



KAJIAN STRATEGI PEMERINTAH DAERAH DALAM MENGHADAPI AGENDA PERUBAHAN IKLIM

PUSAT KAJIAN DESENTRALISASI DAN OTONOMI DAERAH
DEPUTI KAJIAN KEBIJAKAN
LEMBAGA ADMINISTRASI NEGARA



INTEGRITAS



PROFESIONAL



INOVATIF



PEDULI

**KAJIAN STRATEGI PEMERINTAH DAERAH
DALAM MENGHADAPI AGENDA PERUBAHAN IKLIM**

**PUSAT KAJIAN DESENTRALISASI DAN OTONOMI DAERAH
LEMBAGA ADMINISTRASI NEGARA**

2018

Kajian Strategi Pemerintah Daerah dalam Menghadapi Agenda Perubahan Iklim

©Pusat Kajian Desentralisasi dan Otonomi Daerah, 2018

Editor | Rico Hermawan

Penanggung jawab | Hary Supriadi

Pengarah | Widhi Novianto

Tim Penyusun | Rico Hermawan, Evi Maya Savira, Oskar Janata Agasi Al Hilal, Rezha Mehdi Bazargan, BMT Simandjorang, Andhi Kurniawan

Desain Sampul | Rezha Mehdi Bazargan

Layout | Oskar Janata Agasi Al Hilal, Rezha Medi Bazargan

Gambar sampul diperoleh dari: <http://pexels.com>

Diterbitkan oleh

Pusat Kajian Desentralisasi dan Otonomi Daerah

Lembaga Administrasi Negara

Jalan Veteran Nomor 10 Jakarta Pusat 10110

Telp. (021) 3868201-05 Ext. 112-116, Fax. (021) 3866857

Email: pkdod@lan.go.id Web: dkk.lan.go.id

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan

Rico Hermawan (Editor)

Cetakan I, Pusat Kajian Desentralisasi dan Otonomi Daerah LAN RI, Jakarta

ix + 153 hal

ISBN:

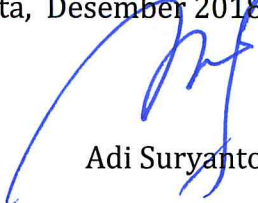
SAMBUTAN
Kepala Lembaga Administrasi Negara
Republik Indonesia

Tahun belakangan ini hampir di seluruh belahan bumi dihadapkan pada sebuah ancaman global yang berdampak bagi seluruh sektor kehidupan. Salahsatunya yang kita sebut dengan pemanasan global yang memicu terjadinya perubahan iklim bumi telah menyebabkan perubahan terhadap system fisik dan biologis bumi, dengan ditandainya kenaikan temperature bumi sehingga menyebabkan melelehnya bongkahan-bongkahan es di Kutub Utara maupun Selatan. Hal tersebut mengakibatkan kenaikan permukaan air laut yang mengancam sebagian wilayah daratan dan isinya. Di beberapa lokasi di Indonesia telah tercatat kenaikan permukaan air laut sebesar 8 mm per-tahun. Negara kita merupakan negara kepulauan dengan jumlah pulau tidak kurang dari 17.500 serta memiliki garis pantai sepanjang 81.000 km. Penduduk Indonesia yang tinggal di daerah pesisir cukup besar kondisi tersebut berdampak terhadap kerawanan perubahan iklim. Perubahan iklim juga telah mengubah pola presipitasi dan evaporasi sehingga berpotensi menimbulkan banjir di beberapa lokasi dan kekeringan di lokasi yang lain. Hal ini sangat mengancam berbagai bidang mata pencaharian di tanah air, terutama pertanian dan perikanan.

Sebagai salah satu negara yang rentan terhadap dampak perubahan iklim, sudah seharusnya Indonesia mengambil peran dalam usaha penanggulangan pemanasan global dan perubahan iklim, dimana dengan mengusahakan penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) pada sektor energi dan LULUCF (*Land-Use, Land-Use Change and Forestry*) serta meningkatkan absorbs karbon. Untuk mewujudkan dan melaksanakan berbagai upaya untuk mencegah dan menghambat terjadinya perubahan iklim diperlukan suatu kerjasama, yang bersifat ekstern maupun intern. Indonesia mengajak negara-negara maju untuk memenuhi komitmen dalam menurunkan emisi GRK dan kedalam melalui Pemerintah Daerah Provinsi untuk membentuk komitmen menurunkan emisi GRK dengan memperbaiki bersama pola pembangunan yang menginternalisasi paradigma lingkungan pada berbagai sektor pembangunan. Dimulai dari integrasi dalam perencanaan maupun implementasi program-program pembangunan.

Sudah saatnya kita melaksanakan pembangunan yng tentunya memperhatikan lingkungan di dalamnya, semoga Allah SWT senantiasa memberikan kekuatan dan kemampuan juga kelancaran untuk menghadapi perubahan iklim sekaligus memperlancar pembangunan

Jakarta, Desember 2018


Adi Suryanto

SAMBUTAN
Deputi Kajian Kebijakan
Lembaga Administrasi Negara
Republik Indonesia

Perubahan iklim saat ini menjadi sebuah tantangan global yang berdampak menyeluruh terhadap semua sektor kehidupan, dimana variasi iklim berpengaruh besar terhadap masyarakat di seluruh belahan dunia. Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dan salah satu negara yang paling rentan terhadap dampak negative perubahan iklim diprediksi sebagian besar wilayahnya akan mengalami perubahan temperature dan curah hujan. Perubahan iklim berdampak terhadap kelompok masyarakat yang rentan, masyarakat pesisir, perkotaan maupun masyarakat yang tinggal di pulau-pulau kecil. Selain itu berdampak juga terhadap masyarakat yang menggantungkan hidupnya pada mata pencaharian dari pemanfaatan sumberdaya alam seperti petani, nelayan, dan masyarakat yang mencari penghidupan dari sumberdaya hutan.

Sebagai salah satu Pusat Kajian tentang Kebijakan Pusat Desentralisasi Otonomi Daerah, Kedeputian Kajian Kebijakan turut berupaya mengawal dan memberikan sumbangan pemikiran dengan melaksanakan kajian mengenai Strategi Pemerintah Daerah dalam Menghadapi Perubahan iklim, dengan memberikan rekomendasi kebijakan untuk meningkatkan kapasitas Pemerintah Daerah dalam mendukung pembangunan berkelanjutan yang rendah emisi dan ramah lingkungan. Harapannya hasil kegiatan yang telah disusun ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pemerintah dan stakeholder terkait dalam perumusan agenda, kebijakan, kegiatan, program dan integrasi pembangunan yang rendah emisi dan ramah lingkungan.

Jakarta, Desember 2018



Muhammad Taufiq

KATA PENGANTAR

Kepala Pusat Kajian Desentralisasi dan Otonomi Daerah

Komitmen Pemerintah Indonesia untuk ikut serta mengendalikan dampak perubahan iklim global, tidak bisa ditawar lagi. Sebagai Negara kepulauan, Indonesia juga termasuk ke dalam kelompok Negara yang rentan terhadap dampak perubahan iklim. Meski Indonesia bukan termasuk ke dalam kelompok negara-negara yang wajib menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK), namun komitmen global ini tetap membawa dampak positif ke depan.

Pemerintah Indonesia sendiri sejak tahun 2009, telah menetapkan komitmen sukarelanya menurunkan emisi GRK. Lalu pada tahun 2015, Pemerintah Presiden Joko Widodo memperbaharui komitmen perubahan iklimnya untuk secara sukarela akan menurunkan emisi GRK sebesar 29 persen dengan upaya sendiri dan 41 persen dengan bantuan internasional. Komitmen ini telah ditindaklanjuti sejak tahun 2011 oleh pemerintah dengan terbitnya Peraturan Presiden Nomor 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN GRK). Meski pemerintah pusat sebagai pihak yang memiliki tanggung jawab ini, namun upaya ini tidak akan bisa berjalan maksimal tanpa adanya peran dari Pemerintah Daerah. Oleh karena itu, salah satu tindak lanjutnya, Daerah, khususnya Pemerintah Provinsi, diwajibkan untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD GRK).

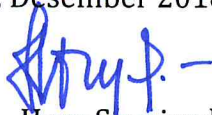
Namun demikian, sejak dilaksanakan, masih banyak permasalahan yang dihadapi oleh Pemerintah Daerah dalam melaksanakan kegiatan perubahan iklimnya. Hal ini memang tidak bisa dipungkiri karena pada kondisi empiris, Daerah masih dihadapkan pada sejumlah permasalahan internal, seperti keterbatasan anggaran, rendahnya kapasitas SDM Aparatur, keterbatasan kewenangan, hingga menyangkut permasalahan kepemimpinan lokal. Oleh karena itu, sebagai Pusat Kajian yang bertugas memberikan rekomendasi kebijakan, Pusat Kajian Desentralisasi dan Otonomi Daerah (PKDOD) pada tahun 2018 melakukan suatu kajian kebijakan terkait Strategi Pemerintah Daerah dalam Melaksanakan Agenda Perubahan Iklim. Kajian ini diharapkan dapat memberikan suatu rekomendasi kebijakan bagi stakeholders terkait tentang bagaimana membenahi pelaksanaan kegiatan perubahan iklim, khususnya di level daerah. Sehingga diharapkan ke depan, pelaksanaan kegiatan perubahan iklim di tingkat daerah dapat berjalan dengan baik dan mendukung pencapaian target penurunan emisi GRK nasional.

Terlepas dari hal itu, kajian ini masih berhadapan pada banyak kendala. Kami, para peneliti dan analis kebijakan di PKDOD, tidak bisa memungkiri masih banyaknya kendala keterbatasan yang dihadapi dalam upaya, baik pengumpulan data hingga analisis data. Ketersediaan data menjadi salah satu problem besar yang dihadapi

oleh peneliti. Banyak data yang belum dapat terhimpun dikarenakan keberadaannya yang tidak tersedia di lokus penelitian. Selain itu, sinkronisasi data antara daerah dan pusat masih banyak yang tidak sinkron. Oleh karena itu, kami juga mengharapkan adanya penelitian lanjutan terhadap kajian ini ke depan yang dapat secara komprehensif menambah kekayaan informasi dan analisa kita terhadap perbaikan kegiatan perubahan iklim di tingkat daerah.

Akhirnya, kami bermaksud untuk mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung penyusunan kajian ini, khususnya kepada Kepala LAN RI yang telah memberikan arahan, Deputy Kajian Kebijakan atas arahan serta dukungan moril, serta para peneliti dan analis kebijakan di PKDOD yang telah bekerja keras menyelesaikan laporan kajian ini. Serta kepada seluruh narasumber baik di lokus kajian maupun di level kementerian, akademisi, serta lembaga mitra yang bergerak di bidang lingkungan hidup. Semoga kajian ini dapat memberikan manfaat terhadap upaya kita semua untuk bersama mendukung pelaksanaan kegiatan perubahan iklim nasional.

Jakarta, Desember 2018


Hary Supriyadi

DAFTAR ISI

Sambutan Kepala LAN RI.....	i
Sambuta Deputi Bidang Kajian Kebijakan LAN RI.....	ii
Kata Pengantar: Kepala PKDOD.....	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	ix
Bab 1: Pendahuluan	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	6
I.3. Tujuan Penelitian	6
I.4. Output Kegiatan	6
I.5. Tahapan Kegiatan	6
I.6. Waktu Pelaksanaan	7
Bab 2: Tinjauan Literatur	9
2.1. Tinjauan Kebijakan	9
2.1.1. Agenda Perubahan Iklim Pemerintah Indonesia	9
2.1.2. Peraturan Presiden Nomor 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca	12
2.1.3. Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca	13
2.2. Tinjauan Konseptual	15
2.2.1. Konsep Perubahan Iklim	15
2.2.2. Konsep Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim	18
Bab 3: Metode Penelitian	25
3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian	25
3.2. Pengumpulan Data	26
3.2.1. Sumber dan Jenis Data	26
3.2.2. Dimensi Pengumpulan Data	27
3.2.3. Metode Pengumpulan Data	39
3.2.4. Lokus Kajian	31
3.3. Teknik Analisis Data	34
Bab 4: Profil Emisi Gas Rumah Kaca dan Relasi Pusat dan Daerah dalam Pelaksanaan Agenda Perubahan Iklim	35
4.1. Profil Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia	35
4.2. Profil Sektor Penyumbang Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia	41
4.2.1. Sektor Lahan	41
4.2.2. Sektor Energi	47
4.2.3. Sektor Pengelolaan Limbah	50
4.3. Relasi Pusat dan Daerah dalam Pelaksanaan Agenda Perubahan Iklim	51

Bab 5. Temuan Lapangan: Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca di Tiap-Tiap Lokus Penelitian	56
5.1. Provinsi Jawa Tengah	56
5.2. Provinsi Jawa Barat	71
5.3. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	85
5.4. Provinsi Sumatera Selatan	98
5.5. Provinsi Kalimantan Tengah	106
Bab 6. Analisis Isu-Isu Strategis dan Rekomendasi Kebijakan	120
6.1. Analisis Isu-Isu Strategis Pelaksanaan Kegiatan Perubahan Iklim di Daerah: Temuan Dari Berbagai Lokus	122
6.1.1. Keterbatasan Kewenangan Daerah berdasarkan Undang-Undang Pemerintahan Daerah	122
6.1.2. Dualisme Kelembagaan dan Koordinasi Kegiatan Perubahan Iklim di Daerah	127
6.1.3. Peran Kabupaten/Kota dalam Pelaksanaan Kegiatan Perubahan Iklim	130
6.1.4. Keterbatasan Pembiayaan Kegiatan Perubahan Iklim Daerah	138
6.1.5. Rendahnya Kapasitas Sumber Daya Aparatur Daerah	139
6.2. Rekomendasi Kebijakan: Memperkuat Peran Strategis Daerah	140
6.2.1. Perbaikan Relasi Kelembagaan Perubahan Iklim	140
6.2.2. Penguatan Peran Kabupaten/Kota dalam Kegiatan Perubahan Iklim	141
6.2.3. Meningkatkan Kapasitas Pembiayaan Kegiatan Perubahan Iklim di Daerah	141
6.2.3.1. Pembiayaan Perubahan Iklim Kolaboratif	141
6.2.3.2. Penguatan Insentif Bagi Daerah melalui Instrumen Desentralisasi Fiskal untuk Mendukung Pembiayaan Kegiatan Perubahan Iklim Daerah	142
6.2.3.3. Penerapan Skema Penandaan Anggaran (<i>Budget tagging</i>) Mitigasi Perubahan Iklim	143
6.2.4. Meningkatkan Kapasitas Sumber Daya Manusia Aparatur Daerah dalam Kegiatan Perubahan Iklim	15
6.2.5. Pengarustamaan Kegiatan Perubahan Iklim ke Dalam Dokumen Perencanaan Pembangunan Daerah Melalui Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS)	145
6.2.6. Mendorong Inovasi Kegiatan yang Berkontribusi terhadap Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca	147
Bab 6: Penutup	149
6.1. Kesimpulan	149
6.2. Rekomendasi	150
Daftar Pustaka	151

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Pelaksanaan RAN-GRK dan RAD-GRK	2
Tabel 1.2	Laporan PEP Kementrian dan Provinsi per Desember 2015	3
Tabel 1.3	Jadwal Penelitian Strategi Pemerintah Daerah dalam Menghadapi Isu Pemanasan Global	7
Tabel 3.1	Lokus Penelitian dan Studi Kasus	26
Tabel 3.2	Instrumen Pengumpulan Data	15
Tabel 3.3	Lokus, Data Sekunder dan Narasumber	31
Tabel 4.1	Besar Negara Emiter Gas Rumah Kaca Terbesar Dunia	36
Tabel 4.2	Daftar Provinsi berdasarkan Sumber Emisi	39
Tabel 4.3	Proyeksi BAU dan Reduksi GRK dari setiap sektor	40
Tabel 4.4	Total Emisi Tahunan Gas Rumah Kaca dari Hutan dan Lahan Gambut di Indonesia	44
Tabel 4.5	Total Emisi Kabakaran Lahan Gambut Indonesia, 2001-2012	45
Tabel 4.6	Pemanfaatan Energi Indonesia	49
Tabel 4.7	Emisi Sektor Limbah	51
Tabel 4.9	Pembagian Urusan Pemerintah Pusat, Provinsi dan Kabupaten/Kota	52
Tabel 4.10	Perbandingan Bidang Urusan Pemerintahan terkait Penurunan Emisi GRK	53
Tabel 5.1	Target Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Per Sektor Provinsi Jawa Tengah	57
Tabel 5.2	Emisi GRK Sektor Energi Provinsi Jawa Tengah, 2010	58
Tabel 5.3	Jumlah Kepemilikan Kendaraan Bermotor (Umum & Pribadi) Provinsi Jawa Tengah (2009-2015)	59
Tabel 5.4	Aksi Mitigasi Sektor Energi dan Transportasi yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	60
Tabel 5.5	Pembangunan PLTS di Jawa Tengah	61
Tabel 5.6	Rekapitulasi Pembangunan PLTMH	62
Tabel 5.7	Kegiatan Lampu Bohlam dengan LHE di Gedung-Gedung Pemerintahan	62
Tabel 5.8	Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	63
Tabel 5.9	Aksi Mitigasi Sektor Pertanian yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	65
Tabel 5.10	Identifikasi Aksi Mitigasi Inti dan Pendukung Sektor Tutupan Lahan	75
Tabel 5.11	Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan yang Dilaporkan Pada PEP Bappenas	76
Tabel 5.12	Aksi Mitigasi Sektor Pertanian yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	78
Tabel 5.13	Aksi Mitigasi Sektor Energi yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	79
Tabel 5.14	Jumlah Kepemilikan Kendaraan Bermotor di Provinsi Jawa barat	80
Tabel 5.15	Aksi Mitigasi Sektor Energi Transportasi yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	81
Tabel 5.16	Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	82
Tabel 5.17	Emisi Gas Rumah Kaca DIY Per Sektor	87
Tabel 5.18	Emisi Sektor Peternakan Provinsi DIY (2009-2011)	88
Tabel 5.19	Luasan Wilayah Hutan DIY	88
Tabel 5.20	Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Industri Tahun 2011	89
Tabel 5.21	Jumlah Sampah Terangkut, Dilokasi TPA dan Yang Tidak Terangkut di Provinsi DIY	90
Tabel 5.22	Emisi GRK Sektor Limbah	90
Tabel 5.23	Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang dilaporkan Pada PEP Bappenas	91
Tabel 5.24	Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang dilaporkan Pada PEP Bappenas	92
Tabel 5.25	Aksi Mitigasi Sektor Energi yang dilaporkan pada PEP Bappenas	93

Tabel 5.26	Faktor Penyebab Peningkatan Emisi GRK di Sektor Transportasi Provinsi DIY	94
Tabel 5.27	Aksi Mitigasi Sektor Transportasi yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	95
Tabel 5.28	Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	97
Tabel 5.29	Penyumbang Emisi Terbesar Provinsi Sumatera Selatan Periode 2009-2011	99
Tabel 5.30	Aksi Mitigasi di Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	101
Tabel 5.31	Aksi Mitigasi di Sektor Pertanian yang dilaporkan pada PEP Bappenas	103
Tabel 5.32	Aksi Mitigasi di Sektor Energi yang dilaporkan pada PEP Bappenas	103
Tabel 5.33	Aksi Mitigasi di Sektor Transportasi yang dilaporkan pada PEP Bappenas	104
Tabel 5.34	Aksi Mitigasi di Sektor Pengelolaan Limbah yang dilaporkan pada PEP Bappenas	104
Tabel 5.35	Historis Penurunan Emisi GRK Sumatera Selatan	105
Tabel 5.36	Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang Dilaporkan ke PEP Bappenas	108
Tabel 5.37	Aksi Mitigasi Sektor Pertanian yang Dilaporkan Pada PEP Bappenas	112
Tabel 5.38	Emisi Gas Rumah Kaca dari Sektor Energi Kalimantan Tengah	113
Tabel 5.39	Aksi Mitigasi Sektor Energi yang Dilaporkan ke PEP Bappenas	114
Tabel 5.40	Emisi GRK dari Sektor Pengelolaan Limbah di Provinsi Kalimantan Tengah	114
Tabel 5.41	Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah yang Dilaporkan pada PEP Bappenas	115
Tabel 5.42	Progres Capaian Penurunan Emisi GRK Kalimantan Tengah 2010-2017	117
Tabel 6.1	Rekapitulasi Capaian Penurunan Emisi GRK 5 Daerah	119
Tabel 6.2	Pembagian Kewenangan Pusat dan Daerah Bidang Lingkungan Hidup	122
Tabel 6.3	Pembagian Kewenangan Pusat dan Daerah Bidang Energi	125
Tabel 6.4	Analisa Peraturan Perundang-Undangan dalam Agenda Perubahan Iklim	131
Tabel 6.5	Kode Urusan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah terkait RAD GRK	143
Tabel 6.6	Kode OPD dan KPA terkait RAD GRK di Provinsi Jawa Tengah	143
Tabel 6.7	Contoh Identifikasi Kegiatan Mitigasi setelah dilakukan Pengkodean	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Rekapitulasi RAN dan RAD-GRK (tanpa PEP KLHK) tahun 2010 - 2014 (dalam ton CO ₂ e)	3
Gambar 2.1	Substansi Inti RAD-GRK	14
Gambar 2.2	Tahapan proses penyusunan RAD – GRK	15
Gambar 2.3	Temperatur Bumi Berdasarkan Skenario Prediksi dan Waktu	17
Gambar 2.4	Dampak Negatif Perubahan Iklim	17
Gambar 2.5	Perbedaan Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim	19
Gambar 2.6	Konsep teori dampak perubahan iklim, kerentanan dan adaptasi, dan respon sistem manusia dan lingkungan terhadap dampak perubahan iklim	21
Gambar 2.7	Skema Perubahan Iklim	23
Gambar 2.8	Komponen dan Alur Proses Perubahan Iklim	24
Gambar 4.1	Presentase Total Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia tahun 2012	37
Gambar 4.2	Peningkatan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia Berdasarkan Sektor, 2002-2012	38
Gambar 4.3	Provinsi dengan Emisi Tertinggi	39
Gambar 4.4	Luas Hutan Indonesia (dalam ha)	42
Gambar 4.5	Tingkat Deforestasi Indonesia, 1990-2013	43
Gambar 4.6	Peta Persebaran Lahan Gambut di Sumatra dan Kalimantan	45
Gambar 4.7	Perkiraan Emisi Rata-Rata Tahun 2000 sampai 2006 dari Kebakaran Gambut di Indonesia	46
Gambar 4.8	Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Energi 2000-2015	48
Gambar 4.9	Emisi GRK Sektor Limbah	50
Gambar 5.1	Capaian Penurunan Emisi GRK Provinsi Jawa Tengah	70
Gambar 5.2	Profil Emisi GRK Jawa Barat Kondisi BAU Tahun 2020	72
Gambar 5.3	Profil Emisi GRK Jawa Barat Kondisi BAU Pada Tahun 2030 Hasil Kaji Ulang 2016	73
Gambar 5.4	Presentase Kontribusi Penurunan Emisi GRK Provinsi Jawa Barat 2010-2017	84
Gambar 5.5	Kontribusi Penurunan Emisi GRK DIY berdasarkan Sektor	97
Gambar 5.6	Sumber Emisi GRK Sumatera Selatan	99
Gambar 5.7	Grafik Kontribusi Penurunan Emisi GRK Sumatera Selatan berdasarkan Sektor	105
Gambar 5.8	Kontribusi Sektor Penurunan Emisi GRK Provinsi Kalimantan Tengah 2017	116
Gambar 5.8	Grafis Progres Pengurangan Emisi GRK Kalimantan Tengah	117
Gambar 6.1	Dualisme Kelembagaan Perubahan Iklim di Nasional dan Daerah	128
Gambar 6.2	Integrasi Laporan KLHS kedalam Dokumen RPJMD	145
Gambar 6.3	Contoh Kebijakan Inovasi di Lingkungan Hidup, Pemerintah Kota Surabaya	146

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perubahan iklim menjadi isu yang hangat diperbincangkan. Iklim bukan hanya sekedar cuaca rata-rata melainkan perubahan cuaca harian dan musiman serta suksesi episode cuaca yang ditimbulkan oleh gangguan atmosfer yang selalu berubah. Namun, perubahan iklim saat ini dan di masa yang akan datang tidak hanya dipengaruhi oleh peristiwa alam melainkan karena berbagai aktivitas manusia. Kemajuan pesat di bidang perekonomian menyebabkan terjadinya pembakaran besar-besaran, seperti pembakaran batu bara, minyak, dan kayu, serta pembabatan hutan untuk pembangunan. Hal tersebut memberikan dampak buruk yang cukup besar terhadap perubahan iklim melalui produksi gas rumah kaca.

Perubahan iklim ini sudah mendapat perhatian dunia internasional sejak tahun 90an. Diawali dengan dilaksanakannya pertemuan PBB di Rio de Janeiro tahun 1992 yang membahas mengenai kerangka kerja perubahan iklim. Pertemuan tersebut ditindaklanjuti oleh Pemerintah Indonesia dengan melakukan ratifikasi menjadi UU No. 6 tahun 1994. Selanjutnya hasil konvensi tersebut diamandemen pada sebuah persetujuan internasional tentang pemanasan global yang dilaksanakan di Kyoto pada tanggal 11 Desember 1997, yang selanjutnya dikenal sebagai Protokol Kyoto. Protokol Kyoto ini diratifikasi oleh Pemerintah Indonesia menjadi UU No. 17 tahun 2004 yang berisi mengenai pengurangan emisi 6 gas rumah kaca, yaitu karbon dioksida, metan, nitrogen oksida, sulfur heksaflorida, HFC, dan PFC. Berdasarkan protokol Kyoto, pemerintah Indonesia juga mengeluarkan UU No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang berisi mengenai aturan lingkungan hidup secara umum. Akan tetapi, kebijakan ini belum mengarah kepada efek gas rumah kaca, dan hanya menyebutkan mengenai sinergi antara pemerintah daerah di provinsi, kabupaten/kota, dengan masyarakat.

Menindaklanjuti kesepakatan internasional mengenai upaya penurunan suhu dan menyelamatkan bumi dari dampak perubahan iklim, pemerintah Indonesia mengeluarkan Perpres No. 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK). RAN-GRK merupakan rencana kerja yang memuat pelaksanaan berbagai kegiatan yang secara langsung dan tidak langsung menurunkan emisi gas rumah kaca sesuai target pembangunan nasional. RAN-GRK menjadi pedoman penyusunan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) yang disusun oleh Provinsi. Penyusunan RAD-GRK difokuskan pada beberapa sektor, seperti pertanian, kehutanan dan lahan gambut, energi dan transportasi, industri, serta pengelolaan limbah. Peraturan tersebut menjadi pedoman bagi organisasi perangkat

daerah, pemerintah kabupaten/kota, pelaku usaha, serta masyarakat dalam mendukung usaha mengurangi emisi gas rumah kaca.

Dalam rangka menindaklanjuti UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Changes*) atau Konvensi Kerangka Kerja Perubahan Iklim PBB, dilaksanakan Persetujuan Paris (Paris Agreement) pada tahun 2015 di Paris. Persetujuan ini dibuat dengan tujuan sebagai berikut.

1. Menahan laju peningkatan temperatur global hingga di bawah 20 celcius dari angka sebelum masa revolusi industri, dan mencapai upaya dalam membatasi perubahan temperatur hingga setidaknya 1.50 celcius.
2. Meningkatkan kemampuan untuk beradaptasi terhadap dampak dari perubahan iklim, meningkatkan ketahanan iklim, dan melaksanakan pembangunan yang bersifat rendah emisi gas rumah kaca tanpa mengancam produksi pangan.
3. Membuat aliran finansial yang konsisten demi tercapainya pembangunan yang bersifat rendah emisi gas rumah kaca dan tahan terhadap perubahan iklim.

Selanjutnya, Pemerintah Indonesia menindaklanjuti hasil persetujuan tersebut dengan membentuk UU No. 16 tahun 2016 tentang Pengesahan Paris Agreement.

Terkait dengan penerapan Perpres Nomor 61 Tahun 2011 mengenai RAN-GRK maka dilakukan langkah konkret berupa upaya penurunan emisi gas rumah kaca yang sudah termuat dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (2010-2014). Pelaksanaan RAN-GRK dan RAD-GRK dalam rentang waktu 2010-2015 dapat dilihat melalui tabel 1 berikut ini.

Tabel 1.1 Pelaksanaan RAN-GRK dan RAD-GRK

Sektor	Target Penurunan (GtonCo2e)	
	26%	41%
Kehutanan dan Lahan Gambut	0,672	1,039
Pertanian	0,008	0,011
Energi dan transportasi	0,036	0,056
Industri	0,001	0,005
Limbah	0,048	0,078
Total	0,767	1,189

Sumber : Target Penurunan Emisi GRK Indonesia tahun 2020

Tabel 1.2 Laporan PEP Kementrian dan Provinsi per Desember 2015

Tabel 2 Rekapitulasi Emisi RAD-GRK Tahun 2010 – 2015

Provinsi	Provinsi	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
		Jml Keg*	Penurunan emisi (ton CO ₂ e)	Jml Keg*	Penurunan emisi (ton CO ₂ e)	Jml Keg*	Penurunan emisi (ton CO ₂ e)	Jml Keg*	Penurunan emisi (ton CO ₂ e)	Jml Keg*	Penurunan emisi (ton CO ₂ e)	Jml Keg*	Penurunan emisi (ton CO ₂ e)
RAD-GRK Kehutanan	PEP	185	3,576,053	201	6,862,326	209	6,209,212	222	6,346,948	271	3,630,054	171	2,287,053
	Peta**	-	-	-	-	-	60,866,187	-	23,000,176	-	-	-	-
RAD-GRK Pertanian		89	4.844.395	112	4.909.495	106	5.782.576	116	6.670.520	132	7.033.393	133	1.313.840
RAD-GRK Energi		136	13.659	338	40.113	528	70.336	805	116.725	980	232.375	56	3.547
RAD-GRK Transportasi		48	247.339	52	102.612	63	282.126	54	542.243	56	660.237	27	53.674
RAD-GRK Pengelolaan Limbah		161	89.552	244	193.263	336	377.422	345	479.307	355	644.772	255	43.524
TOTAL		619	8.770.998	947	12.107.809	1.242	12.721.672	1.542	14.155.743	1.794	12.200.831	642	3.710.638

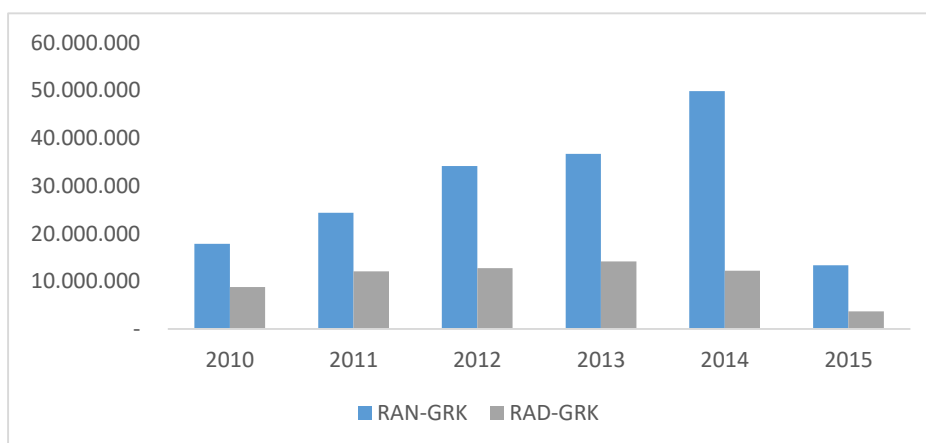
Catatan:

1) * : Jumlah kegiatan yang ditampilkan adalah sesuai laporan PEP RAD-GRK provinsi.

2) ** : Data Peta RAD-GRK menggunakan data Ditjen. Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan, KLHK

Perbandingan antara kedua data di atas menunjukkan bahwa pencapaian RAD-GRK yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah belum berpengaruh signifikan dalam penurunan emisi GRK apabila dibandingkan dengan pencapaian RAN-GRK yang dilakukan oleh Kementerian terkait. Penurunan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan RAD-GRK hanya berkisar di angka 30% dari total penurunan. Total penurunan sendiri sampai tahun 2014 masih sekitar 15% dari target penurunan nasional sebesar 26% di tahun 2020. Perbandingan ini dapat dilihat pada grafik di bawah ini.

