses dekomposisi sampah untuk bahan bakar.

5. Mendorong pengurangan sampah melalui pengomposan limbah organik berbasis 3R
6. Menyediakan pelayanan dan infrastruktur yang memadai untuk pengumpulan dan pembuangan sampah. TPA dilengkapi dengan sistem pengolahan lindi dan penangkap gas metan untuk dilengkapi oleh *flare* atau dengan pemanfaatan gas methane tingkat lanjut.
7. Kerangka yang disediakan secara tepat waktu dan komprehensif berdasarkan situasi lokal.
8. Melibatkan beberapa pemangku kepentingan pada setiap tahap dari aliran limbah. Selain itu, meningkatkan kapasitas semua pemangku kepentingan secara intensif, termasuk tenaga teknis di pemerintah daerah, kota dan instansi terkait lainnya yang bertanggung jawab untuk pengembangan dan implementasi dari rencana pengelolaan limbah.
9. Mendorong berbagai industri yang menghasilkan limbah cair dengan kandungan organik tinggi, seperti industri minyak kelapa sawit, gula, dll, untuk menggunakan teknologi pengolahan limbah yang ramah lingkungan (misalnya: sistem pengolahan kolam (*lagoon*) sebaiknya diganti menjadi digester anaerobik, *ultra high temperature aerobic fermentation system* (*YM Aerobes*) dengan sistem penangkap gas).
10. Penjelasan teknis yang lebih detail akan dikembangkan pedoman teknis khusus untuk pengembangan NAMAs bidang limbah yang akan segera disusun terpisah dari pedoman ini.

4.2.6.4 Indikator Utama untuk MRV di Bidang Limbah

Pada dasarnya, indikator utama harus memperlihatkan adanya perubahan dan efek dari aksi mitigasi untuk bidang terkait. Tabel berikut menunjukkan indikator utama potensial untuk sub bidang limbah padat domestik.

Tabel 15.
Indikator Utama
MRV Bidang
Limbah.

Kuantitatif	Kualitatif
Kondisi Sumber Sampah <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah timbulan sampah/jumlah sampah yang telah diminimasi • Jumlah sampah yang didaur ulang dan digunakan kembali dari titik sumber • Jumlah sampah yang dikompos di titik sumber 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebijakan dalam pengurangan sampah di sumber yang telah diimplementasikan • Kebijakan 3R yang telah diadopsi dan diimplementasikan • Penunjukkan institusi yang bertanggung jawab • Peningkatan kapasitas mengenai pengelolaan sampah di masyarakat yang telah dilaksanakan.
Kondisi Pengangkutan Limbah Padat Domestik <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah sampah yang dikumpulkan dan diangkut ke TPA 	
Kondisi Pengelolaan Sampah <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah open dumping yang telah ditutup dan diganti menjadi sanitary landfill • Jumlah sampah yang dikompos secara terpusat • Jumlah sampah yang dibakar 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebijakan untuk penutupan open dumping yang telah diadopsi dan diimplementasikan.
Hasil Mitigasi GRK <ul style="list-style-type: none"> • Pengurangan emisi GRK dalam tCO₂/kapita atau tCO₂/ton sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Keputusan lokal dalam pengusulan aksi mitigasi di bidang sampah

Indikator utama terkait untuk air limbah domestik dan air limbah industri harus memiliki karakteristik yang sama dengan limbah padat domestik. Indikator utama tersebut harus mencakup indikator kuantitatif seperti volume air limbah yang dihasilkan, proses pengolahan air limbah, dan hasil mitigasi GRK (tCO_2 /kapita untuk air limbah domestik dan tCO_2 /ton produksi untuk air limbah industri).

Sedangkan, indikator kualitatif mencakup kebijakan-kebijakan yang diimplementasikan di bidang air limbah domestik dan industri.

Selanjutnya, perlu dilakukan analisis untuk mengidentifikasi indikator utama yang lebih rinci serta institusi yang terlibat dalam pengelolaan air limbah domestik dan industri.

4.2.6.5 Kebijakan, Aksi Mitigasi dan Instrumen untuk Bidang Limbah

Untuk mengimplementasikan dan mengembangkan usulan aksi mitigasi potensial di bidang limbah, pertimbangan-pertimbangan berikut ini perlu diperhatikan :

1. Mendefinisikan tujuan mitigasi dalam strategi pengelolaan sampah jangka panjang dikaitkan dengan konteks manajemen sampah berkelanjutan sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan dan pengentasan kemiskinan.
2. Meningkatkan sistem manajemen sampah, infrastruktur, dan teknologi dengan mempertimbangkan tujuan mitigasi GRK.
3. Mempertahankan pelaksanaan pengurangan sampah, daur ulang, dan penggunaan kembali.
4. Peningkatan kapasitas dan transfer teknologi untuk upaya mitigasi yang efektif dalam konteks manajemen sampah yang berkelanjutan.
5. Pembiayaan dan investasi dalam upaya mitigasi dalam konteks manajemen sampah yang berkelanjutan.
6. Membangun kerjasama antar para pemangku kepentingan, khususnya dalam bidang sampah untuk implementasi upaya mitigasi yang terintegrasi dalam konteks manajemen sampah yang berkelanjutan.

Selanjutnya, langkah-langkah yang perlu diambil dalam mengembangkan NAMAs di bidang limbah antara lain:

1. Mendefinisikan koordinator untuk pengembangan NAMAs di bidang limbah pada tingkat nasional.
2. Mengkoordinasikan dengan tingkat daerah dalam pengumpulan data untuk pengelolaan limbah.

3. Menentukan proyeksi untuk perencanaan ke depan bidang limbah, misalnya proyeksi infrastruktur, data makro seperti populasi, GDP, proyeksi komposisi limbah, dan proyeksi teknologi.
4. Menyetujui asumsi yang digunakan untuk mengembangkan skenario *baseline*.
5. Menentukan alat atau metodologi perhitungan untuk mendukung pengembangan *baseline*.
6. Mengidentifikasi skenario potensi aksi mitigasi.
7. Mengusulkan kebijakan, dan pendanaan untuk mendukung skenario mitigasi.
8. Mengajukan rencana aksi mitigasi daerah untuk bidang limbah dari tingkat daerah ke koordinator di tingkat nasional, yang dicantumkan melalui RAD-GRK.
9. Menyusun mekanisme MRV untuk pengembangan NAMAs di bidang limbah.

5. PENDANAAN

Komitmen Indonesia untuk menurunkan emisi GRK sebesar 26 persen dari *baseline* pada tahun 2020 tidak terlepas dari kemampuan pemerintah untuk memobilisasi sumber pendanaan dalam negeri. Tidak hanya itu, pencapaian komitmen tambahan pengurangan emisi GRK hingga 41 persen dari *baseline* juga memerlukan mobilisasi pendanaan yang bersumber dari luar negeri.

Mobilisasi sumber pendanaan dalam negeri dan luar negeri tersebut didasarkan pada kebutuhan pembiayaan program-program penurunan emisi GRK sebagaimana telah diidentifikasi pada bab sebelumnya. Bab 5 ini akan membahas kebijakan umum mengenai sumber pendanaan dan mekanisme pembiayaan kegiatan penurunan emisi GRK.

5.1 Sumber Pendanaan

Pendanaan untuk mendukung kegiatan penurunan emisi GRK dapat bersumber dari pendanaan dalam negeri maupun dari luar negeri. Pendanaan dalam negeri dapat bersumber dari APBN dan APBD serta peran serta sektor swasta. Sedangkan pendanaan luar negeri dapat bersumber dari kerjasama bilateral, multilateral, dan pasar karbon. Berikut ini dijelaskan secara singkat mengenai sumber-sumber pendanaan tersebut.

5.1.1 Sumber Pendanaan Dalam Negeri

Kebijakan pendanaan untuk mendukung komitmen penurunan emisi GRK secara sukarela merupakan bagian dari kebijakan yang telah ditetapkan di dalam RPJMN 2010-2014. Dengan demikian, isu perubahan iklim telah mendapatkan prioritas pendanaan melalui mekanisme APBN. Program-program penurunan emisi GRK merupakan bagian yang tak terpisahkan dari program pembangunan nasional dengan penyesuaian untuk menghadapi dampak dari perubahan iklim, sehingga tidak bersifat eksklusif. Sebagian besar kegiatan penurunan emisi GRK akan dilaksanakan oleh daerah, oleh karena itu pembiayaannya harus diintegrasikan dengan program-program pemerintah daerah yang dibiayai melalui APBD. Selain itu pendanaan kegiatan penurunan emisi GRK dapat bersumber dari sektor swasta.

Sumber pendanaan APBN dapat berupa rupiah murni maupun Pinjaman dan Hibah Luar Negeri (PHLN). Berdasarkan RPJM 2010-2014, perkiraan *resource envelope* untuk rentang waktu tersebut terkait penurunan emisi

GRK dianggarkan sekitar Rp37,889 triliun (Buku 2 Bab I Lintas Bidang Perubahan Iklim Kelompok Mitigasi, RPJM 2010-2014). Pada periode 2015-2020, pemerintah perlu menyediakan *resource envelope* yang cukup untuk membiayai program-program selanjutnya sehingga dapat mencapai penurunan emisi GRK sebesar 26 persen.

Pembiayaan program-program penurunan emisi GRK yang dilaksanakan oleh daerah pada dasarnya dilakukan melalui APBD. Program-program penurunan emisi GRK tidak sepenuhnya merupakan program khusus yang baru, namun juga bisa merupakan program-program pemerintah daerah yang sudah ada dengan penyesuaian sehingga dapat berkontribusi pada penurunan emisi GRK. Oleh karena itu pembiayaannya sedapat mungkin dapat menggunakan APBD yang sudah ada. Mengingat kemampuan keuangan daerah yang terbatas tidak tertutup kemungkinan penyaluran dana dari APBN ke APBD.

Sumber dana potensial lain untuk menangani perubahan iklim adalah hibah dalam negeri (dari sektor swasta dan masyarakat) yang dikelola oleh pemerintah. Pemerintah akan membuat pengaturan dan mekanisme yang memudahkan pemberi hibah dalam menyalurkan dana tersebut.

Beberapa sumber dana swasta dalam negeri yang diharapkan dapat membiayai kegiatan penurunan emisi GRK berasal dari perbankan, non-perbankan dan *Corporate Social Responsibility* (CSR). Sumber dana yang berasal dari perbankan (bank umum dan bank syariah) maupun non perbankan (pasar modal dalam negeri, asuransi, lembaga pembiayaan, lembaga dana pensiun, dll) dapat dimobilisasi untuk membiayai investasi swasta dengan *financial returns* yang menguntungkan. Oleh karena itu, perlu ada kebijakan insentif dari pemerintah bagi lembaga perbankan dan non perbankan yang memberikan pinjaman lunak kepada industri yang menerapkan teknologi hijau atau mendukung penurunan emisi GRK. Untuk mewujudkan hal tersebut, diperlukan koordinasi antara pemerintah dan Bank Indonesia dalam menyusun kebijakan strategis perbankan dan non perbankan.

CSR adalah suatu kegiatan sukarela badan usaha untuk memberikan kontribusi positif kepada masyarakat sekitarnya, sehingga terbuka peluang untuk dimanfaatkan membiayai kegiatan-kegiatan yang terkait dengan upaya-upaya penurunan emisi GRK. Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan kampanye teknologi hijau (*green technology*) maka di masa yang akan datang potensi dana yang bersumber dari CSR diperkirakan akan cukup besar.

5.1.2 Sumber Pendanaan Luar Negeri

Pembiayaan program penurunan emisi GRK yang bersumber dari luar negeri terdiri dari kerjasama bilateral maupun multilateral serta pasar karbon. Pemanfaatan dana yang bersumber dari luar negeri ini sedapat mungkin tidak memberikan beban yang berlebihan bagi keuangan negara.

Pada COP 15 di Copenhagen dan COP 16 di Cancun, disepakati bahwa negara-negara maju harus menyediakan sumber dana baru dan tambahan untuk mendukung negara-negara berkembang dalam melaksanakan aksi-aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Dana ini diperkirakan mencapai USD 30 Milyar untuk periode 2010-2012 dan untuk jangka waktu yang lebih panjang sampai dengan 2020 sekitar USD 100 Milyar per tahun harus dapat dimobilisasi baik dari dana publik maupun swasta.

Sampai saat ini beberapa negara telah menjanjikan akan mendukung Indonesia dalam melakukan aksi-aksi adaptasi maupun mitigasi perubahan iklim yang jumlah dananya mencapai sekitar USD 4,4 Milyar untuk beberapa tahun ke depan.

Pendanaan dari luar negeri dapat berupa hibah dan pinjaman. Untuk pinjaman perlu diperhitungkan kebutuhan real yang ada. Karena peruntukannya untuk membiayai program-program penurunan emisi GRK yang merupakan tanggung jawab global bentuk pinjamannya perlu perlakuan khusus dengan resiko dan biaya pinjaman yang rendah. Bentuk pinjaman seperti *Debt to Nature Swap* (DNS) merupakan salah satu mekanisme yang sudah digunakan untuk membiayai pengelolaan lingkungan. Mekanisme ini juga dapat diteruskan untuk keperluan pembiayaan penurunan emisi GRK.

5.2 Mekanisme Pendanaan

Pemanfaatan dana-dana yang bersumber dari dalam negeri maupun luar negeri harus mengikuti mekanisme sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan di bidang pengelolaan keuangan negara.

Secara umum dana yang dikelola oleh pemerintah untuk membiayai kegiatan penurunan emisi GRK dilakukan melalui APBN. Untuk membiayai kegiatan yang merupakan fungsi pemerintah pusat, dana dari APBN disalurkan melalui anggaran kementerian/lembaga baik dalam bentuk dana sektoral, dana dekonsentrasi dan tugas pembantuan.

Sedangkan untuk membiayai kegiatan yang merupakan fungsi daerah, pembiayaannya menggunakan APBD. Karena keterbatasan keuangan

daerah, tidak tertutup kemungkinan adanya penambahan dana dari pemerintah pusat melalui mekanisme transfer dan hibah.

Pada saat ini pengaturan pengelolaan hibah yang diterima dari luar negeri diatur dengan Peraturan Pemerintah No. 10/2011 tentang Tata Cara Pengadaan Pinjaman dan/atau Penerimaan Hibah Luar Negeri serta Penerusan PHLN. Yang ditindaklanjuti dengan Peraturan Menteri Keuangan No. 40 /PMK.05/2009 tentang Sistem Akuntansi Hibah serta Peraturan Menteri PPN/Kepala Bappenas No. 05/2006 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pengajuan Usulan serta Penilaian Kegiatan yang dibiayai dari PHLN.

Tabel 16.

Skema
Pembiayaan
Potensial untuk
NAMAs
Sumber:
Situmeang 2010

NAMAs yang didukung di Dalam Negeri	NAMAs yang didukung secara Internasional	Kredit NAMAs
<ul style="list-style-type: none"> • Pembiayaan bilateral & multilateral • Negeri dan swasta • Dana hibah/trust • Mekanisme insentif • Pasar Karbon dalam negeri 	Dukungan dari pihak negara maju di bawah kerangka UNFCCC	Pasar Karbon (Kompensasi/ <i>offsets</i>)

6. PENGUKURAN, PELAPORAN, DAN VERIFIKASI

Dalam pelaksanaan RAN-GRK, proses monitoring dan evaluasi RAN-GRK diperlukan untuk memastikan tercapainya target dan sasaran penurunan emisi yang telah ditetapkan. Proses monitoring dan evaluasi ini perlu dibuat sesuai dengan mekanisme pengukuran, pelaporan dan verifikasi (MRV) dan kaji ulang yang merupakan bagian dari siklus penyusunan dan pemutakhiran rencana aksi tersebut. Mekanisme MRV dan kaji ulang akan disesuaikan dengan perkembangan terkini terkait isu perubahan iklim di tingkat nasional dan global.

6.1 Definisi dan Status Saat Ini

Untuk memantau kinerja dari pelaksanaan RAN-GRK ataupun RAD-GRK, maka dibutuhkan suatu sistem nasional yang memadai untuk melakukan pengukuran, pelaporan, dan verifikasi.

Saat ini, topik MRV di level internasional, baik dalam bentuk pedoman UNFCCC maupun standardisasi mengenai MRV, masih berada pada tahap awal pengembangannya. Hal-hal berikut ini yang telah ditetapkan sampai saat ini:

- Variasi keketatan MRV yang tergantung dari jenis NAMAs. Standar MRV untuk *Unilateral* NAMAs tidaklah terlalu ketat dibandingkan standar MRV untuk *Supported* NAMAs maupun NAMAs yang Menghasilkan Kredit Karbon, yang lebih ketat dan memiliki standar yang lebih tinggi. Pembiayaan oleh negara maju untuk NAMAs pada prakteknya akan berkaitan dengan keketatan proposal dan kemampuan MRV dalam menurunkan emisi GRK.
- Sepertidinyatakan dalam *Bali Action Plan*, NAMAs harus mempertimbangkan konsep yang lebih luas dari pembangunan berkelanjutan. Oleh karenanya, fokus yang sempit (hanya pada penurunan emisi GRK) akan menghilangkan tujuan NAMAs yang sebenarnya. Dalam memilih aksi mitigasi GRK yang berpotensi, kriteria sosial ekonomi haruslah dipertimbangkan dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari matriks MRV untuk NAMAs agar NAMAs sejalan dengan prioritas pembangunan negara berkembang.
- Pendaftaran NAMAs di dunia internasional dalam UNFCCC akan disusun untuk NAMAs yang membutuhkan dukungan internasional (Wupperthal Institute, 2011).

Untuk Indonesia, maka dapat digunakan tabel berikut ini:

RAN-GRK	Tipe NAMA	Bentuk MRV
Aksi mitigasi untuk menurunkan emisi sebesar 26%	Unilateral NAMAs (yang didukung di dalam negeri)	Aksi mitigasi akan diukur, dilaporkan dan diverifikasi dengan standar di dalam negeri (domestik)
Aksi mitigasi untuk menurunkan emisi 26- 41%	Supported NAMAs (yang Didukung Secara Internasional)	Aksi mitigasi akan diukur, dilaporkan dan diverifikasi di dalam negeri dan internasional

6.1.1 Pengukuran

Pengukuran aksi mitigasi terdiri dari data garis dasar serta data kinerja yang menunjukkan status pelaksanaan aksi mitigasi dalam mencapai target yang diharapkan. Dua aspek penting yang harus dipertimbangkan ketika mempersiapkan aksi mitigasi dan prosedur pengukuran adalah:

- Definisi target
Aksi mitigasi dalam RAN/ RAD-GRK ditujukan untuk mencapai target penurunan emisi GRK, namun juga untuk membantu tercapainya keberhasilan dari prioritas pembangunan nasional. Oleh karena itu, satu set target diperlukan.
- Definisi indikator MRV
Indikator merupakan persyaratan dasar untuk mengukur dan juga untuk melaporkan dan memverifikasi dampak dari NAMAs secara relatif terhadap target yang diinginkan secara kuantitatif. Untuk mengukur kemajuan pelaksanaan aksi mitigasi, dibutuhkan indikator-indikator yang berdasarkan emisi GRK (seperti jumlah penurunan emisi CO₂ dalam ton) dan indikator-indikator lainnya yang tidak berdasarkan pada emisi GRK, seperti indikator pembiayaan (seperti jumlah dana yang dibutuhkan untuk investasi per aksi mitigasi) atau indikator pembangunan berkelanjutan (seperti jumlah pekerjaan yang dihasilkan).

6.1.2 Pelaporan

Pelaporan aksi mitigasi berfokus pada pencapaian penurunan emisi GRK, pemuktahiran data garis dasar serta data kinerja utama lainnya yang terkait dengan pembiayaan dan intervensi yang dilaksanakan. Pelaporan yang memadai membutuhkan format pelaporan yang memberikan informasi-informasi mengenai parameter-parameter ini.

Pelaporan di tingkat lokal dan provinsi akan mengikuti format pelaporan, namun hal tersebut akan tergantung pada tingkat kompleksitas dan pelaksanaannya. Aksi mitigasi yang didukung di dalam negeri akan mengikuti

standar pelaporan nasional yang disepakati (dalam negeri). Aksi mitigasi yang Didukung Secara Internasional akan membutuhkan laporan yang lebih detail. Oleh karena itu, unit yang melakukan pelaporan sebaiknya berinteraksi dengan lebih intensif dengan proses pelaksanaan aksi mitigasi tersebut.