Gambar 1. 1 Rekapitulasi RAN dan RAD-GRK (tanpa PEP KLHK) tahun 2010 - 2014 (dalam ton CO₂e) Sumber: Laporan PEP Kementrian dan Provinsi per Desember 2015



Pemerintah Daerah sebenarnya berpotensi untuk berkontribusi banyak dalam penurunan emisi gas rumah kaca melalui rangkaian aksi mitigasi yang menjadi unggulan dan terfokus sebagai upaya/program “Quick Win”. Beberapa provinsi yang telah mencantumkan program “Quick Win” tersebut, antara lain:

- a. DKI Jakarta: Sektor Transportasi dan Energi,
- b. DI Yogyakarta: Sektor Transportasi melalui kegiatan Malioboro Integrated Transport,
- c. Sulawesi Tengah: Sektor Kehutanan,
- d. Sumatera Selatan: Sektor Pengolahan Sampah.
- e. Sumatera Utara: Sektor Transportasi dan Energi,
- f. Kalimantan Timur: Sektor Kehutanan dan Energi,
- g. NTT: Sektor energi melalui kegiatan biogas,
- h. Bengkulu: Sektor Kehutanan,
- i. Sulawesi Tengah: Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut dan
- j. Jawa Tengah: Sektor Pertanian.

Pada grafik di atas juga menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan yang cukup signifikan dalam dinamika nasional dan internasional di tahun 2015, sehingga berpengaruh terhadap implementasi RAN-GRK. Pergantian pemerintahan mengagendakan penanganan perubahan iklim dalam RPJMN baru (RPJMN 2015-2019) dan adanya kebutuhan untuk menegaskan kontribusi setiap negara dalam penurunan emisi GRK secara global (*Intended Nationally Determined Contribution* – INDC) berimplikasi kepada pengkajian ulang dan penyesuaian terhadap rencana implementasi RAN-GRK.

Di dalam *Nationally Determined Contribution* (NDC), sebagai tindak lanjut dari kesepakatan INDC dari *Paris Agreement*, pada Konferensi Para Pihak Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Perubahan Iklim (*United Nations Framework Convention on Climate Change/UNFCCC*) yang ke 21 di Paris tahun 2015, Pemerintah Indonesia menyatakan komitmen Indonesia untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) 29% dengan kemampuan sendiri (*unconditional*) atau *Business As Usual* (BAU) pada tahun 2030 dan sampai dengan 41% dengan bantuan internasional (*conditional*). Target *conditional* ini, akan dicapai melalui penurunan emisi GRK sektor kehutanan (17,2%), energi (11%), pertanian (0,32%), industri (0,10%), dan limbah (0,38%) pada tahun 2030 mendatang. Oleh karena itu, untuk mendukung penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) diperlukan kerjasama yang fokus pada peran daerah.

Sejak tahun 2017, pemerintah telah melakukan upaya sosialisasi NDC ke 34 provinsi. Sosialisasi NDC ini merupakan upaya untuk mengkomunikasikan status aksi pengendalian perubahan iklim di 34 provinsi Indonesia, juga untuk membangun kesepahaman peran dan tanggung jawab pemangku kepentingan di propinsi dalam mencapai target NDC. Selain itu untuk mengidentifikasi potensi kegiatan mitigasi lebih rinci di 34 provinsi Indonesia untuk mencapai target NDC di 5 kategori sektor, yang disesuaikan dengan kondisi setiap provinsi. Dalam NDC Indonesia telah menekankan kegiatan Adaptasi dan Mitigasi yang juga telah menentukan tujuan ambisius mengenai konsumsi dan produksi keberlanjutan terkait pangan, air dan energi. Tujuan tersebut akan dapat dicapai melalui pemberdayaan dan peningkatan kapasitas, memperbaiki layanan dasar kesehatan dan pendidikan, inovasi teknologi, dan pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan yang sejalan dengan prinsip tata kelola yang baik. Komitmen

adaptasi Indonesia meliputi peningkatan ketahanan ekonomi, ketahanan sosial dan sumber penghidupan, serta ketahanan ekosistem dan lansekap.

Pemerintah Daerah dalam Pelaksanaan Agenda Perubahan Iklim

Dalam agenda perubahan iklim, daerah jelas memiliki peran yang begitu besar dikarenakan proses desentralisasi itu sendiri yang memberi kewenangan sangat lugas pada daerah. Namun demikian, perwujudan dari kontribusi daerah dalam agenda perubahan iklim terbilang belum begitu efektif. Berdasarkan hasil penelusuran studi awal, beberapa isu yang membuat masih lemahnya kontribusi daerah dalam agenda perubahan iklim, diantaranya: *pertama*, koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah maupun antara pemerintah provinsi dengan kabupaten/kota yang belum padu. *Kedua*, kesan agenda perubahan iklim hanya menjadi isu di tingkat nasional, belum menjadi isu di tingkat lokal. Sehingga cukup banyak daerah yang masih belum memasukkan isu agenda perubahan iklim ke dalam perencanaan pembangunannya. *Ketiga*, ketersediaan data dan sinkronisasi *baseline* data antara pusat dan daerah terkait dengan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh daerah yang belum selaras. *Keempat*, kapasitas sumber daya manusia dan kelembagaan di daerah yang masih rendah.

Terlepas dari hal tersebut, proses internalisasi menjadi salah satu faktor utama untuk mendorong keterlibatan daerah dalam agenda perubahan iklim. Minimnya proses internalisasi ini membuat pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah berjalan dengan cara *business as usual*. Artinya tidak ada program spesifik yang berkaitan dengan agenda perubahan iklim. Hanya saja, setiap program yang dijalankan secara tidak langsung memang dapat berdampak pada penurunan emisi gas rumah kaca. Hal ini memang bisa dimaklumi. Karena kegiatan daerah telah berpatokan secara langsung pada perencanaan pembangunan yang telah disusun di awal pemerintahan (RPJMD).

Salah satu tindak lanjut dari Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) yang berdasarkan pada Perpres No. 61 tahun 2011 adalah daerah (Provinsi) diharuskan menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK). Hingga saat ini, sudah seluruh provinsi memiliki Peraturan Gubernur tentang RAD-GRK. RAD-GRK ini memuat rencana-rencana aksi kegiatan/program yang akan dilaksanakan oleh daerah. Namun demikian, menurut penelitian Walhi (2017), dari seluruh provinsi, baru sembilan yang telah memasukkan RAD-GRKnya ke dalam RPJMD.

Dari gambaran di atas, pemerintah daerah memiliki peranan yang sangat besar dalam menyukseskan agenda perubahan iklim, khususnya agenda pasca ratifikasi *Paris Agreement* pada tahun 2016. Peran daerah begitu besar dalam menyukseskan pencapaian target penurunan emisi gas rumah kaca yang telah disepakati oleh pemerintah. Namun peran ini belum dapat dilakukan secara optimal. Untuk itu kajian ini bermaksud untuk menggali lebih dalam bagaimana sebenarnya pelaksanaan kegiatan perubahan iklim oleh Pemerintah Daerah. permasalahan atau isu-isu strategis apa yang dihadapi oleh daerah. Lalu kajian ini juga bermaksud untuk merumuskan rekomendasi

kebijakan terhadap pemecahan permasalahan dari pelaksanaan kegiatan perubahan iklim di daerah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah kajian ini adalah ***apakah permasalahan dari pelaksanaan kegiatan perubahan iklim di daerah serta bagaimana strategi pemerintah daerah dalam melaksanakan kegiatan perubahan iklim?***

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi isu-isu strategis/permasalahan dari pelaksanaan kegiatan perubahan iklim di daerah
2. Mengidentifikasi strategi dan arah kebijakan pemerintah daerah dalam melaksanakan agenda perubahan iklim
3. Merumuskan rekomendasi kebijakan terkait strategi pelaksanaan agenda perubahan iklim kepada pemerintah dan pemerintah daerah

1.4. Output

Keluaran atau output yang dihasilkan dari kajian ini adalah sebagai berikut:

1. Laporan kajian strategi pemerintah daerah dalam pelaksanaan agenda perubahan iklim
2. Rekomendasi kebijakan dalam *policy brief*

1.5. Tahapan Kegiatan

Kegiatan ini terdiri dari beberapa tahapan berikut:

1. Persiapan
 - a. Identifikasi kebijakan pemerintah pusat termasuk kebijakan sektoral dari kementerian/lembaga terkait dengan agenda perubahan iklim.
 - b. Identifikasi kebijakan pemerintah daerah terkait dengan agenda perubahan iklim.
 - c. Identifikasi kebijakan sektoral di daerah terkait dengan agenda perubahan iklim.
 - d. Pengumpulan data sekunder.
 - e. Pengumpulan referensi teori dan konsep sebagai bahan kajian pustaka.
 - f. Menyusun *research design* dan instrumen penelitian.
2. Pelaksanaan
 - a. Pengumpulan data primer dan sekunder di lapangan.
 - b. Pengolahan dan analisis data hasil temuan lapangan.
3. Pelaporan
 - a. Penyusunan rancangan laporan
 - b. Paparan rancangan laporan

c. Finalisasi laporan

1.6. Waktu Pelaksanaan

Proses penyusunan kajian ini dilaksanakan sejak bulan Februari hingga November Tahun 2018, dengan rincian tahapan kegiatan sebagai berikut:

Tabel 1.3 Jadwal Penelitian Strategi Pemerintah Daerah dalam Menghadapi Isu Pemanasan Global

No.	Kegiatan	Bulan									
		Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept	Okt	Nov
Persiapan											
1.	Identifikasi kebijakan pemerintah pusat termasuk kementerian/lembaga serta kebijakan pemerintah daerah termasuk sektoral daerah.										
2.	Pengumpulan data sekunder serta referensi teori dan konsep perubahan iklim.										
3.	Menyusun <i>research design</i> dan instrumen penelitian.										
Pelaksanaan											
4.	Pengumpulan data primer dan sekunder di lapangan terkait dengan pelaksanaan kegiatan perubahan iklim										

No.	Kegiatan	Bulan											
		Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept	Okt	Nov		
5.	Pengolahan dan analisis data hasil temuan lapangan												
	Pelaporan												
6.	Penyusunan laporan dan finasilasi laporan												

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1. Tinjauan Kebijakan

2.1.1. Agenda Perubahan Iklim Pemerintah Indonesia

Persetujuan Paris merupakan perjanjian internasional tentang perubahan iklim yang bertujuan untuk menahan kenaikan suhu rata-rata global di bawah 2°C di atas tingkat di masa pra-industrialisasi dan melanjutkan upaya untuk menekan kenaikan suhu ke 1,5°C di atas tingkat pra-industrialisasi. Selain itu, Persetujuan Paris diarahkan untuk meningkatkan kemampuan adaptasi terhadap dampak negatif perubahan iklim, menuju ketahanan iklim dan pembangunan rendah emisi, tanpa mengancam produksi pangan, dan menyiapkan skema pendanaan untuk menuju pembangunan rendah emisi dan berketahanan iklim.

Persetujuan Paris yang bersifat mengikat secara hukum dan diterapkan semua negara (*legally binding and applicable to all*) dengan prinsip tanggung jawab bersama yang dibedakan dan berdasarkan kemampuan masing-masing (*common but differentiated responsibilities and respective capabilities*), memberikan tanggung jawab kepada negara-negara maju untuk menyediakan dana, peningkatan kapasitas, dan alih teknologi kepada negara berkembang. Disamping itu, Persetujuan Paris mengamanatkan peningkatan kerja sama bilateral dan multilateral yang lebih efektif dan efisien untuk melaksanakan aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dengan dukungan pendanaan, alih teknologi, peningkatan kapasitas yang didukung dengan mekanisme transparansi serta tata kelola yang berkelanjutan.

Persetujuan Paris memuat materi pokok substansi sebagai berikut:

- a. Kewajiban masing-masing Negara untuk menyampaikan Kontribusi yang ditetapkan Secara Nasional (*Nationally Determined Contribution*). Kontribusi penurunan tersebut harus meningkat setiap periode, dan negara berkembang perlu mendapatkan dukungan untuk meningkatkan ambisi tersebut (Pasal 3).
- b. Komitmen Para Pihak untuk mencapai titik puncak emisi gas rumah kaca secepat mungkin dan melakukan upaya penurunan emisi secara cepat melalui aksi mitigasi (Pasal 4).
- c. Pendekatan kebijakan dan insentif positif untuk aktivitas penurunan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan serta pengelolaan hutan berkelanjutan, konservasi dan peningkatan cadangan karbon hutan termasuk melalui pembayaran berbasis hasil (Pasal 5).
- d. Pengembangan kerja sama sukarela antarnegara dalam rangka meningkatkan ambisi penurunan emisi termasuk melalui mekanisme pasar dan nonpasar.
- e. Penetapan tujuan global adaptasi untuk meningkatkan kapasitas adaptasi, memperkuat ketahanan, dan mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim sebagai pengakuan bahwa adaptasi merupakan tantangan global yang

membutuhkan dukungan dan kerja sama internasional khususnya bagi negara berkembang (Pasal 7).

- f. Pengakuan pentingnya meminimalkan dan mengatasi kerugian dan kerusakan (*loss and damage*) akibat dampak buruk perubahan iklim (Pasal 8).
- g. Kewajiban negara maju menyediakan sumber pendanaan untuk membantu negara berkembang dalam melaksanakan mitigasi dan adaptasi. Selain itu, pihak lain dapat pula memberikan dukungan secara sukarela (Pasal 9).
- h. Peningkatan aksi kerja sama seluruh negara dalam hal pengembangan dan alih teknologi (Pasal 10).
- i. Perlunya kerja sama Para Pihak untuk memperkuat kapasitas negara berkembang dalam implementasi Persetujuan Paris dan kewajiban negara maju untuk memperkuat dukungan bagi peningkatan kapasitas di negara berkembang (Pasal 11).
- j. Kerja sama Para Pihak dalam upaya penguatan pendidikan, pelatihan, kesadaran publik, partisipasi publik, dan akses publik terhadap informasi mengenai perubahan iklim (Pasal 12).
- k. Pembentukan dan pelaksanaan kerangka kerja transparansi dalam rangka membangun rasa saling percaya dan meningkatkan efektivitas implementasi, meliputi aksi maupun dukungan dengan fleksibilitas bagi negara berkembang. Kerangka ini merupakan pengembangan dari yang sudah ada di bawah Konvensi (Pasal 13).
- l. Pelaksanaan secara berkala inventarisasi dari implementasi Persetujuan Paris untuk menilai kemajuan kolektif dalam mencapai tujuan Persetujuan Paris (*Global stocktake*) dimulai tahun 2023 dan selanjutnya dilakukan setiap lima tahun (Pasal 14).
- m. Pembentukan mekanisme untuk memfasilitasi implementasi dan mendorong kepatuhan terhadap Persetujuan Paris (Pasal 15).

Dalam rangka mencapai tujuan Persetujuan Paris, kontribusi nasional terhadap upaya global yang dituangkan dalam Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional (NDC), semua negara pihak melaksanakan dan mengkomunikasikan upaya ambisiusnya dan menunjukkan kemajuan dari waktu ke waktu, yang terkait dengan Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional (mitigasi, adaptasi), dan dukungan pendanaan, teknologi dan pengembangan kapasitas bagi negara berkembang oleh negara maju.

Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional (NDC) Indonesia mencakup aspek mitigasi dan adaptasi. Sejalan dengan ketentuan Persetujuan Paris, NDC Indonesia perlu *direview* secara berkala dan dilakukan penyesuaian sesuai keperluan. Pada periode pertama, target NDC Indonesia adalah mengurangi emisi sebesar 29% dengan upaya sendiri dan sampai dengan 41% jika ada dukungan internasional dari kondisi tanpa ada aksi (*business as usual*) pada tahun 2030, yang akan dicapai antara lain melalui sektor kehutanan, energi, limbah, proses industri dan penggunaan produk, dan pertanian. Komitmen NDC Indonesia untuk periode selanjutnya ditetapkan berdasarkan kajian kinerja dan harus menunjukkan peningkatan dari periode sebelumnya.

Paris Agreement telah memasuki masa efektif berlaku (*entry into force*) pada tanggal 4 November 2016, yaitu hari ke-30 setelah lebih dari 55 negara yang merepresentasikan

55% dari total emisi Gas Rumah Kaca (GRK) global menyampaikan instrumen ratifikasi kepada Sekretariat Jenderal Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB).

Indonesia telah meratifikasi *Paris Agreement* dengan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Perubahan Iklim), dan telah diundangkan pada tanggal 25 Oktober 2016.

Pengesahan Persetujuan Paris ini didorong juga oleh amanat Pasal 28 A UUD 1945 bahwa “Setiap orang berhak untuk hidup serta berhak mempertahankan hidup dan kehidupannya”. Artinya Pemerintah bersama-sama dengan negara-negara dunia lainnya untuk mempertahankan daya dukung global agar segenap manusia dapat hidup dalam level kehidupan yang layak. Dan dalam Pasal 28 H UUD 1945 butir (1) disebutkan bahwa “Setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan”. Ratifikasi ini merupakan salah satu upaya Pemerintah dalam memberikan jaminan kepada setiap warga negara untuk mendapatkan lingkungan hidup yang berkualitas.

Perubahan iklim memiliki dimensi nasional dan global yang keduanya terakomodir dalam NAWACITA. Untuk dimensi global, salah satu butir NAWACITA tentang peningkatan peran global mengamanatkan untuk meningkatkan kerjasama internasional dalam mengatasi masalah-masalah global yang mengancam umat manusia termasuk perubahan iklim. Untuk konteks nasional sejumlah butir NAWACITA mengamanatkan aksi yang mengandung manfaat mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, misal tentang penguatan sektor kehutanan, serta membangun tata ruang dan lingkungan yang berkelanjutan.

Dengan mengesahkan Persetujuan Paris dan menjalankan seluruh komitmen dan pengaturan yang terkait didalamnya, Indonesia akan mendapatkan manfaat antara lain:

1. Peningkatan perlindungan wilayah Indonesia yang sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim melalui mitigasi dan adaptasi perubahan iklim.
2. Peningkatan pengakuan atas komitmen nasional dalam menurunkan emisi dari berbagai sektor, pelestarian hutan, peningkatan energi terbarukan dan peran serta masyarakat lokal dan masyarakat adat dalam pengendalian perubahan iklim yang selama ini diperjuangkan oleh Indonesia.
3. Menjadi para pihak yang dapat berperan serta (memiliki hak suara) dalam pengambilan keputusan terkait Persetujuan Paris, termasuk dalam pengembangan modalitas, prosedur dan pedoman pelaksanaan Persetujuan Paris.
4. Memperoleh kemudahan untuk mengakses sumber pendanaan, teknologi transfer, peningkatan kapasitas bagi implementasi aksi mitigasi dan adaptasi.

2.1.2. Perpres Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK)

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, 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 & Lahan Gambut, Energi & Transportasi, Industri dan 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.

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*), 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*¹.

2.1.3. Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

RAD-GRK adalah dokumen yang menyediakan arahan bagi pemerintah daerah untuk melaksanakan berbagai kegiatan penurunan emisi, baik berupa kegiatan yang secara langsung dan tidak langsung menurunkan emisi GRK dalam kurun waktu tertentu. Dasar hukum utama bagi Pemerintah Provinsi untuk menyusun dokumen ini adalah Peraturan Presiden No. 61/2011 tentang RAN-GRK yang menjabarkan target penurunan emisi GRK nasional sampai dengan tahun 2020 dapat dicapai dengan kontribusi dari pemerintah daerah.

Dalam menyusun RAD-GRK, harus sejalan dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) dan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi/Kabupaten-Kota (RTRWP/K) yang selanjutnya menjadi masukan dan dasar penyusunan dokumen-dokumen rencana strategis daerah seperti: RPJMD, Renstra OPD, RKPD dan APBD.

RAD-GRK berisi upaya-upaya penurunan emisi GRK yang bersifat multi sektor dengan mempertimbangkan karakteristik, potensi, dan kewenangan daerah, serta terintegrasikan dengan rencana pembangunan daerah. Kegiatan-kegiatan untuk penurunan emisi GRK yang dilakukan atau difasilitasi oleh pemerintah menggunakan judul program dan kegiatan yang sesuai dengan RPJMN, RPJMD, dan RKP/RKPD.

Proses penyusunan RAD-GRK bersifat partisipatif dan menggunakan referensi yang tersedia di tingkat nasional seperti Peraturan Presiden No. 61 Tahun 2011 tentang RAN-GRK dan Pedoman Pelaksanaan Rencana Aksi Penurunan Emisi GRK yang dikeluarkan oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / BAPPENAS.

Substansi inti dari RAD-GRK terdiri dari 5 (lima) elemen, yaitu:

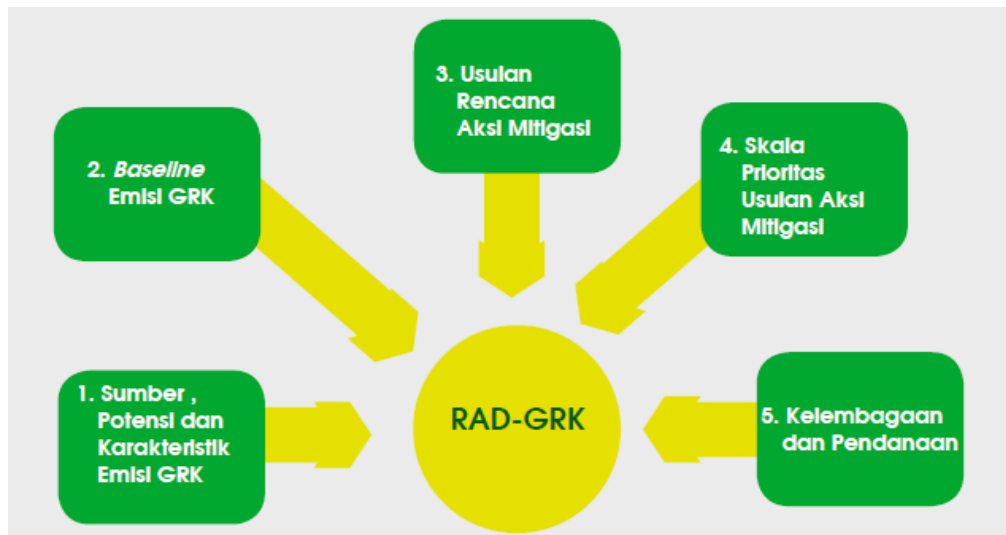
1. Sumber dan Potensi Penurunan Emisi GRK
Identifikasi bidang dan kegiatan yang berpotensi sebagai sumber/serapan emisi GRK, berdasarkan pada cakupan, kondisi wilayah, kegiatan dan produksi emisi sektoral, dan karakteristik daerah.
2. Baseline BAU emisi GRK
Baseline BAU atau biasa disebut baseline merupakan 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).
3. Usulan Rencana Aksi Penurunan Emisi GRK (mitigasi), baik berupa kegiatan inti maupun kegiatan pendukung.

¹ *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 telah disepakati (tahun 2010-2020).

- a) Usulan-usulan aksi mitigasi yang berpotensi dapat menurunkan emisi GRK dari bidang/sub-bidang terpilih (dari kegiatan yang sudah ada maupun yang baru).
 - b) Potensi reduksi emisi dari baseline dari tahun 2010 sampai tahun 2020 untuk setiap aksi/kelompok aksi mitigasi yang diusulkan.
 - c) Perkiraan biaya mitigasi dan biaya penurunan per ton emisi GRK untuk setiap aksi yang diusulkan.
 - d) Jangka waktu pelaksanaan setiap aksi mitigasi yang diidentifikasi.
4. Usulan prioritas/skala prioritas dari usulan-usulan aksi mitigasi terpilih.
 5. Lembaga Pelaksanaan dan pendanaan kegiatan yang sudah diidentifikasi, pengukuran dan pemantauan program/ kegiatan RAD-GRK di daerah.

Kelima substansi inti RAD-GRK dapat digambarkan dalam Gambar 2.1 di bawah ini.

Gambar 2.1 Substansi Inti RAD-GRK



Sumber: Bappenas, 2011

Dalam upaya penyusunan RAD-GRK, Pemerintah Provinsi harus mengacu kepada beberapa prinsip yang sejalan dengan prinsip penyusunan RAN-GRK yaitu:

- a) RAD-GRK merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Strategi Pembangunan Daerah dan berdasarkan pada kebijakan serta rencana strategis daerah.
- b) RAD-GRK tidak menghambat upaya-upaya pertumbuhan ekonomi dan pengentasan kemiskinan, serta tetap memprioritaskan kesejahteraan rakyat.
- c) RAD-GRK merupakan rencana aksi yang terintegrasi antara satu bidang dengan bidang lainnya (*cross sectoral issues*) dengan memperhatikan seluruh aspek pembangunan berkelanjutan.
- d) RAD-GRK merupakan kontribusi daerah (Provinsi/Kabupaten/Kota) terhadap komitmen Indonesia dalam menurunkan emisi GRK.
- e) RAD-GRK merupakan rencana pembangunan daerah dengan pendekatan baru yang lebih memperhatikan upaya-upaya penurunan emisi GRK.
- f) Penyusunan RAD-GRK harus mengikut sertakan para pelaku pembangunan di daerah dari berbagai unsur masyarakat untuk memperkaya substansi RAD-GRK, meningkatkan² kepemilikan (*ownership*), dan meningkatkan keterlibatan dalam

²PP 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian & Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan

pelaksanaan rencana aksi tersebut dalam kurun waktu yang telah ditetapkan (*participation*).

- g) Pelaksanaan kegiatan dalam RAD-GRK harus mengikuti sistem pemantauan, penilaian dan pelaporan yang berlandaskan pada peraturan pemerintah yang berlaku³ dan bersifat dapat diukur, dilaporkan dan diverifikasi.

Selanjutnya, tahapan proses penyusunan RAD terdiri dari: (1) Tahap Persiapan; (2) Tahap Pengumpulan Data; (3) Tahap Penghitungan; (4) Tahap Perumusan Rencana Aksi; dan (5) Tahap Penetapan. Setiap tahap memiliki berbagai kegiatan penting yang saling terkait satu sama lain. Keseluruhan tahapan ini diperlukan untuk melengkapi dan menghasilkan dokumen kerja (buku) RAD-GRK seperti yang telah dibahas di dalam Bab II. Perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan ke-5 tahapan ini adalah 9 sampai dengan 12 bulan yang sejalan dengan amanat PerPres 61/2011 pasal 6 ayat 2. Tahapan proses penyusunan RAD-GRK dapat digambarkan dalam Gambar 2.2 di bawah ini.

Gambar 2.2 Tahapan proses penyusunan RAD – GRK



Sumber: Bappenas, 2011

2.2. Tinjauan Konseptual

2.2.1. Konsep Perubahan Iklim

Isu tentang perubahan iklim telah banyak menimbulkan berbagai kontroversi, baik itu di kalangan politisi, pebisnis, maupun akademisi. Banyak kalangan yang memandang bahwa isu perubahan iklim hanyalah isu belaka tanpa kenyataan yang jelas. Penyebab dari kontroversi tersebut bisa dipahami terjadi karena munculnya kesalahpahaman dalam memaknai perubahan iklim itu sendiri. Perubahan iklim yang dimaksud disini adalah terjadinya perubahan unsur-unsur iklim dalam jangka waktu yang panjang (50

sampai 100 tahun) yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang menghasilkan emisi gas rumah kaca (GRK) (Murdiyaso, 2003). Menurut IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), perubahan iklim (*climate change*) mengacu pada perubahan keadaan iklim yang terjadi dalam jangka waktu panjang yang disebabkan oleh, baik variabilitas alami maupun aktivitas manusia. Definisi ini sedikit berbeda dengan definisi oleh *United Nations Framework on Climate Change* (UNFCCC), di mana perubahan iklim mengacu pada perubahan iklim yang dikaitkan secara langsung atau tidak langsung dengan aktivitas manusia yang mengubah komposisi atmosfer global dan itu sebagai tambahan untuk variabilitas iklim alami yang diamati dalam periode waktu yang sebanding (IPCC 2007). Menurut Permen LH No. 33 tahun 2016 Perubahan iklim adalah berubahnya iklim yang diakibatkan langsung atau tidak langsung oleh aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global dan selain itu juga perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan.

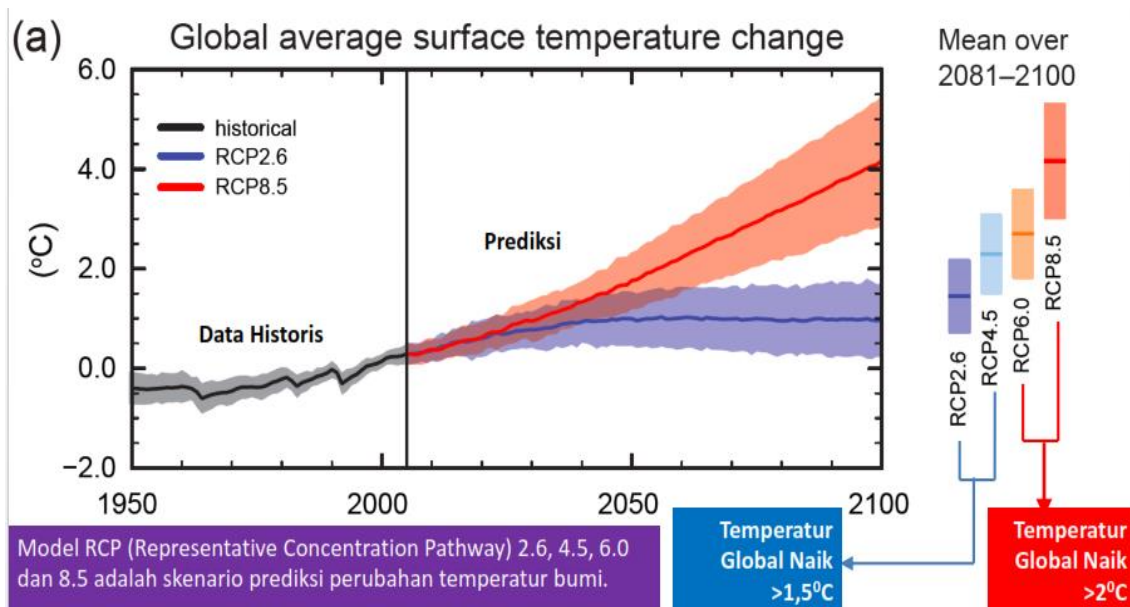
BMKG (2011) mendefinisikan perubahan iklim adalah berubahnya pola dan intensitas unsur iklim pada periode waktu yang dapat dibandingkan (biasanya terhadap rata-rata 30 tahun). Perubahan iklim dapat merupakan suatu perubahan dalam kondisi cuaca rata-rata atau perubahan dalam distribusi kejadian cuaca terhadap kondisi rata-ratanya. Sebagai contoh, kejadian cuaca ekstrem yang lebih sering terjadi atau malah berkurang frekuensinya, pola musim yang berubah, dan meluasnya daerah rawan kekeringan. Dengan demikian, fluktuasi yang periodenya lebih pendek dari beberapa dekade atau 30 tahun, seperti kejadian El Nino, tidak dapat dikatakan sebagai perubahan iklim.

Sifat dampak dari perubahan iklim sendiri terjadi secara global, namun dirasakan bervariasi secara lokal. Indikator utama perubahan iklim terdiri dari perubahan pola dan intensitas berbagai parameter iklim, yaitu suhu, curah hujan, angin, kelembapan, tutupan awan, dan penguapan (evaporasi) (Murdiyaso 2003, Nugroho 2013). Perubahan iklim berdampak sangat luas pada kehidupan masyarakat. Kenaikan suhu bumi tidak hanya berdampak pada naiknya temperatur bumi tetapi juga mengubah sistem iklim yang mempengaruhi berbagai aspek pada perubahan alam dan kehidupan manusia, seperti kualitas dan kuantitas air, habitat, hutan, kesehatan, lahan pertanian dan ekosistem wilayah pesisir.