Institusi yang terlibat sebaiknya melakukan pelaporan mengenai kinerja pelaksanaan masing-masing aksi mitigasi sesuai dengan kriteria yang disebutkan di atas setiap tahun ke tingkat nasional. Laporan ini kemudian akan diintegrasikan ke dalam laporan dua tahunan kepada UNFCCC.

6.1.3 Verifikasi

Tujuan dari verifikasi aksi mitigasi dalam RAN/ RAD-GRK adalah agar para pemangku kepentingan yang terlibat percaya dan yakin akan hasil yang dicapai. Verifikasi akan menunjukkan bahwa pengukuran dan pelaporan sesuai dengan persyaratan dan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Terutama untuk aksi mitigasi yang didukung internasional, verifikasi akan berfungsi sebagai standar agar negara-negara yang memberikan dukungan dapat melanjutkan dukungannya.

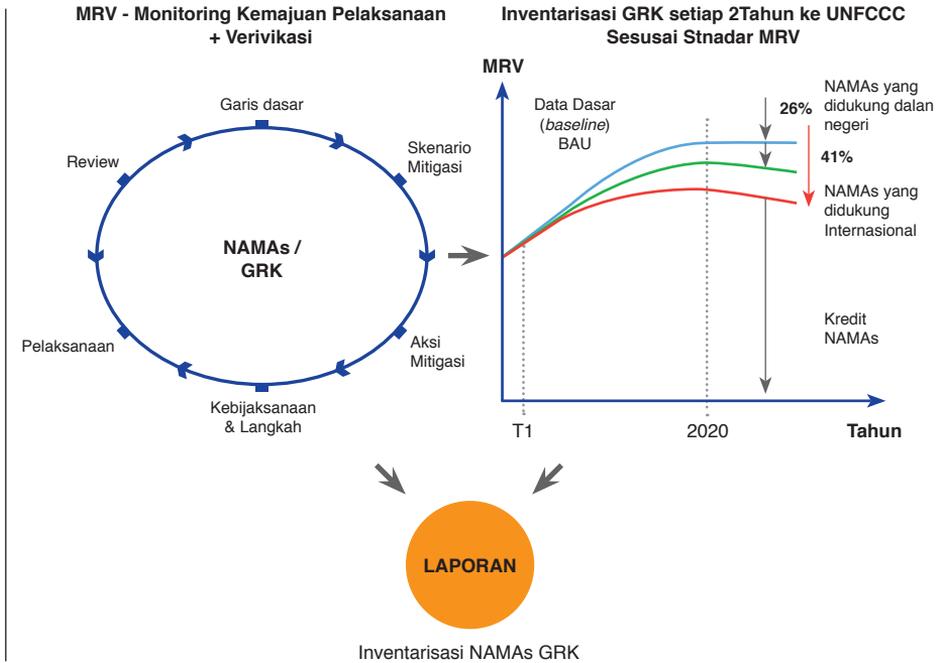
Fokus pada verifikasi akan mencakup data kegiatan, faktor emisi, jumlah emisi, sumber pendanaan, dan asumsi yang dibuat dalam verifikasi. Untuk aksi mitigasi yang didukung internasional, verifikasi dapat disesuaikan dengan pedoman dan standar internasional. Sedangkan aksi mitigasi yang didukung dalam negeri, setiap negara dapat menetapkan badan verifikasi nasional yang mengikuti standar verifikasi nasional.

Frekuensi verifikasi aksi mitigasi haruslah sejalan dengan proses pelaporan dua tahunan. Verifikasi aksi mitigasi yang didukung dalam negeri dapat dilaksanakan oleh institusi nasional yang independe yang diberi mandat oleh pemerintah atau koordinator per bidang yang melakukan review terhadap aksi mitigasi (misal: Kementerian ESDM untuk bidang energi).

Verifikasi aksi mitigasi yang didukung internasional akan dilakukan oleh badan verifikasi internasional atau negara yang memberikan dukungan terhadap aksi mitigasi yang harus diverifikasi, dan oleh karenanya akan bergantung pada persyaratan internasional.

Gambar berikut menjelaskan langkah-langkah utama yang harus dipertimbangkan untuk MRV RAN-GRK.

Gambar 25.
NAMAs dan MRV



6.2 Tugas dan Tanggung Jawab Lembaga

Untuk mengukur, melaporkan dan verifikasi aksi mitigasi dalam RAN-GRK, peningkatan kapasitas dalam struktur kelembagaan pada tingkat nasional maupun lokal (provinsi dan kabupaten/kota) maupun lintas bidang dirasakan perlu. Peningkatan kapasitas dalam sistem monitoring dibutuhkan karena monitoring aksi mitigasi merupakan suatu tugas baru bagi lembaga pemerintah pusat dan daerah. Namun demikian, monitoring aksi mitigasi ini harus dilakukan sejalan dengan pelaksanaan sistem monitoring dan evaluasi yang telah dilakukan untuk pelaksanaan kegiatan pembangunan.

Tugas dan tanggung jawab dari lembaga yang terkait dengan MRV berdasarkan Perpres No. 61 dan 71 dijabarkan lebih lanjut dalam Tabel berikut ini. Tugas dan fungsi dari masing-masing lembaga yang terkait di tingkat nasional dan lokal untuk perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi RAN-GRK tercantum di dalam Perpres No. 61 Tahun 2011.

No.	Tugas dan Tanggung Jawab	Lembaga
1.	Koordinasi pelaksanaan dan pemantauan RAN-GRK yang dilaksanakan oleh setiap Kementerian/Lembaga terkait.	Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian
2.	Peraturan terkait pelaksanaan RAN-GRK.	Kementerian/Lembaga terkait
3.	Pedoman penyusunan RAD-GRK.	BAPPENAS
4.	Penyusunan RAD-GRK.	Gubernur
5.	Fasilitasi penyusunan RAD-GRK.	Kementerian Dalam Negeri, BAPPENAS, Kementerian Lingkungan Hidup
6.	Koordinasi kaji ulang RAN-GRK secara berkala terkait kebutuhan nasional dan perkembangan dinamika internasional.	BAPPENAS
7.	Kaji ulang RAN-GRK secara berkala terkait kebutuhan nasional dan perkembangan dinamika internasional.	Kementerian/Lembaga terkait
8.	Pelaporan hasil kaji ulang RAN-GRK ke Menteri Koordinator Bidang Perekonomian. Hasil kaji ulang dapat dijadikan dasar penyesuaian RAN-GRK.	BAPPENAS
9.	Pelaporan pelaksanaan kegiatan RAN-GRK ke Menteri Koordinator Bidang Perekonomian, Menteri Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat, Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala BAPPENAS dan Menteri Lingkungan Hidup secara berkala paling sedikit 1 (satu) tahun sekali atau sewaktu-waktu apabila diperlukan.	Kementerian/Lembaga terkait
10.	Pelaporan pelaksanaan RAN-GRK yang terintegrasi kepada Presiden paling sedikit 1 (satu) tahun sekali atau sewaktu-waktu apabila diperlukan.	Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian

Tabel 17.

Tugas dan Tanggung Jawab Lembaga Terkait MRV berdasarkan Perpres No. 61.

Sumber: Perpres no. 61 Tahun 2011.

Peraturan Presiden no. 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional merupakan landasan hukum untuk koordinasi dan pelaksanaan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional serta penyusunan laporan komunikasi nasional untuk UNFCCC. Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional bertujuan untuk memberikan informasi secara berkala mengenai tingkat, status dan tren perubahan emisi dan serapan GRK, termasuk simpanan karbon di tingkat nasional, provinsi dan kabupaten/kota serta informasi mengenai penurunan emisi GRK yang diperoleh dari pelaksanaan aksi mitigasi. Seperti dinyatakan oleh UNFCCC serta tertera di Perpres no. 71, Inventarisasi Gas Rumah Kaca dilaksanakan melalui pemantauan dan pengumpulan data dari sumber emisi (data historis sampai dengan tahun yang berjalan, tergantung pada ketersediaan data), dan dilanjutkan dengan perhitungan emisi GRK.

Sesuai Perpres tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup/KLH (sebagai kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup) merupakan lembaga utama dalam hal inventarisasi GRK. Koordinasi perlu dilakukan oleh KLH bersama dengan Kementerian Dalam Negeri dan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. KLH juga bertugas untuk menyusun pedoman penyelenggaraan inventarisasi GRK serta melakukan pemantauan dan evaluasi inventarisasi GRK. Tugas dan fungsi lembaga terkait sesuai dengan Perpres no. 71 dapat dilihat di Tabel berikut ini.

Tabel 18.
Tugas dan
Tanggung Jawab
Lembaga Terkait
MRV berdasarkan
Perpres No. 71.

Sumber: *Perpres
no. 71 Tahun
2011.*

No.	Tugas dan Tanggung Jawab	Lembaga
1.	Penyusunan pedoman penyelenggaraan inventarisasi GRK.	KLH
2.	Koordinasi pelaksanaan inventarisasi GRK dan tren perubahan emisi dan serapan GRK, termasuk simpanan karbon di tingkat nasional.	KLH
3.	Pelaksanaan pemantauan dan evaluasi terhadap proses dan hasil inventarisasi GRK.	KLH
4.	Persiapan dan penyampaian laporan Komunikasi Nasional perwakilan pemerintah yang ditugaskan sebagai <i>National Focal Point</i> pada UNFCCC.	KLH
5.	Pelaksanaan inventarisasi GRK di tingkat provinsi	Gubernur
6.	Koordinasi pelaksanaan inventarisasi GRK di tingkat kabupaten dan kota dan penyampaian hasil inventarisasi GRK tersebut ke KLH setiap 1 (satu) tahun.	Gubernur
7.	Pelaksanaan inventarisasi GRK di tingkat kabupaten dan kota dan penyampaian hasil inventarisasi GRK tersebut ke Gubernur setiap 1 (satu) tahun.	Bupati/Walikota
8.	Kementerian terkait menyampaikan hasil inventarisasi GRK tersebut ke KLH setiap 1 (satu) tahun.	Kementerian/ lembaga terkait
9.	Pelaporan inventarisasi GRK ke Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat.	KLH
10.	Penerbitan laporan inventarisasi GRK secara berkala sesuai dengan kebutuhan nasional, kebutuhan internasional, dan kebutuhan untuk penyusunan Laporan Komunikasi Nasional Perubahan Iklim.	KLH

7. PENYUSUNAN RENCANA AKSI DAERAH PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA (RAD-GRK)

Pada prinsipnya penyusunan RAD-GRK berpedoman kepada RAN-GRK dan berdasarkan pada prioritas pembangunan daerah, serta kemampuan dan kapasitas daerah masing-masing. Dalam proses penyusunan dokumen RAD-GRK, Pemerintah Provinsi akan berkoordinasi dengan Kementerian PPN/Bappenas, Kementerian Dalam Negeri dan kementerian/lembaga lain yang terkait. Kemudian, RAD-GRK harus ditetapkan melalui Peraturan Gubernur dalam jangka waktu satu tahun sejak ditetapkannya RAN-GRK oleh Presiden Republik Indonesia pada tanggal 20 September 2011.

Dokumen RAD-GRK yang dihasilkan oleh Pemerintah Provinsi harus terintegrasi dengan dokumen perencanaan strategis daerah lainnya seperti RPJPD, RPJMD, dan Renstra Dinas, karena program dan kegiatan yang tercantum di dalam RAD-GRK saling berkaitan dan saling mengisi dengan dokumen-dokumen tersebut. Secara khusus, dokumen RAD-GRK yang pada intinya berisikan program dan kegiatan per bidang, bersinggungan erat dengan Renstra Dinas. Oleh karena itu, dokumen RAD-GRK yang dihasilkan ini dapat dijadikan pedoman bagi Pemerintah Provinsi (dan juga Pemerintah Kabupaten/Kota) untuk melaksanakan dan mencapai tujuan pembangunan daerah yang berkelanjutan baik yang berjangka pendek (tahunan) maupun yang berjangka menengah (lima tahunan) dan panjang (sepuluh tahunan).

Sejalan dengan kaji ulang RAN-GRK, maka dokumen RAD-GRK juga dapat dikaji ulang untuk menyesuaikan dengan perkembangan terkini. Proses kaji ulang dan revisi ini dapat dilakukan secara berkala oleh Pemerintah Provinsi sesuai dengan arahan dan pedoman yang akan ditetapkan oleh Pemerintah Pusat melalui koordinasi Menteri PPN/Kepala Bappenas.

Lebih lanjut, Gubernur (melalui Kepala Bappeda) akan menyampaikan laporan pelaksanaan kegiatan dan pemantauan pelaksanaan RAD-GRK kepada Menteri PPN/Kepala Bappenas yang akan diintegrasikan ke dalam upaya pencapaian target nasional penurunan emisi GRK secara berkala sesuai dengan kebutuhan nasional dan perkembangan global terkini.

7.1 Peran Mitigasi GRK pada Tingkat Daerah

Pemerintah daerah dapat berperan serta dalam penurunan emisi GRK yang sesuai dengan konteks pembangunan berkelanjutan di daerah masing-masing, misalnya melalui kegiatan untuk melestarikan lingkungan hidup daerah dengan kegiatan untuk menurunkan emisi GRK yang bisa menjadi kegiatan ekonomi yang berdampak sosial bagi penduduknya (sebagai ilustrasi lihat Gambar 26).

Kondisi ideal tersebut (RAD-GRK dalam konteks pembangunan berkelanjutan) bisa dicapai dengan menyusun perencanaan strategis daerah untuk menurunkan emisi GRK, membuat konsensus antar pemangku kepentingan (stakeholders) dan meningkatkan peran koordinasi antar lembaga di Pemerintah daerah untuk mendorong keterlibatan publik dan swasta dalam upaya mitigasi dampak perubahan iklim.

Berdasarkan kondisi ini, maka penyusunan RAD-GRK menjadi penting bagi pemerintah daerah dengan cara merumuskan kegiatan penurunan emisi GRK hingga tahun 2020 atau lebih, yaitu merumuskan usulan-usulan kegiatan mitigasi dari bidang-bidang yang berpotensi untuk menurunkan emisi GRK yang sesuai dengan karakteristik dan kewenangan daerah tersebut.

Oleh karena itu, informasi yang tersedia di dalam bab 7 ini akan membantu pemerintah daerah untuk menyusun dan melaksanakan kegiatan penurunan emisi GRK di tingkat provinsi sesuai mandat yang diberikan oleh pemerintah pusat melalui Peraturan Presiden (Perpres) 61/2011 tentang RAN-GRK.

Gambar 26.
RAN-RAD-GRK
dalam Dimensi
Pembangunan
Berkelanjutan.
(Diadaptasi dari
berbagai sumber)

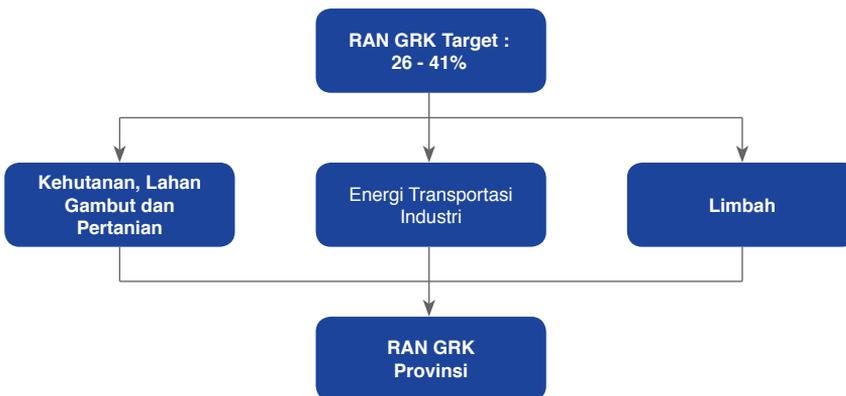


7.2 Hubungan Sinergis antara RAN dan RAD-GRK

Rencana Aksi Nasional Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) merupakan panduan kebijakan bagi pemerintah pusat, pemerintah daerah dan bidang-bidang yang terkait untuk menurunkan emisi GRK sebanyak 26% dengan upaya sendiri/dalam negeri dan sampai dengan 41% dengan bantuan internasional dari skenario BAU *baseline*) di tahun 2020. Dokumen RAN-GRK memuat kegiatan-kegiatan inti dan pendukung untuk mencapai target pada setiap bidang utama, yaitu kehutanan dan lahan gambut, pertanian, energi dan transportasi, industri, dan pengelolaan sampah.

Seusai dengan Perpres RAN-GRK, maka RAD-GRK wajib dipersiapkan oleh Pemerintah Provinsi sebagai dokumen kerja yang menjadi dasar bagi seluruh pelaku pembangunan daerah (di tingkat provinsi, kabupaten/kota yang terdiri dari pemerintah daerah, masyarakat dan swasta) dalam melaksanakan kegiatan inti dan pendukung terkait penurunan emisi GRK pada kurun waktu 2010-2020.

Dengan demikian, RAN-GRK adalah dasar bagi pemerintah pusat, pemerintah daerah, masyarakat, maupun para pelaku bisnis dalam merencanakan, melaksanakan, mengawasi dan mengevaluasi RAD-GRK. Hubungan sinergis antara kedua rencana multibidang tersebut dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27.
Hubungan
Sinergis Antara
RAN-GRK dan
RAD-GRK.
(Diadaptasi dari
berbagai sumber)

7.3 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari bab 7 ini adalah untuk menyediakan acuan atau referensi umum bagi pemerintah provinsi (termasuk kabupaten/kota) tentang kebijakan dan kewenangan (nasional dan daerah) yang terkait dengan upaya penurunan emisi GRK, ruang lingkup mitigasi, dan sejauh mana keterlibatan daerah dalam upaya-upaya tersebut berdasarkan pada karakteristik, potensi dan

kewenangan yang dimiliki daerah.

Sementara, sasaran yang diharapkan adalah:

- a) Pemerintah provinsi dapat menyusun dokumen perencanaan penurunan emisi GRK yang bersifat lintas bidang.
- b) Pemerintah provinsi dapat menyusun strategi yang sesuai untuk menurunkan emisi GRK.
- c) Pemerintah provinsi akan memiliki informasi tentang peluang investasi di daerah yang terkait dengan kegiatan-kegiatan mitigasi perubahan iklim.
- d) Lembaga, organisasi dan SDM daerah akan memiliki peningkatan kapasitas, peran dan cepat tanggap terhadap masalah mitigasi perubahan iklim

7.4 Kebijakan dan Kelembagaan

Dalam sub bab berikut ini akan dijelaskan mengenai kebijakan-kebijakan nasional yang sudah ada saat ini yang terkait dan mendukung penyusunan rencana dan pelaksanaan RAD-GRK di daerah. Selain itu, dipaparkan juga mengenai peran dan kewenangan administratif dan teknis pemerintah provinsi serta lembaga-lembaga bidang terkait di daerah dalam mempersiapkan dokumen RAD-GRK. Dalam tahap implementasi, untuk beberapa bidang terkait akan mengacu pada dokumen perencanaan nasional, yaitu RAN-GRK. Hal ini diperlukan untuk membangun keterpaduan dan kesesuaian program/kegiatan mitigasi antar jenjang pemerintahan.

7.4.1 Kerangka Kebijakan dan Acuan Normatif Mengenai Perubahan Iklim

Pemerintah Indonesia telah menghasilkan beberapa peraturan dan kebijakan mengenai adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, antara lain: Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) dan *Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR)*.

Secara khusus RAN-GRK adalah dokumen perencanaan jangka panjang yang mengatur usaha-usaha penurunan emisi GRK yang terkait dengan substansi Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM). Dokumen rencana aksi tersebut juga merupakan acuan utama bagi aktor pembangunan di tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten/kota dalam perencanaan, implementasi, pemantauan, dan evaluasi penurunan emisi GRK.