Pada prinsipnya, unsur-unsur iklim seperti suhu udara dan curah hujan dikendalikan oleh keseimbangan energi antara Bumi dan atmosfer. Radiasi matahari yang sampai di permukaan bumi berupa cahaya tampak sebagian diserap oleh permukaan bumi dan atmosfer di atasnya. Rata-rata jumlah radiasi yang diterima Bumi berupa cahaya seimbang dengan jumlah yang dipancarkan kembali ke atmosfer berupa radiasi infra merah yang bersifat panas dan menyebabkan pemanasan atmosfer Bumi. Gas rumah kaca (GRK) diantaranya karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrous oksida (N₂O), dan uap air (H₂O) yang terdapat di atmosfer secara alami menyerap radiasi panas tersebut di atmosfer bagian bawah. Inilah yang dinamakan efek gas rumah kaca (Murdiyaso 2003). Tanpa GRK alami tersebut, suhu bumi akan 34°C lebih dingin dari yang kita alami sekarang. Probleminya adalah seiring dengan meningkatnya taraf hidup manusia, emisi GRK meningkat sangat tajam, salah satunya dikarenakan meningkatnya konsumsi bahan

bakar fosil (BBF) sejak revolusi industri (National Research Council 2001). Pembakaran bahan bakar fosil (BBF) telah mengeluarkan dua kali lebih banyak karbondioksida. Penggundulan hutan tropis (deforestasi) telah berkontribusi terhadap pelepasan karbon dioksida selama beberapa dekade terakhir. Kelebihan karbon dioksida telah diambil oleh lautan dan biosfer tanah.

Gambar 2.3. Temperatur Bumi Berdasarkan Skenario Prediksi dan Waktu



Sumber: IPCC Assesment Report 5, 2013

Akumulasi peningkatan emisi GRK secara umum telah meningkatkan konsentrasi GRK yang mengakibatkan suhu atmosfer bumi sekarang menjadi 0,5°C lebih panas dibanding suhu pada zama pra-revolusi industri. Dalam jangka panjang suhu bumi akan cenderung semakin panas dari yang seharusnya apabila manusia tidak berupaya menurunkan dan menstabilkan konsentrasi GRK. Sejak periode 1850 – 1899 hingga periode 2001 – 2005, kenaikan temperatur rata-rata iklim dunia mencapai 0.76°C. Dalam kurun waktu 1961 – 2003 terjadi kenaikan muka air laut global rata-rata 1,8 mm/tahun. Pada awal abad ke-20, kenaikan total muka air laut diperkirakan mencapai 17 cm (Kementerian Pekerjaan Umum, 2012).

Gambar 2.4. Dampak Negatif Perubahan Iklim



Sumber: Kementerian KLHK RI, 2016

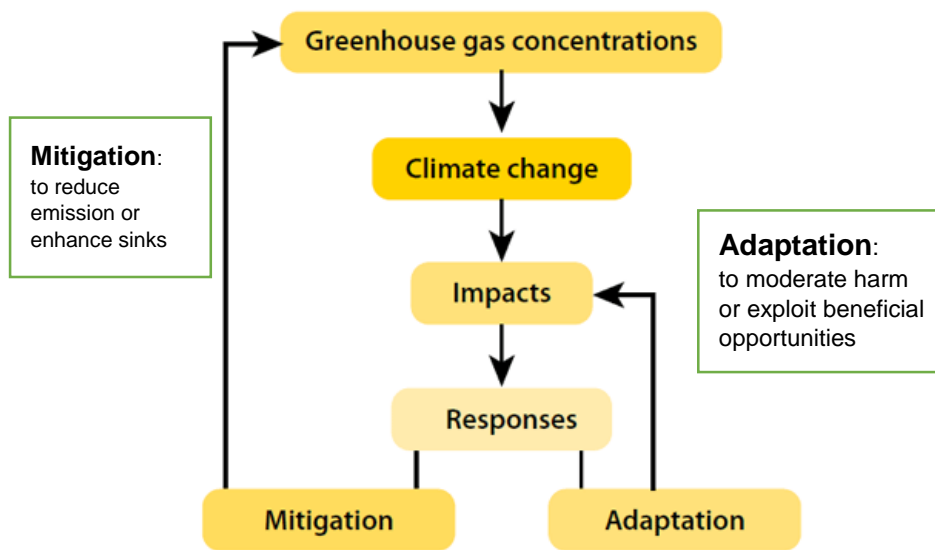
Masa tinggal GRK ketika dilepaskan di bumi terbilang cukup lama. Karbon dioksida (CO₂) dapat bertahan hingga 100 tahun. Metana (CH₄) bertahan selama kurang lebih 15 tahun, dan nitrous oksida (N₂O) dapat bertahan 115 tahun (Murdiyaso 2003). Oleh karena itu dampak dari akumulasinya akan sangat panjang dirasakan manusia. Meskipun kenaikan suhu udara dan muka air laut terlihat kecil, beberapa tempat atau ekosistem atau masyarakat tertentu akan sangat rentan menghadapi perubahan iklim. Kondisinya akan diperburuk apabila kemampuan ekosistem atau masyarakat tersebut untuk beradaptasi dan memitigasi terhadap perubahan iklim terbilang rendah. Peningkatan suhu yang tinggi akan terjadi pada daerah lintang tinggi (Murdiyaso 2013). Hal ini menyebabkan berbagai perubahan suhu global yang menyebabkan pemanasan suhu sehingga terjadi pencairan es di kutub. Sementara di wilayah lintang rendah, akan terpengaruh pada produktivitas tanaman, dan meningkatnya wabah penyakit pada manusia. Peningkatan suhu menyebabkan terjadinya perubahan pola dan distribusi curah hujan. Kecenderungan yang terjadi adalah banjir dan kekeringan akibat terganggunya sumber daya air. Menurut Armi Susandi, Wakil Ketua Kelompok Kerja Adaptasi Perubahan Iklim Dewan Nasional Perubahan Iklim, memperkirakan pada tahun 2100 sekitar 800 ribu rumah di kawasan pesisir Indonesia harus dipindahkan, dan sebanyak 115 dari 18 ribu pulau di Indonesia akan tenggelam akibat naiknya air laut (Mangunjaya 2015). Perubahan iklim diyakini akan meningkatkan risiko bencana hidrogeometeorgi, menjadi 80% dari total bencana yang tradisi di Indonesia. Penduduk miskin dan populasi yang terpinggirkan cenderung untuk tinggal di daerah yang berisiko tinggi terhadap banjir, longsor, kenaikan muka air laut dan kelangkaan air sepanjang musim kering (Bappenas, 2016).

2.2.2. Konsep Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim

Dalam menghadapi dampak perubahan iklim, ada dua strategi yang menjadi *concern* seluruh pemerintah dunia, yaitu mitigasi dan adaptasi. Langkah-langkah mitigasi yaitu tindakan yang diambil untuk mengurangi dan mengurai emisi gas rumah kaca. Menurut UNIPCC, mitigasi melibatkan pengurangan aliran gas rumah kaca yang terperangkap panas ke atmosfer, baik dengan mengurangi sumber-sumber emisi GRK (misalnya, pembakaran bahan bakar fosil untuk listrik, panas atau transportasi) atau mengumpulkan dan menyimpan gas-gas ini (seperti lautan, hutan dan tanah). Sementara menurut UU Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, mitigasi adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dalam menurunkan tingkat emisi gas rumah kaca sebagai bentuk upaya penanggulangan dampak perubahan iklim. Tujuan mitigasi adalah untuk menghindari campur tangan manusia yang signifikan terhadap sistem iklim, dan "menstabilkan tingkat gas rumah kaca dalam kerangka waktu yang cukup untuk memungkinkan ekosistem beradaptasi secara alami terhadap perubahan iklim, memastikan bahwa produksi pangan tidak terancam dan memungkinkan pembangunan ekonomi berlanjut cara yang berkelanjutan (UNIPCC 2014).

Sementara itu adaptasi perubahan iklim didasarkan pada pengurangan kerentanan terhadap perubahan iklim. Menurut UNIPCC, Adaptasi melibatkan penyesuaian terhadap iklim masa depan yang aktual atau yang diharapkan. Pada UU No. 32 tahun 2009, adaptasi diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim, termasuk keragaman iklim dan kejadian iklim ekstrim sehingga potensi kerusakan akibat perubahan iklim berkurang, peluang yang ditimbulkan oleh perubahan iklim dapat dimanfaatkan, dan konsekuensi yang timbul akibat perubahan iklim dapat diatasi. Menurut UNFCCC, adaptasi diartikan sebagai upaya penyesuaian diri ke dalam sistem iklim yang berubah. Karena itu upaya pengurangan dampak atau risiko perubahan iklim, termasuk penanganan bencana, termasuk ke dalam kategori adaptasi perubahan iklim. Mengapa demikian? Hal ini disebabkan kegiatan tersebut masuk ke dalam pengertian menyesuaikan diri terhadap kondisi alam yang berubah (yang bisa saja diakibatkan oleh perubahan iklim). Tujuan dari adaptasi sendiri adalah adalah mengurangi kerentanan manusia terhadap efek berbahaya dari perubahan iklim (seperti perambahan permukaan laut, kejadian cuaca ekstrem yang lebih intens atau kerawanan pangan) (UNIPCC 2014).

Gambar 2.5. Perbedaan Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim



Sumber: Locatelli dan Pramova, 2015

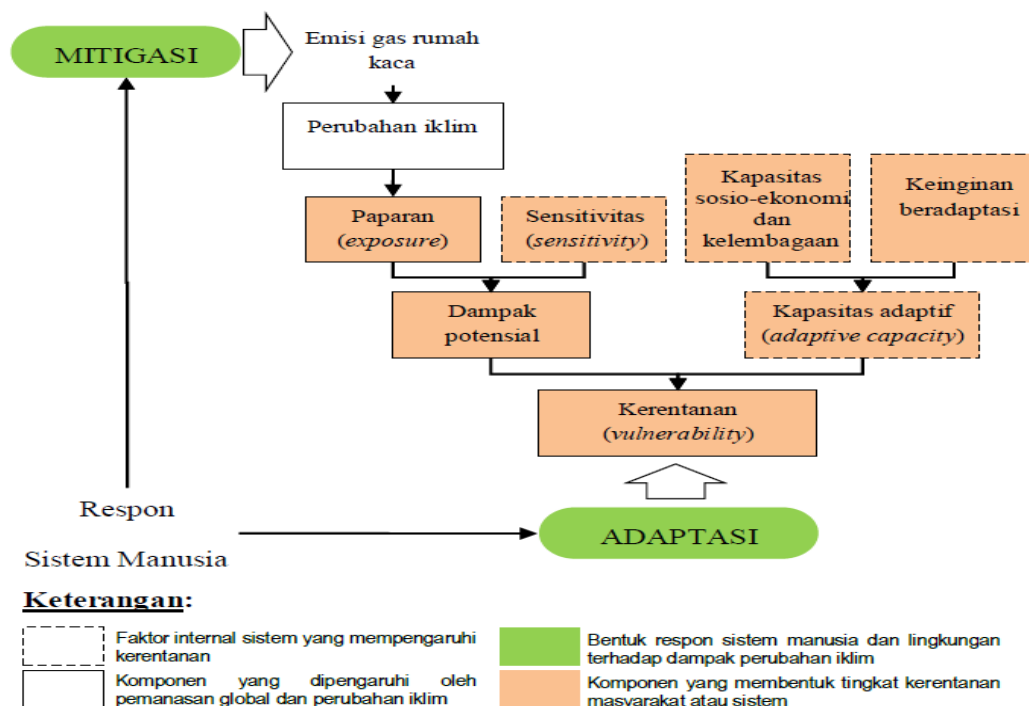
Pada dasarnya, adaptasi lebih difokuskan kepada bagaimana kita semua dapat melakukan aksi dan upaya yang dapat mengatasi dampak yang timbul ataupun dampak yang diperkirakan akan timbul akibat perubahan iklim. Adaptasi jika hanya dilakukan kalau dampak sudah timbul akan memberikan implikasi biaya yang lebih tinggi daripada jika adaptasi ini disiapkan sebagai bentuk antisipasi. Dalam beberapa kasus, seperti di negara-negara Eropa dan Amerika Utara, kebutuhan untuk beradaptasi sudah menjadi kenyataan. Namun, dalam kebanyakan kasus, beradaptasi saat ini adalah tentang mengurangi kerentanan terhadap dampak yang muncul atau yang akan datang yang dapat mengganggu secara serius jika kita tidak mulai mengidentifikasi pilihan respons sekarang; Dengan kata lain, adaptasi saat ini pada dasarnya adalah strategi manajemen risiko (National Research Council, 2010). Sementara itu, mitigasi sebetulnya lebih merupakan berbagai aksi dan upaya yang kita lakukan agar gas-gas yang menjadi penyebab perubahan iklim dapat ditekan keberadaannya, sehingga laju perubahan iklim dapat dikurangi. Mitigasi dapat dilakukan dengan mengurangi gas rumah kaca yang dikeluarkan (diemisikan) maupun dengan menyerap kembali gas rumah kaca yang sudah ada di udara lepas.

Aktivitas kegiatan manusia yang mengeluarkan gas rumah kaca merupakan penyebab pemanasan global yang berakibat pada perubahan iklim. Perubahan iklim tersebut secara langsung, atau tidak langsung melalui kejadian bencana hidrometeorologis, menyebabkan sejumlah atau sekelompok unit terpapar. Unit yang terpapar tersebut dapat berupa masyarakat, wilayah atau sistem. Model teori tersebut secara skematik ditunjukkan oleh Gambar 2.6. Dampak potensial yang dialami sekelompok masyarakat, wilayah atau sistem bergantung pada besarnya paparan (exposure) dan sensitivitas dari unit yang terpapar. Adapun tingkat kerentanan sekelompok masyarakat atau sebuah sistem bergantung pada kemampuan adaptif dari masyarakat atau sistem itu sendiri dan dampak potensial yang dialami masyarakat atau sistem. Dengan demikian, upaya

mengurangi kerentanan masyarakat atau sebuah sistem dapat melalui upaya pengurangan dampak atau melalui peningkatan kemampuan adaptif.

Dalam konteks kerentanan, terdapat dua sumber penyebab ketidak-pastian kerentanan masa yang akan datang. Pertama, ketidak-pastian besarnya paparan gangguan iklim di masa yang akan datang. Gambaran paparan di masa depan diperoleh melalui model iklim dan proyeksi besar unit paparan beserta sensitivitasnya. Skenario iklim sangat penting sebagai basis mengestimasi besaran, intensitas dan frekuensi stimuli iklim. Akan tetapi, model iklim masih memiliki tingkat keyakinan yang rendah, yang bergantung pada laju emisi gas rumah kaca, proses fisik pemodelan pemanasan global, dan proses fisik pemodelan iklim regional dan lokal (IPCC, 2007c; IPCC-TGICA, 2007). Begitu juga memproyeksikan besar unit paparan tidaklah mudah, bergantung pada dinamika sosial. Kedua, ketidak-pastian terhadap kondisi kemampuan adaptif di masa yang akan datang. Kemampuan adaptif tersebut sangat bergantung pada dinamika sosial dan ekonomi. Kemampuan adaptif ini pada umumnya masih sulit diproyeksikan. Parameter sosio-ekonomi dan skala dari obyek yang dianalisa sangat mempengaruhi tingkat kesulitan dalam memproyeksikan besaran dan sensitivitas paparan maupun kemampuan adaptif objek atau sistem yang dianalisa. Namun adaptasi tidak harus menunggu kepastian apakah perubahan iklim akan terjadi atau berapa laju perubahan iklim (Hallegate, 2009; Murphy dkk., 2011). Adaptasi dapat dilakukan dengan memilih tindakan no-regret, yaitu tindakan adaptasi yang memberi manfaat dalam mengatasi dampak variasi iklim saat sekarang meskipun dalam jangka panjang perubahan iklim tidak terjadi.

Gambar 2.6. Konsep teori dampak perubahan iklim, kerentanan dan adaptasi, dan respon sistem manusia dan lingkungan terhadap dampak perubahan iklim.

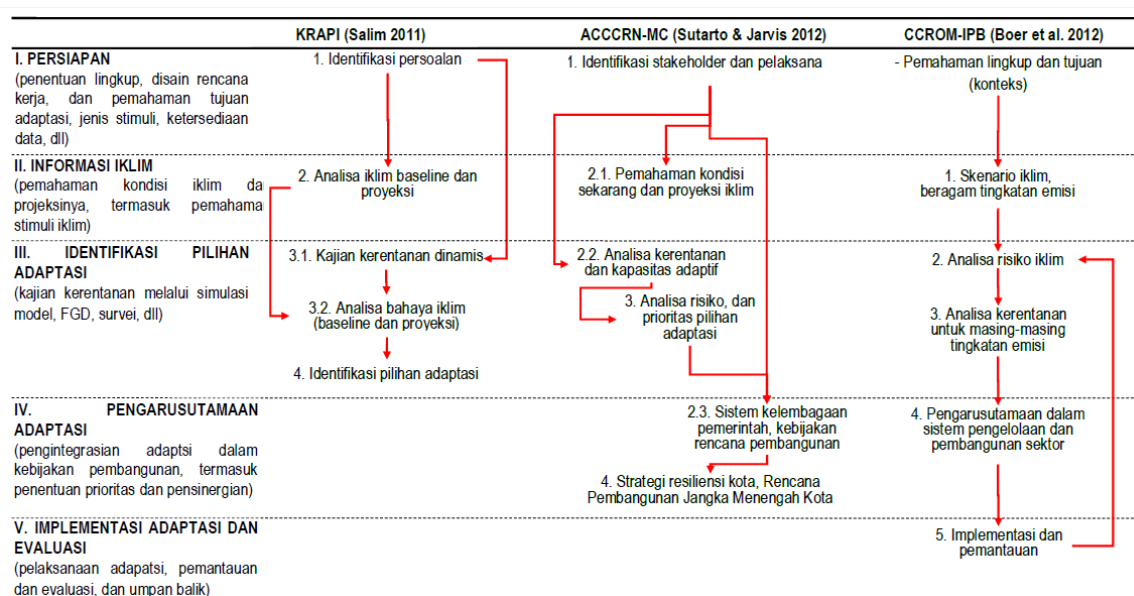


Sumber: Dimodifikasi dari Coll and Sweeney, 2013

Banyak variasi strategi atau prosedur dalam melakukan adaptasi. Tiga buah contoh kasus inisiatif kegiatan adaptasi menggunakan prosedur yang berbeda sebagaimana pada Tabel 2.1. Detail tahapan prosedur yang digunakan dapat dikelompokkan dalam 5 tahap (Santoso dkk, 2014):

- i. persiapan, berupa penentuan lingkup dan rencana kerja adaptasi;
- ii. pemahaman keadaan iklim berdasarkan rekaman iklim dan proyeksi iklim;
- iii. identifikasi pilihan tindakan adaptasi berdasarkan kajian kerentanan hasil simulasi model, ataupun dengan cara diskusi (FGD), wawancara, dll.;
- iv. pengarusutamaan adaptasi, yaitu pengintegrasian adaptasi ke dalam rencana pembangunan, termasuk penentuan prioritas berdasarkan kebutuhan lokal ataupun ataupun pensinergian terhadap kebijakan yang telah ada dan berjalan;
- v. implementasi tindakan adaptasi yang disertai dengan pemantauan dan evaluasi. Proses tahap ke-lima ini mengisyaratkan sebuah proses iteratif seperti yang ditunjukkan oleh Boer dkk. (2012).

Tabel 2.1. Ragam prosedur atau kerangka kerja adaptasi perubahan iklim



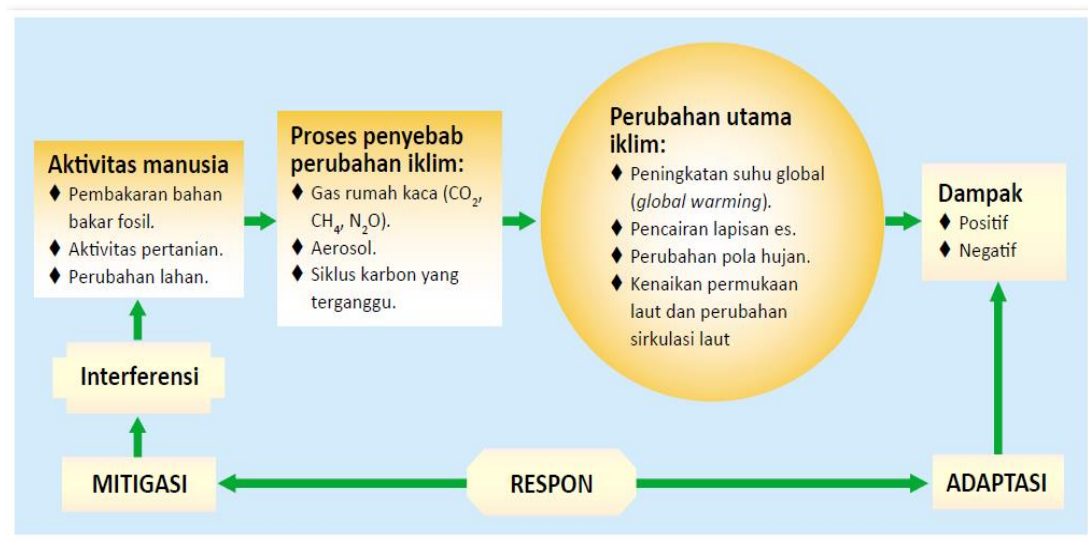
Sumber: Santoso dkk, 2014

Jika mengacu pada skema Gambar 2.7 perubahan iklim yang disusun oleh BMKG (2011), perubahan iklim merupakan perubahan pada komponen iklim, yaitu suhu, curah hujan, kelembaban, evaporasi, arah dan kecepatan angin, serta awan. Jadi, perubahan iklim merupakan dampak dari peristiwa pemanasan global. Respon yang dapat dilakukan terkait perubahan iklim yang telah, sedang, dan akan terjadi adalah dengan melakukan dua tindakan. Pertama, melakukan adaptasi untuk mengatasi akibat atau dampak perubahan iklim. Kedua, melakukan mitigasi untuk mengatasi penyebab perubahan iklim.

Tindakan adaptasi adalah upaya untuk mengatasi dampak perubahan iklim sehingga mampu mengurangi dampak negatif dan mengambil manfaat positifnya. Dalam pengertian lain, adaptasi adalah upaya untuk mengelola hal yang tidak dapat dihindari.

Dalam hal ini upaya perubahan dilakukan dengan asumsi bahwa perubahan iklim merupakan suatu keniscayaan yang tidak dapat dihindari dan terjadi secara global. Beberapa komponen utama kegiatan adaptasi perubahan iklim meliputi antara lain: Atribusi komponen perubahan iklim terhadap kegiatan sosial ekonomi dan biosfer; Kajian dan studi dampak; Kerentanan terhadap perubahan iklim; Kapasitas adaptasi dan kajian ketahanan terhadap perubahan iklim.

Sementara itu, tindakan mitigasi adalah upaya untuk mengatasi penyebab perubahan iklim melalui kegiatan yang dapat menurunkan emisi atau meningkatkan penyerapan GRK dari berbagai sumber emisi. Pengertian lain mitigasi adalah upaya untuk menghindari hal yang tidak dapat dikelola. Dalam hal ini upaya perubahan dilakukan pada sumber penyebab pemanasan global.



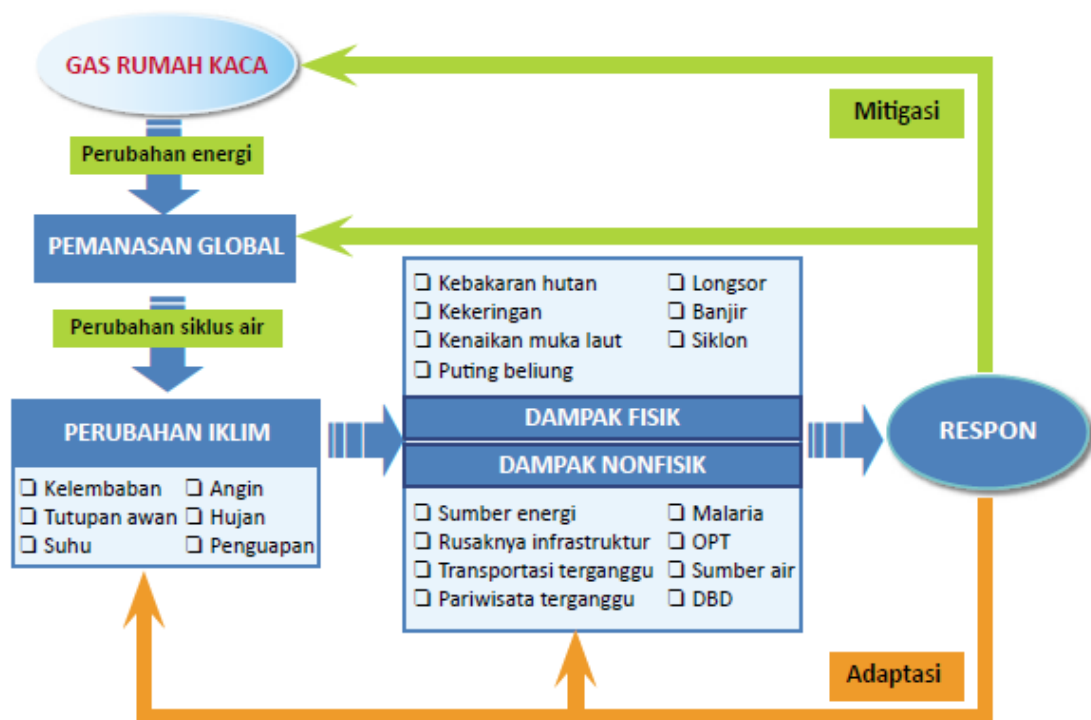
Gambar 2.7. Skema Perubahan Iklim (BMKG, 2011)

Ilustrasi sederhana perbedaan dari tindakan adaptasi dan mitigasi adalah perilaku seseorang ketika ia berada di dalam ruangan ber-AC (air conditioner) yang dingin. Seperti diketahui, ketika AC diaktifkan, ruangan menjadi dingin lantaran suhu yang rendah. Dengan mengasumsikan suhu ruangan tersebut tidak dapat diubah maka seseorang dapat melakukan suatu tindakan agar tubuhnya tidak menggigil kedinginan. Karena itulah, untuk menyesuaikan suhu ruangan yang dingin tersebut, ia dapat mengenakan jaket atau baju tebal agar ia merasa nyaman berada di tempat tersebut. Perilaku semacam inilah yang disebut sebagai tindakan adaptasi terhadap dirinya sendiri karena kondisi lingkungan tersebut dianggap tidak mungkin bisa diubah.

Tindakan lain yang dapat dilakukan seseorang adalah dengan berusaha mengubah kondisi dingin ruangan tersebut. Caranya, mengatur suhu ruangan melalui alat remote control pada AC sedemikian rupa sehingga suhunya menjadi lebih hangat. Pada tindakan semacam ini berarti ia telah melakukan upaya mitigasi agar suasana ruangan tidak terlalu dingin dengan melakukan perubahan pada penyebab dinginnya suasana ruangan. Melalui upaya mitigasi tersebut, ia dapat mengurangi dampak yang tak nyaman dari suhu ruangan yang dingin tadi.

Dari contoh sederhana tersebut dapat dikatakan bahwa secara umum langkah adaptasi dilakukan dengan asumsi bahwa perubahan iklim yang terjadi sudah tidak dapat dielakkan karena sudah, sedang, dan akan terjadi. Dengan demikian diperlukan perubahan pola dan tingkah laku manusia untuk menyesuaikan. Apabila langkah adaptasi dilakukan dengan benar maka akan dapat mengurangi dampak risiko perubahan iklim dan dapat mengambil langkah optimal dengan memanfaatkan informasi iklim. Sementara itu, langkah mitigasi dilakukan dengan asumsi bahwa masih ada harapan perubahan iklim dapat dicegah terutama untuk generasi mendatang (Gambar 2.8).

Gambar 2.8. Komponen dan Alur Proses Perubahan Iklim (BMKG, 2011)



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian kualitatif deskriptif yang berupaya memotret pelaksanaan dari agenda perubahan iklim di level daerah. Kajian ini bermaksud untuk memberi gambaran dan menghasilkan *lesson learned* (pembelajaran) dari pelaksanaan agenda perubahan iklim di level daerah untuk kemudian diharapkan dapat direplikasi di daerah lain.

Untuk mengidentifikasi permasalahan, kajian ini juga menggunakan pendekatan studi kasus (*case study*). Pendekatan atau metode studi kasus adalah salah satu jenis pendekatan kualitatif. Mengutip pendapat yang dikemukakan oleh Robert K. Yin⁴ bahwa penelitian studi kasus yaitu *an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon within its real life context, especially when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident*. Salah satu kata kunci dari definisi yang ditawarkan oleh Yin tersebut adalah pada kata *contemporary phenomenon* (fenomena kontemporer).

Sementara itu, menurut Creswell⁵, terdapat kurang lebih tiga varian pendekatan studi kasus yang dibedakan atas dasar ukuran besaran dari sebuah kasus. *Pertama, the single instrumental* yaitu dalam pendekatan ini peneliti fokus pada satu isu atau *concern*, dan kemudian memilih salah satu batasan itu untuk menjadi analisa kasusnya. *Kedua, collective case study* yaitu peneliti fokus terhadap beberapa kasus dalam sebuah unit analisis. Tujuan dari model ini adalah melakukan replikasi terhadap sebuah kasus dimana peneliti kemudian melakukan generalisasi dalam kesimpulan penelitiannya. *Ketiga, the intrinsic case study* yaitu fokus pada kasus yang dikaji saat ini memiliki keunikan tersendiri. Fokus penelitian ini menyerupai fokus penelitian naratif, namun prosedur analitik studi kasus dari uraian terperinci mengenai kasus ini, yang ditetapkan dalam konteks atau sekitarnya, tetap berlaku.⁶

Dalam kajian ini, yang menjadi fokus studi kasusnya adalah pelaksanaan dari kegiatan aksi penurunan emisi gas rumah kaca di tingkat daerah. Dalam studi ini, peneliti mencoba menarik suatu benang merah yaitu tentang bagaimana strategi pemerintah daerah dalam menurunkan emisi gas rumah kaca. Kebijakan-kebijakan strategis terkait dengan penurunan emisi GRK di satu daerah akan dianalisis dengan memperhatikan beberapa persoalan yang dihadapi atau isu-isu strategis terkait dengan implementasinya di lapangan. Namun demikian, peneliti kemudian tidak mencoba untuk melakukan generalisasi bahwa permasalahan yang terjadi di lokus penelitian ini sama atau terjadi pula di daerah lainnya di Indonesia. Hal ini tidak terlepas dari masing-masing daerah memiliki karakteristik yang berbeda terkait dengan pelaksanaan upaya penurunan emisi gas rumah kaca. Setiap daerah memiliki karakteristik geografis yang berbeda. Selain itu,

⁴ R. K. Yin, 1994. *Case Study Research Design and Methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, hal. 13.

⁵ John W. Creswell. 1994. *Research Design: Qualitative & Quantitative Approach*, California: Sage Publications, Inc.

⁶ *Ibid*, hal. 74.

kapasitas sumber daya manusia antar satu daerah pun berbeda. Kapasitas aparatur di Provinsi di Pulau Jawa tentu berbeda dengan kapasitas aparatur Provinsi di Papua. Selain itu, kapasitas keuangan daerah pun berbeda pula. Hal inilah yang kemudian mendasari kesulitan untuk melakukan generalisasi temuan antar satu daerah dengan daerah lainnya.

Untuk menyederhanakan atau memudahkan dalam membaca penelitian studi kasus ini, berikut disajikan tabel penelitian yang dikembangkan oleh peneliti:

Tabel 3.1 Lokus Penelitian dan Studi Kasus

Fenomena/kasus	Strategi pemerintah daerah dalam menghadapi agenda perubahan iklim
Lokus studi	Lima pemerintah provinsi yaitu Provinsi Jawa Tengah, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Kalimantan Tengah, dan Sumatera Selatan
Time framing	Pelaksanaan agenda penurunan emisi gas rumah kaca sejatinya telah dilaksanakan sejak lama. Namun fokus pemerintah nasional terhadap penurunan emisi bisa dikatakan dimulai sejak tahun 2010.
Sifat studi	Tidak menggeneralisasi temuan dan permasalahan dengan daerah lainnya

Sumber: PKDOD, data diolah

3.2. Pengumpulan Data

3.2.1. Sumber dan Jenis Data

Menurut Lofland dan Lofland⁷, sumber data utama dalam penelitian kualitatif adalah kata-kata, tindakan, dan selebihnya adalah data tambahan seperti dokumen dan lain-lain. Sumber data utama tersebut dikumpulkan dengan cara dicatat secara tertulis atau merekam dalam bentuk audio, pengambilan gambar, maupun video/film.