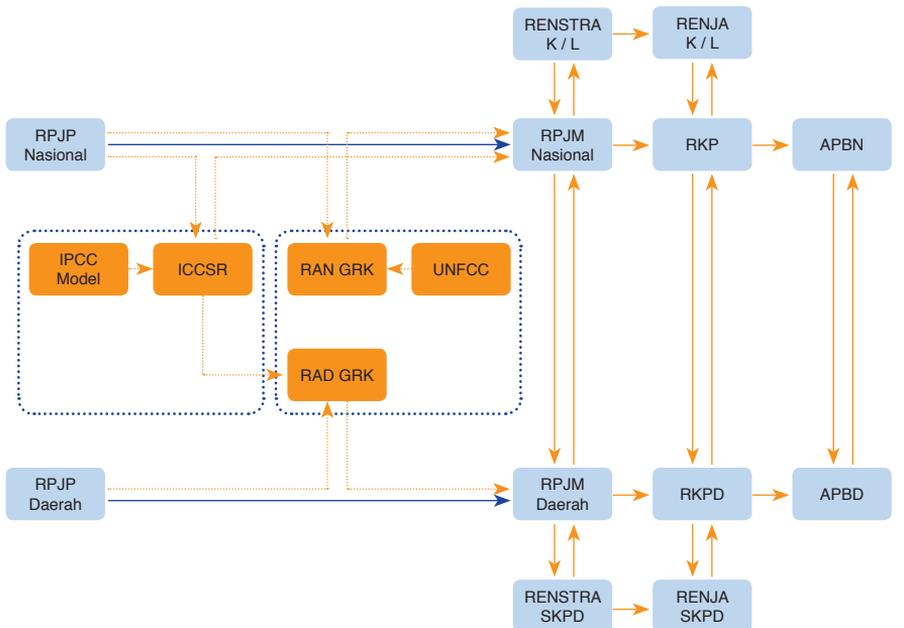
Amanat RAN-GRK kepada pemerintah provinsi adalah penyusunan rencana aksi penurunan emisi GRK di tingkat provinsi (yang juga mencakup kabupaten/

kota) yang disebut dengan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK). Pengembangan RAD-GRK, yang ditetapkan melalui Peraturan Gubernur, didasarkan kepada substansi pada RAN-GRK. Dalam menyusun RAD-GRK, maka diharapkan dilakukan proses *bottom-up* (bawah-atas) yang akan menggambarkan langkah yang akan ditempuh setiap provinsi dalam menurunkan emisi GRK, disesuaikan dengan karakteristik, potensi dan kapasitas masing-masing daerah. Selanjutnya, setiap pemerintah provinsi perlu menghitung besar emisi GRK yang dihasilkan, target atau jumlah penurunan, dan jenis bidang yang perlu diturunkan emisi GRK.

7.4.2 Kebijakan Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Ketentuan yang langsung mengamanatkan penyusunan RAD-GRK terdapat pada Perpres no 61/2011 tentang RAN-GRK, dimana RAN-GRK diamanatkan menjadi panduan dokumen rencana aksi di daerah. Namun demikian, RAD-GRK yang diusulkan pemerintah daerah dapat juga berfungsi sebagai bahan untuk mengkaji ulang target dan aksi penurunan emisi GRK pada rencana aksi nasional.

Keterkaitan dokumen perencanaan pembangunan strategis daerah dengan dokumen RAD-GRK dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28.
 Kerangka Keterkaitan Dokumen/ Kebijakan Nasional-Daerah dengan RAD-GRK.
 (modifikasi dari ICCSR, 2010)

7.5 Peran Kelembagaan dan Kewenangannya

Penyiapan kelembagaan untuk RAD-GRK pada tingkat provinsi perlu diawali dengan inventarisasi pembagian kewenangan/urusan pemerintahan pada setiap bidang yang terkait dengan emisi GRK. Pedoman ini memberikan gambaran kewenangan dari nasional, provinsi, dan kabupaten/kota terhadap program-program yang terdapat pada RAN-GRK.

Dengan mengacu kepada UU 32/2004 dan PP 38/2007 maka dapat diketahui kewenangan setiap lembaga, baik nasional, provinsi, kabupaten/kota, untuk melaksanakan setiap program dari berbagai bidang dalam RAN-GRK tersebut.

Perlu dipahami bahwa RAN-GRK mengatur pembagian kegiatan penurunan emisi GRK ke dalam beberapa bidang yang perlu diselaraskan dengan pengaturan urusan pemerintahan sebagaimana diatur di dalam PP 38/2007. Berikut tabel komparasi bidang/ bidang kegiatan penurunan emisi GRK:

Tabel 19.
Komparasi
Pembagian
Bidang – Bidang
– Urusan
Pemerintahan
terkait Kegiatan
Penurunan Emisi
Gas Rumah Kaca.

RAN GRK	PP 38/2007*
1) Bidang Kehutanan dan Pengelolaan Lahan Gambut	1) Pekerjaan umum
2) Bidang Pertanian	2) Perumahan
3) Bidang Energi dan Transportasi	3) Penataan ruang
4) Bidang Industri	4) Perencanaan pembangunan
5) Bidang Pengelolaan Limbah	5) Perhubungan
	6) Lingkungan hidup
	7) Pertanian dan ketahanan pangan
	8) Kehutanan
	9) Energi dan sumber daya mineral
	10) Perindustrian

* keterangan : PP 38/2007 mendefinisikan bahwa terdapat 31 urusan pemerintahan yang dibagi bersama antar susunan pemerintahan, daftar di atas hanya menampilkan yang berkaitan dengan pembagian pada PP 38/2007, ICCSR, dan Draft RAN-GRK.

Pada akhirnya, kegiatan penurunan emisi GRK dalam RAN-GRK maupun RAD-GRK memiliki keterkaitan dengan kewenangan dan urusan pemerintahan dari masing–masing lembaga.

Dalam UU 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, UU 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan UU 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup tidak membahas secara rinci pembagian kewenangan tersebut, meskipun kebencanaan dan lingkungan hidup terkait erat dengan emisi GRK. Oleh karena itu, acuan dalam menentukan lembaga penanggungjawab dan pelaksana penurunan emisi GRK menggunakan UU 32/2004 mengenai Pemerintah Daerah dan PP 38/2007 mengenai

Pembagian urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintah Daerah Provinsi, dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota.

Dalam PP 38/2007, seluruh bidang kegiatan penurunan emisi GRK pada RAN-GRK berada pada urusan pemerintahan yang dibagi bersama antar tingkatan dan/atau susunan pemerintahan⁹.

Tabel 20 memperlihatkan keterkaitan antara bidang penurunan emisi GRK dengan pembagian urusan pemerintahan, serta mengindikasikan klasifikasi urusan pemerintahan yang sifatnya wajib maupun pilihan bagi Pemerintah Daerah Provinsi maupun Kabupaten/Kota bergantung kepada karakteristik wilayah masing-masing.

Pengertian urusan wajib adalah urusan pemerintahan yang wajib diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota berkaitan dengan pelayanan dasar¹⁰. Sedangkan, urusan pilihan adalah urusan pemerintahan yang secara nyata ada dan berpotensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sesuai dengan kondisi, kekhasan, dan potensi unggulan daerah yang bersangkutan¹¹.

BIDANG	Pembagian Urusan Pemerintah (PP 38 Tahun 2007)									
	Urusan Wajib					Urusan Pilihan				
	Pekerjaan Umum	Perumahan	Penataan Ruang	Perencanaan Pembangunan	Perhubungan	Lingkungan Hidup	Pertanian dan Ketahanan	Kehutanan	Perindustrian	Energi dan Sumber Daya Mineral
Pengelolaan Limbah	●	●								
Kehutanan dan Pengelolaan Lahan			●	●			●	●		
Pertanian			●	●			●			
Energi dan Transportasi	●		●		●					●
Industri				●					●	

Tabel 20. Keterkaitan Bidang Penurunan Emisi GRK pada RAN dengan Pembagian Urusan Pemerintahan. *Sumber: Disarikan dari PP 38 Tahun 2007.*

⁹ Lihat PP 38/2007 pasal 2

¹⁰ PP 38/2007, pasal 7, ayat 1

¹¹ PP 38/2007, pasal 7, ayat 3

Dalam pembagian urusan pemerintahan, baik urusan wajib maupun urusan pilihan, pada umumnya terdapat beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan, yakni eksternalitas, akuntabilitas, dan efisiensi dengan memperhatikan hubungan antar tingkatan dan/atau susunan pemerintahan¹². Pada prakteknya, pembagian urusan pemerintahan akan bersifat sangat kontekstual dan dimungkinkan untuk terjadi perbedaan antara suatu periode ke periode lainnya maupun antar daerah. Oleh karenanya, pada pengaturan teknis untuk setiap bidang, maka urusan pemerintahan perlu dilakukan dengan melihat pengaturan yang dilakukan melalui kementerian/lembaga pemerintahan non departemen yang membidangi urusan pemerintah tersebut.

Secara umum, Pemerintah Pusat melalui Menteri/Kepala Lembaga Pemerintah Non Departemen memiliki kewenangan untuk menetapkan norma, standar, prosedur, dan kriteria (NSPK) untuk pelaksanaan urusan wajib dan pilihan. NSPK tersebut kemudian berfungsi sebagai pedoman bagi Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota dalam melaksanakan setiap urusan wajib serta pilihan tersebut. Dengan pembagian kewenangan yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah, maka opsi mitigasi dapat diusulkan sepanjang masih di dalam cakupan kewenangan tersebut.

Tabel 21 mengilustrasikan pembagian kewenangan bagi Pemerintah, Pemerintah Provinsi, serta Pemerintah Kota/Kabupaten berdasarkan PP 38/2007.

Tabel 21.
Kerangka
Pembagian
Urusan
Pemerintahan.

PEMERINTAH PUSAT	<ul style="list-style-type: none"> a) Penyelenggaraan sendiri urusan pemerintahan b) Pelimpahan sebagian urusan pemerintahan kepada gubernur selaku wakil Pemerintah dalam rangka dekonsentrasi c) Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada Pemerintah Daerah berdasarkan asas tugas pembantuan.
PEMERINTAH PROVINSI	<ul style="list-style-type: none"> a) Penyelenggaraan sendiri urusan pemerintahan tingkat Provinsi b) Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota berdasarkan asas tugas pembantuan
PEMERINTAH KABUPATEN/KOTA	<ul style="list-style-type: none"> a) Penyelenggaraan sendiri urusan pemerintahan tingkat kabupaten/kota b) Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada pemerintahan desa berdasarkan asas tugas pembantuan

RAD-GRK perlu dilaksanakan dalam kerangka institusi yang sesuai dan telah ditetapkan sebelumnya, serta diperlukan pemahaman distribusi kewenangan antar tingkat pemerintahan yang terkait dengan perubahan iklim. Pada dasarnya, pemerintah pusat membangun kebijakan umum yang dilengkapi

¹²PP 38/2007, pasal 4

dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria (NSPK) (Nurhadi, 2009). Di sisi lain, pemerintah provinsi, yang merupakan perpanjangan tangan dari pemerintah pusat di daerah, mempunyai kewenangan untuk pengendalian implementasi kebijakan nasional dan NSPK. Namun, pemerintah provinsi juga memiliki peran dalam memfasilitasi isu antar kabupaten/kota. Sementara, dalam konteks desentralisasi, penerapan berbeda untuk setiap bidang tergantung konteks kebutuhan bidang tersebut.

Untuk konteks penyiapan institusi di tingkat daerah, maka perlu dipahami dampaknya terhadap penyusunan organisasi perangkat daerah, sebagaimana dicantumkan dalam Pasal 12 Ayat 2 PP 38/2007 mengenai Pembagian Urusan Pemerintahan. Sementara, ketentuan mengenai tata laksana penyusunan organisasi perangkat daerah perlu dilakukan di dalam kerangka yang diatur pada PP 41/2007 mengenai Organisasi Perangkat Daerah.

Selanjutnya, target penurunan emisi daerah, yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur, merupakan target kepala daerah dibantu oleh perangkat daerah yang dapat menyelenggarakan urusan pemerintahan. Menurut PP 41/2007, perangkat daerah pada Provinsi maupun Kabupaten/Kota dapat berupa Sekretariat Daerah, Sekretariat DPRD, Dinas Daerah, serta Lembaga Teknis Daerah; dengan tambahan Kecamatan dan Kelurahan bagi Kabupaten/Kota.

Di samping itu, PP 41/2007 juga menyebutkan keberadaan Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah serta Inspektorat Daerah sebagai bentuk organisasi perangkat daerah yang perlu ada dalam menunjang penyelenggaraan urusan pemerintahan.

Dalam konteks eksekusi urusan pemerintahan terkait dengan penurunan emisi GRK (lihat Tabel 22), akan sangat berkaitan dengan penyusunan organisasi perangkat daerah, terutama pada perumusan Tugas Pokok dan Fungsi suatu Dinas Daerah dan/atau Lembaga Teknis Daerah, maupun sub organisasi yang bersangkutan (dalam hal ini adalah Unit Pelaksana Teknis).

Susunan organisasi perangkat daerah pada suatu daerah dapat berbeda-beda, bergantung pada karakteristik wilayah maupun rencana pembangunan masing-masing. Dalam konteks penurunan emisi GRK, maka PP 41/2007 mengatur besaran maupun perumpunan urusan pemerintahan sebagai landasan bagi penentuan susunan organisasi perangkat daerah (Bab V, PP 41/2007).

Variabel besaran organisasi lebih didasarkan kepada aspek jumlah penduduk, luas wilayah, serta jumlah Anggaran Pendapatan dan Belanja

Daerah, sehingga menjadi kurang kontekstual terhadap kegiatan penurunan emisi GRK. Untuk mendapatkan keterkaitan antara penurunan emisi GRK dengan susunan organisasi perangkat daerah, maka akan lebih tepat ketika dilakukan melalui penelusuran keterkaitan antara bidang penurunan emisi GRK yang diatur dalam RAN-GRK dengan perumpunan urusan sebagai landasan pembentukan Dinas Daerah dan/atau Lembaga Teknis Daerah yang diatur dalam PP 41/2007.

Berikut hasil sintesis antara kedua hal tersebut, sebagai landasan bagi Pemerintah Provinsi dalam menilai dan mengukur implikasi yang perlu dipertimbangkan di dalam penyiapan institusi bagi pelaksanaan RAD-GRK:

Tabel 22.
Keterkaitan Bidang Penurunan Emisi GRK pada RAN-GRK dengan Perumpunan Urusan Pemerintahan (PP 41/2007).

Pembagian Perumpunan Urusan Pemerintahan dan Kesesuaian terhadap Organisasi Perangkat Daerah (Pasal 22, PP 41/2007)*	Bidang Penurunan Emisi GRK (RAN GRK)				
	Pengelolaan Limbah	Kehutanan dan Lahan	Pertanian	Energi dan Transportasi	Industri
Perumpunan Urusan yang Diwadahi dalam Bentuk Dinas Daerah (Pasal 22, ayat 4)					
Bidang Kesehatan	●				
Bidang Perhubungan, Komunikasi, dan Informatika				●	
Bidang Pekerjaan Umum (meliputi bina marga, pengairan, cipta karya, dan tata ruan)	●	●	●	●	●
Bidang Perekonomian yang meliputi koperasi dan usaha mikro, kecil, dan menengah, industri dan penerbangan					●
Bidang Pelayanan Pertahanan		●	●		
Bidang Pertanian yang meliputi tanaman pangan, peternakan, perikanan darat, kelautan dan perikanan, perkebunan dan kehutanan			●		
Bidang Pertambangan dan Energi				●	
Perumpunan Urusan yang Diwadahi dalam Bentuk Badan, Kantor, Inspektorat, dan Rumah Sakit (Pasal 22, ayat 5)					
Bidang Perencanaan Pembangunan dan Statistik	●	●	●	●	●
Bidang Lingkungan Hidup	●	●	●	●	●
Bidang Ketahanan Pangan			●		

* Perumpunan Urusan Pemerintahan yang dicantumkan telah direduksi sesuai dengan keterkaitan terhadap konteks penurunan emisi GRK - Sumber: Disarikan dari RAN-GRK dan PP 41/2007

Berdasarkan Tabel 22, dalam mempersiapkan kelembagaan pelaksanaan, pemerintah provinsi dapat mengidentifikasi Dinas Daerah dan/atau Lembaga Teknis Daerah yang terkait dengan titik temu antara perumpunan urusan

pemerintahan dengan bidang–bidang yang diatur di dalam RAN-GRK mengenai penurunan emisi GRK.

Dengan demikian, seluruh Dinas Daerah dan/atau Lembaga Teknis Daerah yang berada pada irisan antara perumpunan urusan pemerintahan dengan bidang pada RAN-GRK perlu dilibatkan mulai dari tahun perencanaan, implementasi, pengendalian, dan evaluasi kegiatan RAD-GRK.

7.6 Pra Kondisi Institusi: Penyesuaian Kegiatan Antar Jenjang Pemerintahan

Langkah penting berikutnya bagi Pemerintah Provinsi dalam memahami pra kondisi kerangka institusi yang ada adalah menyesuaikan kegiatan antar jenjang di dalam penurunan emisi GRK. Hal tersebut penting dilakukan agar kegiatan yang bersifat sangat lokal di dalam provinsi tetap berkontribusi terhadap penurunan emisi di tingkat nasional.

Ada dua prinsip dalam menyesuaikan kegiatan antar jenjang pemerintahan:

a) **Konsistensi dan Keterpaduan terhadap Kepentingan Nasional**

Panduan tersebut memberikan arahan agar Pemerintah Provinsi bisa memacu inisiatif lokal dalam penurunan emisi GRK, dengan tetap mengacu kepada dokumen dan agenda pada tingkat nasional. Dengan demikian target penurunan emisi GRK nasional (26% dengan usaha sendiri dan 41% dengan dukungan dunia internasional) menjadi acuan utama bagi Pemerintah Provinsi, baik dalam kepentingan terhadap pengendalian maupun evaluasi.

b) **Keterpaduan dengan Agenda Pembangunan di Tingkat Provinsi**

Pada umumnya, usaha untuk mengintegrasikan target maupun kebijakan nasional di tingkat daerah akan menghadapi tantangan, terutama karena daerah telah memiliki agenda dan prioritas pembangunan masing–masing. Oleh karena itu, penurunan emisi GRK tidak dapat dipisahkan dari rencana pembangunan provinsi yang telah ada sebelumnya.

Sejalan dengan kedua prinsip tersebut, berikut beberapa langkah untuk menyesuaikan kepentingan antar jenjang pemerintahan dalam penurunan emisi GRK, yaitu :

- 1) Kajian terhadap target, kebijakan, program, dan aksi pada tingkat nasional yang berhubungan langsung dengan sumber emisi GRK di provinsi tersebut.
- 2) Kajian dan inventarisasi terhadap rencana pembangunan provinsi yang didefinisikan di dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang dan Menengah Daerah (RPJPD dan RPJMD).

- 3) Kajian dan pemahaman terhadap hasil dari penelitian tingkat emisi (inventarisasi) GRK daerah dan rekomendasi target penurunan emisi tersebut.
- 4) Kajian terhadap kesesuaian dan keterhubungan antara rencana pembangunan daerah dan prioritas lokasi penurunan emisi GRK yang didefinisikan pada rencana nasional.
- 5) Identifikasi kebutuhan tindakan provinsi yang berdasarkan kepada arahan dari rencana nasional yang belum tercantum dalam rencana pembangunan provinsi.
- 6) Pengambilan keputusan terhadap substansi yang bertolak belakang antara rencana pembangunan provinsi dengan rencana nasional.

7.7 Ruang Lingkup Mitigasi Daerah

7.7.1 Kelompok Ruang Lingkup Mitigasi Per Bidang

Berdasarkan kewenangan pusat-daerah, karakteristik dan potensi daerah, serta aspek teknis mengenai cakupan emisi yang dihasilkan di daerah (*emission boundary*), maka perlulah ada pembagian atau pengelompokan atas ruang lingkup yang berpotensi untuk menurunkan emisi GRK di tingkat provinsi (*scoping*), yaitu: Ruang Lingkup Campuran, Ruang Lingkup Daerah, dan Ruang Lingkup Nasional.

Pembagian ini bertujuan untuk memberikan kejelasan tentang kewenangan dan kepemilikan program/kegiatan dalam rangka pelaksanaan aksi mitigasi emisi GRK daerah, serta untuk menghindari terjadinya penghitungan ganda emisi (*double counting*).

a. Ruang Lingkup Campuran

Ruang lingkup campuran adalah ruang lingkup yang sulit dibagi kewenangannya antara pusat dan daerah. Pemerintah pusat memiliki otoritas pada ruang lingkup campuran, walaupun sumber dan potensi emisi GRK justru berada di daerah. Tidak hanya itu, bantuan dari daerah untuk mewujudkan pelaksanaan kebijakan nasional di daerah masih cukup besar. Oleh karena itu, ruang lingkup campuran melibatkan koordinasi bersama antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah, misalnya dalam hal penyiapan baseline dan usulan-usulan kegiatan/aksi mitigasi (*mitigation actions proposals*). Bidang-bidang yang termasuk ke dalam kategori ruang lingkup campuran adalah bidang kehutanan, lahan gambut dan pertanian.

b. Ruang Lingkup Daerah

Pada ruang lingkup daerah, Pemerintah Daerah (Provinsi dan juga Kabupaten/Kota) yang mempunyai potensi dan sumber emisi GRK lokal, serta kewenangan penuh baik secara administratif maupun teknis, misalnya untuk menyusun BAU **baseline**, skenario mitigasi dan usulan-usulan aksi mitigasi. Bidang-bidang yang termasuk ke dalam kelompok ruang lingkup daerah antara lain bidang persampahan dan air limbah, industri kecil dan menengah (IKM), dan transportasi darat.

c. Ruang Lingkup Nasional

Pada ruang lingkup nasional, kewenangan masih dipegang oleh Pemerintah Pusat (K/L terkait) , sumber dan potensi emisi GRK yang mencakup lintas daerah (*cross boundary*), serta sumber emisi GRK yang secara teknis bergerak (*mobile emission*). Dengan demikian, Pemerintah Pusat dapat menginisiasi kebijakan, program dan kegiatan mitigasi bidang yang memiliki cakupan luas (*wide spectrum basis*). Sedangkan, peran daerah terbatas pada penyediaan data dan informasi awal dalam penyusunan BAU *baseline* atau pada tahap implementasi. Bidang-bidang yang termasuk kedalam ruang lingkup nasional antara lain bidang energi listrik (*on-grid*), sistem transportasi darat, laut dan udara dan industri skala besar.

Berdasarkan informasi ruang lingkup tersebut, maka Pemerintah Provinsi, termasuk Pemerintah Kabupaten/Kota, dapat mengidentifikasi dan menentukan bidang-bidang apa saja yang berpotensi menghasilkan emisi GRK sesuai dengan karakteristik dan kewenangan yang dimiliki. Sudah tentu, koordinasi dengan Pemerintah Pusat, melalui Kementerian/Lembaga atau kelompok kerja terkait masih diperlukan untuk menghindari duplikasi pekerjaan.

Pengelompokan ruang lingkup beserta informasi terkait tentang keterlibatan kelembagaan nasional dan daerah dalam penyusunan RAN-RAD-GRK dapat diilustrasikan dalam Tabel 23 di bawah ini.

Pada prinsipnya, matrik tersebut memberikan informasi singkat tentang contoh arahan bagi Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota untuk memilih bidang-bidang mana yang berpotensi untuk menurunkan emisi GRK berdasarkan kewenangan dan karakteristik daerah (lihat kolom yang berwarna pada Tabel 23: warna hijau muda untuk kewenangan campuran, warna merah muda untuk kewenangan pusat, dan warna biru muda untuk kewenangan daerah)

Tabel 23.
Matrik Ruang
Lingkup Mitigasi
Daerah.

Kelompok Bidang	Nasional (K/L Terkait)	Provinsi (OPD Terkait)	Kabupaten/Kota (OPD Terkait)
1. Kehutanan, Lahan Gambut dan Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> - Kewenangan dalam pengelolaan hutan konservasi, hutan produksi (tergantung skala) - Kebijakan dan program kehutanan dan pertanian nasional - Kebijakan nasional RTRWN, TGHK, RKTN, RPJMN 	<ul style="list-style-type: none"> - Kewenangan dalam pengelolaan hutan produksi, hutan lindung (tergantung skala), - Kesesuaian kebijakan dan program nasional dengan RTRWP, TGHK, RKTN, RPJMD 	<ul style="list-style-type: none"> - Kewenangan dalam pengelolaan hutan produksi, hutan lindung (tergantung skala) - Kesesuaian kebijakan dan program nasional dengan RTRWK, TGHK, RKTN, RPJMD
2. Energi, Transportasi, Industri	<ul style="list-style-type: none"> - Kewenangan dalam perencanaan pembangkit listrik dan pengelolaan Jaringan Listrik Nasional dari PLN (<i>on-grid</i>) - Kewenangan dalam pengelolaan sistem Transportasi Nasional (antar provinsi) yang meliputi angkutan darat, laut dan udara - Pengelolaan kelompok industri besar - Terlibat penuh dalam semua tahapan RAN-GRK 	<ul style="list-style-type: none"> - Kewenangan khusus untuk pembangkit listrik tersendiri dan memiliki jaringan yang terpisah PLN (<i>off-grid</i>) - Pengelolaan sistem transportasi darat provinsi (antar kabupaten/kota) - Pengelolaan yang disarankan: industri kecil dan menengah (IKM) 	<ul style="list-style-type: none"> - Kewenangan khusus untuk pembangkit listrik tersendiri dan memiliki jaringan yang terpisah PLN (<i>off-grid</i>) - Pengelolaan sistem jalan kabupaten/kota - Pengelolaan yang disarankan: industri kecil dan menengah (IKM)
3. Limbah	<ul style="list-style-type: none"> - Kebijakan dan program pengelolaan limbah nasional 	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinasi pengelolaan limbah yang dihasilkan dari Industri dan Domestik dari Kabupaten/kota 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelolaan limbah yang dihasilkan dari Industri dan Domestik

Selanjutnya nya, pada Sub-Bab berikut ini akan dibahas tentang sejauh mana peran dan keterlibatan daerah dalam merencanakan dan mengupayakan kegiatan-kegiatan penurunan emisi GRK di daerah masing-masing.

7.8 Keterlibatan Daerah dalam penurunan emisi GRK di bidang Kehutanan, Lahan Gambut dan Pertanian

7.8.1 Penyusunan *Baseline*

Pemerintah daerah harus menetapkan baseline sesuai dengan kerangka dan metodologi yang ditetapkan oleh kementerian teknis terkait. Pemerintah pusat juga harus mengidentifikasi peta dan klasifikasi penggunaan lahan, mengkaji ulang kerangka penggunaan lahan nasional yang disesuaikan dengan IPCC *Guideline 2006*, melakukan analisis citra satelit dengan menggunakan “*wall to wall system*” dan menginterpretasikan data historis mengenai perubahan penggunaan lahan secara nasional.

Kelembagaan di tingkat daerah yang harus terlibat dalam penetapan baseline antara lain Dinas Tata Ruang, Dinas Kehutanan, Perkebunan, Pertanian , BPLHD, dan Bappeda, serta UPT kementerian terkait.

Dalam penetapan baseline sektor ini, pemerintah daerah juga perlu data sosial ekonomi dari Biro Pusat Statistik (BPS) di tingkat Provinsi dan kabupaten/kota dan data pelaku perubahan penggunaan lahan. Data ini dapat disiapkan oleh Pokja yang dibentuk di tingkat Provinsi dan dibantu oleh pemerintah Kabupaten/kota yaitu dari Dinas Perizinan Usaha, Dinas Kehutanan, Pertanian, PU dan Tata Ruang.

Data tersebut diperlukan untuk memproyeksikan perubahan penggunaan lahan di masa datang dengan mempertimbangkan rencana pembangunan.

Informasi mengenai perubahan penggunaan lahan dan penyebabnya dapat dikomunikasikan kepada Pokja Nasional untuk penyusunan *baseline* nasional yang terintegrasi.

Data dan informasi di atas dapat digunakan sebagai asumsi dasar untuk menyusun *baseline* (nasional dan provinsi). Metodologi yang dapat digunakan untuk menetapkan *baseline* bidang berbasis lahan dapat mengacu pada Sub-Bab 4.2.1.

7.8.2 Skenario Mitigasi

Peranan Pokja Provinsi dalam menyiapkan skenario mitigasi adalah mengkoordinasikan masukan-masukan yang disiapkan oleh Pokja Kabupaten/kota , antara lain kegiatan-kegiatan yang berpotensi dapat menurunkan GRK atau kegiatan-kegiatan yang mendukung, biaya mitigasi dari tiap program/kegiatan, dll. Kemudian menyusun beberapa skenario mitigasi yang terdiri dari kegiatan potensial tersebut.

7.8.3 Usulan Aksi Mitigasi

Pemerintah Provinsi, khususnya Pokja bidang berbasis lahan mengkoordinir penyusunan usulan aksi mitigasi berdasarkan skenario mitigasi yang paling sesuai dengan karakteristik dan kapasitas daerah.

7.8.4 Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi

Pemerintah provinsi yaitu Bappeda, bertugas mengkoordinasikan (mengumpulkan) laporan pelaksanaan aksi mitigasi yang dilakukan oleh lembaga pelaksana di berbagai Kabupaten/Kota. Selanjutnya kompilasi

laporan tersebut diserahkan ke Bappenas.

Lembaga/organisasi pelaksana di tingkat Kabupaten/Kota baik dari unsur pemerintah maupun non-pemerintah, misalnya Dinas Kehutanan, Perkebunan dan Pertanian, atau pelaku usaha dan LSM terkait. Pada prinsipnya mereka memiliki tugas misalnya antara lain: melaksanakan aksi mitigasi, mengukur dan mencatat penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan, mencatat aliran dan jumlah dana yang digunakan, mencatat *co-benefits* atau dampak negatif (jika ada), dan program peningkatan kapasitas dan kelembagaan. Hasil dari pelaksanaan tugas-tugas ini dilaporkan ke Bappeda.

Terkait dengan tugas-tugas tersebut, proses dan laporan pelaksanaan dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan di tingkat Provinsi (dan juga di kabupaten/kota) siap untuk diverifikasi oleh suatu Lembaga Pemeriksa Independen.

7.9 Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Energi Listrik

Peran pemerintah daerah dalam upaya penurunan emisi GRK di bidang ketenagalistrikan difokuskan kepada sub bidang pengelolaan penggunaan energi listrik yang dikonsumsi oleh berbagai gedung/bangunan dan sarana lampu jalan yang dimiliki dan dikelola oleh berbagai lembaga pemerintah daerah (*demand side management*). Pengelolaan ini dapat dan perlu dilakukan oleh pemerintah daerah sebagai bentuk kontribusi dalam upaya menghemat energi listrik yang digunakan, sekaligus memberikan contoh nyata kepada masyarakat luas.

Yang termasuk dalam kategori gedung/bangunan pemerintah lain, antara lain kantor-kantor dan fasilitas dinas/badan, kecamatan, kelurahan, sekolah-sekolah, rumah sakit/pusat pelayanan kesehatan masyarakat, gedung DRPD, gedung dan fasilitas BUMD dan Badan Layanan Umum, dll. Sedangkan yang termasuk sarana lampu jalan adalah PJU, lampu lalu lintas dan lampu taman.

Secara khusus, pemerintah daerah (Provinsi dan juga Kabupaten/Kota) dapat terlibat dalam beberapa kegiatan yang terkait dengan perencanaan dan pelaksanaan RAD- GRK, antara lain:

7.9.1 Penyusunan *Baseline*

Kelompok Kerja Pemerintah Kabupaten/Kota (Pokja kabupaten/kota) bidang Energi Listrik, yang terdiri dari Dinas ESDM, PJU, Kantor Cabang PLN, dibentuk untuk mencatat dan mengumpulkan data jumlah pemakaian

energi listrik tahunan dari seluruh gedung/bangunan, lampu jalan/lalu lintas/taman yang dimiliki dan dikelola oleh Pemda dan bangunan/fasilitas yang dimiliki oleh masyarakat/pelaku usaha, misalnya jumlah pemakaian listrik untuk periode 2005-2010. Catatan tersebut akan digunakan untuk membuat baseline Kabupaten/Kota (dalam satuan KW/KWh).

Kemudian, Pokja Provinsi bidang Energi Listrik, yang dikoordinir oleh Dinas ESDM, PJU dan Kantor Cabang PLN, menggabungkan baseline pemakaian energi listrik dari Pemerintah Kabupaten/Kota tersebut menjadi baseline provinsi (dalam satuan KW/KWh). Kemudian hasil tersebut akan diserahkan ke Pokja Nasional Bidang Energi, yang dikoordinir oleh Kementerian ESDM dan PLN, untuk digabungkan secara nasional dan dikonversikan ke dalam satuan CO_{2e}. Hal ini perlu dilakukan karena karakteristik sistem pembangkit listrik nasional yang terdiri dari berbagai campuran energi primer (*energy mix*) yang memiliki spesifikasi faktor emisi tertentu, dan energi listrik yang dihasilkan disalurkan ke dalam sistem jaringan PLN yang terpadu (*on-grid network*) yang terletak di berbagai wilayah di Indonesia.

7.9.2 Penyusunan Usulan Aksi Mitigasi

Pokja Kabupaten/Kota bidang Energi Listrik menyusun dan mengusulkan beberapa kegiatan yang terkait dengan upaya penghematan pemakaian listrik untuk bangunan, lampu jalan/lalu lintas/taman yang dimiliki oleh daerah, serta bangunan/fasilitas yang dimiliki oleh masyarakat/pelaku usaha. Contohnya adalah penggunaan lampu hemat energi untuk gedung, lampu LED untuk lampu jalan, dsb.

Kemudian, Pokja Provinsi akan menggabungkan beberapa kegiatan yang terkait dengan penghematan energi listrik dari Kabupaten/kota menjadi usulan aksi mitigasi provinsi (yang tercantum dalam dokumen RAD-GRK). Usulan-usulan ini dapat diajukan pemerintah nasional, melalui Pokja Nasional Bidang Energi Listrik, untuk proses lebih lanjut guna mendapatkan dukungan dan pendanaan berdasarkan kriteria penghematan biaya dan energi yang dihasilkan (dalam satuan CO_{2e}).

7.9.3 Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi

Pemerintah provinsi yaitu Bappeda, bertugas mengkoordinasikan (mengumpulkan) laporan pelaksanaan aksi mitigasi yang dilakukan oleh lembaga pelaksana di berbagai Kabupaten/Kota. Selanjutnya kompilasi laporan tersebut diserahkan ke Bappenas.

Lembaga/organisasi pelaksana di tingkat Kabupaten/Kota baik dari unsur pemerintah maupun non-pemerintah, misalnya Dinas ESDM, Kantor PLN Regional, atau pelaku usaha dan LSM terkait. Pada prinsipnya mereka memiliki tugas misalnya antara lain: melaksanakan aksi mitigasi, mengukur dan mencatat penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan. Aspek penting yang perlu dicatat adalah jumlah penurunan daya listrik (dalam KW/KWh) dan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk mengoperasikan dan memelihara aksi tersebut. Hasil dari tugas ini dilaporkan ke Bappeda.

Terkait dengan tugas-tugas tersebut, proses dan laporan pelaksanaan dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan di tingkat Provinsi (dan juga di Kabupaten/Kota) siap untuk diverifikasi oleh suatu Lembaga Pemeriksa Independen.

7.10 Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Transportasi Darat

7.10.1 Penyusunan *Baseline*

Dalam penyusunan *baseline* dengan pendekatan bottom-up, pemerintah Provinsi dan Kabupaten memiliki peranan yang penting dalam menyediakan data seperti data *total activity*. Dinas Perhubungan dan instansi terkait bekerjasama dengan bengkel kendaraan menyediakan data mengenai *annual vehicle travelled* (km tempuh per jenis kendaraan per tahun). Selain itu, Dinas Perhubungan di tingkat Kabupaten/Kota juga dapat menjadi sumber data bagi informasi mengenai *passenger travelled* (jumlah penumpang yang diangkut/ passenger-km). Pihak pemerintah Provinsi, dalam hal ini instansi terkait, dapat menyediakan data untuk jumlah kendaraan bermotor per jenis dan jumlah kendaraan urban dan non urban yang ada di Provinsi dan Kabupaten/Kota. Sedangkan, data mengenai jumlah penduduk perkotaan (urban dan non urban) berikut proyeksinya dapat disediakan oleh pemerintah Provinsi dan Kota/Kabupaten khususnya BPS dan Bappeda.

Dinas Perhubungan juga dapat menjadi penyedia data untuk modal *share/split* (distribusi/modal), *load factor* (*passenger for tones/vkm*), memberikan informasi mengenai modal energy intensity dan on road impact. Selain itu, Dinas Perhubungan dan Bina Marga di tingkat provinsi dan kabupaten/kota, menyiapkan data mengenai kebijakan transportasi dan perkembangan infrastruktur jalan.

Selain menyediakan data, pihak pemerintah daerah dapat terlibat dalam proses menghitung emisi GRK. Pihak Dinas Perhubungan Kabupaten/Kota

menyusun BAU *baseline* untuk Kabupaten/kota masing-masing. Sementara Dinas Perhubungan pada tingkat Provinsi dapat menggabungkan BAU *baseline* dari Kabupaten/Kota.

7.10.2 Skenario Mitigasi

Dalam proses pembuatan skenario mitigasi Dinas Perhubungan di tingkat Provinsi dan Kabupaten/Kab dapat menyediakan data mengenai RPJMD dan Rencana Strategis bidang transportasi dan beberapa peraturan terkait. Selanjutnya, mengidentifikasi jenis kebijakan, perencanaan, regulasi, ekonomi, informasi dan teknologi, serta jenjang stakeholder, baik nasional, provinsi, ataupun Kabupaten/Kota, yang melibatkan Pokja yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan di tingkat Provinsi. Tahap berikutnya, Dinas Perhubungan di tingkat Kabupaten/Kota akan melakukan proses penyusunan peringkat emisi skenario mitigasi di tingkat Kabupaten/Kota. Sementara, peranan pemerintah provinsi khususnya Dinas Perhubungan menggabungkan emisi skenario mitigasi tersebut untuk diberikan kepada Kementerian Perhubungan (melalui Bappeda Provinsi) yang akan menggabungkan proyeksi tingkat emisi skenario mitigasi dari provinsi menjadi tingkat emisi skenario mitigasi nasional. Kementerian Perhubungan juga akan memberikan tools (misalnya ASIF - lihat sub-bab 4.2.4), serta mengembangkan kapasitas yang sesuai ke daerah.

7.10.3 Usulan Aksi Mitigasi

Pada usulan aksi mitigasi, Pokja yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan di tingkat Provinsi memperkirakan jumlah penurunan emisi dari setiap potensi aksi yang dipilih baik individu maupun kombinasi dengan menggunakan metode ASI (*Avoid-Shift-Improve*) (ICCSR, 2010) maupun dari IPCC. Selanjutnya, menyediakan data hasil analisis *cost effectiveness*, *political acceptable*, *technological feasibility*, *long term impact* dan *sectoral appropriateness* yang digunakan untuk evaluasi kelayakan potensi aksi yang dipilih.

Sementara, pada tingkat Kabupaten/Kota, pokja yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan, membuat usulan-usulan aksi mitigasi, untuk digabungkan oleh pokja provinsi yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan. Selanjutnya gabungan usulan-usulan aksi mitigasi tersebut dapat diajukan (melalui Bappeda Provinsi) ke Pokja Nasional untuk ditindaklanjuti.

7.10.4 Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi

Pemerintah provinsi yaitu Bappeda, bertugas mengkoordinasikan (mengumpulkan) laporan pelaksanaan aksi mitigasi yang dilakukan oleh

lembaga pelaksana di berbagai Kabupaten/Kota. Selanjutnya kompilasi laporan tersebut diserahkan ke Bappenas.

Lembaga/organisasi pelaksana di tingkat Kabupaten/Kota baik dari unsur pemerintah maupun non-pemerintah, misalnya Dinas Perhubungan atau pelaku usaha dan LSM terkait. Pada prinsipnya mereka memiliki tugas misalnya antara lain: melaksanakan aksi mitigasi, mengukur dan mencatat penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan, mencatat aliran dan jumlah dana yang digunakan, mencatat co-benefits atau dampak negatif (jika ada), dan program peningkatan kapasitas dan kelembagaan. Hasil dari tugas ini dilaporkan ke Bappeda.

Terkait dengan tugas-tugas tersebut, proses dan laporan pelaksanaan dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan di tingkat Provinsi (dan juga di Kabupaten/Kota) siap untuk diverifikasi oleh suatu Lembaga Pemeriksa Independen.