Data-data dalam bentuk kata-kata dikumpulkan dengan cara melakukan wawancara terhadap informan-informan kunci yang disesuaikan dengan kebutuhan data dan informasi kajian. Penetapan informan dalam penelitian ini menggunakan teknik purposive yaitu peneliti menetapkan informan berdasarkan anggapan bahwa narasumber/informan dapat memberikan informasi yang diinginkan penelitian sesuai dengan permasalahan penelitian. Dengan kata lain informan yang dipilih adalah informan kunci yang memiliki pengetahuan yang baik dan keterlibatan terhadap permasalahan yang akan diteliti.⁸ Dengan memperhatikan karakter informan tersebut diatas, maka dalam penelitian kualitatif proporsi atau jumlah informan yang dibutuhkan

⁷ Dalam Lexy J. Maleong, 1989. Metode Penelitian Kualitatif, Jakarta: Remadja Karya.

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010).

tidak bisa ditetapkan sejak awal. Jumlahnya bisa jadi lebih sedikit atau lebih banyak tergantung pada proses pengembangan penggalian data dan informasi di lapangan.⁹

Pengumpulan data dalam bentuk dokumentasi, gambar, dilakukan dengan mengumpulkannya secara langsung di unit lokus penelitian. Untuk itu, data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer, data sekunder, dan data tersier. Data primer akan berupa informasi-informasi langsung yang didapatkan melalui instrumen pengumpulan data seperti wawancara, dokumen-dokumen, gambar pada saat observasi lapangan secara langsung. Sedangkan data sekunder dapat berupa dokumen-dokumen peraturan, literatur buku maupun jurnal.

1. Data Primer berupa informasi-informasi yang diperoleh secara langsung melalui wawancara secara mendalam dengan beberapa narasumber. Narasumber yang menjadi informan utama dalam penelitian ini diantaranya berasal dari berbagai instansi terkait, akademisi, dan dan informan kunci lainnya yang disesuaikan dengan kebutuhan (*snow ball*). Beberapa instansi tersebut diantaranya adalah
 - Bappeda Provinsi tiap-tiap lokus
 - Dinas ESDM Provinsi tiap-tiap lokus
 - Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi tiap-tiap lokus
 - Dinas Perhubungan Provinsi tiap-tiap lokus
 - Dinas Pertanian Provinsi tiap-tiap lokus
 - Dinas Perindustrian Provinsi tiap-tiap lokus
 - Kelompok Kerja Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan (PEP) Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi tiap-tiap lokus
 - Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
 - Kementerian ESDM
 - Bappenas
 - NGO Lingkungan Hidup: Walhi, WRI Indonesia, CIFOR Indonesia, ICRAF World Agroforestry Indonesia
 - Pusat Riset Perubahan Iklim (*Research Center for Climate Change (RCCC)*), Universitas Indonesia
2. Data Sekunder adalah data yang tidak dikumpulkan oleh peneliti sendiri atau peneliti sekedar menampung atau mengumpulkan data-data yang telah tersedia. Data sekunder dalam kajian ini antara lain berupa:
 - Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD)
 - Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD GRK)
 - Laporan Evaluasi Pelaksanaan RAD GRK
 - Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (IGRK)
 - Peraturan Perundang-undangan terkait
3. Data Tersier, misalnya berupa publikasi berbentuk jurnal, buku-buku, berita media (massa dan online). Jenis data ini sangat penting untuk memperkuat kerangka konseptual, analisa historis dan teoritik dan *literature review* untuk menopang penulisan tesis ini.

3.2.2. Dimensi Pengumpulan Data

⁹ *Ibid.*

Kajian ini ingin melihat bagaimana strategi pemerintah daerah dalam melaksanakan agenda perubahan iklim. Meski kajian ini mencoba untuk melihat strategi yang dilakukan oleh daerah, pada dasarnya, dalam tataran implementasinya, pemerintah daerah hanya menjalankan program dan kegiatan yang telah disusun dalam perencanaan pembangunannya atau RPJMD maupun di Rencana Strategisnya. Oleh karena itu, dimensi manajemen akan lebih dapat dilihat untuk mengukur bagaimana pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah. Strategi yang dilakukan oleh daerah akan mudah terbaca dalam hal ini.

Proses manajemen pemerintah daerah bisa dilihat sebagai keseriusan pemerintah daerah dalam mengelola agenda perubahan iklim. Artinya hal ini dapat dilihat dari bagaimana proses internalisasi atau pemahaman agenda perubahan iklim di daerah merasuk ke dalam pemikiran mereka dan kemudian diejawantahkan dalam perencanaan pembangunan maupun dalam proses pelaksanaannya itu sendiri.

Dimensi manajemen agenda perubahan iklim menjadi faktor utama dalam pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah. Untuk mendeskripsikan dimensi manajemen tersebut, maka perlu diturunkan menjadi beberapa variabel dan indikator untuk kemudian disusun menjadi beberapa poin pertanyaan untuk menggali permasalahan manajemen pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah.

Secara teoritik, manajemen adalah suatu proses yang terdiri dari aktivitas perencanaan, pengaturan, penggerakan, dan pengendalian yang dilakukan untuk menentukan dan memenuhi sasaran hasil yang diwujudkan dengan penggunaan sumber daya (Terry & Franklin, 2003). Oleh karena itu, beberapa indikator yang dapat dilihat dari proses manajemen pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah dapat dilihat dari 4 indikator utama yaitu:

- a. Perencanaan (*planning*)
- b. Pengorganisasian (*organizing*)
- c. Pelaksanaan (*implementation*); dan
- d. Pengendalian (*monitoring & evaluation*)

Dari masing-masing indikator tersebut, kemudian dibagi menjadi beberapa aspek yang disesuaikan dengan kebutuhan data yang berkaitan langsung dengan indikator tersebut.

- a. Perencanaan
Indikator perencanaan berkaitan langsung dengan aspek persiapan dari pemerintah daerah dalam pelaksanaan agenda perubahan iklim. Dalam kajian ini, aspek perencanaan dapat dilihat dari dua sub aspek, pertama yaitu proses internalisasi agenda perubahan iklim dan kedua yaitu proses finansial (*fund*).
- b. Pengorganisasian
Indikator pengorganisasian yaitu dilihat dari beberapa sub aspek, diantaranya adalah aspek keberadaan lembaga yang menaungi pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah. selain itu hubungan antar lembaga. Hubungan antar lembaga dalam hal ini berkaitan langsung dengan sinergi antara pemerintah pusat dan daerah dalam pelaksanaan agenda perubahan iklim. Hal ini merupakan salah

satu faktor yang menjadi indikator keberhasilan agenda perubahan iklim yang tertuang dalam Perpres No. 61 tahun 2011.

c. Pelaksanaan (Implementasi)

Indikator pelaksanaan atau implementasi ditelusuri melalui beberapa sub aspek. Pertama yaitu terkait keberadaan regulasi yang menaungi pelaksanaan agenda baik dalam tataran program atau kegiatan. Kedua yaitu program-program apa saja yang berkaitan langsung dengan pelaksanaan agenda perubahan iklim. Program-program dan kegiatan yang dapat dilihat adalah program kegiatan yang berkaitan langsung dengan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Hal ini seperti yang tertuang dalam NDC yang menitikberatkan pada aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Ketiga, keterlibatan stakeholders lain dalam pelaksanaan kegiatan. Seperti yang tertuang dalam regulasi serta dokumen SDGs bahwa usaha penurunan emisi gas rumah kaca tidak bisa dilepaskan dari peran stakeholder di luar pemerintah seperti Perguruan Tinggi, NGO, Swasta, Filantropi, Lembaga Donor, dan lain-lain. Keempat, upaya sosialisasi maupun pendampingan yang bertujuan melakukan edukasi kepada masyarakat. Aspek inklusifitas ini merupakan salah satu poin utama keberhasilan pelaksanaan agenda perubahan iklim serta SDGs yang menekankan pada keterlibatan pihak-pihak di luar pemerintah.

d. Pengendalian

Indikator pengendalian terkait dengan aspek pengawasan dan evaluasi yang dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari bagaimana capaian dari pelaksanaan dan pelaporan yang disusun.

Tabel 3.2 Instrumen Pengumpulan Data

Variabel	Dimensi	Indikator	Kebutuhan Data
Strategi Pemerintah Daerah	Manajemen	Perencanaan (<i>planning</i>)	1. Pengarusutamaan/ internalisasi agenda perubahan iklim ke dalam dokumen perencanaan daerah (RPJPD, RPJMD, Renstra OPD, RKPD, RTRWP, KLHS). 2. Pendanaan (funding)
		Pengorganisasian (<i>organizing</i>)	1. Lembaga (Tim/Pokja Pelaksana RAD GRK) 2. Hubungan sinergis Pusat dan Daerah
		Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	1. Peraturan-Peraturan daerah terkait Perubahan Iklim 2. Program dan Kegiatan RAD GRK (mitigasi & Adaptasi) 3. Kemitraan Stakeholders (inklusifitas)

		Pengendalian (<i>monitoring & evaluation</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoring dan evaluasi kegiatan dan program RAD-GRK 2. Pengumpulan data dan pelaporan
--	--	--	--

3.2.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan melalui beberapa cara, diantaranya adalah:

(1) Focus Group Discussion (FGD)

FGD dilakukan dengan cara melakukan diskusi dengan para narasumber yang bertindak sebagai pakar atau praktisi yang mendalami substansi penelitian. Dalam kajian ini FGD dilakukan dengan perwakilan dari dinas-dinas terkait yang berhubungan langsung dengan sektor-sektor yang berkaitan dengan penyumbang emisi gas rumah kaca dan juga dari sektor perencana pembangunan. Beberapa narasumber yang menjadi peserta FGD diantaranya adalah:

- Bappeda
- Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup
- Dinas Perhubungan
- Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral
- Dinas Pertanian
- Dinas Pekerjaan Umum
- Dinas Perindustrian

(2) Wawancara Mendalam (*in-depth interview*)

Wawancara mendalam dilakukan untuk mempertajam substansi kebutuhan data. Wawancara dilakukan terhadap narasumber-narasumber kunci yang memiliki pengetahuan yang mendalam terhadap data dan informasi yang dibutuhkan. Untuk mempertegas arah substansi data yang dibutuhkan peneliti terlebih dahulu menyusun daftar pertanyaan sebagai panduan melakukan wawancara. Beberapa narasumber kunci yang diwawancarai adalah:

- Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup
- Bappenas
- Kepala Bappeda Provinsi
- Kepala Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup Provinsi
- Kepala Dinas Perhubungan Provinsi
- Kepala Dinas ESDM Provinsi
- Kepala Dinas Pertanian Provinsi
- Wahana Lingkungan Hidup Indonesia
- United Nations for Development Programme (UNDP)
- Peneliti World Resources Institute (WRI) Indonesia
- Peneliti CIFOR Indonesia
- Peneliti ICRAF World Agroforestry Indonesia
- Peneliti Pusat Riset Perubahan Iklim (*Research Center for Climate Change (RCCC)*), Universitas Indonesia

(3) Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan melalui data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan dokumen-dokumen terkait dengan substansi permasalahan. Beberapa dokumen yang dikumpulkan diantaranya adalah:

- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD)
- Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD GRK)
- Laporan Evaluasi Pelaksanaan RAD GRK
- Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (IGRK)
- Data-data yang tersaji di PEP Online Bappenas, SIGN SMART KLHK, dan Sistem Registri Nasional, KLHK.
- Peraturan Perundang-undangan terkait
- Jurnal-jurnal baik nasional maupun internasional
- Laporan-laporan penelitian dari lembaga lain terkait dengan kajian perubahan iklim

3.2.4. Lokus kajian

Pemilihan lokus dalam kajian ini didasarkan pada aspek besaran emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh daerah. Pemilihan dibagi atas dua besaran sumber emisi, yaitu daerah dengan emisi terbesar dari sektor energi dan lahan. Pemilihan lokus difokuskan pada daerah-daerah yang jumlah emisi gas rumah kacanya sangat besar dari dua sektor terbesar tersebut. Pemilihan lokus juga disesuaikan dengan keterbatasan dana kegiatan.

Sebagai dasar pemilihan, peneliti menggunakan data-data emisi GRK masing-masing daerah dari dokumen-dokumen sekunder yang dirilis oleh pemerintah. Untuk pemilihan lokus di sektor energi dipilih Provinsi-provinsi yang berada di Pulau Jawa. Mengingat Pulau Jawa sebagai pulau dengan kepadatan penduduk tertinggi di Indonesia. Emisi dari kegiatan yang berkaitan dengan konsumsi energi dari aktivitas perekonomian maupun umum sangat besar berada di wilayah Jawa. Sementara untuk lokus dari daerah dengan emisi GRK paling besar dari sektor lahan dipilih dua Provinsi yang sumbangan emisi GRKnya paling besar. Faktor historis seperti kebakaran hutan, juga menjadi salah satu dasar pemilihan daerah tersebut.

Oleh karena itu, berdasarkan dari alasan-alasan di atas, beberapa daerah yang menjadi lokus kajian yaitu Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Provinsi Jawa Tengah, dan Provinsi Jawa Barat yang mewakili sektor energi. Sementara untuk daerah yang mewakili dari sektor lahan yaitu Provinsi Sumatera Selatan dan Provinsi Kalimantan Tengah.

Tabel 3.3 Lokus, Data Sekunder dan Narasumber

No	Provinsi	4 Sektor Prioritas	Data Sekunder	Narasumber
1	DIY	Energi Limbah IPPU	<ul style="list-style-type: none"> • RPJMD, • Kebijakan Daerah terkait adaptasi mitigasi, • Kelembagaan pengelola perubahan 	Bappeda Dinas Perhubungan Badan Lingkungan Hidup Dinas PU, PR & ESDM

		Pertanian dan Kehutanan dan bidang terkait.	<p>iklim saat ini (lihat dok. RAD atau kebijakan daerah lainnya)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Program terkait mitigasi dan adaptasi serta Anggaran OPD Per Sektor Prioritas • Dokumen Strategi OPD dalam mencapai target RAD/GRK • Dokumen Pengembangan kapasitas terkait mitigasi, adaptasi 	<p>Dinas Kehutanan dan Perkebunan</p> <p>Dinas Perindustrian dan Perdagangan</p> <p>NGO</p> <p>Perguruan tinggi</p> <p>Instansi terkait</p> <p>Dinas Kehutanan</p> <p>Dinas Perhubungan</p> <p>Dinas Pekerjaan Umum, dan Penataan Ruang</p> <p>Dinas Lingkungan Hidup</p> <p>Dinas ESDM</p> <p>Dinas Pertanian</p> <p>Instansi terkait</p> <p>Dinas Lingkungan Hidup & Kehutanan</p> <p>Dinas ESDM</p> <p>Dinas Perhubungan</p> <p>Dinas Pertanian</p> <p>Dinas Perindustrian dan Perdagangan</p> <p>Dinas Pekerjaan Umum</p> <p>Instansi terkait</p>
2	Jawa Tengah	Kehutanan Energi Pertanian Limbah	<ul style="list-style-type: none"> • RPJMD, • Kebijakan Daerah terkait mitigasi, adaptasi • Kelembagaan pengelola perubahan iklim saat ini (lihat dok. RAD atau kebijakan daerah lainnya) • Program terkait mitigasi dan adaptasi 	<p>Bappeda</p> <p>Dinas Lingkungan Hidup</p> <p>Dinas Perhubungan</p> <p>Dinas Perindustrian</p> <p>Instansi terkait</p>

			serta Anggaran OPD Per Sektor Prioritas <ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Strategi OPD dalam mencapai target RAD/GRK • Dokumen Pengembangan kapasitas terkait mitigasi, adaptasi 	
3	Jawa Barat	Energi Limbah Lahan Industri	<ul style="list-style-type: none"> • RPJMD, • Kebijakan Daerah terkait mitigasi, adaptasi • Kelembagaan pengelola perubahan iklim saat ini (lihat dok. RAD atau kebijakan daerah lainnya) • Program terkait mitigasi dan adaptasi serta Anggaran OPD Per Sektor Prioritas • Dokumen Strategi OPD dalam mencapai target RAD/GRK • Dokumen Pengembangan kapasitas terkait mitigasi, adaptasi 	Bappeda
				Dinas Lingkungan Hidup
				Dinas Perhubungan
				Dinas Perindustrian
				Instansi terkait

Dalam pengumpulan data di ketiga lokus di atas, peneliti melakukan pengumpulan dengan melakukan kunjungan lapangan serta mengumpulkan data sekunder ke daerah-daerah tersebut. Sementara itu, untuk dua lokus lain, Provinsi Sumatera Selatan dan Kalimantan Tengah, pengumpulan data dilakukan hanya melalui pengumpulan data-data sekunder yang tersebar di internet, kementerian terkait, lembaga-lembaga non pemerintah yang bergerak di bidang penelitian lingkungan hidup.

Tabel 3.3 Lokus dan Kebutuhan Data

No.	Daerah	Kebutuhan Data
1.	Sumatera Selatan	<ul style="list-style-type: none"> - RPJMD Provinsi Sumatera Selatan - RAD-GRK Provinsi Sumatera Selatan - Peraturan-Peraturan Daerah terkait kebijakan lingkungan di Provinsi Sumatera Selatan - Laporan-laporan kajian terkait isu lingkungan di Provinsi Sumatera Selatan

		<ul style="list-style-type: none"> - Laporan dari ICRAF World Agroforestry Indonesia terkait pelaksanaan advokasi pengendalian penurunan emisi GRK di wilayah Sumatera Selatan dan Kabupaten/Kota di Sumatera Selatan - Berita-berita media (online) - Jurnal
2.	Kalimantan Tengah	<ul style="list-style-type: none"> - RPJMD Provinsi Kalimantan Tengah - RAD-GRK Provinsi Kalimantan Tengah - Peraturan-Peraturan Daerah terkait kebijakan lingkungan di Provinsi Kalimantan Tengah - Laporan-laporan kajian terkait isu lingkungan di Provinsi Kalimantan Tengah - Laporan KLHK terkait Isu Lahan di Kalimantan Tengah - Berita-berita media (online) - Jurnal

Selain mengumpulkan data secara langsung di daerah, peneliti juga mengumpulkan data-data terkait dari narasumber-narasumber di tingkat nasional seperti di Direktorat Lingkungan Hidup Bappenas, Direktorat Mitigasi Perubahan Iklim KLHK, Direktorat Adaptasi Perubahan Iklim KLHK, Sekretariat RAN GRK, dan Kementerian Dalam Negeri.

3.3. TEKNIK ANALISIS DATA

Dalam penelitian ini teknik yang digunakan mengikuti model interaktif¹⁰, yaitu bergerak diantara perolehan data, reduksi data, penyajian dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Artinya data-data yang terdiri dari deskripsi dan uraiannya adalah data yang dikumpulkan, kemudian disusun pengertian dengan pemahaman arti yang disebut reduksi data, kemudian diikuti penyusunan sajian data yang berupa cerita sistematis, selanjutnya dilakukan usaha untuk menarik kesimpulan dengan verifikasi berdasarkan semua hal yang terdapat dalam reduksi data dan sajian data. Apabila kesimpulan-kesimpulan dirasakan masih kurang mantap, maka dilakukan penggalan data kembali. Hal tersebut dilakukan secara berlanjut, sampai penarikan kesimpulan dirasa sudah cukup untuk menggambarkan dan menjawab fokus penelitian.

a. Pengumpulan data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data di lapangan dengan instrumen pengumpulan data yang disebutkan di atas.

b. Reduksi Data

Pada tahap ini peneliti mengorganisir data-data yang diperoleh, mereduksinya menjadi sebuah informasi yang berkualitas, sistematis, dan terstruktur.

c. Penyajian data

¹⁰ Agus Salim, *Teori dan Paradigma Penelitian Sosial: Buku Sumber Untuk Penelitian Kualitatif* (Yogyakarta: Tiara Wacana, 2001).

Setelah data dikumpulkan dan direduksi, peneliti menyajikan informasi yang telah diperoleh ke dalam sebuah pembahasan analitis.

d. Menarik kesimpulan (verifikasi dan rekomendasi)

Pada tahap ini peneliti menarik kesimpulan dari data dan informasi yang telah diolah secara analitis.

BAB IV

PROFIL EMISI GAS RUMAH KACA DAN RELASI PUSAT-DAERAH DALAM PELAKSANAAN AGENDA PERUBAHAN IKLIM

4.1. Profil Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia

Geografis kepulauan yang luas dan besar membuat posisi Indonesia begitu rentan terhadap dampak perubahan iklim. Dampak perubahan iklim begitu terlihat beberapa waktu belakangan ini dengan ditandainya periodik musim yang semakin tidak menentu. Musim kering semakin panjang, hujan lebat diikuti dengan munculnya banjir, frekuensi cuaca ekstrim terus meningkat, kenaikan muka air laut yang menimbulkan kerusakan dan kekayaan hayati adalah sebagian fenomena kecil dari dampak perubahan iklim. Ancaman dampak perubahan iklim ini salah satunya adalah kelangsungan ketahanan pangan manusia Indonesia. Oleh karena itu, fenomena perubahan iklim ini perlu dikelola secara bijak.

Dengan luasan geografis yang begitu besar tersebut disertai dengan jumlah penduduk yang mencapai angka lebih dari 250 juta, dan akan terus bertambah dalam proyeksi ke depan, maka emisi yang akan dihasilkan ke depan juga akan semakin besar. Di Indonesia yang masih mengandalkan sektor pertanian sebagai tumpuan ekonomi, maka apabila gejala perubahan iklim diabaikan begitu saja akan berdampak pada ketahanan pangan masyarakat. Mengabaikan perubahan iklim pada akhirnya akan merusak pertumbuhan ekonomi. Sektor energi diprediksi akan semakin meningkat emisi karbonnya ke depan seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi manusia. Sementara, sektor kehutanan satu sisi juga tidak bisa diabaikan begitu saja kedepannya. Saat ini sektor ini menyumbang emisi GRK paling besar bagi Indonesia. Jika ke depan pemerintah mengabaikan tata kelola kehutanan yang tidak berkelanjutan, maka cadangan karbon yang dimiliki Indonesia akan semakin sedikit.

Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisinya sebesar 29 persen di bawah proyeksi bisnis seperti biasa pada tahun 2030, atau sebesar 41 persen dengan bantuan internasional. Komposisi target penurunan emisi GRK terbesar yaitu dari sektor hutan dan lahan/ekosistem (17,2%), kemudian sektor energi (11%), limbah (0,38%), pertanian (0,32%) serta industri dan pabrik (0,10%). Sedangkan untuk adaptasi, komitmen Indonesia meliputi peningkatan ketahanan ekonomi, ketahanan sosial dan sumber penghidupan, serta ketahanan ekosistem dan lanskap. Sektor hutan, lahan/ekosistem memiliki porsi paling besar dalam penanganan perubahan iklim.

Terkait berapa besaran emisi GRK Indonesia, terdapat data yang beragam yang dikeluarkan oleh beberapa lembaga. Climate Change Performance Index tahun 2018 Indonesia dikategorikan sebagai negara dengan rating emisi rendah¹¹. Sementara itu, menurut laporan World Resources Institute (WRI), Indonesia menduduki peringkat keenam sebagai negara penghasil emisi karbon (CO₂) tertinggi di dunia di bawah China,

¹¹ Jan Burck, Franziska Marten, Christoph Bals, Niklas Hohne, 2018. *Climate Change Performance Index: Results 2018*. Bonn: Germanwatch.

Amerika Serikat, Uni Eropa, India, dan Rusia. Total emisi karbon yang dihasilkan oleh Indonesia mencapai 2,05 miliar ton CO₂.¹²

Tabel 4. 1 Besar Negara Emiter Gas Rumah Kaca Terbesar Dunia

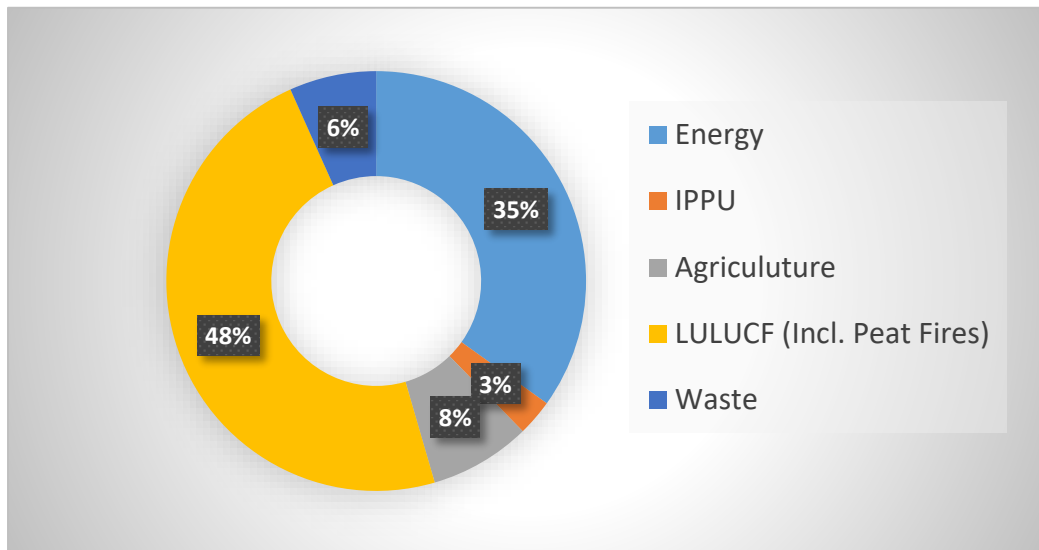
No.	Negara	Emisi (GtCO ₂) (Dunia: 45,914 GtCO ₂)
1.	China	10,26 GtCO _{2e}
2.	Amerika Serikat	6,135 GtCO ₂
3.	Uni Eropa	4,263 GtCO ₂
4.	India	2,358 GtCO ₂
5.	Rusia	2,217 GtCO ₂
6.	Indonesia	2,053 GtCO ₂
7.	Brazil	1,419 GtCO ₂
8.	Jepang	1,117 GtCO ₂
9.	Kanada	847 MtCO ₂
10.	Jerman	806 MtCO ₂

Sumber: WRI, 2017

Dari keseluruhan emisi yang dihasilkan, kontributor terbesar Indonesia berasal dari sektor kehutanan. Berdasarkan dokumen *First Biennial Update Report* (BUR) yang diserahkan Pemerintah Indonesia kepada United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), total emisi GRK Indonesia pada tahun 2012 sebesar 1,454 GtCO_{2e}. terjadi peningkatan dibanding tahun 2000 yang sebesar 0,452 GtCO_{2e}. Penyumbang utama dari emisi GRK ini, yaitu sebesar 48%, adalah alih fungsi lahan (*land-use change*) dan kebakaran lahan gambut. Sementara sektor energi menyumbang 35% lainnya. Emisi GRK berasal dari 3 (tiga) jenis gas yaitu 84,1% karbon dioksida (CO₂), 11,9% metana (CH₄), dan 4,1% nitrogen (N₂O) (Republic of Indonesia, 2015).

¹² Johannes Friedrich, Mengpin Ge, dan Andrew Pickens, (2017, April 11). This Interactive Chart Explains World's Top 10 Emitters, and How They've Changed. Retrieved August 7, 2018, from <http://www.wri.org/blog/2017/04/interactive-chart-explains-worlds-top-10-emitters-and-how-theyve-changed>.

Gambar 4.1 Presentase Total Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia tahun 2012

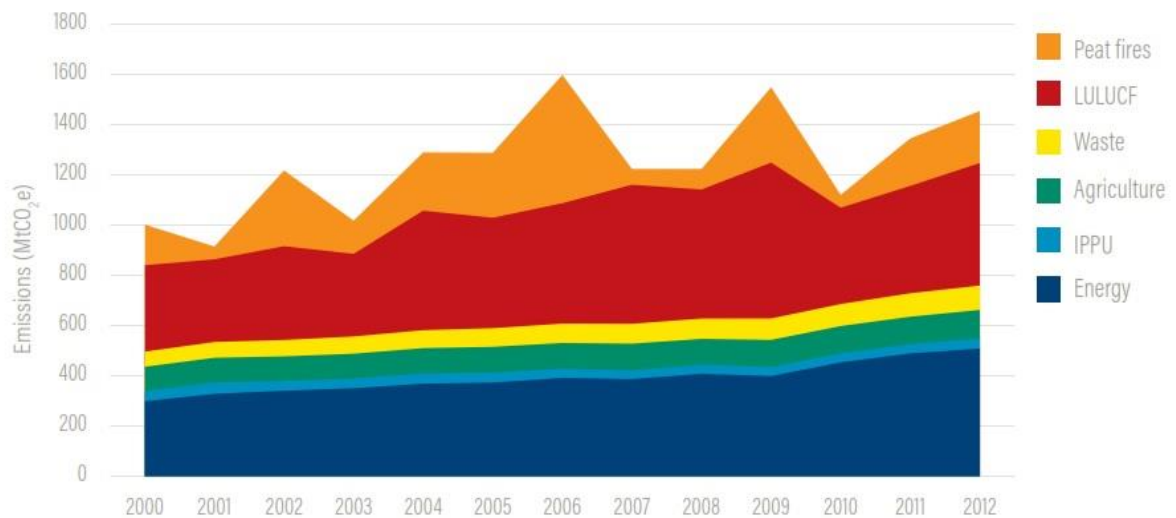


Catatan: LULUCF= *Land-use change, and forestry*, IPPU= *Industrial Process and Product Use*

Sumber: *First Biennial Update Report, Republic of Indonesia, 2015*

Sejak tahun 2000 sampai dengan 2012, tercatat bahwa terjadi peningkatan emisi GRK di hampir seluruh sektor. Emisi dari energi, pertanian dan limbah, meningkat masing-masing sebesar 4,6%, 1,3% dan 4,0%, sedangkan sektor industri relatif kurang dari 1%. Secara keseluruhan, tanpa LUCF, emisi tahunan selama periode 2000-2012 meningkat secara konsisten dengan laju sekitar 3,6% per tahun. Sementara dengan LUCF, emisi tahunan berfluktuasi cukup besar karena variabilitas emisi tahunan yang tinggi dari sektor LUCF. Rata-rata emisi gas rumah kaca nasional pada periode 2000-2012 adalah sekitar 1,249,325 GgCO₂e (1,249 GtCO₂). Kontribusi LUCF (termasuk kebakaran gambut) dan sektor energi terhadap total emisi selama periode 2000-2012 adalah sekitar 51% dan 32%, masing-masing.

Gambar 4.2 Peningkatan Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia Berdasarkan Sektor, 2002-2012

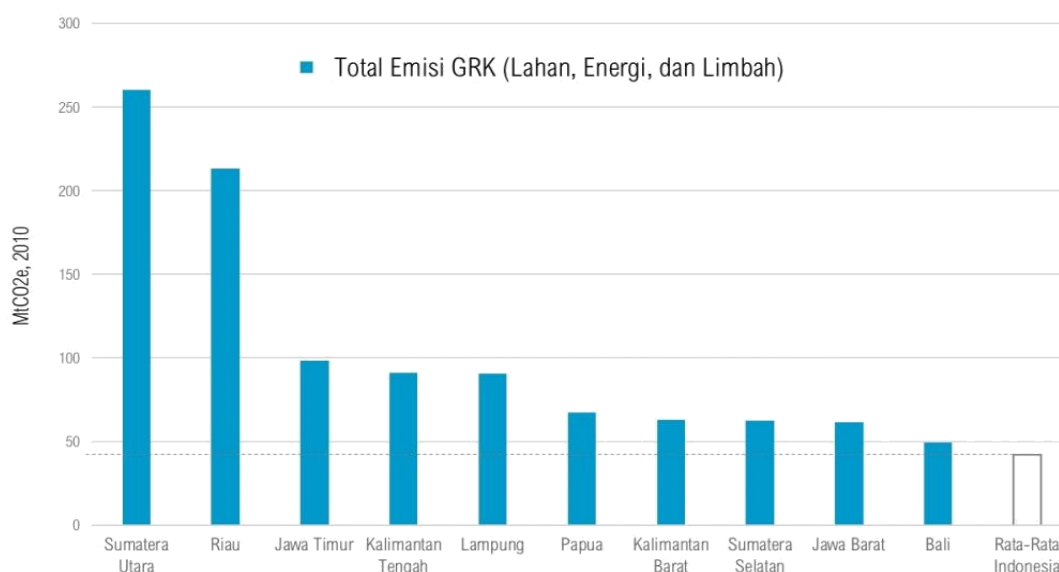


Notes: LULUCF = Land use, land-use change, and forestry; IPPU = industrial processes and product use; MtCO₂e = million metric tons of carbon dioxide equivalent.