7.11 Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Industri

Peran pemerintah daerah dalam upaya penurunan emisi GRK di bidang Industri dititikberatkan kepada pengumpulan data untuk penyusunan BAU *baseline* daerah dan nasional, pengusulan aksi-aksi mitigasi daerah, pemantauan dan pelaporan setiap aksi yang dilakukan oleh pelaku industri daerah.

7.11.1 Penyusunan *Baseline*

Kelompok Kerja (Pokja) Kabupaten/Kota bidang Industri (yang antara lain terdiri dari Dinas Perindustrian, LH, ESDM, BKPM, dan BPS) mendukung Pokja Provinsi untuk mengumpulkan data mengenai jumlah industri menurut jenis dan skalanya, data spesifik per perusahaan misalnya, nama, lokasi, umur pabrik, kapasitas produksi saat ini/akan datang sesuai dengan jenis produk (ton produk/tahun), pemanfaatan kapasitas rata-rata tahunan untuk saat ini/akan datang (%) atau produksi (ton produk/tahun).

Kemudian, oleh Pokja Provinsi, data-data tersebut akan diolah untuk menyusun Baseline Provinsi dan hasilnya (oleh Bappeda) diserahkan ke Pokja Nasional Bidang Industri (yang antara lain terdiri dari Kementerian Perindustrian, BKPM, BPS, Kementerian LH, ESDM, dan Asosiasi Industri) untuk digabungkan menjadi baseline nasional bidang Industri.

Untuk menghindari terjadinya penghitungan ganda (*double counting*), disarankan Pokja Provinsi menyusun *Baseline* untuk kelompok industri skala

kecil dan menengah (IKM), sementara Pokja Nasional menyiapkan Baseline untuk kelompok industri skala besar.

7.11.2 Penyusunan Usulan Aksi Mitigasi

Pada tahap usulan aksi mitigasi, Pokja Kabupaten/kota dapat mengusulkan aksi-aksi mitigasi yang berpotensi menurunkan emisi GRK ke Pokja Provinsi yang selanjutnya akan diserahkan (oleh Bappeda) ke Pokja Nasional untuk ditampung dan diseleksi lebih lanjut.

Dalam proses seleksi, Pokja Nasional dapat juga menerima masukan-masukan dari daerah tentang kemudahan dalam implementasi setiap aksi mitigasi, akseptabilitas secara politis dan komersial, dan dampak secara lintas bidang, serta kemudahan dalam pengukuran, pelaporan dan verifikasi.

7.11.3 Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi

Pemerintah provinsi yaitu Bappeda, bertugas mengkoordinasikan (mengumpulkan) laporan pelaksanaan aksi mitigasi yang dilakukan oleh lembaga pelaksana di berbagai Kabupaten/Kota. Selanjutnya kompilasi laporan tersebut diserahkan ke Bappenas.

Lembaga/organisasi pelaksana di tingkat Kabupaten/Kota baik dari unsur pemerintah maupun non-pemerintah, misalnya Dinas Perindustrian atau pelaku usaha dan LSM terkait. Pada prinsipnya mereka memiliki tugas misalnya antara lain: melaksanakan aksi mitigasi, mengukur dan mencatat penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan, mencatat aliran dan jumlah dana yang digunakan, mencatat *co-benefits* atau dampak negatif (jika ada), dan program peningkatan kapasitas dan kelembagaan. Hasil dari tugas ini dilaporkan ke Bappeda.

Terkait dengan tugas-tugas tersebut, proses dan laporan pelaksanaan dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan di tingkat Provinsi (dan juga di Kabupaten/kota) siap untuk diverifikasi oleh suatu Lembaga Pemeriksa Independen.

7.12 Keterlibatan Daerah dalam Penurunan Emisi GRK di Bidang Limbah Padat Domestik

Peran dan keterlibatan pemerintah daerah dalam upaya menurunkan emisi GRK di bidang limbah padat (sampah) domestik sangat signifikan, antara lain dalam menyusun *baseline*, membuat usulan aksi mitigasi, melaksanakan,

memantau dan melaporkan. Paragraf-paragraf berikut akan menjelaskan rincian dari setiap tahapan tersebut.

7.12.1 Penyusunan *Baseline*

Pada tahap ini, Pokja Kabupaten/kota Bidang Sampah yang dikoordinasikan oleh Dinas Kebersihan dan PU dapat menyusun *baseline* tingkat Kabupaten/Kota. Hasilnya akan digabungkan oleh Pokja Provinsi menjadi *baseline* tingkat provinsi. Selanjutnya, Pokja Nasional, yang dikoordinir oleh Kementerian PU, menyusun dan menggabungkan *baseline* provinsi menjadi *baseline* Nasional.

Selain itu, Pokja Nasional juga berkewajiban untuk memberikan program peningkatan kapasitas kepada Pokja Provinsi dan Kabupaten/kota untuk menggunakan metodologi penghitungan emisi GRK dari sampah untuk menyusun *baseline* tersebut, contohnya, dari buku panduan IPCC, dengan menggunakan asumsi pertumbuhan timbulan sampah dan perubahan komposisi berdasarkan kesepakatan bersama. BAU *Baseline* ini disusun mulai dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2020.

7.12.2 Penyusunan Usulan Aksi Mitigasi

Tahapan penyusunan usulan aksi mitigasi bidang sampah domestik diawali dari Pokja Kabupaten/kota yang menyampaikan daftar usulan ke Pokja Provinsi untuk digabungkan menjadi daftar usulan aksi mitigasi provinsi. Hasilnya oleh Bappeda diserahkan ke Pokja Nasional bidang sampah/Bappenas untuk diseleksi lebih lanjut menjadi daftar aksi mitigasi nasional. Informasi-informasi lainnya seperti biaya *abatement cost* untuk setiap usulan aksi mitigasi, jumlah emisi GRK yang dihasilkan dari aksi mitigasi harus juga disertakan.

7.12.3 Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi

Pemerintah provinsi yaitu Bappeda, bertugas mengkoordinasikan (mengumpulkan) laporan pelaksanaan aksi mitigasi yang dilakukan oleh lembaga pelaksana di berbagai Kabupaten/Kota. Selanjutnya kompilasi laporan tersebut diserahkan ke Bappenas.

Lembaga/organisasi pelaksana di tingkat Kabupaten/Kota baik dari unsur pemerintah maupun non-pemerintah, misalnya Dinas Pekerjaan Umum, BPLHD, atau pelaku usaha dan LSM terkait. Pada prinsipnya mereka memiliki tugas misalnya antara lain: melaksanakan aksi mitigasi, mengukur dan mencatat penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan, mencatat aliran dan jumlah dana yang digunakan, mencatat *co-benefits*

atau dampak negatif (jika ada), dan program peningkatan kapasitas dan kelembagaan. Hasil dari tugas ini dilaporkan ke Bappeda.

Terkait dengan tugas-tugas tersebut, proses dan laporan pelaksanaan dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan di tingkat Provinsi (dan juga di Kabupaten/kota) siap untuk diverifikasi oleh suatu Lembaga Pemeriksa Independen.

7.13 Usulan Aksi Mitigasi Daerah

Dengan menggunakan informasi mengenai Kebijakan dan Kewenangan yang dimiliki daerah dalam upaya menurunkan emisi GRK dan informasi mengenai ruang lingkup mitigasi daerah, maka Pemerintah Provinsi dapat mengidentifikasi dan membuat daftar usulan aksi-aksi mitigasi bidang yang dapat diimplementasikan di daerah.

Secara sederhana, proses tersebut dimulai dari penetapan ruang lingkup, yaitu bidang-bidang mana saja yang akan dipilih, berdasarkan hasil analisis karakteristik, potensi dan kewenangan daerah. Kemudian, dibuat daftar usulan aksi mitigasi, yang terdiri dari kegiatan inti dan kegiatan pendukung, yang berpotensi untuk menurunkan emisi GRK berdasarkan hasil analisis tingkat kelayakan aksi per bidang (lihat bab 4) . Secara sederhana proses pengusulan aksi mitigasi digambarkan pada Gambar 29.



Gambar 29.
Proses
Pengusulan Aksi
Mitigasi Bidang.

Beberapa contoh usulan aksi mitigasi bidang yang dapat diajukan oleh Pemerintah Daerah antara lain:

1. Bidang Kehutanan
 - a. Pengendalian Kerusakan Ekosistem Gambut
 - b. Pengendalian Kebakaran Hutan
 - c. Konservasi hutan dan/lahan rawan terbakar melalui pemberian insentif kepada masyarakat
 - d. Lain-lain
2. Bidang Pertanian
 - a. Penerapan pembukaan lahan tanpa bakar (PLTB) melalui pembuatan kompos, arang dan briket arang
 - b. Pengembangan areal perkebunan (sawit, karet, kakao) di lahan tidak berhutan/lahan terlantar/lahan terdegradasi (APL)
 - c. Pemanfaatan pupuk organik dan pestisida hayati/agens hayati dalam kegiatan budidaya tanaman pangan untuk menekan laju emisi GRK
 - d. Lain-lain
3. Persampahan
 - a. Pemanfaatan limbah hasil pembukaan lahan untuk bahan pembuatan kompos
 - b. Pengelolaan persampahan di TPAS dari open dumping menjadi *controlled landfill* di kota kecil dan menengah; *sanitary landfill* di kota besar dan metropolitan.
 - c. Peningkatan metoda pengelolaan gas sampah (*landfill gas-LFG*) melalui pengumpulan dan pembakaran atau melalui penerapan *energy recovery system*.
 - d. Lain-lain

Informasi lengkap tentang contoh-contoh usulan aksi mitigasi per bidang yang dapat dipertimbangkan oleh Pemerintah Daerah (Provinsi, Kabupaten/ Kota) dapat dilihat pada Lampiran 1.

8. PENUTUP

Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-RAD-GRK) yang telah ditetapkan merupakan acuan bagi Pemerintah dan Pemerintah Daerah, pelaku ekonomi dan masyarakat dalam melakukan perencanaan, penyelenggaraan/pelaksanaan, pemantauan, evaluasi dan pengendalian kegiatan penurunan emisi GRK untuk menanggulangi perubahan iklim global.

Untuk mendukung pelaksanaan kajjulang RAN-GRK dan fasilitasi kepada Pemerintah Daerah dalam penyusunan RAD-GRK, maka Bappenas akan membentuk kesekretariatan yang akan menjadi pusat informasi dan konsultasi untuk masalah-masalah teknis.

Selanjutnya, Bappenas juga akan membentuk Kelompok Kerja yang akan menyelesaikan perhitungan dan analisa hal-hal teknis terkait dengan RAN-GRK dan RAD-GRK. Kelompok Kerja yang akan dibentuk adalah :

- Kelompok Kerja Bidang Pertanian
- Kelompok Kerja Bidang Kehutanan dan Lahan Gambut
- Kelompok Kerja Bidang Energi dan Transportasi
- Kelompok Kerja Bidang Industri
- Kelompok Kerja Bidang Limbah
- Kelompok Kerja Bidang Pendukung

LAMPIRAN 1
Daftar Usulan Aksi Mitigasi berdasarkan Bidang dan Kewenangan

Tabel 1
Contoh Usulan Aksi Mitigasi Bidang Kehutanan

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
1.	Pengendalian Kerusakan Ekosistem Gambut	√	√	√	
2.	Penyusunan Kriteria Baku Kerusakan Ekosistem Gambut	√	√		
3.	Fasilitasi dan pelaksanaan rehabilitasi hutan pada DAS prioritas	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perencanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Termasuk Hutan Mangrove. Hal 753
4.	Fasilitasi rehabilitasi lahan kritis pada DAS prioritas	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perencanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Termasuk Hutan Mangrove. Hal 753
5.	Fasilitasi pengembangan hutan kota		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Hutan Kota (Nasional Penetapan Norma dan Standar, Provinsi Memantau dan Evaluasi, Kota/Kab Pelaksanaan Pembangunan dan Pengelolaan). Hal 757
6.	Peningkatan Kesatuan Pengelolaan Hutan (Penetapan wilayah KPHK)	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Rencana Pengelolaan Unit KPHK (Provinsi dan Kabupaten/ kota hanya memberikan pertimbangan teknis). Hal 746
7.	Rehabilitasi hutan dan lahan kritis, reklamasi hutan di DAS prioritas a. Fasilitasi rehabilitasi hutan mangrove, gambut dan rawa	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perencanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Termasuk Hutan Mangrove. Hal 753
8.	Pengendalian Tata Ruang a. Penetapan wilayah KPHK	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Rencana Pengelolaan Unit KPHK (Provinsi dan Kabupaten/ kota hanya memberikan pertimbangan teknis). Hal 746

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
9.	Penanganan perambahan kawasan hutan lahan gambut	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
10.	Pengendalian Kebakaran Hutan	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
11.	<i>Demonstration Activities</i>	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
12.	Penyusunan Master Plan Pengelolaan Ekosistem Gambut Provinsi. (bahan masukan RTRWP)		√		PP 38 Tahun 2007 Bidang Penataan Ruang Sub Bidang Pembangunan Perencanaan (RTRWP skala Provinsi). Hal 161
13.	Inventarisasi dan pemetaan kesatuan hidrologis ekosistem gambut	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Inventarisasi Hutan (Namun tidak khusus mengenai gambut, provinsi dan kota/kab sebagai inventarisator). Hal 737
14.	Inventarisasi dan pemetaan karakteristik ekosistem gambut.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Inventarisasi Hutan (Namun tidak khusus mengenai gambut, provinsi dan kota/kab sebagai inventarisator). Hal 737
15.	Peningkatan, rehabilitasi dan pemeliharaan jaringan reklamasi rawa (termasuk lahan bergambut yang sudah ada).	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perencanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Termasuk Hutan Mangrove. Hal 753
16.	Percepatan Penetapan Perda RTRW Provinsi dan Kabupaten/Kota berbasis Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS)		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Penataan Ruang Sub Bidang Pembangunan Perencanaan (RTRW skala Provinsi dan Kota/ Kab). Hal 161
17.	Pengelolaan lahan gambut untuk pertanian berkelanjutan	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pengelolaan Taman Hutan Raya (Tidak mengatur gambut secara khusus, dan nasional ditambah dengan membuat NSPK). Hal 753

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
18.	Rehabilitasi, reklamasi dan revitalisasi lahan gambut terlarang, terdegradasi, pada areal pertanian	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perencanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Termasuk Hutan Mangrove. Hal 753
19.	Konservasi hutan dan/ lahan rawan terbakar melalui pemberian insentif kepada masyarakat	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
20.	Rehabilitasi lahan rusak rawan terbakar melalui penanaman tanaman kayu	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
21.	Fasilitasi penetapan areal kerja dan pengelolaan hutan kemasyarakatan (HKm)	√	√	√	Memberikan izin pengelolaan hutan ke masyarakat, provinsi koordinasi dengan perhutani
22.	Fasilitasi pembangunan hutan rakyat kemitraan	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pengelolaan Taman Hutan Raya (Nasional ditambah dengan membuat NSPK). Hal 751
23.	Fasilitasi penetapan areal kerja hutan desa	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pembentukan Wilayah Pengelolaan Hutan (Nasional menyusun NSPK, provinsi dan kota/kab menimbang). Hal 740
24.	Pemberantasan <i>illegal logging</i> Pencegahan kehilangan kayu	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
25.	Penanganan Perambahan Hutan dan Penanganan Konflik Kawasan Lindung dan Konservasi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
26.	Peningkatan Kesatuan Pengelolaan Hutan (Penetapan wilayah KPHP)	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pembentukan Wilayah Pengelolaan Hutan (Nasional menyusun NSPK, provinsi dan kota/kab menimbang). Hal 740

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
27.	Peningkatan Kesatuan Pengelolaan Hutan (Penetapan KPHL)	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pembentukan Wilayah Pengelolaan Hutan (Nasional menyusun NSPK, provinsi dan kota/kab menimbang). Hal 740
28.	Peningkatan Pengelolaan Hutan Alam Produksi Melalui SFM a. Pengelolaan Hutan Alam dengan IUPHHK-RE	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pembentukan Wilayah Pengelolaan Hutan (Nasional menyusun NSPK, provinsi dan kota/kab menimbang). Hal 740
29.	Peningkatan Pengelolaan Hutan Tanaman : a. Penambahan Areal Tanaman HT (HTI/ HTR)	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pembentukan Wilayah Pengelolaan Hutan (Nasional menyusun NSPK, provinsi dan kota/kab menimbang). Hal 740
30.	Penyusunan Perpres Kawasan Strategis Nasional (KSN) & Rencana Tata Ruang (RTR) Pulau	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Penataan Ruang Sub Bidang Pembangunan Perencanaan (hanya kewenangan nasional karena kawasan strategis nasional). Hal 161
31.	Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Sungai	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Penataan Ruang Sub Bidang Pembangunan Perencanaan (Untuk daerah yang memiliki DAS). Hal 161
32.	Audit tata ruang (<i>stock taking</i>) wilayah provinsi		√		PP 38 Tahun 2007 Bidang Penataan Ruang Sub Bidang Pengawasan (Audit merupakan salah satu bentuk pengawasan). Hal 166
33.	Pendataan dan Informasi Bidang Penataan Ruang	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Penataan Ruang Sub Bidang Pembinaan (Berdasarkan skala masing-masing). Hal 159
34.	Monitoring Evaluasi RTRW Nasional dan Pulau dan Program Infrastruktur Nasional	√			Program ini merupakan program nasional
35.	Peningkatan Jumlah Unit IUPHHK Bersertifikat PHPL dari Tahun 200	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Penataan Batas Luar Areal Kerja Unit Usaha Pemanfaatan Hutan Produksi (Provinsi ditambah mengawasi dan nasional membuat NSPK). Hal 743

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
36.	Peningkatan Produksi Penebangan Bersertifikat Legalitas Kayu	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Penataan Batas Luar Areal Kerja Unit Usaha Pemanfaatan Hutan Produksi (Provinsi ditambah mengawasi dan nasional membuat NSPK). Hal 743
37.	Pembuatan Peta Areal Kerja Pencadangan (IUPHHK-HT, HA, RE, HKm, HTR dan Hutan Desa)	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Penataan Batas Luar Areal Kerja Unit Usaha Pemanfaatan Hutan Produksi (Provinsi ditambah mengawasi dan nasional membuat NSPK). Hal 743
38.	Pengendalian Penggunaan Kawasan Hutan	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pembinaan dan Pengendalian Bidang Kehutanan. Hal 762
39.	Penyelesaian permohonan Ijin Pakai KH dengan kompensasi PNBP	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Penatagunaan Kawasan Hutan. Hal 750
40.	Data dan Informasi Penggunaan KH	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Sistem Informasi Kehutanan (Numerik dan Spasial). Hal 750
41.	Kebijakan bidang Planologi dan Peraturan perundangan pengendalian dan penertiban penggunaan KH tanpa izin	√			Program ini merupakan program nasional
42.	Pelepasan Kawasan Hutan				PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Rencana Pengelolaan Hutan.
43.	Data dan Informasi Penggunaan karbon KH tk. Nasional	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Sistem Informasi Kehutanan (Numerik dan Spasial). Hal 750
44.	Basis data spasial SDH yang terintegrasi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Sistem Informasi Kehutanan (Numerik dan Spasial). Hal 750
45.	Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perubahan Iklim	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Hal 761

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
46.	Iptek dasar dan terapan bidang <i>landscape</i> hutan, perubahan iklim, dan kebijakan kehutanan	√			Program ini merupakan program nasional
47.	Peningkatan kapasitas Aparatur dan Masyarakat	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Pemberdayaan Masyarakat Setempat di Dalam dan di Sekitar Hutan (Nasional menetapkan kriteria, Provinsi memantau dan evaluasi, dan Kota/Kab melaksanakan). Hal 756
48.	Penyelesaian kasus perambahan hutan	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
49	Penetapan Wilayah KPHK	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Penunjukan Kawasan Hutan Produksi, Hutan Lindung, Kawasan Pelestarian Alam, Kawasan Suaka Alam dan Taman Buru. Hal 738
50.	Peraturan perundang-undangan penyelenggaraan KPH	√			Program ini merupakan program nasional
51.	Pengawasan pemanfaatan ruang dan evaluasi pemanfaatan ruang Berdasarkan daya dukung dan daya tampung lingkungan yang terpadu dan bersifat lintas K/L	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Penataan Ruang Sub Bidang Pengawasan (Nasional mengawasi Nasional Provinsi Kota/Kab, Provinsi mengawasi Provinsi Kota/Kab, Kota/Kab mengawasi Kota/Kab). Hal 166
52.	Penyusunan Perpres Kawasan Strategis Nasional (KSN) & Rencana Tata Ruang (RTR) Pulau	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Penataan Ruang Sub Bidang Pembangunan Perencanaan (hanya kewenangan nasional karena kawasan strategis nasional). Hal 161
53.	Menghindari deforestasi yang direncanakan pada gambut (misalnya tanah <i>swap</i>).	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
54.	Menghindari deforestasi yang tidak terencana.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Perlindungan Hutan (Program ini termasuk kegiatan perlindungan hutan). Hal 760
55.	Pengelolaan hutan lestari.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Rencana Pengelolaan Hutan
56.	Meningkatkan manajemen pengelolaan gambut di lahan hutan.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Rencana Pengelolaan Hutan
57.	Meningkatkan pengelolaan taman nasional konservasi nasional dan hutan lindung.	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Rencana Pengelolaan Hutan
58.	Meningkatkan manajemen konsesi penebangan, misalnya RIL.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Rencana Pengelolaan Hutan
59.	Konservasi hutan cadangan karbon.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Rencana Pengelolaan Hutan
60	Manajemen lahan pertanian.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Kehutanan Sub Bidang Rencana Pengelolaan Hutan

Sumber : RAN-GRK, NAMAs development for Landbased NAMAs (draft)

Tabel 2
Contoh Usulan Aksi Mitigasi Bidang Pertanian

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
1.	Pemanfaatan pupuk organik dan bio-pestisida dalam budidaya tanaman untuk mencegah laju peningkatan emisi GRK melalui penggunaan Alat Pengolah Pupuk Organik	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Pupuk (Nasional penetapan kebijakan, provinsi pemantauan dan kabupaten/ kota melakukan bimbingan). Hal 646
2.	Penyiapan lahan tanpa bakar dan optimalisasi pemanfaatan lahan	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Lahan Pertanian (Berdasarkan skala wilayah). Hal 643
3.	Pemanfaatan kotoran/ urine ternak dan limbah pertanian untuk biogas, biofuel dan pupuk organik	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Pupuk (Berdasarkan skala wilayah). Hal 646
4.	Penerapan teknologi budidaya tanaman untuk mengurangi GRK	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Penunjang Sub Sub Bidang Penelitian dan Pengembangan Tekonologi Pertanian. Hal 731
5.	Perbaikan dan pemeliharaan sistem irigasi		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Air Irigasi. Hal 646
6.	Penerapan pembukaan lahan tanpa bakar (PLTB) melalui pembuatan kompos, arang dan briket arang	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Lahan Pertanian (Berdasarkan skala wilayah). Hal 643
7.	Penelitian system pengelolaan air pada daerah irigasi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Air Irigasi. Hal 646
8.	Penelitian metode penurunan emisi GRK di Waduk	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Penunjang Sub Sub Bidang Penelitian dan Pengembangan Tekonologi Pertanian (Nasional menetapkan kebijakan prioritas penelitian). Hal 731

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
9.	Penelitian dan pengembangan teknologi rendah emisi, metodologi MRV bidang pertanian	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Penunjang Sub Sub Bidang Penelitian dan Pengembangan Tekonologi Pertanian. Hal 731
10.	Pengembangan areal perkebunan (sawit, karet, kakao) di lahan tidak berhutan/lahan terlantar/lahan terdegradasi (APL)		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Perkebunan Sub Sub Bidang Lahan Perkebunan. Hal 661
11.	Penerapan pembukaan/penyiapan lahan tanpa bakar melalui pembinaan pada lahan		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Lahan Pertanian (Berdasarkan skala wilayah). Hal 643
12.	Pengurangan deforestasi melalui optimalisasi lahan		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Lahan Pertanian (Berdasarkan skala wilayah). Hal 643
13.	Pemanfaatan pupuk organik dan pestisida hayati/agens hayati dalam kegiatan budidaya tanaman pangan untuk menekan laju emisi GRK		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Pupuk (Berdasarkan skala wilayah). Hal 646
14.	Pegembangan budidaya tanaman pangan dengan TOT untuk mengurangi laju emisi GRK		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Lahan Pertanian (Berdasarkan skala wilayah). Hal 643
15.	Pertemuan koordinasi pengendalian kebakaran lahan/kebun		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Lahan Pertanian (Berdasarkan skala wilayah). Hal 643
16.	Insentif benih bagi petani/pekebun yang menerapkan PLTB (karet, kelapa sawit)		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Lahan Pertanian (Berdasarkan skala wilayah). Hal 643

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
17.	Pelatihan pengendalian kebakaran		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura (Berdasarkan skala wilayah).
18.	Pengadaan peralatan PLTB (<i>tracktor</i> dan <i>mulcher</i>)		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Lahan Pertanian (Berdasarkan skala wilayah). Hal 643
19.	Tambahan perluasan areal kelapa sawit pada lahan non hutan (APL)			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura
20.	Tambahan perluasan areal karet pada lahan non hutan (APL)		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian (Berdasarkan skala wilayah).
21.	Tambahan perluasan areal kakao pada lahan non hutan (APL)		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian (Berdasarkan skala wilayah).
22.	Pemanfaatan pupuk organik dan pestisida hayati/agens hayati dalam kegiatan budidaya tanaman pangan untuk menekan laju emisi GRK		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura Sub Sub Bidang Pupuk (Berdasarkan skala wilayah). Hal 646
23.	Pengembangan system integrasi tanaman ternak		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pertanian Sub Bidang Tanaman Pangan dan Hortikultura (Berdasarkan skala wilayah).

Sumber : RAN-GRK, ICCSR

Tabel 3
Contoh Usulan Aksi Mitigasi Bidang Industri

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
1.	Penyusunan kebijakan teknis penurunan emisi CO ₂ di industri	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Lingkungan Hidup Sub Bidang Pengendalian Lingkungan Hidup Sub Sub Bidang Perubahan Iklim dan Perlindungan Atmosfer. Hal 304
2.	Fasilitasi dan insentif pengembangan teknologi <i>low carbon</i> dan ramah lingkungan di industri	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Lingkungan Hidup Sub Bidang Pengendalian Lingkungan Hidup Sub Sub Bidang No 17 Perubahan Iklim dan Perlindungan Atmosfer (Nasional, Provinsi, Kabupaten/ kota dapat menetapkan kebijakan untuk pelaksanaan pengendalian dampak lingkungan berdasarkan skala masing-masing). Hal 304
3.	Konservasi dan Audit Energi industri	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Lingkungan Hidup Sub Bidang Pengendalian Lingkungan Hidup Sub Sub Bidang No 17 Perubahan Iklim dan Perlindungan Atmosfer (Nasional, Provinsi, Kabupaten/ kota dapat menetapkan kebijakan untuk pelaksanaan pengendalian dampak lingkungan berdasarkan skala masing-masing). Hal 304
4.	Penghapusan Bahan Perusak Ozon (BPO) dan implementasinya di <i>industry refrigerant, foam, chiller</i> dan pemadam api	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Lingkungan Hidup Sub Bidang Pengendalian Lingkungan Hidup Sub Sub Bidang Perubahan Iklim dan Perlindungan Atmosfer. Hal 304
5.	Penyusunan dan pengembangan roadmap/ peta jalan " <i>Green Industry</i> " dan implementasinya.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Lingkungan Hidup Sub Bidang Pengendalian Lingkungan Hidup Sub Sub Bidang No 17 Perubahan Iklim dan Perlindungan Atmosfer (Nasional, Provinsi, Kabupaten/ kota dapat menetapkan kebijakan untuk pelaksanaan pengendalian dampak lingkungan berdasarkan skala masing-masing). Hal 304

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
6.	Peningkatan <i>capacity building</i> bagi aparat pemerintah dan pelaku industri	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Industri Sub Bidang SDM
7.	Fasilitasi dan pemberian Insentif untuk penumbuhan Industri Pengelolaan Limbah Industri	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Lingkungan Hidup Hal 304 Sub Bidang Pengendalian Lingkungan Hidup Sub Sub Bidang No 17 Perubahan Iklim dan Perlindungan Atmosfer (Nasional, Provinsi, Kabupaten/ kota dapat menetapkan kebijakan untuk pelaksanaan pengendalian dampak lingkungan berdasarkan skala masing-masing)
8.	Inventori potensi emisi CO ₂ pada bidang industri	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Lingkungan Hidup Sub Bidang Pengendalian Lingkungan Hidup Sub Sub Bidang No 17 Perubahan Iklim dan Perlindungan Atmosfer (Nasional, Provinsi, Kabupaten/ kota dapat menetapkan kebijakan untuk pelaksanaan pengendalian dampak lingkungan berdasarkan skala masing-masing, sebelum membuat program, harus dilakukan inventori terlebih dahulu). Hal 304
9.	Pemantauan dan evaluasi program mitigasi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Industri Sub Bidang Monitoring, Evaluasi, dan Pelaporan
10.	Program Konservasi dan Audit Energi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Lingkungan Hidup Hal 304 Sub Bidang Pengendalian Lingkungan Hidup Sub Sub Bidang No 17 Perubahan Iklim dan Perlindungan Atmosfer (Nasional, Provinsi, Kabupaten/ kota dapat menetapkan kebijakan untuk pelaksanaan pengendalian dampak lingkungan berdasarkan skala masing-masing)
11.	Penyusunan Road Map emisi CO ₂ bidang industri	√			Dilakukan oleh Bidang Lingkungan Hidup coba lihat ICCSR

Sumber : RAN-GRK, ICCSR

Tabel 4
Contoh Usulan Aksi Mitigasi Bidang Energi

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
1.	Audit Energi	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Nasional menetapkan kebijakan). Hal 777
2.	Peningkatan sambungan rumah yang teraliri gas bumi melalui pipa	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Minyak bumi dan Gas (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 784
3.	Program Lampu Hemat Energi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 777
4.	Penyediaan dan pengelolaan energi baru terbarukan dan konservasi energi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 777
5.	Pemanfaatan biogas	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Minyak bumi dan Gas (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 784
6.	Pembangunan kilang mini plant LPG	√		√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Nasional memberikan izin, kabupaten/ kota memberikan rekomendasi lokasi). Hal 782 dan 784
7.	Reklamasi lahan pasca tambang	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 768
8.	Pemantauan Implementasi kebijakan pengurangan volume pembakaran gas flare	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Minyak bumi dan Gas (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 784
9.	Monitoring pasokan gas bumi untuk konsumen hulu, dan penyiapan rekomendasi alokasi gas bumi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Minyak bumi dan Gas (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 784

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
10.	Penyediaan dan pengelolaan energy baru terbarukan dan konservasi energi	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 768
11.	Penyediaan regulasi panas bumi dan air tanah	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Mineral, Batu Bara, Panas bumi, dan Air Tanah (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 763
12.	Penelitian system pembangkit listrik tenaga gelombang & arus laut	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Mineral, Batu Bara, Panas bumi, dan Air Tanah (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 763
13.	Sosialisasi pada efisiensi energi untuk publik melalui media.		√		PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah)
14.	Mengembangkan pengaturan mengenai energi dan listrik di tingkat kota;			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah)
15.	Pengaturan tarif listrik bagi PKUK dan IUKU yang izin yang ada di tingkat kota;			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah).
16.	Penerbitan izin untuk menyiapkan pembangkit listrik diri sendiri bahwa instalasi adalah dalam administrasi kota termasuk ijin untuk menjual listrik over produksi;			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah)
17.	Peraturan Daerah atau Perusahaan Publik Banding (sirkulasi surat) pada operasional / jam kerja untuk efisiensi energi pada publik / bangunan komersial dan kantor (misalnya lampu CFL, Air Condition, dll) di kota-kota besar;			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah)
18.	Penggantian lampu jalan dan lampu taman untuk efisien-lampu di beberapa kota;			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah)

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
19.	Sosialisasi pada efisiensi energi untuk publik melalui media di sebagian besar kota;			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah)
20.	Inisiasi pada panel surya di beberapa kota			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Ketenagalistrikan (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah).
21.	Melaksanakan penelitian lintas bidang pada dampak dari pendekatan biaya yang paling efektif untuk mengurangi Emisi CO ₂ . Ini mungkin untuk mengidentifikasi beberapa pengorbanan yang bisa membantu untuk menentukan cara terbaik untuk memenuhi target penurunan emisi CO ₂ di Jawa – Bali dan, relatif untuk bidang-bidang mitigasi lainnya	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Minyak bumi dan Gas (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 784
22.	Dimasukkan ke dalam prosedur untuk memastikan bahwa teknologi baru yang tersedia pada waktu dan bilamana diperlukan	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Mineral, Batu Bara, Panas bumi, dan Air Tanah (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 763
23.	Pastikan bahwa pilihan teknologi akan diminta untuk menyesuaikan diri dengan teknologi karbon rendah campuran. Sesuai mungkin termasuk menyetujui kerangka waktu untuk pengenalan listrik baru menghasilkan kemampuan ke dalam campuran kapasitas pembangkitan tenaga listrik yang ada	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang ESDM Sub Bidang Mineral, Batu Bara, Panas bumi, dan Air Tanah (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 763

Sumber : RAN-GRK, ICCSR

Tabel 5
Contoh Usulan Aksi Mitigasi Bidang Transportasi

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
1.	Penggunaan Gas Alam sbg bahan bakar angkutan umum perkotaan	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional sebagai pembuat pedoman). Hal 181
2.	Pembangunan ITS (<i>Intelligent Transport System</i>)	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional sebagai pembuat pedoman). Hal 191
3.	Penerapan Pengendalian Dampak Lalu-Lintas (<i>Traffic Impact Control/ TIC</i>)	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Untuk pedoman dibuat oleh nasional dan untuk penyelenggaraan sesuai skala wilayah). Hal 182 dan 192
4.	Pengembangan KA Perkotaan Bandung (jalur ganda, elektrifikasi, pengadaan KRL)	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perkeretaapian (Berdasarkan skala wilayah dan berkaitan dengan PT KAI). Hal 215
5.	Manajemen Parkir	√		√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pedoman pada nasional sedangkan untuk pemberian izin di kota/kab). Hal 182
6.	<i>Congestion Charging</i> dan <i>Road Pricing</i> (dikombinasikan dengan angkutan umum massal cepat)	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Untuk pedoman dibuat oleh nasional dan untuk penyelenggaraan sesuai skala wilayah). Hal 183 dan 191
7.	Reformasi Sistem transit (BRT/semi BRT) <i>Bus Rapid Transport</i>	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pedoman pada nasional sedangkan untuk pemberian izin di provinsi, kota/kab). Hal 181
8.	Pembangunan <i>double Track</i> (termasuk elektrifikasi)	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perkeretaapian (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 209 dan 210

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
9.	Pengadaan KRL	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perkeretaapian (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 212
10.	Standar emisi CO ₂ untuk kendaraan bermotor	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional yang menetapkan standar). Hal 179
11.	Pajak kendaraan (berdasarkan emisi CO ₂)	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional yang menetapkan pedoman). Hal 180
12.	Pembangunan peningkatan dan preservasi jalan	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 178
13.	Pengembangan pedoman bagi perkotaan pembangunan / perencanaan transportasi, termasuk aturan tentang penggunaan lahan. infrastruktur bersepeda dan zona pejalan kaki Penerapan pengendalian dampak lalu lintas (TIC) di daerah perkotaan pembangunan			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah). Hal 178
14.	Pengenalan platform logistik modern untuk pembatasan wilayah distrik bisnis		√		PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah).
15.	Mengembangkan, konsultasi dan persetujuan kebijakan transportasi dan strategi perkotaan, termasuk skema keuangan untuk investasi transportasi perkotaan yang berkelanjutan			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah).

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
16.	Langkah-langkah untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas transportasi umum			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah).
17.	Langkah-langkah untuk mempromosikan bersepeda, berjalan, dan penggunaan ruang publik			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah).
18.	Pelatihan dan materi penjangkauan untuk memberikan informasi tentang transportasi umum			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah).
19.	Menetapkan biaya yang lebih tinggi dalam kondisi padat		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pelaksanaan berdasarkan skala wilayah).
20.	Batas penyediaan parkir gratis dan rendah dibebankan daerah Sesuai harga untuk parkir (misalnya di pusat kota) Penerapan sistem parkir kontrol			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Pedoman pada nasional sedangkan untuk pemberian izin di kota/kab). Hal 182
21.	Menetapkan standar emisi bahan bakar efisiensi baru sepeda motor	√			PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional yang menetapkan pedoman). Hal 180
22.	Mengatur aturan dan menegakkan sertifikasi. Hal ini dapat dilakukan oleh a. Sertifikasi garasi pribadi b. Otoritas publik	√		√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional yang menetapkan pedoman). Hal 180
23.	Cara mengemudi yang meningkatkan efisiensi dari kendaraan	√		√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Untuk nasional penetapan kualitas pengemudi sedangkan untuk pelaksanaan oleh provinsi, kota/kab). Hal 193 dan 199

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
24.	Peraturan desain kendaraan (desain standar) dan penggunaan teknologi modern dan konsumsi bahan bakar standar	√		√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional yang menetapkan pedoman). Hal 180
25.	Peraturan standar bahan bakar misalnya menambahkan 2 generasi biofuel (bukan kelapa sawit) dari sekitar 10%, meningkatkan penggunaan CNG, mobil listrik dan sepeda)	√		√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional yang menetapkan pedoman). Hal 180
26.	Peraturan untuk membatasi jumlah kendaraan dalam kota	√		√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Perhubungan Sub Bidang Perhubungan Darat Sub Sub Bidang LLAJ (Nasional yang menetapkan standar). Hal 179

Sumber : RAN-GRK, PAKLIM, ICCSR

Tabel 6
Contoh Usulan Aksi Mitigasi Bidang Persampahan

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
1.	Pemanfaatan limbah hasil pembukaan lahan untuk bahan pembuatan kompos	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembinaan (Untuk Nasional Fasilitasi bantuan teknis sedangkan provinsi dan kota memberikan pembinaan bantuan teknis). Hal 54
2.	Mengembangkan penerapan kebijakan lingkungan hidup untuk prinsip 3R (<i>reduce, reuse, recycle</i>) dalam pengelolaan persampahan.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 54
3.	Pengurangan sampah (<i>reduce</i>) dari sumbernya sebanyak mungkin, digunakan kembali (<i>reuse</i>) dan didaur ulang (<i>recycle</i>) (3R) sebelum diangkut ke TPA.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 54
4.	Pengelolaan persampahan di TPAS dari open dumping menjadi <i>controlled landfill</i> di kota kecil dan menengah; <i>sanitary landfill</i> di kota besar dan metropolitan.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 54
5.	Peningkatan metoda pengelolaan gas sampah (<i>landfill gas</i> – LFG) melalui pengumpulan dan pembakaran atau melalui penerapan <i>energy recovery system</i> .		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 54
6.	Mengembangkan pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan (dengan menjaga keseimbangan 3 pilar pembangunan, yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan) dengan mengurangi emisi GRK (GRK) dan meningkatkan penyerapan karbon.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 54

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
7.	Menyelenggarakan pembangunan infrastruktur bidang persampahan yang lebih memperhatikan aspek peningkatan kapasitas (<i>capacity building</i>) SDM dan institusi termasuk kompetensi dan kemandirian pemda dalam pembangunan infrastruktur yang berwawasan lingkungan serta mendorong peran bidang swasta dan masyarakat.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 54
8.	Mengembangkan teknologi pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan antisipatif terhadap perubahan iklim.		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pengaturan (penetapan kebijakan berdasarkan kewilayahan). Hal 53
9.	Mengembangkan teknologi peningkatan kualitas landfill: (1) <i>Controlled Landfill</i> (CLF) untuk kota kecil dan menengah, (2) <i>Sanitary Landfill</i> (SLF) untuk kota besar dan kota metropolitan (3) Penghentian <i>Open Dumping</i> .		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pengaturan (penetapan kebijakan berdasarkan kewilayahan). Hal 53
10.	Mengembangkan penerapan EPR (<i>Extended Producer Responsibility</i>) untuk produsen dan importir limbah B3		√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pengaturan (penetapan kebijakan berdasarkan kewilayahan). Hal 53
11.	Menyiapkan instansi yang bertanggung jawab untuk mengelola limbah padat dan layanan air limbah dan penerbitan izin.	√	√	√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pengaturan (penetapan kebijakan berdasarkan kewilayahan). Hal 53
12.	Meningkatkan kapasitas dan memfasilitasi kemitraan swasta, publik, termasuk masyarakat dalam pengelolaan limbah padat.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 54