Sumber: First Biennial Update Report, Republic of Indonesia, 2015

Berdasarkan data resmi dari Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, World Research Institute (WRI) Indonesia, sumber emisi terbesar yang dihasilkan oleh provinsi-provinsi di Indonesia berasal dari sektor Pertanian dan Kehutanan. Kemudian diikuti sektor energi, transportasi, industri, dan limbah. Dari 34 provinsi (Bappenas, 2014) yang telah mengajukan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK), dapat diketahui besaran emisi dari masing-masing provinsi. Meski demikian, besaran emisi yang tercatat dalam RAD-GRK masing-masing provinsi bukanlah data yang dekat dengan sempurna. Sampai tahun 2017, Bappenas bersama provinsi masih melakukan kaji dan penghitungan ulang terhadap pendugaan emisi GRKnya. Namun demikian, data yang tercatat dalam RAD-GRK tetap merupakan data penting yang dapat digunakan. Data emisi GRK dalam dokumen RAD-GRK tersebut diperuntukan untuk memberikan pemahaman besaran emisi yang harus ditangani oleh setiap provinsi. Untuk menurunkan besaran emisinya, daerah perlu menyusun rencana aksi mitigasinya. Dengan menggunakan data KLHK dan Bappenas, dapat diketahui bahwa Provinsi Sumatera Utara memiliki emisi tertinggi dibanding provinsi lainnya. Diikuti Provinsi Riau, Jawa Timur, Kalimantan Tengah dan Lampung di lima besar.

10 Provinsi di Indonesia dengan Emisi Tertinggi



Gambar 4.3 Provinsi dengan Emisi Tertinggi

Sumber: SIGN Smart, KLHK, 2018 dan WRI Indonesia (2016)

Berdasarkan profil emisi daerah, emisi daerah-daerah di Pulau Jawa didominasi oleh sektor energi. Sementara provinsi-provinsi di Pulau Sumatera, Kalimantan, dan Papua, emisinya didominasi oleh sektor tata guna lahan dan kehutanan (LUCF). Berdasarkan data yang dihimpun oleh WRI, sektor energi mendominasi di paling tidak sepuluh provinsi yaitu Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, DKI Jakarta, Sulawesi Selatan, Banten, Yogyakarta, Kepulauan Riau, Sulawesi Utara, dan Maluku (WRI, 2016)¹³. Sektor pertanian dan kehutanan mendominasi di 19 provinsi dan limbah di 5 provinsi.

Tabel 4.2 Daftar Provinsi berdasarkan Sumber Emisi

Provinsi dengan Sumber Emisi Utama sektor Pertanian dan Kehutanan		Provinsi dengan Sumber Emisi Utama Sektor Energi		Provinsi dengan Sumber Emisi Utama Sektor Limbah	
Kalimantan Utara (97,4%)	NTB (52,0%)	Jawa Timur (57,6%)	Jawa Barat (59,1%)	Sumatera Utara (71,2%)	Lampung (56,0%)
Riau (96,9%)	Sulawesi Tenggara (62,3%)	Jawa Tengah (53,0%)	DKI Jakarta (74,2%)	Papua (62,4%)	Bali (87,0%)
Kalimantan Tengah (94,1%)	Bengkulu (77,9%)				
Kalimantan Barat (93,4%)	NTT (45,4%)				

¹³ Andhyta Utami, Reidinar Juliane, dan Mengpin Ge, (2016, June 6). 6 Hal yang tidak Kita Ketahui tentang Emisi Indonesia dan Aksi Iklim Lokal. Retrieved August 7, 2018, from <https://wri-indonesia.org/id/blog/6-hal-yang-tidak-kita-ketahui-tentang-emisi-indonesia-dan-aksi-iklim-lokal>.

Jambi (91,0%)	Maluku Utara (80,6%)	Sulawesi Selatan (44,6%)	Aceh (46,0%)
Sumatera Selatan (85,1%)	Bangka Belitung (54,1%)	Banten (55,2%)	
Kalimantan Timur (57,7%)	Gorontalo (56,5%)	DI Yogyakarta (37,8%)	
Sumatera Barat (65,8%)	Sulawesi Barat (65,8%)	Kepulauan Riau (69,2%)	
Papua Barat (75,7%)		Sulawesi Utara (52,8%)	
Kalimantan Selatan (60,3%)		Maluku (49,6%)	
Sulawesi Tengah (77,5%)			

Sumber: Bappenas (2014), WRI Indonesia¹⁴

Besaran emisi Indonesia yang tertuang dalam data-data di atas menjadikan Indonesia merupakan salah satu penyumbang emisi karbon terbesar di dunia. Sejak tahun 2010 Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca. Pemerintahan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono (SBY) mencanangkan target penurunan emisi GRK sebesar 26% di tahun 2020, dan sampai dengan 41% dengan dukungan internasional. Sementara pada pemerintahan saat ini, Pemerintahan Presiden Joko Widodo menegaskan kembali komitmen penurunan emisi GRK sebesar 29% pada tahun 2030 dan sampai dengan 41% dengan bantuan internasional. Meski demikian, komitmen Indonesia ini sejalan beriringan dengan prioritas pemerintah untuk pengentasan kemiskinan.

Tabel 4.3 Proyeksi BAU dan Reduksi GRK dari setiap sektor

No	Sector	GHG Emission Level 2010 (MtonCO ₂ e)	GHG Emission Level 2030 (MtonCO ₂ e)			GHG Emission Reduction (MtonCO ₂ e) % of total BaU			
			BaU	CM1	CM2	(MtonCO ₂ e)		% of total BaU	
						CM1	CM2	CM1	CM2
1	Energy*	453,2	1,669	1,355	1,271	314	398	11%	14%
2	Waste	88	296	285	270	11	26	0.38%	1%
3	IPPU	36	69,6	66,85	66,35	2.75	3.25	0.10%	0.11%
4	Agriculture	110,5	119,66	110,39	115,86	9	4	0.32%	0.13%
5	Forestry**	647	714	217	64	497	650	17.2%	23%
		1,334	2,869	2,034	1,787	834	1,081	29%	38%

*Termasuk emisi fugitif

**termasuk kebakaran gambut

Catatan:

¹⁴ *Ibid.*

CM1: Counter-measure (Kondisi skenario tanpa persyaratan *mitigasi-unconditional*)
CM2: Counter-measure (Kondisi skenario tanpa persyaratan *mitigasi-conditional*)
Sumber: *First Biennial Update Report, Republic of Indonesia, 2015*

4.2. Profil Sektor Penyumbang Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia

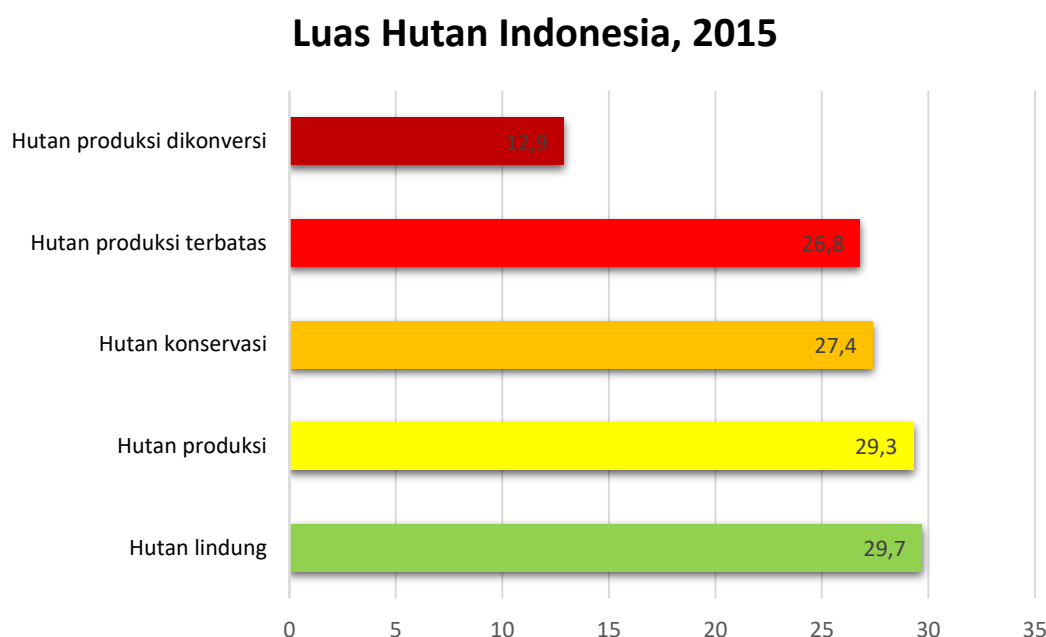
4.2.1. Sektor Lahan

Sumbangan emisi GRK dari sektor berbasis lahan (dari kegiatan perubahan tata guna lahan dan kehutanan-LUCF, termasuk gambut dan pertanian) mencapai sekitar 67% dari total emisi nasional. Presentase tersebut merupakan yang terbesar dibanding sektor lain (SNC, 2010). Di dunia internasional, Indonesia merupakan emiter karbon terbesar di dunia dari sektor lahan. Emisi karbon sektor ini paling besar berasal dari dampak deforestasi, degradasi lahan gambut dan kebakaran hutan (Reuters, 2007). Emisi yang dihasilkan dari deforestasi dan kebakaran hutan skalanya lima kali lipat emisi dari sektor non-kehutanan. Salah satu penyebab deforestasi di Indonesia, seperti yang terjadi di wilayah Kalimantan, adalah ekspansi industri yang begitu masif, seperti industri kelapa sawit.

Dengan menggunakan basis emisi GRK tahun 2010, pemerintah menargetkan penurunan emisi GRK dari sektor lahan sebesar 17,2% dari sektor kehutanan dan 0,32% dari pertanian pada tahun 2030. Emisi dari sektor kehutanan pada tahun 2010 diperkirakan sebesar 647 MtonCO_{2e}. Dengan kondisi bisnis seperti biasa (BAU) emisi ini akan meningkat sebesar 714 MtonCO_{2e} pada tahun 2030. Pemerintah menargetkan menurunkan emisi sektor kehutanan sebesar 497 MtonCO_{2e} dengan skema mitigasi dari APBN atau hingga 650 MtonCO_{2e} dengan bantuan internasional. Sementara emisi sektor pertanian pada tahun 2010 diperkirakan sebesar 110,5 MtonCO_{2e} dan diperkirakan akan mencapai 119,66 MtonCO_{2e} pada tahun 2030. Pemerintah menargetkan penurunan emisi pertanian sebesar 9 MtonCO_{2e} dengan biaya sendiri atau 4 MtonCO_{2e} dengan bantuan internasional (lihat tabel 3).

Berdasarkan statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan luas lahan Indonesia pada tahun 2015 mencapai 128 juta ha yang terbagi ke dalam hutan konservasi (Kawasan Hutan Suaka Alam-Kawasan Hutan Pelestarian Alam) memiliki luas 27,4 juta ha. Hutan lindung seluas 29,7 juta ha. Hutan produksi terbatas 26,8 juta ha. Hutan produksi 29,3 juta ha dan luas hutan yang bisa dikonversi 12,9 juta ha. Namun demikian, dari luasan hutan yang besar tersebut, setiap tahunnya tutupan hutan yang berada di dalam kawasan hutan negara selalu berkurang dari tahun ke tahun dan laju deforestasi yang tinggi.

Gambar 4.4 Luas Hutan Indonesia (dalam ha), 2015



Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2016)

Eksplorasi komersial hutan Indonesia yang dimulai pertengahan tahun 1960an membuat laju hilangnya tutupan hutan Indonesia terus meningkat hingga sekarang¹⁵. Deforestasi mulai menjadi masalah penting setelah pemberian konsensi lahan oleh pemerintah sehingga dimulainya era penebangan komersial. Walaupun konsesi ini bertujuan untuk mengembangkan sistem produksi kayu untuk kepentingan jangka panjang, pada kenyataannya hal ini menyebabkan terjadinya degradasi hutan secara serius. Menurut penelitian FAO pada tahun 1990 terjadi berkurangnya tutupan hutan di Indonesia dari 74% menjadi 56% dalam jangka waktu 30-40 tahun (FAO 1990:3).

Berdasarkan data Kementerian Negara Lingkungan Hidup (2003), Indonesia memiliki sekitar 24 milyar ton karbon (BtC) yang tersimpan pada tanaman dan tanah, dimana 80% dari jumlah tersebut berada di hutan, atau sekitar 19 miliar ton karbon. Namun, diantara 108 juta hektar luas hutan, hampir setengahnya berada pada kondisi rusak dan terdegradasi (Kementerian Kehutanan RI, 2006). Hutan dengan segala keanekaragaman hayatinya menyimpan cadangan karbon yang begitu besar yang berupa biomassa tumbuhan, tumbuhan yang mati, maupun karbon yang berada di dalam tanah. Alih guna lahan yang masif, pembakaran lahan, penebangan hutan, dan komersialisasi hutan yang tidak berkelanjutan menyebabkan terjadinya pelepasan karbon sehingga terbebasnya emisi gas rumah kaca. Perubahan tata guna lahan dan deforestasi diperkirakan telah mencapai 2 juta hektar menurut data Bank Dunia (2000).

Secara konseptual, peran hutan dalam mitigasi perubahan iklim sangatlah sederhana yaitu melalui pengurangan emisi dan peningkatan kapasitas serapan gas rumah kaca (GRK). Emisi GRK dari deforestasi dan degradasi adalah isu internasional, yang memerlukan aksi nyata di tingkat nasional-lokal. Oleh karenanya, pemecahan masalah

¹⁵ William D. Sunderlin dan Ida Aju Pradnja Resosudarmo. Laju dan Penyebab Deforestasi di Indonesia: Penelaahan Kerancuan dan Penyelesaiannya. *Occasional Paper*, No. 9(I), Maret 1997, CIFOR.

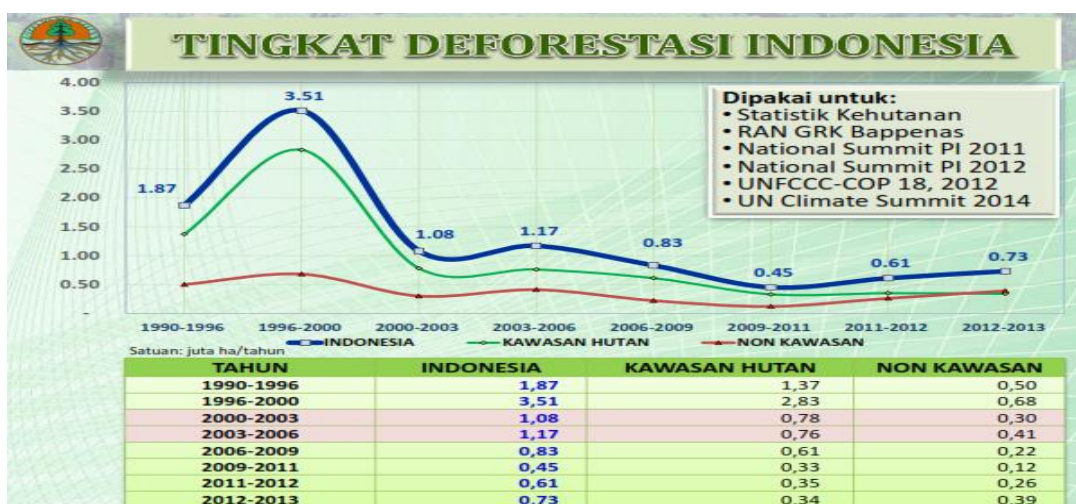
deforestasi dan degradasi hutan di tingkat nasional tidak dapat dipisahkan dari pemecahan masalah pembangunan kehutanan nasional secara keseluruhan.

Emisi dari sektor kehutanan dan pertanian setidaknya diperoleh dari 6 bidang utama, diantaranya emisi dari biomassa tumbuhan akibat perubahan penggunaan lahan (*land use*), emisi dari dekomposisi gambut, emisi dari kebakaran hutan, emisi dari lahan sawah, emisi gas CH₄ dan N₂O dari sub sektor peternakan, dan emisi N₂O dari pupuk nitrogen, baik yang berasal dari pupuk buatan maupun pupuk organik.

Emisi gas rumah kaca yang terjadi di kehutanan Indonesia bersumber dari perubahan penutupan lahan. Faktor emisi perubahan penutupan lahan adalah perbedaan jumlah cadangan karbon apabila lahan dengan suatu kelas tutupan berubah menjadi tutupan lain. Deforestasi terjadi terutama karena konversi hutan untuk penggunaan lain seperti pertanian, perkebunan, pemukiman, pertambangan, dan prasarana wilayah, serta degradasi (penurunan kualitas hutan akibat illegal logging). Dalam konteks pengendalian perubahan iklim, kondisi tersebut menjadi sasaran indikatif rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) yang diprioritaskan untuk ditangani. Rehabilitasi lahan dan hutan terdegradasi, pengembangan hutan tanaman industri dan perkebunan di lahan yang terdegradasi di beberapa daerah, akan meningkatkan kapasitas hutan dalam menyerap dan menyimpan karbon, yang pada akhirnya juga akan meningkatkan resiliensi ekosistem hutan terhadap perubahan iklim.

Deforestasi hutan bukan saja permasalahan yang dihadapi oleh Indonesia, namun menjadi permasalahan terbesar di sebagian besar negara-negara sedang berkembang (*developing countries*) yang memiliki luas lahan cukup besar. Setidaknya terdapat 4 faktor yang menyebabkan terjadinya deforestasi hutan di negara-negara sedang berkembang, yaitu faktor demografi, faktor ekonomi, faktor teknologi, dan faktor institusional dan kebijakan pemerintah.¹⁶ Selama kurun waktu 1990-2013, lebih dari 10 juta hektar hutan Indonesia mengalami deforestasi. Laju deforestasi tertinggi berada pada periode 1990-2000. Emisi sektor kehutanan Indonesia yang dihasilkan dari deforestasi merupakan yang tertinggi di antara kelompok negara-negara maju (G20).

Gambar 4.5 Tingkat Deforestasi Indonesia, 1990-2013



Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2016

¹⁶ Shiva S. Pandey, Geoff Cockfield, and Tek Narayan Maraseni, Major Drivers of Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries and REDD+ *International Journal for Usufucts Management*, 14(1), 2013, hal. 99-107.

Emisi yang dihasilkan dari dekomposisi gambut juga menjadi problem luar biasa bagi Indonesia. Jumlah lahan gambut di Indonesia mengalami penurunan yang cukup besar kian tahun akibat penggunaan lahan untuk kegiatan komersialisasi, terutama perkebunan sawit. Lahan gambut berfungsi sebagai penyimpan karbon alami. Kegiatan pengeringan gambut (dalam membuka lahan) memacu percepatan dekomposisi yang menghasilkan emisi. Karbondioksida dalam jumlah besar akan terlepas ke atmosfer ketika lahan gambut dialihfungsikan. Mengeksploitasi lahan gambut untuk maksud memberi kemakmuran, tanpa mengindahkan aspek konservasi, akan berdampak terhadap hilangnya fungsi lindung, keragaman hayati dan kemampuan gambut menyimpan karbon dalam jumlah yang tinggi.

Tabel 4.5 Total Emisi Tahunan Gas Rumah Kaca dari Hutan dan Lahan Gambut di Indonesia

Tahun	Emisi (tCO _{2e})
2001	768.427.027
2002	1.291.390.588
2003	1.115.359.424
2004	1.212.797.925
2005	1.128.569.960
2006	1.465.962.201
2007	1.025.724.810
2008	1.037.881.918
2009	1.219.344.208
2010	868.238.637
2011	925.417.865
2012	862.133.249

Sumber: *Indonesian National Carbon Accounting System (INCAS)*, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015

Menurut Clymo (1987), total lahan gambut di dunia mencapai 420 juta ha dan yang termasuk lahan gambut tropis mencapai 30-45 juta ha (Immirzi and Maltby 1992). Lahan gambut tropis adalah jenis lahan gambut yang memiliki kandungan karbon paling tinggi. Di Indonesia, jumlah persebaran lahan gambut tropis terluas terdapat di tiga pulau besar (Sumatera, Kalimantan, Papua) mencapai sekitar 14,9 juta ha (Ritung *et al*, 2011). Komersialisasi gambut biasanya dilakukan dengan cara melakukan pengeringan lahan. Setiap hektar gambut yang dikeringkan untuk pengembangan perkebunan mengeluarkan rata-rata 55 metrik ton CO₂ setiap tahun, kurang lebih setara dengan membakar lebih dari 6.000 galon bensin.¹⁷ Sementara menurut penelitian Miettinen, dkk., menunjukkan ekspansi perkebunan industri di lahan gambut di Kalimantan, Sumatera dan semenanjung Malaysia meningkat sebesar 37 persen selama lima tahun

¹⁷ Nancy Harris dan Sarah Sargent (2016 April, 21). Kerusakan Lahan Gambut Tropis merupakan Sumber Emisi CO₂ <http://www.materipertanian.com/contoh-pupuk-anorganik-dan-kegunaannya/> yang Terabaikan. retrieved August 9, 2018, from <https://wri-indonesia.org/id/blog/kerusakan-lahan-gambut-tropis-merupakan-sumber-emisi-co2-yang-terabaikan>.

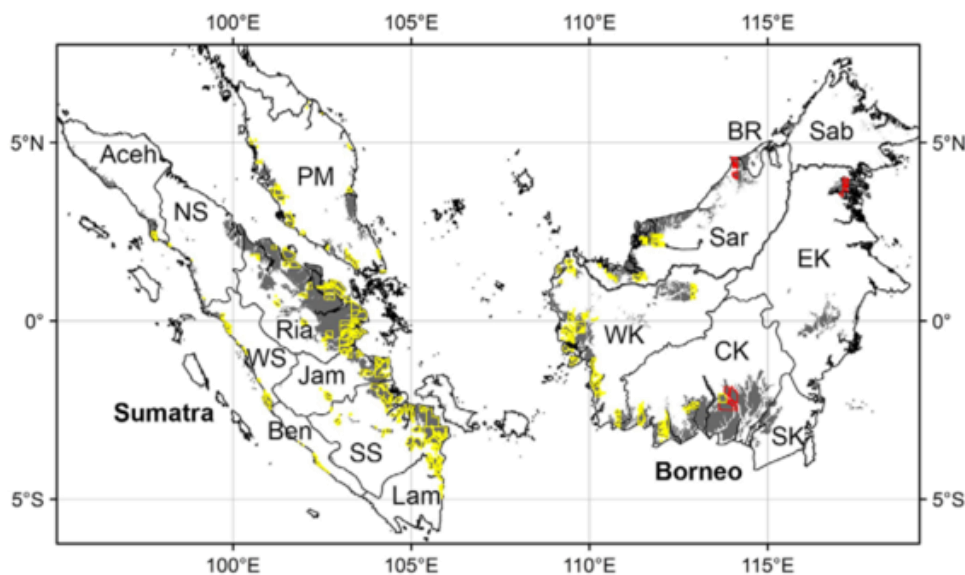
terakhir (2010-2015) yang membawa total emisi mencapai 263 MtonCO₂ per tahun atau setara emisi 70 pabrik batu bara.¹⁸

Tabel 4.5 Total Emisi Kabakaran Lahan Gambut Indonesia, 2001-2012

Tahun	Kebakaran Pertama (tonCO ₂ e)	Kebakaran Kedua (tonCO ₂ e)	Kabakaran Ketiga dan Berikutnya (tonCO ₂ e)	Total (tonCO ₂ e)
2001	34.243	33.386.938	-	33.421.181
2002	4.758.844	170.128.158	5.033.943	179.920.945
2003	1.222.677	53.040.613	8.036.032	62.299.323
2004	3.374.448	76.890.372	16.829.077	97.093.898
2005	8.336.968	51.350.170	17.580.554	77.267.691
2006	11.199.832	134.582.701	36.836.926	182.619.459
2007	1.807.386	13.126.957	7.380.969	22.315.312
2008	3.929.944	11.938.125	8.929.382	24.797.451
2009	8.807.648	50.813.591	33.140.565	92.761.804
2010	1.001.417	6.332.691	7.367.312	14.701.421
2011	2.720.061	29.064.041	25.556.464	57.340.566
2012	472.066	27.128.957	29.088.373	56.689.395

Sumber: *Indonesian National Carbon Accounting System (INCAS)*, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015

Gambar 4.6 Peta Persebaran Lahan Gambut di Sumatra dan Kalimantan

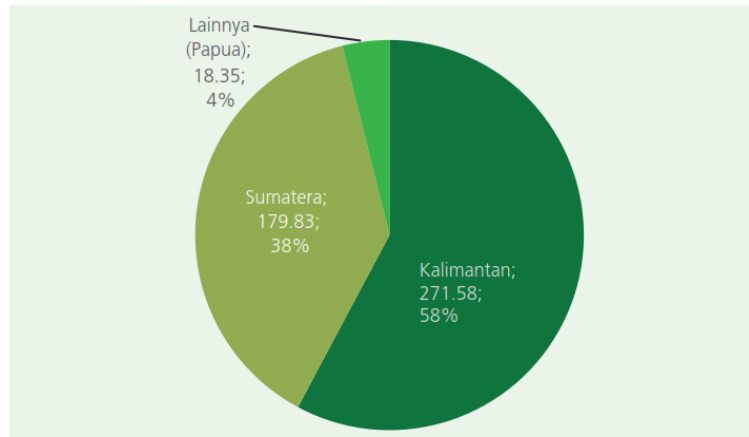


Sumber: Miettinen, dkk (2016)

¹⁸ Jukka Miettinen, Chenghua Shi, dan Soo Chin Liew. (2016). Land cover distribution in the peatlands of Penninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with change since 1990, *Global Ecology and Conservation* 6, 67-78.

Analisis yang dilakukan oleh Indonesian Forest Carbon Assembly (IFCA Report; MoF, 2008) dengan menggunakan data hotspot dan asumsi kedalaman kebakaran gambut sekitar 40 cm pada areal yang terbakar, memperkirakan emisi kebakaran gambut seluruh Indonesia sekitar 6.4 juta ton CO₂/tahun. Angka ini jauh lebih rendah dari perkiraan lainnya (misalnya van der Werf et al. 2008; Hooijer et al. 2002).

Gambar 4.7 Perkiraan Emisi Rata-Rata Tahun 2000 sampai 2006 dari Kebakaran Gambut di Indonesia (dalam juta ton CO₂e per tahun;%)



Sumber: Van Der Werf, et.al 2008

Sementara kebakaran hutan sangat luas yang terjadi pada tahun 2015, setengahnya merupakan akibat dari terbakarnya lahan-lahan gambut tropis di wilayah Sumatra dan Kalimantan. Menurut penelitian Guido van der Werf (2015) seperti dikutip Harris, selama 26 hari dalam 44 hari terakhir kebakaran hutan, perkiraan emisi harian GRK yang dilepas sekitar 15,95 juta tonCO₂ per hari, melebihi emisi harian rata-rata perekonomian Amerika Serikat.¹⁹ Besarnya emisi yang dihasilkan dari sektor tata guna lahan di Indonesia ini mengisyaratkan bahwa tantangan perubahan iklim yang dihadapi oleh Indonesia adalah tantangan bagaimana memperkuat tata kelola lahan. Manajemen lahan yang lemah dan cenderung politis dalam pemberian konsesi, ditambah dengan lemahnya penegakkan hukum, membuat luas hutan Indonesia rentan terhadap eksploitasi komersial yang minim keberlanjutan.

Permasalahan pemanfaatan dan pengembangan lahan gambut di masa akan datang memang menimbulkan sifat dilematis bagi Indonesia. Satu sisi pemanfaatan lahan gambut untuk mendukung ketahanan pangan, pengembangan bio-energi, dan pertumbuhan ekonomi, sebagai komoditas ekspor, tetapi di sisi lain ada desakan kuat agar tidak membuka hutan gambut untuk mengurangi emisi GRK dan dampak lingkungan lain, baik lokal maupun global. Dilema di atas memerlukan adanya suatu strategi dan kebijakan yang dapat memayungi aspek produksi dan ekonomi dengan aspek lingkungan yang saling menguntungkan.²⁰

Sementara itu, di sektor pertanian, diperkirakan sektor ini menyumbang 10-12% dari total emisi gas rumah kaca dunia, dimana 60%nya adalah gas nitrous oxide (N₂O) dan

¹⁹ Nancy Harris, Susan Minnermeyer, Fred Stolle, dan Oktavia Aris Payne (2015 October, 16). Kebakaran Hutan Indonesia Melebihi Emisi Harian yang lebih besar daripada Emisi Perekonomian AS secara Keseluruhan. Retrieved August 9, 2018, from <https://wri-indonesia.org/id/blog/kebakaran-hutan-di-indonesia-menghasilkan-emisi-harian-yang-lebih-besar-daripada-emisi>.

²⁰ Haryono. (2013). *Lahan Rawa Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IAARD Press. Jakarta.

40% nya adalah metana (CH₄). Sumber utama emisi N₂O adalah penggunaan pupuk kimia seperti pupuk nitrogen (N). Akibat dari pertumbuhan penduduk dunia, kebutuhan akan pangan dan energi pun meningkat. Hal ini menyebabkan peningkatan kebutuhan dan pemanfaatan pupuk N meningkat yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan N₂O.

Emisi N₂O terdiri dari emisi langsung dan tidak langsung. Emisi langsung N₂O bersumber dari penggunaan pupuk N buatan, organik dari pupuk kandang, kompos, limbah lumpur dan sawah, N yang terkandung di dalam urin dan kotoran hewan, N dalam sisa tanaman, N yang terbentuk dari proses mineralisasi yang berhubungan dengan hilangnya bahan organik tanah. Sementara emisi tidak langsung bersumber dari volatilisasi N ke dalam bentuk NH₃ dan oksida N (NO_x) dan deposisi gas-gas tersebut di atas permukaan tanah; pencucian (leaching) dan limpasan permukaan (run-off) dari tanah yang mengandung N dan sebagiannya mengalami proses nitrifikasi dan denitrifikasi.²¹ Lahan sawah Indonesia yang luasnya sekitar 8 juta hektar diduga memberikan kontribusi 1% gas metana dari total emisi gas metana global.²² Revolusi hijau dituduh kurang ramah lingkungan karena penggunaan pupuk kimia dan penggunaan pestisida yang berlebihan. Pertanian padi sawah dipandang sebagai salah satu sumber emisi GRK, terutama metana (CH₄), yang berpotensi menyebabkan pemanasan bumi global.²³

4.2.2. Sektor Energi

Sektor energi menjadi salah satu sektor penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar di Indonesia. Hal ini tidak bisa dipungkiri mengingat Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang berkembang dengan jumlah penduduk mencapai lebih dari 250 juta. Hal ini membuat kebutuhan terhadap energi sangatlah tinggi. Berdasarkan data Kementerian ESDM, dengan rata-rata konsumsi energi sebesar 2,53% per tahun, total konsumsi energi final Indonesia di tahun 2015 mencapai 1.033,24 juta setara barel minyak (SBM). Bahan bakar minyak (BBM) masih mendominasi konsumsi energi final dengan pangsa sebesar 36,79% lalu diikuti oleh biomassa sebesar 29,95%, listrik 12,03%, gas 9,71% batubara 6,80%, dan LPG 5,26%. Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi pemanfaatan energi di Indonesia masih mengandalkan BBM sebagai bahan bakar. Pangsa konsumsi BBM dan biomassa di tahun 2015 menurun jika dibandingkan tahun 2000. Berbeda dengan batubara, gas, listrik, dan LPG yang mengalami peningkatan.²⁴

Berdasarkan sektor pengguna, konsumsi energi final di tahun 2015 didominasi sektor rumah tangga, yaitu mencapai 373,79 SBM atau dengan pangsa pasar 36,18%. Selanjutnya diikuti oleh sektor transportasi sebesar 31,88%, lalu sektor industri sebesar 26,61%, komersial 3,70%, dan lainnya 1,64%.²⁵ Pertumbuhan konsumsi energi Indonesia adalah 7% per tahun dengan pertumbuhan ekonomi 6,1% per tahun dan pertumbuhan penduduk 1,1% per tahun. Kebutuhan energi pada umumnya dipenuhi

²¹ Imam Santosa, dkk. (2014). *Buku I: Pedoman Teknis Penghitungan Baseline Emisi dan Serapan Gas Rumah Kaca Sektor Berbasis Lahan*. Republik Indonesia: Bappenas.

²² A. Wihardjaka. (2015). Mitigasi Emisi Gas Metana melalui Pengolahan Lahan Sawah. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, No. 3(34), September: 95-104.

²³ H.U. Neue dan R.L. Sass. (1994). Trace gas emission from rice fields. *Environment Science Research* 48: 119-147.

²⁴ Agus Supriyadi, dkk. (2016). Data Inventory Emisi GRK Sektor Energi. Pusat Data dan Informasi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta. Hal. 13.

²⁵ *Ibid*, hal. 14.

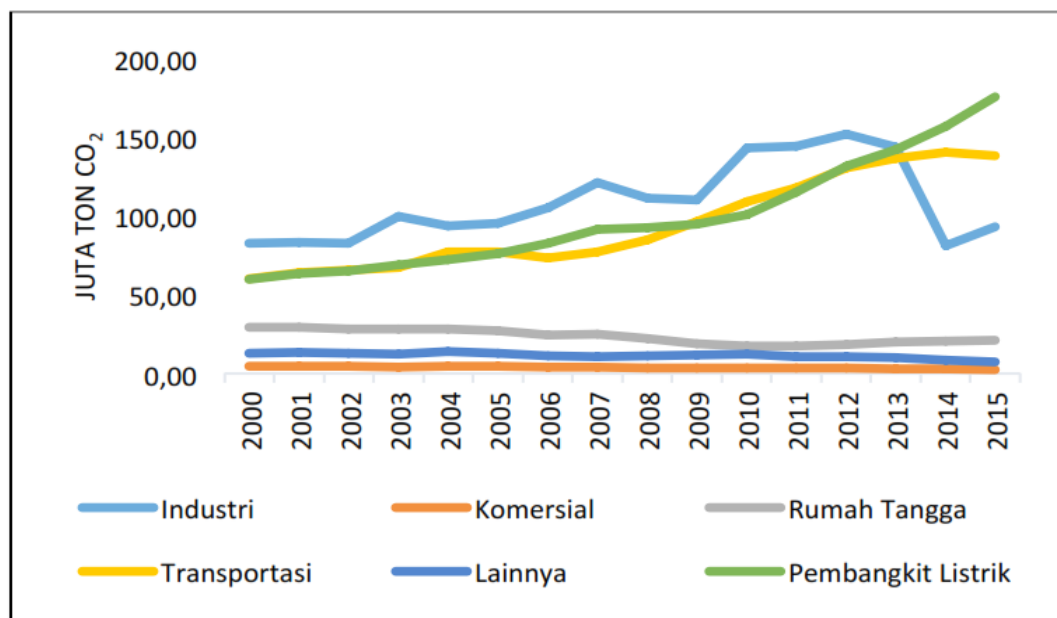
oleh bahan bakar fosil, seperti minyak, gas alam, dan batu bara. Hal ini tentunya akan sangat berdampak kepada ketahanan energi Indonesia.

Berdasarkan NDC Indonesia, pemerintah menargetkan penurunan emisi GRK sektor energi sebesar 11% pada tahun 2030 dengan skema pembiayaan sendiri (BAU) atau sebesar 14% dengan bantuan internasional. Emisi sektor energi pada tahun 2010 diperkirakan berada pada kisaran 453,2 juta tonCO₂e. Emisi energi diperkirakan akan meningkat hingga 1.669 juta tonCO₂e pada tahun 2030. Dengan skema BAU, pemerintah menargetkan penurunan emisi sebesar 314 juta tCO₂e atau 398 juta tonCO₂e dengan bantuan internasional (lihat tabel 3).

Berdasarkan data situasi energi Indonesia di atas, menunjukkan bahwa bahan bakar fosil masih menjadi pendorong utama pemenuhan pertumbuhan ekonomi nasional. Sementara, jika ingin mencapai tujuan pembangunan rendah karbon di bidang energi, maka pertumbuhan permintaan energi fosil harus dikurangi secara insentif. Namun demikian hal ini merupakan perkara yang tidak mudah untuk dilakukan. Tengok saja program pembangkit listrik 35.000 MW yang mayoritas masih menggunakan bahan bakar batu bara sebagai bahan baku.

Pada tahun 2015, emisi sektor energi Indonesia mencapai 261,89 juta tonCO₂. Komposisi emisi ini didominasi oleh BBM sebesar 64%, kemudian diikuti oleh batubara sebesar 16%, gas 12%, dan LPG 8%. Emisi GRK yang dihasilkan dari pembakaran energi pada tahun 2015 mencapai 261,89 juta tonCO₂. pembakaran energi ini didominasi oleh sektor transportasi sebesar 53%, kemudian diikuti oleh sektor industri sebesar 35%, rumah tangga 8%, lainnya 3% dan komersial 1%.

Gambar 4.8 Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Energi (2000-2015)



Sumber: Kementerian ESDM, 2016

Ke depannya, sektor energi memang diperkirakan akan menjadi penyumbang emisi GRK terbesar di Indonesia. Dengan skema bisnis komersial seperti biasa dengan masih rendahnya pemanfaatan energi alternatif untuk bahan bakar akan sangat sulit menurunkan laju emisi dari sektor energi. Di sektor transportasi saja, pertumbuhan kendaraan pribadi setiap tahun menjadi penanggung jawab utama emisi CO₂ di

perkotaan. Sementara keberadaan transportasi umum massal belum banyak dan memadai sehingga peralihan dari kendaraan pribadi masih begitu rendah. Di sektor industri, meskipun penggunaan energi di sektor ini terbilang menurun, namun terhitung pemanfaatan energi batu bara mengalami peningkatan. Emisi batubara paling besar disumbang dari pembangkit listrik (khususnya PLTU) di Indonesia yang energi pembangkitnya menggunakan batubara. Pembangkit listrik menghasilkan emisi GRK sebesar 175,62 juta tonCO₂ pada tahun 2015 dimana emisi yang dihasilkan dari pembakaran batubara sebesar 70%.

Penggunaan energi baru terbarukan (EBT), khususnya untuk penyediaan sektor ketenagalistrikan, menjadi upaya paling mungkin dilakukan pemerintah untuk menurunkan konsumsi energi fosil. Rencana pemanfaatan EBT telah masuk ke dalam dokumen perencanaan pembangunan nasional dimana target pemanfaatan EBT ditarget semakin tinggi. Dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dan Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, porsi pemanfaatan EBT ditargetkan sebesar 23% pada tahun 2025. Namun, pencapaian ke angka tersebut masih terbilang masih sangat jauh. Sampai tahun 2015, pemanfaatan EBT diperkirakan baru mencapai 5%.²⁶ Masih rendahnya pemanfaatan EBT ini jelas menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah. Untuk mencapai target 23% tersebut, setiap provinsi memiliki porsi peran masing-masing dalam penyediaan ketersediaan sumber daya EBT. Hasil perhitungan LCoE menunjukkan bahwa terdapat pembangkit EBT di daerah yang cukup kompetitif terhadap pembangkit dari energi fosil, diantaranya yaitu pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dan pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) namun, ketersediaannya sangat bergantung pada kondisi wilayah.²⁷ Tujuan dari penggunaan EBT selain sebagai alternatif energi pengganti energi fosil juga diharapkan dapat menekan biaya pokok produksi energi final sehari-hari, misalnya listrik dan BBM.

Tabel 4.6 Pemanfaatan Energi Indonesia

No.	Energi	2015	2025*
1.	Gas	21%	22%
2.	Minyak Bumi	47%	25%
3.	Batu Bara	21%	30%
4.	EBT	5%	23%

Sumber: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2017

Catatan: *= Berdasarkan PP Nomor 79 tahun 2014

Dari tabel 5 di atas, terlihat bahwa pemanfaatan batubara di tahun mendatang justru mengalami peningkatan. Hal ini memang tidak terlepas dari produksi batubara Indonesia yang besar. Laporan British Petroleum (BP) menyatakan bahwa selama periode 2010-2015, terjadi peningkatan konsumsi batubara di Indonesia sebesar 41%.²⁸ Batubara merupakan komoditas dominan yang digunakan untuk pembangkit listrik. Produksi

²⁶ Gita Lestari. (2017). Kontribusi Program Konservasi Energi dalam Upaya Mitigasi Gas Rumah Kaca Nasional. Direktorat Konservasi Energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

²⁷ Sunarti, dkk. (2017). *Kajian Penyediaan dan Pemanfaatan Migas, Batu Bara, EBT dan Listrik*. Pusat Data dan Informasi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta.

²⁸ Anggita Rezki Amalia. (2016 October, 5). Konsumsi Energi didominasi Batubara, Emisi Naik 5,7 Persen. Retrieved August 10, 2018 from <https://katadata.co.id/berita/2016/10/05/konsumsi-energi-masih-didominasi-batubara-emisi-melonjak-57-persen>.

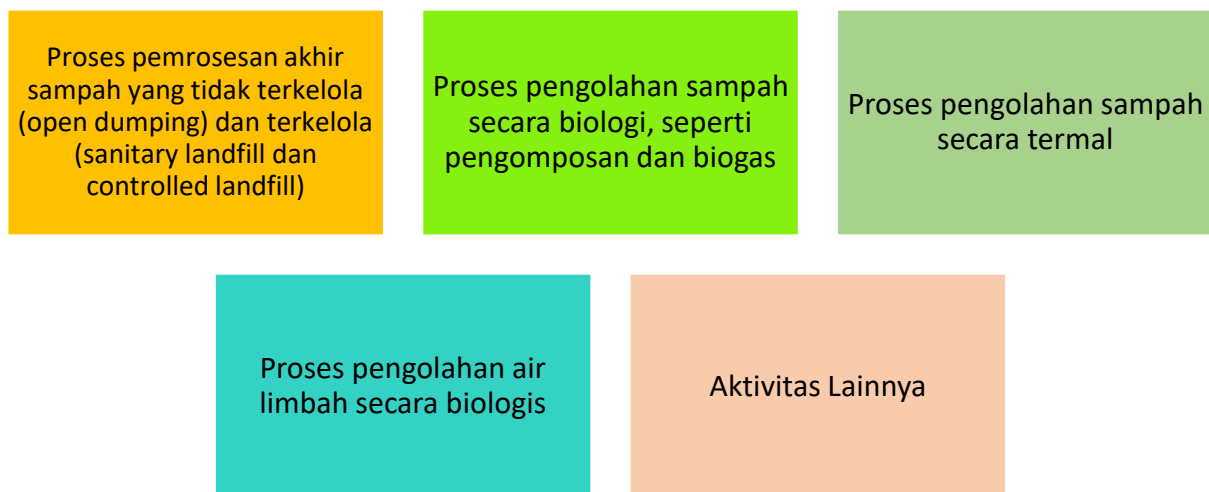
batubara sebagai energi primer menjadi yang tertinggi di Indonesia. Tahun 2016, produksi batubara mencapai 2720,4 juta BOE atau sekitar 70,4% dari produksi energi nasional, diikuti gas bumi 17,4% dan minyak bumi 9,9% dan sisanya adalah produksi energi dari tenaga air dan panas bumi. Kebijakan pembangunan pembangkit listrik 35 ribu MW yang dicanangkan oleh pemerintah memanfaatkan 60% batu bara sebagai energi pembangkitnya. Hal ini bisa jadi merupakan langkah yang terkesan paradoks dalam komitmen menurunkan emisi gas rumah kaca.

4.2.3. Sektor Pengelolaan Limbah

Sektor limbah merupakan saah satu sektor penyumbang emisi GRK cukup besar di dunia. Hal ini tidak terlepas dari pertumbuhan penduduk dunia yang berkorelasi pada peningkatan kuantitas limbah sehingga berdampak pada emisi GRK. Limbah dapat timbul dari berbagai aktivitas kehidupan baik antara lain aktivitas domestik (rumah tangga), industri, kesehatan, bisnis, dan lain-lain.

Menurut International Panel on Climate Change (IPCC) (2006) potensi utama emisi GRK dari sektor limbah dapat berasal beberapa proses, diantaranya:

Gambar 4.9 Emisi GRK Sektor Limbah



Sumber: IPCC, 2006

Berdasarkan dokumen NDC, Indonesia menargetkan penurunan emisi sektor limbah sebesar 0,38% pada tahun 2030. Pada tahun 2010, emisi GRK dari sektor limbah diperkirakan mencapai 88 juta ton CO₂e. Emisi sektor ini diprediksi akan mencapai 296 juta tonCO₂e pada tahun 2030. Pemerintah menargetkan penurunan emisi sebesar 11 juta tonCO₂e dengan skema pembiayaan sendiri atau 26 juta tonCO₂e dengan bantuan internasional. Jumlah emisi dari sektor limbah ini memang terbilang sedikit dibandingkan dengan sektor lain seperti lahan dan energi. Sebagian besar emisi limbah berasal dari emisi limbah padat dan limbah cair industri.²⁹

²⁹ Badariyah Yosiyana, dkk. (2014). *Pedoman Teknis Perhitungan Baseline Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Pengelolaan Limbah*. Bappenas, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.

Tabel 4.7 Emisi Sektor Limbah

No.	Bidang	2010	2011	2012	2013	2014
1.	Limbah padat	27,355,578	28,866,677	30,122,268	31,351,058	31,833,193
2.	Komposting	331	473	675	963	1,374
3.	Pembakaran terbuka	3,013,853	3.057,723	3,101,121	3,143,992	3,186,280
4.	Limbah cair	23,766,040	24,168,059	24,368,251	24,701,287	25,073,786
5.	Limbah industri	46,427,497	50,206,658	53,698,447	56,911,964	58,208,528

Sumber: SIGN Smart, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018

Paradigma pengelolaan sampah Indonesia sendiri telah berubah sejak terbit UU No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Jika sebelumnya pengolahan sampah cenderung konvensional (kumpul-angkut) dengan tidak mengindahkan aspek keberlanjutan, kini dengan regulasi UU tersebut, pola pengolahan sampah harus memperhatikan aspek keberlanjutan, atau secara sederhana dikenal dengan istilah aktivitas 3R yaitu *Reduce* (pengurangan sampah dari sumbernya), *Reuse* (pemanfaatan kembali material sampah untuk kegunaan asal atau kegunaan lain) dan *Recycle* (pemanfaatan material sampah menjadi produk baru yang dapat dimanfaatkan. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup (2012), tingkat pengelolaan sampah di Indonesia (daerah) masih belum memadai. Mayoritas pengelolaan sampah di kota sedang dan kota kecil masih terbilang belum terkelola dengan baik. Presentasinya tidak terkelolanya sampah di kota sedang dan kota kecil bahkan mencapai 99,16% dan 92,06%. Sementara itu, di kota-kota metropolitan dan kota besar, presentase antara sampah yang terkelola dan diangkut ke TPA dan dikelola secara 3R jumlahnya hampir merata, meski dengan presentase paling besar adalah sampah yang tidak terkelola.³⁰

Dalam pengelolaan limbah, Indonesia dalam hal ini dalam konteks daerah, memang masih dihadapi oleh sejumlah permasalahan. Sampah sebagai salah satu permasalahan yang harus ditangani di perkotaan, membutuhkan teknologi pengolahan yang mampu mereduksi volume sampah dan/atau daya cemar sampah dengan laju tinggi dan kebutuhan lahan luas yang besar. Aspek kelembagaan dan pendanaan pun tidak terlepas dari bagian permasalahan. Saat ini, permasalahan sampah dikelola oleh banyak lembaga, namun minim dalam koordinasi dan sinergitas. Pendanaan untuk menopang biaya teknologi serta proses pengolahan pun terbilang belum memadai. Perlu dibuka kebutuhan untuk investasi pengolahan limbah sehingga dampak dari emisi sektor limbah dapat dikendalikan.

4.3. Relasi Pusat dan Daerah dalam Pelaksanaan Agenda Perubahan Iklim

Indonesia menganut sistem pemerintahan yang terdesentralisasi. Berdasarkan UU No. 23/2014 tentang Pemerintah Daerah, daerah (provinsi, kabupaten/kota) diberikan kewenangan untuk menjalankan pemerintahannya sendiri. Indonesia juga menganut sistem desentralisasi fiskal yang mengatur adanya pembagian keuangan antara pusat dan

³⁰ *Ibid*, hal. 8

daerah dalam menjalankan pemerintahan yang terdesentralisir. Meski diberikan kewenangan untuk menjadi mandiri, namun tetap saja pembangunan yang dijalankan oleh daerah harus mengacu pada konsep kesatuan pembangunan yang dituangkan dalam perencanaan pembangunan nasional.

Pada dasarnya Pemerintah Pusat membangun kebijakan umum yang dilengkapi dengan norma, standar, prosedur dan kriteria (NSPK). Di sisi lain, Pemerintah Provinsi, yang merupakan perpanjangan tangan pemerintah pusat di daerah, mempunyai kewenangan mengendalikan implementasi kebijakan nasional dan NSPK. Pemerintah Provinsi juga mempunyai fungsi mengkoordinasikan serta memfasilitasi isu antar kabupaten/kota. Semetara, dalam konteks desentralisasi, penerapan berbeda untuk setiap bidang tergantung konteks kebutuhan bidang tersebut. Dalam konteks pengendalian agenda perubahan iklim, daerah memiliki kontribusi untuk turut mensukseskan agenda perubahan iklim yang telah diratifikasi oleh pemerintah pusat.

Tabel 4.9 Pembagian Urusan Pemerintah Pusat, Provinsi dan Kabupaten/Kota

<p>PEMERINTAH PUSAT</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Penyelegaraan sendiri urusan pemerintahan b. Pelimpahan sebagian urusan pemerintahan kepada gubernur selaku wakil pemerintah pusat dalam kerangka dekonsentrasi c. Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada pemerintah daerah berdasarkan asas tugas pembantuan
<p>PEMERINTAH DAERAH PROVINSI</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Penyelenggaraan sendiri urusan pemerintahan tingkat provinsi b. Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada kabupaten/kota atas asas tugas pembantuan
<p>PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN/KOTA</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Penyelenggaraan sendiri urusan pemerintahan tingkat kabupaten/kota b. Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada pemerintah desa berdasarkan asas tugas pembantuan

Seperti telah disebutkan dibagian awal kajian ini, komitmen penurunan emisi GRK yang ditetapkan pemerintah merupakan komitmen sukarela. Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) yang ditetapkan dalam Perpres No. 61/2011 dipandang sebagai kontribusi Indonesia dalam diplomasi internasional, bukan merupakan kesepakatan yang mengikat para negara pihak (*parties*).

Dalam pelaksanaannya, RAN-GRK dibagi ke dalam beberapa kluster dan kementerian/lembaga sektoral sebagai pelaksana kegiatan. Sementara dalam rangka mendukung kegiatan aksi mitigasi dan meningkatkan *awareness*, pemerintah daerah (Provinsi) ikut menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK). Berdasarkan PP No. 71/2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, daerah diberi tugas untuk melaksanakan inventarisasi GRK di baik di level provinsi maupun kabupaten/kota.

Dalam penyusunan rencana pembangunannya, daerah wajib menyesuaikan rancangan pembangunannya dengan rancangan yang ditetapkan oleh pemerintah pusat. Oleh karena itu, sesuai dengan Perpres No. 61/2011, RAN-GRK menjadi panduan kebijakan bagi pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan bidang-bidang yang terkait dalam upaya

menurunkan emisi GRK. Kemudian, RAD-GRK yang dipersiapkan oleh Pemerintah Provinsi menjadi dokumen dasar bagi seluruh pelaku pembangunan daerah, baik di tingkat provinsi, kabupaten/kota yang terdiri dari pemerintah kabupaten/kota, swasta, masyarakat sipil) dalam melaksanakan kegiatan inti dan pendukung terkait penurunan emisi GRK.

Oleh karena itu, sesuai dengan prinsip desentralisasi di negara kesatuan, maka RPJMD yang disusun oleh tiap-tiap level daerah harus saling bersinergi satu sama lain. UU No. 23/2014 telah cukup mengakomodasi terkait sinkronisasi perencanaan pembangunan antara pusat dengan provinsi maupun antara provinsi dengan kabupaten/kota. Dalam UU tersebut, urusan lingkungan hidup dan sektor lain yang berkaitan dengan aspek lingkungan merupakan urusan wajib daerah. Persoalannya kemudian adalah keberadaan beberapa kewenangan yang kewenangannya dialihkan. UU No. 23/2014 menetapkan bahwa urusan pemerintahan kehutanan dan ESDM menjadi sepenuhnya kewenangan provinsi³¹, kabupaten/kota tak lagi memiliki kewenangan tersebut. Sehingga cukup sulit untuk mengkonsolidasikan sektor yang berkaitan dengan emisi GRK di level terbawah seperti kehutanan dan ESDM karena kabupaten/kota tidak lagi memiliki kewenangan.

Dengan mengacu kepada UU No. 23/2014 dan PP No. 18/2016, dapat diketahui pembagian kewenangan antara pusat, provinsi, kabupaten/kota. Sebelumnya, perlu diketahui bahwa prioritas sektor dalam RAN-GRK terbagi ke dalam lima sektor utama, yaitu kehutanan dan pengelolaan lahan gambut, pertanian, energi dan transportasi, industri, dan pengelolaan limbah. Pengaturan pembagian kewenangan antar sektor ini perlu diselaraskan di dalam PP No. 18/2016.

Tabel 4.10 Perbandingan Bidang Urusan Pemerintahan terkait Penurunan Emisi GRK

RAN-GRK	Pusat	Provinsi	Kabupaten/Kota
Bidang Kehutanan dan Pengelolaan Lahan Gambut	Kementerian Bidang Lingkungan Hidup & Kehutanan	Bidang Kehutanan & Lingkungan Hidup	-
Bidang Pertanian	Kementerian Bidang Pertanian	Bidang Pertanian & Ketahanan Pangan	Bidang Pertanian & Ketahanan Pangan
Bidang Energi	Kementerian Bidang ESDM	Bidang ESDM	-
Bidang Transportasi	Kementerian Bidang Perhubungan	Bidang Perhubungan	Bidang Perhubungan
Bidang Industri	Kementerian Bidang Perindustrian	Bidang Perindustrian	Bidang Perindustrian
Bidang Pengelolaan Limbah	Kementerian Bidang Pekerjaan Umum & Kementerian Bidang Lingkungan Hidup	Bidang Pekerjaan Umum & Bidang Lingkungan Hidup	Bidang Pekerjaan Umum & Bidang Lingkungan Hidup

Sumber: Diolah dari Perpres No. 61/2014, UU No. 23/2014 & PP No. 18/2016

Berdasarkan kewenangan antar pusat dan daerah, karakteristik, potensi daerah, serta aspek teknis lainnya, maka ruang lingkup pelaksanaannya kegiatan perubahan iklim

³¹ Di urusan kehutanan, kabupaten/kota tinggal memiliki kewenangan dalam pengelolaan hutan kota. Sementara di urusan ESDM, kewenangan kabupaten/kota hanya dalam pengelolaan panas bumi.

terbagi ke dalam beberapa ruang lingkup. Bappenas (2012), membagi ruang lingkup kegiatan perubahan iklim, terutama dalam aksi mitigasi menjadi 3 (tiga) kelompok yaitu kelompok ruang lingkup campuran, kelompok ruang lingkup daerah, dan kelompok ruang lingkup nasional. 1) Kelompok Ruang Lingkup Campuran yaitu ruang lingkup yang sulit dibagi kewenangannya antara pusat dan daerah. Ruang otoritas mencakup dua level pemerintahan, meskipun sumber dan potensi emisi berada di daerah. Oleh karena itu, diperlukan suatu koordinasi bersama antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah, misalnya dalam penyiapan baseline dan usulan-usulan kegiatan/aksi mitigasi. Bidang-bidang yang termasuk dalam ruang lingkup ini diantaranya kehutanan, lahan gambut, dan pertanian. 2) Kelompok Ruang Lingkup Daerah yaitu dalam ruang lingkup ini sumber dan potensi emisi GRK lokal menjadi otoritas teknis dan administratif Pemerintah Daerah (provinsi dan kabupaten/kota). Misalnya dalam penyusunan BAU baseline, skenario mitigasi dan usulan-usulan aksi mitigasi. Bidang-bidang yang menjadi ruang lingkup ini diantaranya bidang persampahan dan air limbah, industry kecil dan menengah (IKM) dan transportasi darat. 3) Kelompok Ruang Lingkup Nasional yaitu kewenangan pelaksanaan kegiatan berada di kementerian/lembaga pemerintah pusat, mencakup sumber dan potensi emisi GRK lintas daerah, serta sumber emisi GRK yang secara teknis bergerak (*mobile emission*). Sementara, peran daerah terbatas pada penyediaan data dan informasi awal dalam penyusunan BAU *baseline* atau pada tahap implementasi. Bidang-bidang yang mencakup ruang lingkup ini diantaranya system transportasi darat, laut, udara dan industri skala besar.

Perubahan sistem perencanaan pembangunan nasional dan daerah juga ikut berdampak pada tata kelola agenda perubahan iklim. Dengan diberlakukannya system pemilihan kepala daerah (Pilkada) secara langsung membuat komitmen penurunan emisi gas rumah kaca sangat bergantung pada visi dan misi kepala daerah yang nantinya akan dituangkan ke dalam RPJMD. Oleh karena itu, sangat penting bagi seorang kepala daerah memiliki kecakapan dan pemahaman tentang dampak perubahan iklim, sehingga upaya melakukan penurunan emisi GRK melalui mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim dapat dijalankan di daerahnya.

Meski isu lingkungan hidup telah diamanatkan untuk masuk ke dalam perencanaan pembangunan daerah, namun demikian, tidak bisa dipungkiri bahwa *awareness* daerah terhadap isu perubahan iklim masih terbilang cukup rendah. Hal ini tidak terlepas karena isu lingkungan hidup beririsan langsung dengan isu perekonomian. Ketergantungan perekonomian Indonesia pada ekstraksi dan eksploitasi sumber daya alam berpengaruh terhadap keberlanjutan daya dukung lingkungan. Masih banyak daerah yang belum memprioritaskan isu dampak perubahan iklim dikarenakan ketergantungan mereka terhadap komoditas-komoditas hasil alam yang memberi manfaat ekonomi, seperti penggunaan lahan, pertanian, energi. Prioritas terhadap upaya mendorong terbukanya iklim investasi demi membuka lapangan kerja sekaligus pengentasan kemiskinan secara tidak langsung memiliki dampak pada permasalahan lingkungan. Argumen tersebut sejatinya juga diamini pula oleh pemerintah pusat yang tetap memprioritaskan penurunan angka kemiskinan sebagai prioritas utama pembangunan nasional disamping menjaga angka pertumbuhan ekonomi tinggi. Dalam penyusunan RAD-GRK, tertuang prinsip RAD-GRK tidak menghambat upaya-upaya pertumbuhan ekonomi dan pengentasan kemiskinan, serta tetap memprioritaskan kesejahteraan rakyat. Oleh karena itu, strategi yang dilakukan oleh pemerintah daerah adalah mendorong terbangunnya perencanaan pembangunan yang berkelanjutan. Artinya, disamping

tujuan pembangunan meningkatkan daya saing perekonomian dan kesejahteraan sosial, namun harus tetap memperhatikan aspek-aspek lingkungan yang berkelanjutan.

Dalam melaksanakan agenda perubahan iklim memang tak bisa dipungkiri daerah masih dihindangi oleh sejumlah persoalan strategis. Pertama, terkait kapasitas sumber daya manusia yang belum memadai. Di banyak daerah, problem kapasitas sumber daya manusia menjadi persoalan yang tidak bisa dielakkan. Meski beberapa daerah juga banyak yang memiliki sumber daya manusia dengan kualitas cukup baik. Kedua faktor finansial daerah yang terbatas untuk memprioritaskan pada sektor pengendalian perubahan iklim. Seperti telah diutarakan sebelumnya di atas, tidak semua daerah memiliki kapasitas finansial yang memadai untuk membiayai program-program yang terkait perubahan iklim. Hal ini tidak terlepas dari prioritas pembangunan daerah itu sendiri. Ketiga, faktor kapasitas kelembagaan. Kapasitas pemerintah daerah dalam menyiapkan program dan rencana pembangunan yang selaras dengan isu perubahan iklim juga masih sangat terbatas, sebagian besar belum terintegrasi dengan sektor lain, tidak berkelanjutan dan tidak memiliki nilai ekonomi di masa depan. Di samping itu, pemerintah daerah, juga dianggap belum mampu untuk menginventarisir sumber-sumber pendanaan dan menyiapkan sebuah sistem pengelolaan dana terintegrasi dan berkelanjutan.

BAB V

TEMUAN LAPANGAN: AKSI PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA DARI MASING-MASING LOKUS

5.1. Provinsi Jawa Tengah

5.1.1. Profil Emisi Provinsi Jawa Tengah

Dalam rangka menindaklanjuti Perpres No. 61/2011, Provinsi Jawa Tengah menerbitkan Peraturan Gubernur No. 43/2012 tentang Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Tengah tahun 2010-2020. Sebagai tindaklanjut, diterbitkan Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor: 050/18 tahun 2012 tentang Pembentukan Tim Koordinasi Penyusunan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Tengah tahun 2010-2020 dan Keputusan Sekretaris Daerah Provinsi Jawa Tengah Selau Ketua Tim Koordinasi Penyusunan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Nomor: 050/011601 tanggal 20 Maret 2012 tentang Pembentukan Kelompok Kerja Penyusunan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.

Tujuan dari penyusunan dokumen RAD GRK adalah merencanakan program/kegiatan upaya aksi inti untuk menurunkan emisi GRK di bidang kehutanan, pertanian, industri, energi dan transportasi, serta limbah pada skala Provinsi Jawa Tengah dalam kerangka pembangunan berkelanjutan serta peningkatan kapasitas kelembagaan dan sumber daya manusia serta masyarakat dalam pengurangan emisi GRK. Sementara itu, sasarannya adalah pengembangan strategi dan rencana aksi penurunan emisi GRK dalam pembangunan daerah serta cuan investasi terkait penurunan emisi GRK.

Berdasarkan hasil inventarisasi permasalahan emisi GRK di Jawa Tengah pada tahun 2016, emisi GRK Jawa Tengah pada periode 2006-2016 mengalami fluktuatif. Pada tahun 2006, emisi GRK mencapai 29,330 juta tonCO₂e. Jumlah tersebut terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2016 emisi GRK Jawa Tengah mencapai 52,003 juta tonCO₂e. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan emisi GRK sebesar 77,30% atau setara 22,673 GgCO₂e selama kurun waktu 10 tahun. **Berdasarkan kategori sektor, sektor penggunaan energi menyumbang emisi mencapai 62,62% dari total emisi agregat atau 32,563 juta tonCO₂e.** Sumber utama dari sektor energi adalah subsektor pembangkit sebesar 55,61% dan subsektor transportasi 39,07%. Peningkatan emisi energi diperkirakan sebesar 131% selama 10 tahun dari 14,093 juta tonCO₂e pada tahun 2006 mencapai 32,563 juta tonCO₂e pada tahun 2016. Peningkatan ini dikarenakan bertambahnya konsumsi energi pada industri dan transportasi.

Sektor penyumbang emisi kedua terbesar Jawa Tengah adalah sumber emisi agregat pertanian dari sektor kehutanan, pertanian dan peternakan (AFOLU) yaitu sebesar 29,03% dari total emisi tahun 2016 atau setara dengan 15,099 GgCO₂e. Pada tahun 2016, emisi GRK dari sektor AFOLU mengalami peningkatan sebesar 14,87% menjadi 15,099 juta tonCO₂e. Sektor limbah menyumbang emisi GRK terbesar ketiga dengan kontribusi

sebesar 8,35% pada tahun 2016 yaitu 4,341 juta tonCO₂e. Emisi dari sektor ini terus mengalami peningkatan sejalan dengan pertumbuhan penduduk dengan rata-rata emisi sebesar 2%. Penyumbang utama emisi dari sektor limbah adalah subsektor pengelolaan limbah cair domestik 77,61% dan limbah padat (TPA) 18,61%.³²

Pada tahun 2020, Jawa Tengah menargetkan penurunan emisi gas rumah kaca hingga 9.680.203 tonCO₂e. Sampai tahun 2015, evaluasi RAD-GRK menunjukkan bahwa bidang pertanian berkontribusi terbesar terhadap pencapaian penurunan emisi GRK. Kontribusi bidang pertanian sebesar 928.768,61 ton CO₂e atau sebesar 9,45% dari total target penurunan emisi tahun 2020. Posisi kedua yaitu bidang kehutanan dengan capaian 289.615,67 tonCO₂e (2,96%) dari total target penurunan.