No.	Program	Pelaksana			Keterangan
		Nasional	Provinsi	Kota/Kab	
13.	Pembiayaan dan pengembangan kebijakan dan strategi pengelolaan infrastruktur sampah dan limbah padat di tingkat kota.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pengaturan (penetapan kebijakan berdasarkan kewilayahan). Hal 53
14.	Menerbitkan pengelolaan sampah di kabupaten/kota			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pengaturan (penetapan kebijakan berdasarkan kewilayahan). Hal 53
15.	Bekerja sama dengan bidang swasta untuk mendukung pelayanan infrastruktur air limbah di kabupaten/kota			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pengawasan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 55
16.	Memberikan bantuan teknis pengelolaan sampah untuk kecamatan, desa, dan kelompok masyarakat.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan (Dibedakan secara skala wilayah). Hal 54
17.	Inisiasi pemisahan sampah di beberapa kota.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan
18.	Sosialisasi dan pelatihan pembuatan kompos dan program 3R untuk umum.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan
19.	Transisi dari open dumping ke pengontrolan TPA di kota.			√	PP 38 Tahun 2007 Bidang Pekerjaan Umum Sub Bidang Persampahan Sub Sub Bidang Pembangunan

Sumber : RAN-GRK, ICCSR

LAMPIRAN 2
Usulan Matrik Pembagian Tugas dalam rangka Penyusunan dan Pelaksanaan RAN-RAD-GRK

Bidang: Kehutanan, Lahan Gambut, Pertanian, dan Perubahan Lahan				
Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran	
			Nasional	Provinsi Kota/Kab
1. Pembuatan garis dasar Bisnis Seperti Biasa (BAU <i>Baseline</i>)	<p>1.1. Mengidentifikasi peta penggunaan lahan</p> <p>1.2. Mengkaji ulang kerangka klasifikasi penggunaan lahan nasional yang disesuaikan dengan IPCC <i>Guideline</i> 2006</p> <p>1.3. Melakukan analisis citra satelit dengan menggunakan "wall to wall system"</p> <p>1.4. Menginterpretasikan data historis mengenai perubahan penggunaan lahan</p>	<p>a. Peta penggunaan lahan . Disarankan dalam waktu 10 tahun kebelakang</p> <p>b. Data penggunaan ruang (RTRW)</p> <p>c. Data dan informasi tentang kerangka klasifikasi penggunaan lahan</p> <p>d. Data citra satelit dan interpretasinya</p> <p>e. Data tentang "biomass and carbon stock" dan faktor emisi dari setiap perubahan lahan</p>	<p>BAPLAN- Kehutanan, BPN, dan BAKOSURTANAL, UKP4</p> <p>Sumber data dari Dirjen Tata Ruang Nasional (PU)</p> <p>BAPLAN- Kehutanan, BPN, dan BAKOSURTANAL, UKP4</p> <p>Sumber data dari LAPAN, BAKOSURTANAL</p> <p>BAPLAN- Kehutanan, Kementerian Pertanian</p>	<p>Sumber data dari Dinas Tata Ruang</p> <p>Sumber data dari Dinas Kehutanan, dan Pertanian , serta Lembaga terkait</p>

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
	1.5. Menganalisis pemicu dan pelaku perubahan penggunaan lahan	a. Data sosial ekonomi b. Data pelaku perubahan penggunaan lahan	Data dari BPS Data dari Asosiasi pelaku usaha, Kementerian Kehutanan dan Pertanian	Data dari BPS Pokja dibantu dengan dinas perizinan usaha kehutanan, dan dinas kehutanan, perkebunan, dan pertanian	Data dari BPS Dinas perizinan usaha, dan dinas kehutanan, perkebunan dan pertanian menyediakan data untuk Pokja Provinsi
	1.6. Memproyeksikan perubahan penggunaan lahan di masa yang akan datang dengan mempertimbangkan rencana pembangunan	a. Data dari kegiatan 1.1-1.5 b. Data tentang demografi c. Data tentang rencana pembangunan d. Data tentang TGHK, RTRWP e. Data makroekonomi	BPS, BAPPENAS, Kementerian Kehutanan dan Pertanian, dan PU Badan Kebijakan Fiskal-Kementerian Keuangan	BPS, BAPPEDA, dan dinas Kehutanan, Pertanian, PU, dan Tata Ruang terlibat dalam membuat proyeksi dengan tingkat nasional	BPS, BAPPEDA, dan dinas Kehutanan, Pertanian, PU, dan Tata Ruang menyediakan data untuk Pokja Provinsi
	Pilihan metoda berdasarkan ketersediaan data dan kapasitas lembaga pelaksana. Alternatif model adalah sbb: 1. Model spasial dynamic Penggunaan Lahan, seperti Modeling Geografis (GEOMOD), Perubahan Tanah Modeler (LCM), Konversi penggunaan lahan dan Model Pengaruhnya (petunjuk), dll 2. Model lain seperti Karbon Ekologi dan model Ekonomi Terpadu (ICEE)		Pemilihan model dilakukan oleh Kelompok Kerja RAN-GRK untuk bidang Kehutanan dan Lahan Gambut, Pertanian, serta Perubahan Lahan Model yang terpilih akan dijalankan oleh Pokja Nasional bersama dengan Pokja Provinsi	Peningkatan kapasitas untuk BAPPEDA (Pokja) dalam menjalankan model untuk membuat baseline guna menyusun RAD-GRK	Peningkatan kapasitas untuk BAPPEDA dalam memahami model dan menyiapkan data dan informasi yang diperlukan.

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
2. Penghitungan "abatement cost" dari setiap alternatif penggunaan lahan	<p>2.1. Menghitung keuntungan dari setiap alternatif penggunaan lahan (termasuk <i>co-benefits</i>)</p> <p>2.2. Memperkirakan jumlah tenaga kerja yang terserap dari setiap alternatif penggunaan lahan</p>	<p>Data dari Kementerian Kehutanan, Pertanian Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia, asosiasi-asosiasi lainnya.</p>	<p>Melakukan perhitungan abatement cost dan mengkoordinir masukan-masukan dari kabupaten/kota</p>	<p>Mendukung Pokja Provinsi dengan menyiapkan data-data yang diperlukan</p>	
	<p>2.3. Memperkirakan biaya transaksi dari setiap aksi mitigasi</p>	<p>Kementerian Kehutanan, Pertanian, Bappenas, Kementerian Dalam Negeri, BPK, UKP</p>	<p>Dinas Kehutanan, Perkebunan, dan Pertanian, Bappedalda, Bawasda</p>	<p>Dinas Kehutanan, Perkebunan, dan Pertanian, Bappedalda, Bawasda</p>	
3. Pembuatan Skenario Mitigasi	<p>3.1. Ikuti tahapan 1 dan 2 di atas. Ditambah dengan mengidentifikasi sekelompok aksi mitigasi beserta dengan potensi biaya dan penurunan emisinya</p>	<p>Data biaya untuk monitoring kegiatan b. Data biaya sosialisasi kebijakan c. Data biaya untuk penegakan peraturan</p>	<p>Pokja Nasional menetapkan Skenario Mitigasi Nasional berdasarkan usulan skenario mitigasi dari provinsi</p>	<p>Pokja Provinsi menyiapkan skenario mitigasi dan mengkoordinir masukan dari Pokja Kab/Kota</p>	<p>Mendukung Pokja Provinsi dengan menyiapkan data-data yang diperlukan</p>
4. Potensi Aksi Mitigasi	<p>4.1. Mencocokkan potensi aksi mitigasi dengan kewenangan dan karakteristik kelembagaan dan wilayah</p> <p>4.2. Menyesuaikan kapasitas kelembagaan dan wilayah</p> <p>4.3. Menyesuaikan dengan rencana dan prioritas pembangunan strategis</p>	<p>Data pola penggunaan lahan b. Data TUPOKSI kelembagaan c. Dokumen perencanaan</p>	<p>Kementerian Kehutanan, Pertanian, Bappenas, Kementerian Dalam Negeri</p>	<p>Pokja mengkoordinir penyusunan potensi aksi mitigasi daerah bersama dengan Dinas Kehutanan, Perkebunan dan Pertanian, Bappeda</p>	<p>Dinas Kehutanan, Perkebunan dan Pertanian, Bappeda mendukung Pokja Provinsi dengan menyiapkan data-data yang diperlukan</p>

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
5. Pemantauan dan Pelaporan	<p>5.1. Mencatat dan melaporkan setiap aksi mitigasi yang dilakukan</p> <p>5.2. Mengukur dan melaporkan penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan</p> <p>5.3. Mencatat dan melaporkan aliran dan jumlah dana untuk setiap pelaksanaan aksi mitigasi</p> <p>5.4. Mencatat dan melaporkan "co-benefits" atau dampak negatif dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan</p> <p>5.5. Mencatat dan melaporkan program peningkatan kapasitas dan kelembagaan</p>	<p>Data aksi-aksi mitigasi</p> <p>Data penurunan emisi</p> <p>Data penerima dan jumlahnya</p> <p>Data "co-benefits" atau dampak negatif</p> <p>Data program peningkatan kapasitas dan kelembagaan baru (jika ada)</p>	<p>Kementerian Kehutanan dan Pertanian</p>	<p>Bappeda mengkoordinir, memonitor dan melaporkan pelaksanaan aksi mitigasi dari berbagai Kabupaten/kota ke Bappenas</p>	<p>Dinas Kehutanan, Perkebunan, dan Pertanian melaksanakan aksi mitigasi daerah dan melakukan kegiatan 5.1-5.5</p>
6. MRV	<p>6.1. Mengkaji laporan pelaksanaan aksi mitigasi dari K/L dan Provinsi</p> <p>6.2. Memverifikasi setiap pelaksanaan aksi mitigasi</p>	<p>1. Laporan pelaksanaan K/L dan Provinsi</p> <p>2. Data audit pelaksanaan aksi mitigasi</p>	<p>Kementerian Kehutanan dan Pertanian, UKP4 dan KLH</p> <p>Lembaga pemeriksa independen</p>		

Bidang: Energi
Sub-Bidang: Ketenagalistrikan
Sub Sub-Bidang: Pemakaian Listrik untuk Gedung dan Lampu Jalan milik Pemda

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
<p>1. Pembuatan Garis Dasar Bisnis Seperti Biasa (BAU <i>Baseline</i>)</p> <p>1.1. Membuat daftar semua gedung/bangunan, taman dan jalan yang dimiliki/dikelola oleh Pemda</p> <p>1.2. Mengumpulkan data historis tentang jumlah pemakaian listrik (5 tahun ke belakang) untuk semua gedung, Lampu Jalan/Lalulintas/Taman</p> <p>1.3. Mengumpulkan data asumsi masa akan datang (dalam jangka waktu 10 tahun ke depan) tentang penambahan gedung, jalan dan taman milik pemda</p> <p>1.4. Memperkirakan jumlah pemakaian listrik masa yang akan datang berdasarkan data asumsi no 1.3 di atas, dengan menyusun "<i>demand baseline</i>" (dalam satuan KW/KWh) yang akan dikonversi dengan "<i>long term simulation</i>" (dalam satuan CO2e)</p>	<p>Data untuk <i>baseline</i> daerah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jumlah dan luas bangunan • Tipe dan Panjang Jalan • Jumlah lampu jalan, lampu lalu lintas, dan lampu taman yang dimiliki oleh Pemda (2005-2010) • Jumlah pemakaian listrik per tahun (dalam satuan KWh/KW) untuk setiap gedung, dan jalan milik Pemda (2005-2010) • Rencana Penambahan gedung (jumlah, luasan, dan daya listrik yang dibutuhkan (2010-2020) • Rencana penambahan jalan (tipe, panjang jalan, kebutuhan lampu jalan dan daya listriknya) untuk 2010-2020 <p>Sumber data: Rencana Strategis Pembangunan Daerah (RPJPD/RPJM, RENSTRA), Rencana induk pengembangan gedung, jalan dan lampu jalan dari Dinas PJU, Dinas PU, Sekda</p>	<p>Pokja Nasional yang dikordinir oleh Kementerian ESDM dan PLN menggabungkan dan mengkonversi jumlah pemakaian energi listrik dari pemerintah provinsi yang akan digunakan untuk membuat <i>baseline</i> nasional dan (dalam satuan CO2e)</p>	<p>Pokja Provinsi yang dikordinir oleh Dinas ESDM dan Kantor Cabang PLN menggabungkan <i>baseline</i> pemakaian energi listrik dari Pemerintah Kabupaten/Kota menjadi <i>baseline</i> provinsi (dalam satuan KWh/KW)</p>	<p>Pokja Kabupaten/kota (Dinas ESDM, PJU, Kantor Cabang PLN) mencatat/mengumpulkan data jumlah pemakaian energi listrik tahunan dari bangunan, lampu jalan/lalu lintas/taman yang dimiliki oleh Pemda yang akan digunakan untuk membuat <i>baseline</i> daerah (dalam satuan KWh/KW)</p>	

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
2. Pembuatan Skenario Mitigasi	Sama seperti kegiatan no 1.1-1.4 ditambah dengan: 2.1. Mendata Jenis produk dan teknologi hemat energi yang tersedia saat ini dan yang akan datang untuk bangunan dan lampu jalan/lalu lintas/taman yang akan datang untuk gedung, lampu jalan/lalu lintas/taman yang dikeluarkan oleh produsen (misalnya AC hemat listrik, Lampu LED)	Sama dengan di atas	Sama dengan di atas	Sama dengan di atas	
3. Usulan Aksi Mitigasi	3.1. Mengusulkan kegiatan-kegiatan penghematan energi listrik yang menggunakan produk dan teknologi yang hemat listrik untuk gedung dan lampu jalan/lalulintas/taman 3.2. Memperkirakan (menghitung) jumlah penghematan energi dan biaya untuk setiap usulan kegiatan 3.3. Membuat prioritas dan menyeleksi usulan-usulan kegiatan tersebut untuk keperluan penganggaran dan pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Pokja Nasional yang dikoordinir oleh ESDM, dan PLN menampung dan menyeleksi kegiatan yang diusulkan-usulan kegiatan yang diajukan dari berbagai provinsi berdasarkan kriteria penghematan biaya dan energi yang dihasilkan (dikonversikan ke dalam satuan CO2e) • Data spesifikasi produk dan teknologi hemat energi untuk dipakai di gedung dan lampu jalan/lalu lintas/taman • Data potensi kegiatan-kegiatan penghematan energi listrik untuk gedung dan lampu jalan/lalulintas/taman 	<ul style="list-style-type: none"> • Pokja Provinsi (Dinas ESDM, Kantor Cabang PLN) menggabungkan beberapa kegiatan yang terkait dengan upaya penghematan energi listrik dari Kabupaten/kota untuk diusulkan ke pemerintah nasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Pokja Kabupaten/kota (Dinas ESDM, PJU dan Kantor Cabang PLN) mengusulkan beberapa kegiatan yang terkait dengan upaya penghematan pemakaian listrik untuk bangunan, lampu jalan/lalu lintas/taman yang dimiliki oleh daerah (misalnya penggunaan lampu LED untuk lampu jalan, dll) 	

Bidang: Transportasi Sub-Bidang: Transportasi Darat				
Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran	
			Nasional	Provinsi Kota/Kab
1. Pembuatan Garis Dasar Bisnis Seperti Biasa (BAU <i>Baseline</i>)	<p>Top-down:</p> <p>1.1. Mengumpulkan data tentang faktor emisi nasional</p> <p>1.2. Mengumpulkan data tentang penjualan bahan bakar</p> <p>1.3. Mengumpulkan data tentang kebijakan dan rencana kerja bidang transportasi jangka menengah (5 th)</p> <p>1.4. Menghitung emisi GRK yang dihasilkan dengan menggunakan metode <i>IPCC 2006 tier 1, tools tier 1</i>, dan analisis proyeksi terbatas</p> <p>Bottom up:</p> <p>1.1. Mengumpulkan <i>data total activity</i></p>	<p>a) Data faktor emisi bahan bakar nasional dari Kementerian ESDM, LH</p> <p>a) Data penjualan bahan bakar dari Pertamina dan AKR Corporindo</p> <p>b) <i>Transport Activity</i> data dari Kemenhub</p> <p>a) RENSTRA bidang transportasi</p> <p>a) Data inventori tahunan</p> <p>a) <i>Annual vehicle travelled</i> (Km tempuh per jenis kendaraan per tahun)</p> <p>b) <i>Freight tonnage-bobot angkut</i> (ton-km)</p> <p>c) <i>Passenger travelled</i> (jumlah penumpang diangkut) (<i>passenger-km</i>)</p>	<p>Pokja Nasional yang dikoordinir oleh Kemenhub</p> <p>b) Asosiasi logistik/angkutan barang</p>	<p>a) Dinas Perhubungan dan instansi terkait, Bengkel kendaraan</p> <p>c) Dinas Perhubungan</p>

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
			d) GAIKINDO, AISI, Instansi terkait e) BPS, Bappenas f) Bappenas Kementerian Perhubungan Kementerian Perhubungan Kementerian Perhubungan, Gaikindo, Aisi	Instansi terkait BPS, Bappeda Dinas Perhubungan Dinas Perhubungan	Instansi terkait BPS, dan Bappeda Dinas Perhubungan Dinas Perhubungan
	1.2. Mengumpulkan data modal structure	d) <i>Number of vehicles</i> (jumlah kendaraan bermotor per jenis) - Jumlah kendaraan urban dan non urban e) Jumlah penduduk perkotaan (urban dan non urban) dan proyeksinya f) GDP dan proyeksinya a) <i>Modal share/split</i> (distribusi moda)			
	1.3. Mengumpulkan modal energy intensity	a) <i>Modal energy intensity</i> (intensitas energi kendaraan) (km/lt) b) <i>Load factor</i> (<i>passenger for tonnes/vkm</i>) c) <i>Technological energy efficiency</i> d) <i>Vehicle characteristic</i> Data komposisi bahan bakar			
	1.4. Mengumpulkan carbon content of fuel				
	1.5. Mengumpulkan data tentang kebijakan transportasi	Dokumentasi kebijakan transportasi dan perkembangan infrastruktur jalan			

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
2. Pembuatan Skenario mitigasi	1.6. Menghitung emisi GRK yang dihasilkan dengan menggunakan metode IPCC 2006 tier 3, dan formula ASIF, serta analisis proyeksi	Kompilasi dari data-data di atas (kegiatan 1.1-1.4)	Kemenhub menggabungkan tingkat emisi (<i>baseline</i>) dari provinsi, dan memberikan <i>tools</i> (ASIF) dan pengembangan kapasitas yang sesuai ke daerah	Dinas perhubungan menggabungkan tingkat emisi (<i>baseline</i>) dari Kabupaten/kota	Dinas perhubungan menyusun <i>baseline</i> tingkat Kabupaten/kota
	2.1. Mendata potensi aksi berdasarkan klasifikasi strategi ASI (<i>avoid, shift, improve</i>) untuk transportasi darat	RPJM dan Renstra bidang transportasi, dan beberapa peraturan terkait	Kemenhub	Dinas Perhubungan	Dinas Perhubungan
	2.2. Mengidentifikasi jenis kebijakan (Perencanaan, Regulasi, Ekonomi, Informasi dan Teknologi), dan jenjang stakeholder (nasional, provinsi, Kabupaten/kota) untuk potensi aksi yang dipilih	Data sama dengan a) dan diskusi dengan <i>stakeholder</i> terkait	Pokja yang dikoordinir oleh Kemenhub	Pokja yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan	Pokja yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan
	2.3. Membuat proyeksi skenario mitigasi dengan menggunakan analisis proyeksi dan data 2.3.	Kemenhub menggabungkan proyeksi tingkat emisi skenario mitigasi dari provinsi, dan memberikan <i>tools</i> (ASIF) dan pengembangan kapasitas yang sesuai ke daerah	Dinas perhubungan menggabungkan tingkat emisi skenario mitigasi dari Kabupaten/kota	Dinas perhubungan menyusun tingkat emisi skenario mitigasi tingkat Kabupaten/kota	

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
3. Pengusulan Aksi Mitigasi	<p>3.1. Memperkirakan jumlah penurunan emisi dari setiap potensi aksi yang dipilih (baik individu maupun kombinasi) dengan menggunakan metoda tier 3 ASIF</p> <p>3.2. Mengevaluasi kelayakan potensi aksi yang dipilih berdasarkan kriteria <i>cost effectiveness, political acceptability, long term impact, dan sectoral appropriateness</i></p> <p>3.3. Membuat pembobotan dan peringkat, serta memilih potensi aksi yang akan dilakukan</p>	<p>Pokja yang dikoordinir oleh Kemenhub</p> <p>Pokja yang dikoordinir oleh Kemenhub</p> <p>Pokja yang dikoordinir oleh Kemenhub</p> <p>Pokja yang dikoordinir oleh Kemenhub dan memilih usulan-usulan potensi aksi mitigasi dari berbagai provinsi</p>	<p>Pokja yang dikoordinir oleh Dinas perhubungan</p> <p>Pokja yang dikoordinir oleh Dinas perhubungan</p> <p>Pokja yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan menggabungkan usulan-usulan aksi mitigasi dari Kab/Kota dan mengusulkan ke Pokja Nasional</p>	<p>Pokja yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan</p> <p>Pokja yang dikoordinir oleh Dinas perhubungan</p> <p>Pokja yang dikoordinir oleh Dinas Perhubungan Membuat usulan aksi mitigasi</p>	

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
4. Pemantauan dan Pelaporan	4.1. Mencatat dan melaporkan setiap aksi mitigasi yang dilakukan	Data pelaksanaan setiap aksi-aksi mitigasi	Pokja Nasional menggabungkan catatan dan laporan setiap provinsi dan mengkoordinasikannya dengan Bappenas, serta memberikan <i>template</i> pelaporan dan pemantauan yang seragam ke daerah	Pokja Provinsi mengkoordinir, memonitor dan melaporkan pelaksanaan aksi mitigasi dari berbagai Kabupaten/kota ke Pokja Nasional	Dinas Perhubungan melaksanakan aksi mitigasi daerah dan melakukan kegiatan 4.1-4.5
	4.2. Mengukur dan melaporkan penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan	Data penurunan emisi			
	4.3. Mencatat dan melaporkan aliran dan jumlah dana untuk setiap pelaksanaan aksi mitigasi	Data penerima dan jumlahnya			
	4.4. Mencatat dan melaporkan "co-benefits" atau dampak negatif dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan	Data "co-benefits" atau dampak negatif			
	4.5. Mencatat dan melaporkan program peningkatan kapasitas dan kelembagaan	Data program peningkatan kapasitas dan kelembagaan baru (jika ada)			
5. Verifikasi	5.1. Melakukan verifikasi setiap pelaksanaan aksi mitigasi berdasarkan kriteria/indikator yang telah ditetapkan untuk sub-bidang transportasi darat	Data laporan pelaksanaan aksi mitigasi	Lembaga verifikasi independen nasional		

Bidang: Industri
Sub-Bidang: Industri Skala Berat

Ringkasan Tugas:

1. Pemerintah nasional (Kementerian Perindustrian) membuat/menginisiasi kebijakan, program dan kegiatan nasional yang terkait dengan produktivitas dan daya saing industri nasional, Kementerian LH membuat kebijakan dan regulasi nasional yang terkait dengan limbah industri, sedangkan Kementerian ESDM terkait dengan kebijakan penggunaan energi di industri
2. Pemerintah Provinsi (Dinas Perindustrian) mengkoordinasikan program, kegiatan, dan perizinan bidang industri skala menengah di wilayah Provinsi, sementara Dinas LH melakukan pengawasan limbah industri/B3
3. Pemerintah Kabupaten/kota (Dinas Perindustrian) mengkoordinasikan program, kegiatan dan perizinan bidang industri skala kecil, sementara Dinas LH melakukan pengawasan limbah industri/B3

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
1. Pembuatan garis dasar Bisnis Seperti Biasa (BAU <i>Baseline</i>)	<p>1.1. Mendata jumlah industri menurut jenis dan skalanya</p> <p>1.2. Melakukan pemilahan dan pemilihan industri yang akan dicakup dalam penyusunan <i>baseline</i> (ruang lingkup)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informasi tentang klasifikasi industri • Peraturan tentang skala industri <ul style="list-style-type: none"> • Informasi tentang klasifikasi industri • Data jenis industri yang berkontribusi secara signifikan dalam menghasilkan emisi GRK (batas jumlah ... ton CO₂) 	<p>Pokja nasional bidang industri (antara lain Kementerian perindustrian, BKPM, BPS dan asosiasi industri)</p> <p>Pokja Nasional</p>	<p>Pokja provinsi bidang industri (antara lain Dinas perindustrian, BKPM, BPS)</p>	<p>Pokja Kabupaten/kota (antara lain Dinas Perindustrian, BKPM, BPS)</p>

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
	1.3. Melakukan pengumpulan data spesifik per perusahaan	<ul style="list-style-type: none"> Data pabrik (klasifikasi, nama, lokasi, umur pabrik, kapasitas produksi saat ini/akan datang sesuai dengan jenis produk (ton produk/tahun), pemanfaatan kapasitas rata-rata tahunan untuk saat ini/ akan datang (%)) atau produksi (ton produk/tahun) Data tentang rencana ekspansi (lokasi pabrik yang akan datang, unit/fasilitas baru, ukuran, dll.) Data konsumsi energi (jumlah bahan bakar konvensional dan alternatif yang dikonsumsi - total dan/atau dipisahkan oleh langkah-langkah produksi yang penting - dalam (ton) atau (GJ) per jenis bahan bakar) Listrik (total dan/atau dipisahkan oleh tahap produksi penting - (MWh)) Jumlah bahan baku yang digunakan sesuai dengan jenis bahan baku (ton/tahun) Laju pertumbuhan tahunan yang diharapkan (%) Asumsi faktor konversi Nilai kalor Faktor emisi untuk setiap jenis bahan bakar fosil 	<p>Pokja nasional bidang industri (antara lain Kementerian perindustrian, Kementerian LH, Kementerian ESDM, BPS, dan asosiasi industri)</p>	<p>Pokja Provinsi bidang industri (antara lain Dinas perindustrian, dinas LH, dinas ESDM, BPS) mengumpulkan data dari Kabupaten/kota dan menyerahkan ke Pokja Nasional</p>	<p>Pokja Kabupaten/kota (antara lain Dinas Perindustrian, BPS, Dinas LH, Dinas ESDM)</p>
	1.4. Menyepakati asumsi yang akan digunakan dalam perhitungan				<p>Pokja Nasional</p>

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
2. Pembuatan Skenario Mitigasi	1.5. Melakukan perhitungan emisi BAU Baseline dengan menggunakan metodologi IPCC 2006 bidang Industri	<ul style="list-style-type: none"> Data proyeksi laju pertumbuhan industri per tahun Rencana pengembangan bidang industri tanpa kebijakan mitigasi Data kegiatan 1.3 dan 1.4 	Pokja Nasional		
	2.1. Mendata aksi-aksi mitigasi yang berpotensi menurunkan emisi GRK	<ul style="list-style-type: none"> Data teknologi dan proses industri yang digunakan saat ini Data teknologi dan proses industri yang tersedia untuk menurunkan emisi GRK 	Pokja Nasional menampung dan menyeleksi awal semua usulan yang masuk dari daerah	Pokja Provinsi menampung usulan-usulan aksi mitigasi dari Kabupaten/kota dan mengusulkan aksi-aksi mitigasi provinsi, serta menyerahkannya ke Pokja Nasional	Pokja Kabupaten/kota dapat mengusulkan aksi-aksi mitigasi yang berpotensi menurunkan emisi GRK ke Pokja Provinsi
3. Pengusulan Aksi Mitigasi	2.2. Melakukan perhitungan emisi skenario mitigasi dengan menggunakan metodologi IPCC 2006 bidang Industri	Data sama dengan kegiatan 1.5	Pokja Nasional		
	3.1. Membuat daftar usulan aksi mitigasi untuk setiap sub-sektor industri	Data sama dengan kegiatan 2.1	Sama dengan kegiatan 2.1	Sama dengan kegiatan 2.1	Sama dengan kegiatan 2.1
	3.2. Menghitung biaya mitigasi setiap aksi mitigasi per sub-sektor industri	<ul style="list-style-type: none"> Data biaya investasi per teknologi dan proses industri Data operasional dan pemeliharaan per teknologi dan proses 	Pokja Nasional		

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
	3.3. Melakukan penilaian dan memberikan peringkat terhadap setiap usulan aksi mitigasi	<ul style="list-style-type: none"> Total potensi penurunan emisi (lihat hasil kegiatan 2.2) Biaya mitigasi secara efektif per ton CO₂ (lihat hasil kegiatan 3.2) Kemudahan dalam implementasi (kapasitas kelembagaan, budaya, sosial, berdasarkan kebijakan pemerintah dan industri dan pengetahuan teknis dan keterampilan); Akseptabilitas secara politis dan komersial (daya tarik kebijakan untuk kondisi Indonesia saat ini); Peluang teknologi (kemudahan untuk transfer teknologi, potensi untuk transformasi pasar); Dampak secara lintas sektor; Akses terhadap pendanaan ; Kemudahan dalam pengukuran, pelaporan dan verifikasi (MRV); Resiko teknis (termasuk kerentanan terhadap perubahan iklim dan aktivitas tektonik); Potensi dan kesempatan ekspor pada masa depan; Dampak pada neraca pembayaran dan pertimbangan ekonomi lainnya; dan Kompatibilitas dengan tujuan pembangunan (keamanan energi, pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan) 	Pokja Nasional menerima masukan dari daerah tentang kemudahan dalam implementasi, akseptabilitas secara politis dan komersial, dan dampak secara lintas sektor, serta kemudahan dalam pengukuran, pelaporan dan verifikasi	Pokja Provinsi menampung masukan-masukan dari Kabupaten/kota, serta memberikan masukan-masukan dari provinsi tentang kemudahan dalam implementasi, akseptabilitas secara politis dan komersial, dan dampak secara lintas sektor, serta kemudahan dalam pengukuran, pelaporan dan verifikasi	Pokja Kabupaten/kota memberikan masukan ke Pokja Provinsi tentang kemudahan dalam implementasi, akseptabilitas secara politis dan komersial, dan dampak secara lintas sektor, serta kemudahan dalam pengukuran, pelaporan dan verifikasi
4. Implementasi Aksi Mitigasi yang dipilih	4.1. Mengadakan program sosialisasi dan pelibatan ke pelaku industri	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan dan tahapan penyusunan RAN-RAD-GRK Manfaat rencana dan penerapan aksi mitigasi bagi pelaku industri 	Pokja Nasional	Pokja Provinsi	Pokja Kabupaten/kota

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
5. Pemantauan dan Pelaporan	4.2. Merumuskan kebijakan, upaya dan instrumen untuk mendukung implementasi aksi mitigasi di industri	<ul style="list-style-type: none"> Informasi tentang kebijakan perencanaan, peraturan, standard, instrumen ekonomi (insentif, dan teknologi di bidang industri 	Pokja Nasional		
	4.3. Implementasi setiap aksi mitigasi oleh pelaku industri		Pelaku industri tingkat nasional	Pelaku industri tingkat provinsi	Pelaku industri tingkat Kabupaten/kota
	5.1. Mencatat dan melaporkan setiap aksi mitigasi yang dilakukan	Data pelaksanaan setiap aksi-aksi mitigasi	Pelaku industri melaporkan aksi mitigasi yang dilakukan ke lembaga terkait sesuai dengan jenjang kewenangan yang dimiliki masing-masing tingkat pemerintahan	Pelaku Industri	Pelaku Industri
	5.2. Mengukur dan melaporkan penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan		Data penurunan emisi	Pelaku Industri dan Pokja Nasional	Pelaku Industri dan Pokja Kabupaten/kota
	5.3. Mencatat dan melaporkan aliran dan jumlah dana untuk setiap pelaksanaan aksi mitigasi	Data penerima dan jumlahnya	Pokja Nasional		
	5.4. Mencatat dan melaporkan "co-benefits" atau dampak negatif dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan	Data "co-benefits" atau dampak negatif	Pelaku Industri dan Pokja Nasional	Pelaku Industri dan Pokja Provinsi	Pelaku Industri dan Pokja Kabupaten/kota

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
6. Verifikasi	4.5. Mencatat dan melaporkan program peningkatan kapasitas dan kelembagaan	Data program peningkatan kapasitas dan kelembagaan baru (jika ada)	Pokja Nasional		
	6.1. Melakukan verifikasi setiap pelaksanaan aksi mitigasi berdasarkan kriteria/indikator yang telah ditetapkan untuk bidang industri	Data laporan pelaksanaan aksi mitigasi	Lembaga verifikasi independen nasional		

Bidang: Limbah
Sub-Bidang: Limbah Padat Domestik

Ringkasan Tugas:

1. Pemerintah nasional (Kementerian LH dan PU) membuat/menginisiasi kebijakan, program dan kegiatan nasional yang terkait dengan manajemen limbah padat (sampah) domestik
2. Pemerintah Provinsi (Dinas PU) mengkoordinasikan program dan kegiatan daerah untuk bidang yang terkait dengan manajemen limbah padat domestik.
3. Pemerintah Kabupaten/kota (Dinas Kebersihan/PU) terlibat dalam kegiatan perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan untuk bidang pengelolaan limbah padat

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran	
			Nasional	Provinsi Kota/Kab
1. Pembuatan garis dasar Bisnis Seperti Biasa (BAU <i>Baseline</i>)	1.1. Pengumpulan data yang terkait dengan limbah padat domestik	<p>a. Total sampah yang dihasilkan dan komposisinya serta data populasi dan laju timbulan sampah saat ini dan yang akan datang</p> <p>b. Kondisi saat ini dan perencanaan masa depan pengelolaan sampah yang meliputi: (i) pengangkutan sampah; (ii) pengelolaan akhir sampah; (iii) praktek pengelolaan sampah seperti pembakaran sampah atau pengelolaan sampah secara biologis,</p> <p>c. Prosentase sampah yang diangkut ke TPA</p> <p>d. Pengelolaan sampah yang dikumpulkan secara kolektif</p> <p>e. Pengelolaan sampah secara terpisah/sendiri</p>	Kementerian Pekerjaan Umum	Dinas PU Dinas Kebersihan/PU

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
	<p>1.2. Membuat dan menyepakati asumsi-asumsi yang dibutuhkan untuk membuat BAU <i>baseline</i> dan menyepakati <i>tier</i> (tingkat kerincian) yang diinginkan untuk semua tingkat pemerintahan</p> <p>1.3. Menyusun BAU <i>Baseline</i> berdasarkan jumlah emisi GRK yang dihasilkan dari limbah padat domestik yang dimulai dari saat ini (2010) s/d saat yang akan datang (2020) dengan menggunakan formula dari <i>IPCC Guideline 2006</i></p>	<p>a. Asumsi tentang komposisi sampah b. Asumsi tentang timbunan sampah per kapita c. DII</p> <p>Sama dengan data di atas (kegiatan 1.1 dan 1.2)</p>	<p>Pokja nasional sub-bidang limbah padat domestik yang dikoordinir oleh Kementerian PU</p> <p>a. Pokja nasional yang dikoordinir oleh Kementerian PU untuk menyusun dan menggabungkan BAU <i>Baseline</i> provinsi menjadi BAU <i>Baseline</i> Nasional b. Pokja Nasional memberikan program peningkatan kapasitas kepada Pokja Provinsi, Kabupaten/ kota untuk menggunakan formula <i>IPCC 2006</i></p>	<p>Pokja Provinsi yang dikoordinir oleh Dinas PU untuk menyusun dan menggabungkan BAU <i>Baseline</i> Kabupaten/kota menjadi BAU <i>Baseline</i> Provinsi</p>	<p>Pokja Kabupaten/ kota yang dikoordinir oleh Dinas Kebersihan, PU untuk menyusun BAU <i>Baseline</i> Kabupaten/kota</p>

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
2. Pembuatan Skenario Mitigasi	<p>2.1. Mengidentifikasi potensi aksi mitigasi untuk sub-bidang limbah padat domestik</p> <p>2.2. Menyusun beberapa skenario mitigasi yang terdiri dari beberapa usulan aksi mitigasi</p> <p>2.3. Memperkirakan jumlah penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi dengan menggunakan formula IPCC 2006</p> <p>2.4. Memperkirakan biaya mitigasi dari setiap aksi mitigasi</p>	Data yang diperlukan sama dengan data dari tahapan 1	a. Pokja nasional yang dikordinir oleh Kementerian PU menginisiasi penyusunan beberapa skenario mitigasi b. Pokja nasional memberikan program peningkatan kapasitas kepada pemerintah daerah	Pokja Provinsi mendukung dan memberikan data untuk penyusunan skenario mitigasi nasional	Pokja Kabupaten/ kota mendukung, memberikan data untuk Pokja Provinsi
3. Pengusulan Aksi Mitigasi	<p>3.1. Menyesuaikan usulan- usulan aksi mitigasi dengan kewenangan, kapasitas dan karakteristik daerah</p> <p>3.2. Menyesuaikan usulan- usulan aksi mitigasi dengan perencanaan strategis nasional dan daerah</p> <p>3.3. Memilih usulan-usulan aksi mitigasi</p>	<p>a. Sama dengan data 1.1</p> <p>b. Data TUPOKSI lembaga-lembaga daerah</p> <p>c. Data dari dokumen RPJPD/RPJMD, rencana induk pengelolaan sampah daerah</p>	Pokja Nasional menggabungkan dan memilih usulan- usulan aksi mitigasi provinsi	Pokja Provinsi mengkoordinasikan dan menggabungkan usulan-usulan aksi mitigasi dari Kabupaten/kota	Pokja Kabupaten/ kota mengusulkan aksi-aksi mitigasi daerah
4. Pemantauan dan Pelaporan	<p>4.1. Mencatat dan melaporkan setiap aksi mitigasi yang dilakukan</p>	Data pelaksanaan setiap aksi-aksi mitigasi	Pokja Nasional menggabungkan catatan dan laporan setiap provinsi dan mengkoordinasikannya dengan Bappenas	Pokja Provinsi memonitor dan melaporkan pelaksanaan aksi mitigasi dari berbagai Kabupaten/kota ke Pokja Nasional	Dinas Kebersihan dan Dinas PU melaksanakan aksi mitigasi daerah dan melakukan kegiatan 4.1-4.5

Tahapan	Kegiatan/Metoda	Data dan Informasi yang diperlukan	Peran		
			Nasional	Provinsi	Kota/Kab
5. Verifikasi	4.2. Mengukur dan melaporkan penurunan emisi GRK dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan	Data penurunan emisi			
	4.3. Mencatat dan melaporkan aliran dan jumlah dana untuk setiap pelaksanaan aksi mitigasi	Data penerima dan jumlahnya			
	4.4. Mencatat dan melaporkan "co-benefits" atau dampak negatif dari setiap aksi mitigasi yang dilakukan	Data "co-benefits" atau dampak negatif			
	4.5. Mencatat dan melaporkan program peningkatan kapasitas dan kelembagaan	Data program peningkatan kapasitas dan kelembagaan baru (jika ada)			
	5.1. Melakukan verifikasi setiap pelaksanaan aksi mitigasi berdasarkan kriteria/indikator yang telah ditetapkan untuk sub-bidang limbah padat domestik	Data laporan pelaksanaan aksi mitigasi	Lembaga verifikasi independen nasional		

Masukan dan Saran disampaikan kepada:

1. Sekretariat RAN/RAD-GRK
c/o Bappenas
Wisma Bakrie II Lantai 6.
Jl. HR Rasuna Said Kav. B-2 Jakarta 12920
Tel. (021) 5794 5670
Email: sekretariat_ranradgrk@bappenas.go.id
2. Direktorat Lingkungan Hidup Bappenas
Gedung TS. 2A Lantai 4
Jl. Taman Suropati No. 2
Jakarta 10310
Tel/Fax. (021) 390 0412
Email: ningsih@bappenas.go.id
3. Kedepatian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup Bappenas
Gedung TS. 2A Lantai 5
Jl. Taman Suropati No. 2
Jakarta 10310
Tel. (021) 3193 4671, Fac. (021) 314 4131
Email. sdalh@bappenas.go.id