Tabel 5.1 Target Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Per Sektor Provinsi Jawa Tengah

Bidang	Emisi Gas Rumah Kaca		Target Penurunan	
	2010	2020	tonCO ₂	%
Pertanian	6.395.328	8.964.816	392.200	4,37
Kehutanan	118,765	730.843	114.000	15,60
Energi	16.191.639	29.970.000	3.934.008	13,12
Transportasi	9.737.000	25.078.000	3.134.784	12,50
Pengelolaan limbah	4.668.898	6.286.219	1.400.000	22,27

Sumber: Dokumen RAD-GRK Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2012

a. Sektor Pertanian

Sektor pertanian merupakan sektor utama penggerak ekonomi Jawa Tengah. Sekitar 30,47% atau 992 ribu ha luas wilayah Jawa Tengah berupa lahan sawah. Dengan besaran wilayah persawahan dan hasil produksinya tersebut, membuat sumbangan emisi GRK Jawa Tengah di sektor pertanian terbilang cukup besar. Sumber emisi sektor pertanian berasal dari pembakaran biomassa, pemakaian kapur, pemakaian pupuk urea, pengolahan lahan, dan budidaya padi. Dengan menggunakan skenario *Business As Usual* (BAU) yang telah ditetapkan, emisi GRK sektor pertanian meningkat dari penggunaan pupuk dan pengolahan lahan. Pada tahun 2010, emisi sektor pertanian mencapai 6.395.328 tonCO₂e. Sedangkan emisi dari peternakan meningkat seiring laju pertumbuhan populasi ternak.

Pada tahun 2015, emisi sektor pertanian mencapai 7.608.606 tonCO₂e yang terdiri dari emisi penggunaan pupuk dan pengolahan lahan sebesar 4.077.085 tonCO₂e sementara dari peternakan sebesar 3.531.521 tonCO₂e. Pada tahun 2020 emisi sektor pertanian diperkirakan mencapai 8.964.816 tonCO₂e yang terdiri dari emisi GRK penggunaan pupuk dan pengolahan lahan sebesar 4.871.143 tonCO₂e dan dari peternakan sebesar 4.093.673 tonCO₂e.³³

³² Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2017). *Laporan Inventarisasi GRK Provinsi Jawa Tengah 2017*. Semarang, hal. 15-16.

³³ Kelompok Kerja Ekonomi Hijau Kabupaten Banjarnegara, Provinsi

b. Sektor Kehutanan

Berdasarkan SK Menteri Kehutanan No. 359/Menhut-II/2004 luas kawasan hutan di Jawa Tengah sebesar 636.660.71 ha yang terbagi menjadi 19,88% hutan negara dan hutan rakyat 10,63%. Kawasan hutan daratan seluas 647.133 ha terdiri dari kawasan hutan produksi seluas 546.290 ha yang terbagi kawasan hutan produksi tetap (HP) seluas 362.360 ha, kawasan hutan produksi terbatas (HPT) seluas 183.930 ha, dan hutan lindung 84.430 ha.

Emisi sektor kehutanan dihasilkan dari dinamika perubahan penggunaan lahan di dalam dan luar kawasan hutan, termasuk perubahan dari dan atau hutan di dalam dan luar kawasan. Emisi sektor kehutanan pada tahun 2010 mencapai 178.147 tonCO₂e. Diperkirakan pada tahun 2020, emisi sektor kehutanan berkisar antara 173.000 ton CO₂e sampai pada angka maksimal sebesar 1.289.000 tonCO₂e dengan nilai tengah sebesar 731.000 tonCO₂e.³⁴ Target penurunan emisi GRK dari sektor kehutanan pada tahun 2020 mencapai 106.000 tonCO₂e dari emisi BAU.

c. Sektor Energi

Emisi sektor energi Jawa Tengah meliputi emisi dari penggunaan bahan bakar fosil dan penggunaan listrik rumah tangga, industri, komersial, dan pemerintah. Dengan populasi penduduk mencapai 34 juta (2017), membuat konsumsi energi di Jawa Tengah terbilang besar. Pada tahun 2010, konsumsi energi mencapai 21 juta setara barel minyak (SBM) dengan total emisi mencapai 16,80 juta ton CO₂e. Emisi terbesar sektor energi berasal dari penggunaan sumber energi fosil. Berdasarkan RAD-GRK, target penurunan emisi dari sektor energi sebesar 5.683.000 tonCO₂e.

Tabel 5.2 Emisi GRK Sektor Energi Provinsi Jawa Tengah, 2010

No.	Jenis Energi	Total Penggunaan	Satuan	Emisi (tonCO ₂ e)
1.	Listrik	14.393.915	MwH	10.453.588
2.	Premium	0	Kiloliter	0
3.	Solar	1.267.568	Kiloliter	3.688.736
4.	Minyak tanah	73.940	Kiloliter	248.063
5.	Pertamax	0	Kiloliter	0
6.	LPG	1.092.880	Kiloliter	1.746.144
7.	Avtur	0	Kiloliter	0
8.	Batubara	298.293	Kiloliter	592.544
9.	Minyak bakar	27.413	Kiloliter	86.867
	JUMLAH			16.797.942

Sumber: Dokumen RAD-GRK Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2012

Penggunaan peralatan yang kurang efisien menjadi pemicu tingginya emisi GRK dari sektor energi di Jawa Tengah. Meski rasio elektrifikasi Jawa Tengah sudah terbilang tinggi, namun tingkat inefisiensi listrik terbilang masih tinggi. Elastisitas energi

³⁴ Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2016). *Evaluasi Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Tengah tahun 2010-2020*. Semarang, hal. 28.

Provinsi Jawa Tengah masih di atas angka satu (>1) yang mengartikan bahwa inefisiensi energi. Apabila upaya konservasi energi tidak dilakukan oleh Pemerintah Jawa Tengah, maka akan sangat mungkin terjadi peningkatan dua kali lipat emisi sektor energi pada tahun 2020.

d. Sektor Transportasi

Sektor transportasi merupakan sektor yang menyumbang emisi GRK terbesar kedua setelah sektor energi. Emisi sektor ini berasal dari penggunaan konsumsi energi BBM (premium, pertamax, pertalite, solar, avtur) yang dihasilkan dari proses kendaraan bermotor. Dengan letaknya yang strategis sebagai jalur perekonomian nasional, membuat Jawa Tengah dilintasi oleh kendaraan baik di darat, laut, dan udara, sangat banyak. Total emisi GRK dari sektor transportasi pada tahun 2010 mencapai 10,45 juta tonCO₂e. Berdasarkan data BPS diketahui bahwa jumlah konsumsi energi BBM Jawa Tengah mencapai 24 juta SBM dengan konsumsi BBM jenis premium 59,3% dan solar 35,20%.

Salah satu faktor penyebab tingginya emisi sektor transportasi di Jawa Tengah adalah pertumbuhan kendaraan bermotor yang tinggi setiap tahunnya. Kemudahan masyarakat untuk memiliki kendaraan serta dukungan subsidi bahan bakar menjadi faktor pemicu tingginya meningkatnya kepemilikan kendaraan bermotor. Apabila tidak ada upaya mitigasi yang signifikan, maka diperkirakan emisi sektor transportasi akan meningkat hingga tiga kali lipat pada 10 tahun ke depan.

Tabel 5.3 Jumlah Kepemilikan Kendaraan Bermotor (Umum & Pribadi) Provinsi Jawa Tengah (2009-2015)

Tahun	Jumlah Kendaraan
2009	8.593.911
2010	9.318.749
2011	10.481.143
2012	11.521.288
2013	12.683.723
2014	15.028.190
2015	15.075.876

Sumber: BPS Provinsi Jawa Tengah, 2010-2016

Berdasarkan RAD-GRK 2010-2020, target penurunan emisi GRK dari sektor transportasi sebesar 1.753.200 tonCO₂e.

e. Sektor Pengelolaan Limbah

Sektor pengelolaan limbah di Jawa Tengah pada tahun 2010 menghasilkan emisi GRK sebesar 4,67 juta tonCO₂e yang terdiri dari 2,23 juta tonCO₂e dari pengelolaan sampah dan pengelolaan limbah cair sebesar 2,44 juta tonCO₂e. Emisi dari pengelolaan limbah disebabkan oleh sistem pengelolaan, jenis limbah/sampah, dan pemanfaatan gas yang timbul.

5.1.2. Strategi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

5.1.2.1. Aksi Mitigasi Tiap-Tiap Sektor

Untuk mencapai target penurunan emisi GRK, melalui RAD-GRK, Pemprov Jawa Tengah telah merencanakan berbagai strategi, yang paling utama adalah melalui aksi mitigasi dari masing-masing sektor. Pelaksanaan aksi mitigasi telah dituangkan dalam RAD GRK yang ditetapkan dengan Peraturan Gubernur.

Berdasarkan profil emisi, sektor penyumbang terbesar di Provinsi Jawa Tengah didominasi oleh sektor energi. Penggunaan energi untuk konsumsi rumah tangga dan umum serta transportasi menjadi yang tertinggi. Sementara di sektor lain seperti sektor lahan dan limbah, sumbangannya emisinya tidak terlalu signifikan.

Untuk menurunkan emisi GRK di sektor energi dan transportasi, beberapa program kegiatan yang dilakukan oleh Pemprov Jawa Tengah yaitu:

Tabel 5.4 Aksi Mitigasi Sektor Energi dan Transportasi yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Energi	2012-2013	Pembangunan Jaringan Listrik Pedesaan	106.541
Energi	2010-2016	Pembangunan PLTMH di Jawa Tengah	1.380.978
Energi	2013	Pembangunan PLTS Komunal Di Jawa Tengah	3.695
Energi	2011-2017	Pembangunan PLTS SHS di Jawa Tengah	12.933.330
Energi	2012	Pengadaan dan Pemasangan Perlengkapan Jalan (2012)	8.832
Energi	2010-2017	Pengembangan Desa Mandiri Energi Di Jawa Tengah	1.875.778
Energi	2010	Penggantian Bohlam ke LHE	6.257
Energi	2010, 2012	Substitusi Bahan Bakar Fosil	540.308
Energi - Transportasi	2010	ECO-SMART DRIVING	642.130
Energi - Transportasi	2014	<i>BRT System</i> Kota Semarang	5.859,350
Energi - Transportasi	2015	Car Free Day	459.630
Energi - Transportasi	2015	Eco-Smart Driving	788.000
Energi - Transportasi	2015	Pembangunan ITS/ATCS	12.174516
Energi - Transportasi	2016	Penerapan Manajemen Parkir - Sukoharjo	8,1

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO2e)
Energi - Transportasi	2010-2016	Peremajaan Angkutan Umum	5.434.433
Energi - Transportasi	2010, 2012, 2013, 2015, 2016	Reformasi Sistem Transit - BRT System - Semarang	406.566,90

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Tengah, SEKRAM GRK Bappenas (2018)

Di sektor energi, program substitusi bahan bakar atau energi menjadi prioritas utama pengurangan emisi. Hal ini mengingat jumlah penduduk Jawa Tengah yang mencapai 34 juta jiwa, membuat konsumsi energi begitu besar. Oleh karena itu, program substitusi energi menjadi program utama. Terdapat tiga kegiatan prioritas di bidang energi yang berkaitan langsung terhadap program substitusi energi, *pertama* yaitu Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pembangunan PLTS ini tidak hanya dilakukan melalui dana APBD, namun ada juga yang berasal dari kontribusi swasta ataupun masyarakat umum. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah, ribuan unit PLTS telah dibangun di Jawa Tengah, baik yang dibangun secara komunal maupun untuk kepentingan umum seperti penerangan jalan umum (PJU).

Tabel 5.5 Pembangunan PLTS di Jawa Tengah

Tahun	Jumlah PLTS
2013	80 Unit PLTS SHS (<i>Solar Home System</i>)
2014	237 Unit PLTS SHS
	250 Unit PLTS PJU (Penerangan Jalan Umum)
2015	363 Unit PLTS SHS
	367 Unit PLTS PJU
2016	272 Unit PLTS SHS
	248 Unit PLTS PJU
2017	27 Unit PLTS SHS
	1 Unit PLTS Rooftop
2018	87 Unit PLTS SHS
	1 Unit PLTS Rooftop (2018)

Sumber: Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah (2018)

Selain PLTS, pembangkit listrik tenaga alternatif lain yang dibangun adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Antara tahun 2013-2018, sebanyak 10 unit PLTMH telah dibangun oleh Pemprov. Jumlah pembangunan PLTMH ini melengkapi jumlah keseluruhan PLTMH yang telah dibangun di Jawa Tengah sebelumnya menjadi 39 unit.

Tabel 5.6 Rekapitulasi Pembangunan PLTMH

Tahun	Jumlah PLTMH
2013	1 unit
2014	2 unit
2015	2 unit
2016	2 unit
2017	1 unit
2018	2 unit

Sumber: Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah, 2018

Selain itu, kegiatan audit energi bangunan gedung pemerintah menjadi kegiatan prioritas Pemprov Jateng untuk meningkatkan efisiensi sumber energi dan penggunaan energi dalam rangka konservasi energi. Pelaksanaan audit dilakukan dengan tindak lanjut mendorong penggantian lampu bohlam ke lampu hemat energi di gedung-gedung pemerintah. Sampai tahun 2018, 24 gedung pemerintahan telah dilakukan penggantian lampu bohlam dengan lampu hemat energi.

Tabel 5.7 Kegiatan Lampu Bohlam dengan LHE di Gedung-Gedung Pemerintahan

Tahun	Jumlah
2012	2 gedung
2013	4 gedung
2014	3 gedung
2015	4 gedung
2016	3 gedung
2017	3 gedung
2018	5 gedung

Sumber: Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah, 2018

Di sektor transportasi, upaya yang dilakukan oleh Pemprov Jateng berfokus pada mengurangi intensitas kendaraan pribadi. Namun, upaya ini masih sebatas dilakukan di kota-kota besar di Jawa Tengah, seperti Kota Semarang, Kota Surakarta, daerah bekas Karesidenan Purwokerto dan Karesidenan Pati. Beberapa kegiatan yang dilakukan seperti penyediaan transportasi massal seperti *Bus Rapid Transit System* di Kota Semarang, Kota Surakarta. *Car Free Day* atau hari bebas kendaraan dilaksanakan di beberapa kota besar diantaranya Kota Demak, Kota Pati, Kota Surakarta, Kota Jepara. Selain itu, kegiatan peremajaan angkutan umum pun dilaksanakan di beberapa wilayah.

Secara garis besar, pelaksanaan aksi mitigasi di sektor energi, baik konservasi energi maupun transportasi, masih jauh dari kata efektif. Banyak faktor yang mendasari belum efektifnya pelaksanaan kegiatan. Faktor anggaran menjadi paling utama. Seperti diutarakan oleh salah seorang narasumber di Dinas ESDM bahwa keterbatasan anggaran menjadi problem utama dinas dalam menjalankan kegiatan-kegiatan perubahan iklim. Khususnya yang berkaitan langsung dengan pembangunan pembangkit listrik energi alternatif. Dibutuhkan biaya yang cukup besar untuk membangun sebuah pembangkit listrik tenaga alternatif, seperti PLTS atau PLTMH. Dari segi kewenangan sendiri,

pembangunan pembangkit-pembangkit energi alternatif memang lebih diprioritaskan untuk penyediaan listrik bagi masyarakat yang belum teraliri. Kewenangan tersebut dimiliki oleh Perusahaan Listrik Negara. Oleh karena itu, kontribusi Pemprov dari substitusi dan konservasi energi masih begitu minim.

Di sektor lahan, kegiatan aksi mitigasi yang dilakukan oleh Pemprov terbilang sangat banyak. Fokus aksi mitigasi pada sektor kehutanan adalah pada upaya peningkatan cadangan karbon dan pengurangan pelepasan karbon. Oleh karena itu, sebagian besar aktivitas penurunan emisi GRK dilakukan dengan cara melakukan penanaman kembali atau rehabilitasi lahan. Berdasarkan data yang diperoleh dari platform pemantauan, evaluasi, dan pelaporan (PEP) Sekretariat Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi GRK (SEKRAN GRK) Bappenas, diketahui sejak 2010 hingga 2018, tercatat 368 aksi mitigasi di sektor kehutanan dan lahan gambut. Sementara di sektor pertanian sebanyak 65 kegiatan aksi. Jumlah aksi kegiatan yang begitu banyak ini menandakan bahwa sektor kehutanan dan pertanian merupakan sektor yang paling sering atau banyak dilakukan kegiatan penurunan emisi GRKnya. Berdasarkan laporan dokumen PEP RAD GRK Provinsi Jawa Tengah, target penurunan emisi GRK dari kedua sektor tersebut telah tercapai.

Tabel 5.8 Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Bantuan Bibit dan Pengembangan Budidaya Tanaman Kehutanan	42.153.775
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Bantuan Bibit dan Perbenihan dan Pengembangan Tanaman Kehutanan	56.859,544
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Bantuan Bibit dan Perbenihan Tanaman	5.730.060
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2017	Fasilitasi Kerjasama dan Penanganan Kerusakan / Pencemaran Lingkungan Di Kawasan Dataran Tinggi Dieng	1.099.791
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Fasilitasi Penanganan Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan	28.407.411
Kehutanan dan Lahan Gambut	2013-2018	Fasilitasi Pengembangan Keanekaragaman Hayati dan Perlindungan Serta Konservasi Kawasan Karst	437.096
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Hutan Rakyat	11.694.162
Kehutanan dan Lahan Gambut	2012-2018	Kebun Bibit Rakyat Kabupaten Brebes	5.394.988.26
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2016	Pembuatan Kebun Bibit Rakyat	86.073.598

Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Penambahan RTH (Gerakan Ijo Royo-Royo) Di Pemukiman, Perkantoran, dan Lembaga Pendidikan	200.816
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Penanaman Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan	172.630
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Penanaman untuk Standarisasi Bahan Baku	1.243,649
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2016	Penanganan DAS dan <i>Catchment Area</i>	2.958.217
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Penanganan Kanan Kiri Sungai	628.641
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Penanganan Kerusakan dan Pelestarian Kawasan Tambak /Pemukiman Masyarakat Pada Ekosistem Pesisir Pantura	13.183.716
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Penataan Hutan	—
Kehutanan dan Lahan Gambut	2013	Pengadaan Bibit Hutan Rakyat (2013)	—
Kehutanan dan Lahan Gambut	2012	Pengadaan Bibit Hutan Rakyat Keg. DAK Bidang Kehutanan (2012)	—
Kehutanan dan Lahan Gambut	2013-2017	Pengadaan Bibit Penghijauan Lingkungan	5.550.35
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Pengembangan HHBK dan Jasa Lingkungan	—
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Pengembangan Hutan Mangrove	427.308
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Pengembangan Hutan Rakyat Dan Aneka Usaha Kehutanan	524.877
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Pengembangan Hutan Rakyat dan Gerakan Menanam Pohon Indonesia (Fasilitasi Bantuan Bibit Tanaman Kehutanan)	329.251
Kehutanan dan Lahan Gambut	2013, 2018	Pengembangan Hutan Rakyat dan Rehabilitasi Lahan Kritis di Daerah Penghasil Tembakau dan Penghasil Bahan Baku Industri	1.308.040
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Pengembangan Kebun Raya Baturraden	38.415
Kehutanan dan Lahan Gambut	2013-2017	Pengembangan Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat	1.760.579
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2016	Pengembangan Pengelolaan Sumber Daya Hutan	72.530.865
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Pengembangan Peningkatan Produksi dan Produktivitas Tanaman Perkebunan	1.755.724

Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2016	Pengembangan Usaha Hutan Rakyat dan Budidaya Aneka Usaha Kehutanan	834.263
Kehutanan dan Lahan Gambut	2015-2017	Pengendalian Flora Fauna Dan Peningkatan Peran Serta Masyarakat di Bidang Kehutanan	1.037.447
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Penghijauan Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang	0
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Penguatan Ekonomi Masyarakat di Lingkungan Industri Hasil Tembakau	1.560.820
Kehutanan dan Lahan Gambut	2012-2018	Peningkatan dan Pengendalian Aspek Lingkungan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Wilayah Perkotaan	18.515.525
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Rehabilitasi Pengelolaan dan Pengamanan Tahura Mangkunegoro	1.025.528
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Rehabilitasi dan Penanganan DAS	17.918.029
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Rehabilitasi Ekosistem Mangrove	508.853
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Pada DAS Prioritas (Fasilitasi Bantuan Bibit)	722.220
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017	Rehabilitasi Pantai	107.580
Kehutanan dan Lahan Gambut	2015-2018	Standarisasi Kualitas Bahan Baku	29.367.319

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Tengah, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Sementara itu, kegiatan aksi mitigasi pada sektor pertanian lebih banyak dilakukan dalam upaya peningkatan hasil pertanian dan pengurangan emisi gas metana yang dihasilkan dari kotoran ternak serta pemakaian pupuk kimia. Oleh karena itu, kegiatan aksi di bidang pertanian banyak difokuskan pada upaya penggunaan pupuk organik pada lahan pertanian.

Tabel 5.9 Aksi Mitigasi Sektor Pertanian yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO₂e)
Pertanian	2012	Intensifikasi lahan sawah dengan pertanian organik	13.745,771

Pertanian	2012	- UPPO- Instalasi Pengolahan Limbah Pertanian untuk dijadikan pupuk organik di 11 Lokasi	8.993.364
Pertanian	2012	- UPPO- Pengelolaan Lahan Usaha Tani Tanaman Pangan dan Hortikultura di 9 Lokasi	8.933,643
Pertanian	2014	BATAMAS	10.416,426
Pertanian	2015	Biogas di luar proyek batamas	82.945,614
Pertanian	2014-2015	Budidaya PTT	929.673.250
Pertanian	2010	Kegiatan pembinaan dan pengelolaan budidaya bahan baku tembakau dan cengkeh (60250 ton)	64.716.809
Pertanian	2010	Kegiatan Pembinaan Pemanfaatan dan Pengelolaan Sarana Produksi Pupuk	1.005,035
Pertanian	2010	Kegiatan penanaman dan intensifikasi tebu	11
Pertanian	2010	Kegiatan Pengembangan alsintan mendukung ketahanan pangan dan hortikultura	446.682
Pertanian	2010	Kegiatan pengembangan peningkatan produksi dan produktivitas tanaman perkebunan	119.166,667
Pertanian	2016	Kegiatan Pengembangan Perbenihan Wilayah Semarang	88
Pertanian	2016	Kegiatan Pengembangan Usaha Tani konservasi lahan kritis, DAS dan tangkapan waduk	83.600
Pertanian	2010	Kegiatan peningkatan dan penguatan kelembagaan petani perkebunan	15.913,333
Pertanian	2010	Kegiatan peningkatan kualitas benih dan pengembangan kebun dinas	131.314,333
Pertanian	2010	Kegiatan peningkatan pengelolaan lahan kering dan sarana pengairan untuk pengembangan komoditas pangan	8,8
Pertanian	2010	Kegiatan peningkatan produksi dan produktivitas menggunakan benih/bibit unggul	113.666,667
Pertanian	2016	Kegiatan Peningkatan Produksi Tanaman Pangan	95.333

Pertanian	2016	Kegiatan Standarisasi Kualitas Bahan Baku	733.333
Pertanian	2011-2013	Pembangunan Biogas limbah ternak sapi - 1 ekor sapi	24.449.666
Pertanian	2013	Pengadaan Rumah Kompos dan Bak Fermentasi	1.675,058
Pertanian	2014	Pengembangan alat mesin peternakan	29.592,691
Pertanian	2010	Pengembangan Metode SRI	294.552
Pertanian	2011	Pengembangan Rumah Kompos (RP30) - 2275 ekor sapi	7.258,585
Pertanian	2013	Pengembangan <i>System of Rice Intensification</i> (SRI) di Kabupaten Sukoharjo	40.910
Pertanian	2010-2018	Pengembangan usaha tani konservasi lahan kritis, DAS dan tangkapan waduk	107.845.182
Pertanian	2014-2015	Penggunaan pupuk organik dalam kegiatan penanaman komoditas tanaman pangan	673.493
Pertanian	2014-2015	Penggunaan pupuk organik dalam kegiatan penanaman komoditas tanaman perkebunan	722.700
Pertanian	2011-2013	Peningkatan penggunaan pupuk organik dan biomasa (UPPO) - 1190 ekor sapi	65.103.921
Pertanian	2014-2015	Pertanaman padi hemat air (SRI)	88.198.756
Pertanian	2011, 2013	SRI (System of Rice Intensification)	95.565.834
Pertanian	2013	Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO)	8.263.619

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Tengah, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Di sektor pengelolaan limbah, kegiatan/aksi mitigasi penurunan emisi GRK diutamakan dalam pengelolaan limbah dengan metode 3R. Kegiatan pengelolaan limbah lebih banyak dilakukan dengan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mengurangi jumlah limbah di lingkungannya, baik limbah rumah tangga maupun limbah hasil kegiatan ekonomi seperti pabrik. Pengelolaan limbah secara terpadu dan komunal menjadi pilihan kebijakan pemerintah daerah, seperti pembangunan bank sampah. Selain itu pembangunan instalasi biogas juga dilakukan untuk membantu pengurangan emisi CO₂ akibat penggunaan kayu bakar. Penggunaan kayu bakar untuk memasak akan menghasilkan gas CO₂ yang dapat merusak lingkungan dan menghasilkan asap akibat pembakaran yang tidak sempurna yang dapat mempengaruhi kesehatan paru-paru. Selain itu penggunaan biogas dapat mencegah emisi gas metana (CH₄) dari industri peternakan.

Tabel 5.9 Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Pengelolaan Limbah	2010	IPAL Biogas Limbah Tahu	0,084
Pengelolaan Limbah	2014	Pembangunan SANIMAS	112.280
Pengelolaan Limbah	2010	Pengembangan Jaringan Air Limbah	349.500
Pengelolaan Limbah	2010	Peningkatan Bangunan Pengolah Lumpur Tinja	41.400
Pengelolaan Limbah	2014	Peningkatan IPLT	5.816,470
Pengelolaan Limbah	2010	Penyediaan Sarana dan Prasarana Sanitasi Lingkungan Berbasis Masyarakat (DAK)	1331340
Pengelolaan Limbah	2014	Operasionalisasi TPS 3R	1.150,940
Pengelolaan Limbah	2017	Pembangunan Bank Sampah	16.368
Pengelolaan Limbah	2010	Pembangunan dan Operasional TPS Terpadu 3R	439.430
Pengelolaan Limbah	2014	Pembangunan Infrastruktur TPS3R	4.830
Pengelolaan Limbah	2010	Pembangunan TPA Open Dumping menjadi TPA Anaerobik (+ Pengelolaan Gas TPA)	465.140
Pengelolaan Limbah	2015	Pembangunan TPS 3R	199.828
Pengelolaan Limbah	2016	Pembangunan TPS Terpadu 3R/ Komposting	54.596
Pengelolaan Limbah	2014	Pendirian dan Operasional Bank Sampah	155.305
Pengelolaan Limbah	2011-2012	Pengadaan Peralatan Operasional TPA	323.990
Pengelolaan Limbah	2011-2012	Peningkatan Kinerja TPA	1.245.880
Pengelolaan Limbah	2010-2013	Peningkatan operasi dan pemeliharaan prasarana dan sarana persampahan	16.218.048
Pengelolaan Limbah	2012-2013	Prasarana dan Sarana 3R	3.417.950
Pengelolaan Limbah	2011	Sarana Penampungan Percontohan 3R TPST	5.280

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Tengah, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Usaha meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan hijau juga menjadi salah satu kegiatan prioritas Pemerintah Provinsi Jawa Tengah bersama dengan Pemerintah Kabupaten/Kota. Salah satunya melalui Program Kampung Iklim (Proklim).

Di Jawa Tengah, Program Kampung Iklim telah dilaksanakan di sekitar 194 desa/kelurahan di seluruh Jawa Tengah. Fokus bidang kegiatan Proklam tidak hanya kegiatan adaptasi dan mitigasi di bidang pengelolaan limbah, namun menysar seluruh bidang atau multi sektor. Sehingga, kegiatan proklam ini menjadi garda terdepan pengurangan emisi GRK di Jateng dari tingkat akar rumput, yaitu di desa/kelurahan.

5.1.2.2. Langkah Strategis diluar Aksi Mitigasi

Disamping berfokus pada pelaksanaan aksi mitigasi, beberapa strategi lain yang dilakukan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Tengah untuk menurunkan emisi GRK diantaranya:

- a. Kerjasama Kolaboratif Pembiayaan Perubahan Iklim dengan Pemerintah Kerajaan Denmark

Untuk mendukung pelaksanaan kegiatan perubahan iklim, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah bersama dengan Pemerintah Kabupaten/Kota mendapatkan dukungan pendanaan untuk kegiatan perubahan iklim di beberapa kabupaten/kota di Jawa Tengah. Kerjasama dengan Pemerintah Kerajaan Denmark diantaranya adalah bantuan pembangunan instalasi biogas atau pengolahan sampah di beberapa wilayah kabupaten/kota di Jawa Tengah seperti di Kabupaten Klaten dan Cilacap.

- b. Penguatan Koordinasi antara Provinsi dan Kabupaten/Kota

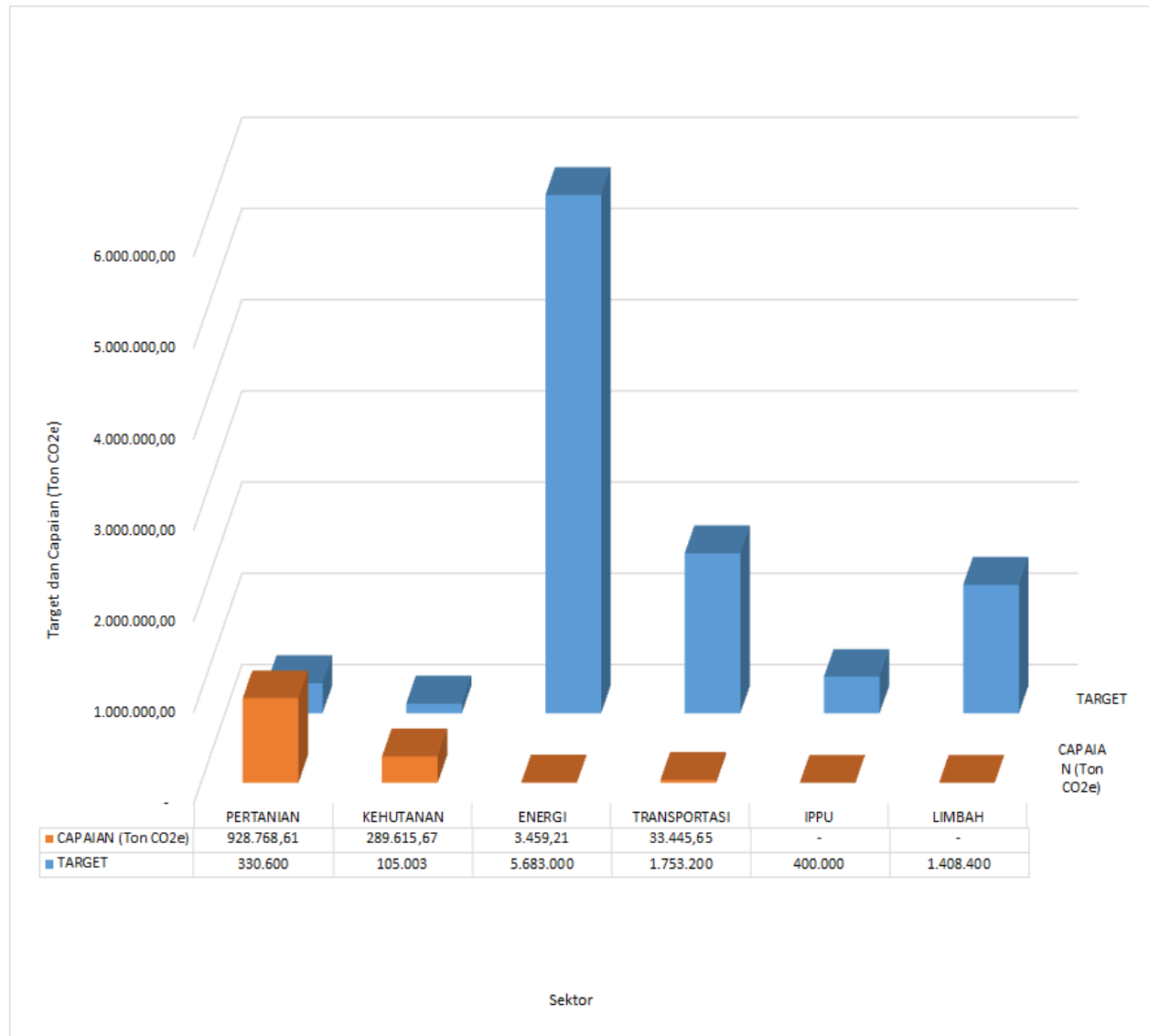
Guna mendukung pelaksanaan kegiatan perubahan iklim, penguatan koordinasi dengan Pemerintah Kabupaten/Kota dilakukan oleh Pemprov Jawa Tengah, melalui Tim Kelompok Kerja (Pokja) Penurunan Emisi GRK. Setiap masing-masing Pokja yang terdiri dari lima kelompok kerja yang mewakili bidang masing-masing, melakukan koordinasi dengan dinas-dinas terkait di tingkat kabupaten/kota. Beberapa kabupaten/kota kemudian banyak memunculkan insistif-inisiatif lokalnya untuk menyusun Rencana Aksi Daerah (RAD), meskipun kebijakan ini bukanlah sesuatu yang wajib bagi kabupaten/kota. Beberapa daerah yang telah menyusun rencana aksi mitigasinya sendiri antara lain Kabupaten Semarang, Kota Surakarta, Kabupaten Jepara, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Banyumas dan Kabupaten Purbalingga.

5.1.3. Capaian Penurunan Emisi GRK Provinsi Jawa Tengah

Banyak kendala yang dihadapi oleh Pemprov Jawa Tengah dalam pelaksanaan RAD GRK. Salah satunya terkait dengan ketersediaan data penghitungan berapa emisi yang telah diturunkan. Sebagai contoh pada sektor transportasi. Banyak kabupaten/kota yang telah menerapkan kebijakan sektor transportasi seperti ITS/ATSC, manajemen parkir, penerapan pengendalian dampak lalu lintas (traffic impact control), peremajaan angkutan umum, *car free day*, namun kegiatan tersebut tidak teraporkan ke Pemerintah Provinsi, sehingga sulit untuk mendata berapa besaran capaian dari penurunan emisi GRK di sektor transportasi.

Secara garis besar, capaian dari penurunan emisi GRK di Pemprov Jawa Tengah belum tepat sasaran. Berdasarkan enam bidang RAD GRK Provinsi Jawa Tengah, bidang pertanian berkontribusi terbesar terhadap pencapaian RAD GRK Jawa Tengah. Kontribusi bidang ini yaitu sebesar 928.768,61 Ton CO₂e atau sebesar 9,45% dari total target penurunan emisi di tahun 2020. Posisi kedua yang berkontribusi terhadap penurunan emisi GRK di Jawa Tengah adalah bidang kehutanan dengan capaian 289.615,67 Ton CO₂e atau setara dengan 2,96% dari total target penurunan.

Gambar 5.1 Capaian Penurunan Emisi GRK Provinsi Jawa Tengah



Sumber: Laporan Akhir Evaluasi Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi GRK, Provinsi Jawa Tengah, 2016

Bidang pertanian memang menyumbang penurunan emisi GRK paling besar di Jawa Tengah, namun, sektor tersebut bukanlah sektor yang paling besar menyumbang emisi GRK. Sektor penyumbang emisi GRK terbesar berasal dari sektor energi dan transportasi. Namun demikian, kegiatan aksi mitigasi di kedua sektor tersebut ternyata belum berdampak signifikan terhadap penurunan emisi GRK. Berdasarkan hasil wawancara

dengan beberapa narasumber di Pemprov Jawa Tengah, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan capaian dari aksi mitigasi di Jawa Tengah belum signifikan. *Pertama*, kewenangan di sektor energi yang sangat terbatas. Hal ini mengingat sebagian besar emisi sektor energi berasal dari konsumsi listrik rumah tangga dan swasta, dimana kewenangan berada di PLN. *Kedua*, kemampuan finansial yang terbatas yang dimiliki oleh Pemprov berakibat pada kemampuan memproduksi/mengembangkan instalasi-instalasi pembangkit listrik yang membutuhkan investasi cukup besar.

5.2. Provinsi Jawa Barat

5.2.1. Profil Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Barat

Provinsi Jawa Barat (Jabar) memiliki kondisi alam dengan struktur geologi yang kompleks dengan wilayah pegunungan berada di bagian tengah dan selatan serta dataran rendah di wilayah utara. Memiliki kawasan hutan dengan fungsi hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi yang proporsinya mencapai 22,10% dari luas Jawa Barat; curah hujan berkisar antara 2000-4000 mm/th dengan tingkat intensitas hujan tinggi; memiliki 40 Daerah Aliran Sungai (DAS) dengan debit air permukaan 81 milyar m³/tahun dan air tanah 150 juta m³/th (RPJMD 2013-2018: II-1).

Secara administratif pemerintahan, wilayah Jawa Barat terbagi ke dalam 27 kabupaten/kota, meliputi 18 kabupaten yaitu Kabupaten Bogor, Kabupaten Sukabumi, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Bandung, Kabupaten Garut, Kabupaten Tasikmalaya, Kabupaten Ciamis, Kabupaten Pangandaran, Kabupaten Kuningan, Kabupaten Cirebon, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Indramayu, Kabupaten Subang, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Karawang, Kabupaten Bekasi, Kabupaten Bandung Barat dan 9 kota yaitu Kota Bogor, Kota Sukabumi, Kota Bandung, Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Cimahi, Kota Tasikmalaya, dan Kota Banjar serta terdiri dari 626 kecamatan, 641 kelurahan, dan 5.321 desa.

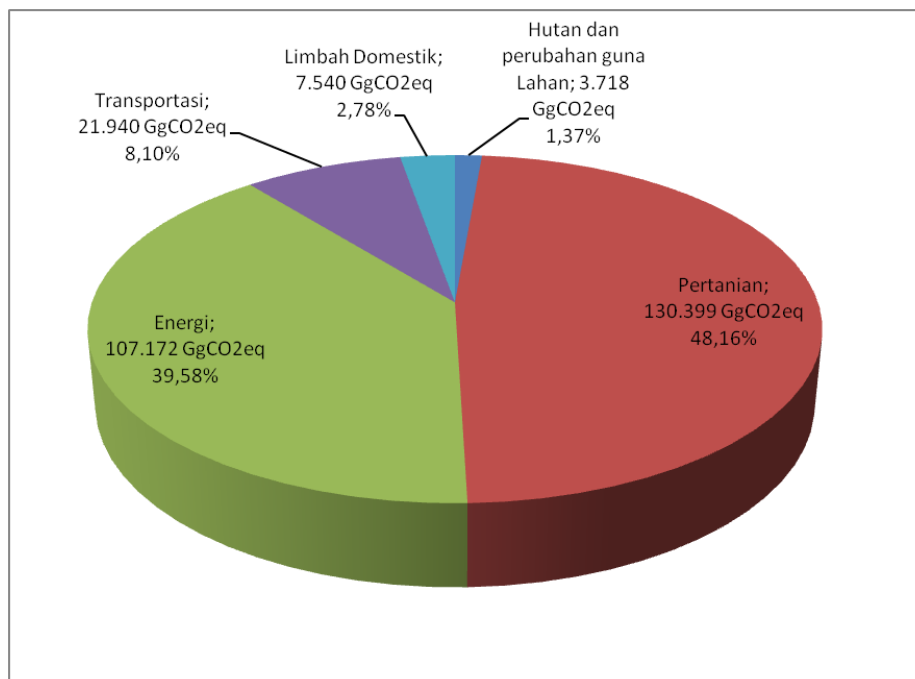
Dalam aspek demografi, jumlah total penduduk Jawa Barat menurut BPS Provinsi Jawa Barat Tahun 2015 berjumlah 46.709.600 jiwa yang terdiri dari 23.681.000 Perempuan dan 23.028.600 laki-laki. Laju Pertumbuhan Penduduk (LPP) Jawa Barat pada periode 2005-2015 relatif stagnan dengan rata-rata LPP sebesar 1,59%. Jumlah penduduk terbanyak ada di Kab. Bogor sejumlah 5.459.700 jiwa sedangkan jumlah terkecil berada di Kabupaten Bogor dengan jumlah 89.700 jiwa. Jumlah penduduk laki-laki terbanyak ada di Kabupaten Bogor dengan jumlah 2.792.900 jiwa, sedangkan jumlah penduduk laki-laki terkecil berada di Kota Banjar sejumlah 89.700 jiwa. Penduduk perempuan terbanyak ada di Kabupaten Bogor sejumlah 2.666.800 jiwa sedangkan jumlah penduduk Perempuan terkecil ada di Kota Banjar sejumlah 91.700 jiwa.

Struktur perekonomian Jawa Barat didominasi oleh sektor informasi dan komunikasi sebesar 14,27 % (2016) berdasarkan Laju Pertumbuhan PDRB Provinsi Jawa Barat Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha (Persen), 2011-2016, kedua sektor yang berperan dalam perekonomian Jawa Barat adalah jasa keuangan dan asuransi sebesar 11,89% (2016). Sedangkan sektor yang berkontribusi paling rendah dalam perekonomian Jawa Barat adalah sektor pertambangan dan penggalan sebesar 0,97% (2016).

Mengacu pada Petunjuk Teknis Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan (PEP) Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RADGRK), bidang yang berkaitan dengan emisi gas rumah kaca dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu (1) Kelompok bidang berbasis lahan (bidang kehutanan, pertanian dan peternakan), (2) Kelompok bidang berbasis energi (bidang energi dan bidang transportasi) dan (3) Kelompok bidang pengelolaan limbah (bidang limbah padat domestic dan bidang limbah cair domestik). Dengan pertimbangan tersebut, maka pembahasan skenario baseline emisi gas rumah kaca di Jawa Barat dikategorikan pada tiga kelompok bidang tersebut.

Berdasarkan data potret RAD-GRK (Bappenas, 2012), Emisi RAD-GRK Provinsi Jawa Barat berasal dari 3 (tiga) bidang yaitu 1) Pertanian dan Kehutanan, 2) Energi, Transportasi, dan Industri dan 3) Pengelolaan Limbah, dimana pada tahun 2010 emisi Gas Rumah Kaca (GRK) mencapai sekitar **259 juta ton CO₂-eq**. Sektor Lahan dan Energi menjadi penyumbang terbesar emisi GRK di Jawa Barat (Bappenas, 2012) dengan 51% emisi GRK berasal dari sektor berbasis lahan, sedangkan 47% berasal dari kontributor yang berbasis energi dan sisanya sebesar 2% berasal dari pengelolaan limbah. Profil emisi Provinsi Jawa Barat berdasarkan BAU yang disampaikan pada tahun 2010 sangat berbeda dengan kondisi sekarang (2018). Pada awal pembuatan profil emisi Jawa Barat, asumsi target penurunan emisi dibuat pesimis karena belum tersedianya data yang valid serta belum adanya pedoman penyusunan perhitungan emisi maupun pedoman pelaporannya seperti apa. Sehingga ketika dilakukan kaji ulang pada tahun 2017 terhadap pelaporan profil emisi Jawa Barat Tahun 2010-2016 data profil berubah demikian juga dengan target penurunan emisinya.

Gambar 5.2 Profil Emisi GRK Jawa Barat Kondisi BAU (Tahun 2020)

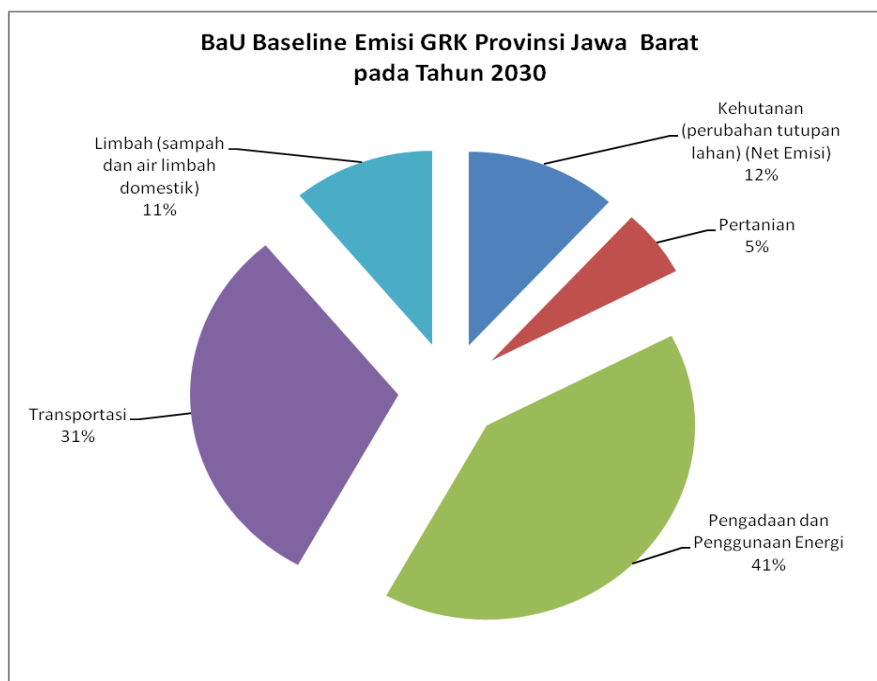


Sumber: Laporan PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat, 2017

Profil emisi GRK BAU pada tahun 2020 Jawa Barat berdasarkan pada PEP 2017 telah

berubah dibanding dengan profil emisi GRK BAU tahun 2010, jika pada tahun 2010 profil emisi didominasi oleh kontributor emisi yang berbasis lahan sebesar 51% maka profil emisi BAU Jawa Barat berdasarkan PEP 2017 kontributor emisi berbasis lahan hanya sebesar 49,53%, sedangkan kontributor emisi yang berasal dari energi sebesar 47,68% dan sisanya sebesar 2,78% berasal dari kontributor berbasis limbah domestik. Profil emisi BAU Jawa Barat (Total BAU Jabar 2020 : 249.976.997,35) tahun 2020 hasil PEP 2017 ini berkontribusi sebesar **8,5%** terhadap emisi GRK nasional (Total BAU nasional 2020: 2.950.000.000 (2,95 GtCO₂e) kondisi BAU pada tahun 2020. Namun demikian, hasil PEP 2017 terhadap BAU profil emisi GRK Jawa Barat tahun 2020 dan 2030 memperlihatkan pergeseran kontributor emisi yang signifikan seperti diperlihatkan pada profil emisi GRK Jawa Barat kondisi BAU Tahun 2030 hasil kaji ulang di bawah ini. Berdasarkan hasil PEP 2017 untuk BAU pada Tahun 2030 profil emisi GRK Jawa menunjukkan perubahan yang signifikan dimana kontributor utama dari emisi GRK Jawa Barat untuk kondisi BAU 20130 adalah berbasis energi sebesar 72%, berbasis lahan sebesar 17% dan berbasis limbah sebesar 2,78%.

Gambar 5.3 Profil Emisi GRK Jawa Barat Kondisi BAU Pada Tahun 2030 Hasil Kaji Ulang (2016)



Sumber: Laporan PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat, 2017

Secara keseluruhan capaian kinerja penurunan emisi GRK menurut profil emisi Jawa Barat sampai dengan tahun 2017 berdasarkan target tahun 2020 dan tahun 2030 untuk Jawa Barat dapat disampaikan sebagai berikut bahwa target penurunan target emisi GRK tahun 2020 adalah 4,39 % dan tahun 2030 adalah 6,11% dan capaian kinerja penurunan emisi GRK adalah sebesar 12,56% terhadap BAU 2020 dan 6,77% terhadap BAU tahun 2030. Berdasarkan profil emisi GRK BAU Jawa Barat sampai dengan Tahun 2017 terlihat bahwa secara rata-rata kinerja penurunan emisi GRK Jawa Barat telah melampaui target

yang ditetapkan sebelumnya. Hal ini terjadi, menurut Lina Yulianti dari Bappeda Provinsi Jawa Barat (2018) karena:

“Kenapa capaian kita sangat jauh melampaui target. Jadi waktu penyusunan RAD GRK dulu (awal) itu belum ada pedoman yang jelas kegiatan-kegiatan mitigasi apa saja yang bisa dimasukkan ke dalam kegiatan RAD GRK, data yang dikumpulkan juga masih seadanya, dan waktu itu cuma diberi waktu kurang lebih 10 tahun untuk menyusun RAD GRK, POKJA juga belum tersusun. Jadi dengan data-data yang ada kita kumpulkan data-data dari Dinas dan kita (Bappeda) hitung targetnya dengan data yang ada. Jadi masih pesimis datanya itu. Nah ketika dilakukan PEP, setiap tahun dan udah ada pedomannya juga, ternyata banyak yang bisa dimasukkan dalam RAD GRK tapi tidak kita masukan. Tapi dalam laporan kan tetap kita masukan meskipun tidak ada di dalam RAD GRK. Sehingga terlihat bahwa capaiannya melebihi target, padahal sebenarnya targetnya yang pesimis dengan keterbatasan data yang ada. Kemudian hasil yang pertanian akhirnya kita claim. Karena dalam pedoman itu memang tidak jelas menyebutkan apa yang sudah dilaporkan di pusat tidak bisa diclaim di daerah, sehingga karena sudah kita hitung maka kita claim sebagai capaian penurunan emisi kita. Bappenas juga arahnya, silahkan diclaim dulu nanti di Pusat yang akan memilah supaya tidak double counting”.

5.2.2. Strategi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Guna merumuskan strategi kebijakan yang diambil untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, Pemerintah Provinsi Jawa Barat mengeluarkan Peraturan Gubernur Nomor 56 tahun 2012 tentang Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. Pergub ini mencakup strategi kegiatan aksi mitigasi untuk mengurangi emisi GRK dari tiap-tiap sektor emiter GRK. Kebijakan umum dalam kegiatan mitigasi emisi gas rumah kaca mempertimbangkan integrasi dalam seluruh aspek pembangunan daerah baik menyangkut bidang pembangunan, wilayah, dan pelaku pembangunan. Dukungan pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi juga penting untuk mengefektifkan berbagai keputusan yang akan diambil. Rencana aksi mitigasi emisi gas rumah kaca didasarkan pada empat kebijakan umum agar dapat tercapai tujuan meningkatkan kapasitas penyerapan gas rumah kaca dan mengendalikan emisi gas rumah kaca dari berbagai sumber.

Arah kebijakan umum dalam mitigasi emisi gas rumah kaca antara lain:

1. Mengarusutamakan pemahaman fenomena perubahan iklim terutama emisi gas rumah kaca kepada seluruh pemangku kepentingan pembangunan daerah;
2. Memperkuat komitmen pemerintah provinsi dan kabupaten/kota dalam mereduksi emisi gas rumah kaca di Jawa Barat;
3. Mendayagunakan segenap potensi alami serta artifisial yang mencakup sosial, ekonomi, budaya, politik, dan institusional dalam mendukung pengurangan emisi gas rumah kaca; dan
4. Menjamin sinkronisasi mitigasi gas rumah kaca dengan pengembangan ekonomi masyarakat berdasarkan karakteristik sosial dan budaya daerah.

Kebijakan pertama yaitu pengarusutamaan pemahaman fenomena perubahan iklim merupakan hal yang sangat mendasar guna menjamin keberhasilan berbagai bentuk kegiatan mitigasi emisi gas rumah kaca. Perlu diakui bahwa sampai saat ini pemahaman masyarakat akan fenomena perubahan iklim dan kesadaran akan dampaknya masih jauh dari memadai. Di lain pihak, strategi mitigasi emisi gas rumah kaca harus berupa suatu rangkaian gerakan yang masif dengan melibatkan seluruh komponen masyarakat di seluruh pelosok Jawa Barat. Kebijakan kedua berupa peningkatan komitmen pemerintah daerah baik pada tingkat provinsi maupun kabupaten/kota berkaitan erat dengan berbagai bentuk kebijakan dan implementasi pembangunan di Jawa Barat. Dengan komitmen yang kuat maka isu pemanasan global terutama emisi gas rumah kaca akan menjadi bagian integral dalam setiap kebijakan pemerintah termasuk kebijakan perencanaan pembangunan baik jangka panjang, jangka menengah maupun jangka pendek. Selain itu komitmen pemerintah daerah juga berkaitan erat dengan kebijakan alokasi pembiayaan bagi upaya mitigasi yang direncanakan.

Adapun kebijakan ketiga, yaitu pendayagunaan segenap potensi yang dimiliki oleh Jawa Barat berkaitan erat dengan upaya mobilisasi yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan rencana aksi yang disusun. Mitigasi emisi gas rumah kaca membutuhkan upaya yang sinergis dan melibatkan seluruh lapisan pelaku pembangunan daerah dalam seluruh berbagai bidang pembangunan daerah di seluruh wilayah Jawa Barat. Sedangkan kebijakan keempat menyiratkan bahwa seluruh rangkaian aksi mitigasi emisi gas rumah kaca harus diintegrasikan dengan upaya peningkatan ekonomi maka mitigasi emisi gas rumah kaca akan menghadapi kendala yang besar. Pendekatan lain yang perlu dibangun dalam penyusunan formulasi mitigasi emisi gas rumah kaca ini adalah dengan mencermati karakteristik sosial dan budaya lokal di segenap wilayah Jawa Barat.

5.2.2.1. Aksi Mitigasi Tiap-Tiap Sektor

a. Bidang Berbasis Lahan

a.1. Bidang Kehutanan

Aksi mitigasi pada bidang kehutanan memprioritaskan pada kegiatan Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon (PCK), yang merupakan kategori kegiatan untuk meningkatkan serapan karbon melalui peningkatan kualitas dan kuantitas tegakan.

Tabel 5.10 Identifikasi Aksi Mitigasi Inti dan Pendukung Sektor Tutupan Lahan

Unit Perencanaan	Aksi Mitigasi Inti	Kategori Aksi	Aksi Mitigasi Pendukung
Hutan Konservasi	Rehabilitasi Hutan	Peningkatan cadangan karbon	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan pengelolaan Tahura Ir. H. Juanda 2. Pengembangan obyek daya tarik wisata alam Tahura Ir. H. Juanda 3. Piloting penanggulangan kemiskinan melalui

			Pemberdayaan masyarakat
Lindungi Non Hutan Resapan Air dan Lindung Non Hutan Rwan Gerakan Tanah	Rehabilitasi Lahan	Peningkatan cadangan karbon	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penguatan kelembagaan 2. Pendidikan, pelatihan 3. Penyulihan 4. Fasilitasi penyediaan Sumber Benih dan bibit tanaman hutan 5. Pengembangan konservasi sumber daya alam hayati 6. Pencentakan wirausaha baru 7. Pemanfaatan jasa lingkungan
Perdesaan	Rehabilitasi lahan (tata kelola hutan rakyat)	Peningkatan cadangan karbon	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembentukan unit manahemen hutan rakyat lestari 2. Fasilitasi sarana dan prasarana pendukung UMHR
Perdesaan	Rehabilitasi hutan mangrove	Peningkatan cadangan karbon	Pengembangan ekowisata
Hutan Lindung	Pengendalian reboisasi hutan lindung	Peningkatan cadangan karbon	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemantapan kawasan hutan 2. Perlindungan dan pengamanan hutan 3. Pengendalian dan pengawasan pengelolaan hutan

Sumber: Dokumen Kaji Ulang RAD GRK Provinsi Jawa Barat, 2016

Tabel 5.11 Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan yang Dilaporkan Pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Kehutanan dan Lahan Gambut	2018	Kegiatan CLTH- Pengembangan Agroforestry Terpadu dalam rangka mendukung Geopark Ciletuh	80.300.770.880
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Peningkatan Pengelolaan Taman Hutan Raya (TAHURA) Ir. H. Djuanda	1.212
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2017	Kegiatan Gerakan Rehabilitasi Lahan Kritis (GRLK)	335.390.993
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2017	Kegiatan Rehabilitasi dan Konservasi Hulu DAS Prioritas	68712,706

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
		(DAS Citarum, Cimanuk, Ciliwung dan Citanduy) di Sumedang, Tasikmalaya, Garut, Ciamis, Majalengka, Bogor	
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan di Subang, Indramayu, Karawang	277194,02
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Kawasan Taman Hutan Raya (TAHURA) Ir. H. Djuanda	2.335.802
Kehutanan dan Lahan Gambut	2012-2018	Kegiatan Gerakan Rehabilitasi Lahan Kritis (GRLK)	227,087
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Kegiatan Rehabilitasi DAS Besar di Jawa Barat	54989
Kehutanan dan Lahan Gambut	2016-2018	Kegiatan Rehabilitasi Hutan Mangrove	5,709
Kehutanan dan Lahan Gambut	2016-2018	Kegiatan CLTH- Pengembangan Argoforestry Terpadu dalam rangka mendukung Geopark Ciletuh	144.540
Kehutanan dan Lahan Gambut	2017-2018	Kegiatan Peningkatan Fungsi Kawasan Lindung	786940

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

a.2. Bidang Pertanian

Rencana aksi mitigasi di Sektor Pertanian di Provinsi Jawa Barat akan terfokus pada sub sektor Pertanian tanaman pangan, yaitu kegiatan yang bersifat mendukung System Pemupukan Organik dan dengan System of Rice Intensification/SRI sebagai berikut:

1. Kelompok kegiatan penggunaan pupuk organik
2. Kelompok kegiatan penggunaan teknologi SRI (lahan dengan pertanian organik)
3. Kelompok kegiatan unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO), termasuk pengelolaan kotoran ternak menjadi pupuk organik.

Rencana aksi mitigasi di atas akan dijalankan oleh Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat karena Sektor Peternakan masuk dalam bidang pertanian. Pendugaan perubahan Konsentrasi Emisi Gas Rumah Kaca dari aksi mitigasi di sektor Pertanian (meliputi pertanian tanaman pangan dan peternakan) di Provinsi Jawa Barat tahun 2010-2030. Besarnya emisi di sektor Pertanian setelah pelaksanaan aksi mitigasi pada tahun 2030 adalah 7.016.897,71 ribu ton CO₂ eq, atau dapat menurunkan emisi Gas Rumah Kaca di tahun 2030 sebesar 7,35 % terhadap kondisi BAU baseline sektor pertanian pada tahun tersebut. Kegiatan yang masuk dalam pengelolaan kotoran ternak (BATAMAS) di Provinsi Jawa Barat, masuk ke dalam lingkup kegiatan Dinas ESDM sehingga perencanaan dan pelaporan tidak berada pada sektor pertanian.

Tabel 5.12 Aksi Mitigasi Sektor Pertanian yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Lahan - Pertanian	2010-2018	Akselerasi Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Jawa Barat	506.761,874
Lahan - Pertanian	2011	Peningkatan Produksi dan Produktivitas Padi	519529
Lahan - Pertanian	2012	Kegiatan Pengembangan Sumber Daya dan Kelembagaan Pertanian	36.164,468
Lahan - Pertanian	2012-2018	Kegiatan Peningkatan Produksi Tanaman Pangan di Jawa Barat - Penerapan teknologi PTT (Pengelolaan Tanaman Terpadu)	755.374,112
Lahan - Pertanian	2015	Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanam Terpadu (GP-PTT)	30,106
Lahan - Pertanian	2016-2018	BATAMAS	67.947,890
Lahan - Pertanian	2016	Unit Pengolah Pupuk Organik	2201
Lahan - Pertanian	2017	Peningkatan Produksi dan Produktivitas Padi dengan Menggunakan Sarana Produksi Organik Kota Tasikmalaya	979905
Lahan - Pertanian	2010-2011	Pengembangan Sumberdaya dan Kelembagaan Pertanian	9981

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

b. Bidang Energi

Aksi-aksi mitigasi di bidang Energi yang akan dijalankan di Provinsi Jawa Barat difokuskan pada dua langkah utama yaitu:

1. Pemanfaatan energi terbarukan on grid
Aksi mitigasi dari pemanfaatan energi terbarukan off grid adalah pengadaan pembangkit energi rendah emisi. Energi listrik yang dihasilkan tidak didistribusikan melalui sistem interkoneksi PLN serta pembangkitnya dibangun di lokasi yang tidak terjangkau layanan sistem interkoneksi PLN. Jenis pembangkit off grid yang akan dibangun di Provinsi Jawa Barat adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya.
2. Substitusi bahan bakar fosil
Aksi mitigasi dari substitusi bahan bakar merupakan aksi mitigasi yang bertujuan untuk mengurangi permintaan bahan bakar fosil dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan. Termasuk kedalam kategori ini adalah pembangunan digester biogas, yang penurunan emisi GRK-nya berasal dari substitusi minyak tanah oleh biogas dan pencegahan pelepasan Metana ke atmosfer.

Tabel 5.13 Aksi Mitigasi Sektor Energi yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO2e)
Energi	2010	Fasilitasi PHK-I Dalam Pemberdayaan dan Pembelajaran Masyarakat di Bidang Energi	1174
Energi	2010	Pengembangan Energi Alternatif Bagi dan Bersama Masyarakat	302
Energi	2011	Bimbingan dan Evaluasi Biogas	1.174,006
Energi	2011	Fasilitasi Pupuk dan Pestisida	39,185
Energi	2012	Pengembangan Biogas Asal Ternak Bersama Masyarakat (BATAMAS)	2974
Energi	2013	Pemanfaatan energi terbarukan berbasis energi air, energi surya, biofuel, biomass, biogas dan panas bumi	382
Energi	2013	Pengadaan dan Operasional Biogas Rumah	764
Energi	2014	Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	3
Energi	2014	Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro	34633
Energi	2015	Pengembangan Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan di Jawa Barat	391
Energi	2016	Program efisiensi yang dijalankan sesuai dengan program RIKEN : Pengembangan Pemanfaatan Energi Terbarukan Berbasis Energi air	372
Energi	2016	Program efisiensi yang dijalankan sesuai dengan program RIKEN: Pengembangan Pemanfaatan Energi Terbarukan Berbasis Biogas	313
Energi	2017	Pemanfaatan Energi Terbarukan Berbasis Biogas	5349
Energi	2017	Pemanfaatan Energi Terbarukan Berbasis Energi Air (Off Grid - PLTS Hybrid)	2.801
Energi	2017	Pemanfaatan Energi Terbarukan Berbasis Energi Air (On Grid - PLTMH)	420.756

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO2e)
Energi	2017	Pemanfaatan Energi Terbarukan Berbasis Energi Surya (On Grid - PLTS)	91717
Energi	2017	Pembangunan Instalasi Biogas Gerakan Citarum Bestari	489
Energi	2017	Program Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim : Kegiatan GRK - Updating Data Pengembangan EBT untuk Aksi Penurunan Gas Rumah Kaca	—
Energi	2010-2011	Pengembangan Energi Terbarukan di Wilayah Kerja UPTD ESDM Wilayah Pelayanan I Cianjur	654

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

c. Bidang Transportasi

Sektor transportasi menjadi sektor yang cukup besar menyumbang emisi GRK di Jawa Tengah. Hal ini didukung oleh jumlah kepemilikan kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar minyak meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data yang dihimpun dari Badan Pusat Statistik, sampai tahun 2015, jumlah kepemilikan kendaraan bermotor baik pribadi maupun umum mencapai angka hampir 15 juta kendaraan.

Tabel 5.14 Jumlah Kepemilikan Kendaraan Bermotor di Provinsi Jawa barat

Tahun	Jumlah Kendaraan Bermotor Jawa Barat
2009	8.863.465
2010	10.235.978
2011	11.174.074
2012	12.424.475
2013	12.798.355
2014	14.026.099
2015	14.736.803

Sumber: BPS Provinsi Jawa Barat, 2010-2016

Oleh karena itu, rencana aksi mitigasi di sektor transportasi difokuskan pada upaya untuk menurunkan tingkat mobilisasi kendaraan bermotor di jalan raya, yang bersifat peralihan kendaraan dan bersifat periodik (shift). Rencana aksi tersebut diantaranya:

1. Kategori Avoid: Car Free Day dan Public Transport Day
Kegiatan ini bertujuan mengajak masyarakat meninggalkan kendaraan pribadi dan menggunakan angkutan umum, berjalan kaki atau bersepeda untuk beraktivitas.
2. Kategori Shift:
 - a. Pembangunan Intelligent Transport System (ITS)/Automatic Traffic Control

System, yaitu memanfaatkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi di sektor transportasi, khususnya dalam pengaturan koordinasi antar Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) di suatu wilayah, agar pengguna lalu lintas dapat memilih rute kendaraan yang lebih singkat sehingga menghemat pembakaran BBM.

- b. Reformasi Sistem Transit-Bus Rapid Transit (BRT System), bertujuan memindahkan penumpang dari kendaraan pribadi ke transportasi massal sehingga dapat memperkecil pemakaian BBM per kapita/km jarak tempuh.
 - c. Peremajaan Armada Transportasi Umum, bertujuan mengganti armada yang tidak laik beroperasi dengan yang baru untuk jenis dan trayek yang sama, sehingga kinerja pembakaran mesin tetap ada dalam kondisi yang memadai sehingga pemakaian BBM angkutan umum tetap efisien.
 - d. Penerapan Manajemen Parkir, dapat mendorong terbangunnya fasilitas Park and Ride atau Off-Street Parking sehingga para komuter dapat menitipkan mobil atau motor pribadinya untuk kemudian menggunakan angkutan umum massal seperti kereta atau sistem transit/ BRT System ke tujuan.
3. Katagori Improve: Pelatihan Eco Smart Driving
Merupakan upaya mendidik pengemudi angkutan massal mengenai cara mengemudikan kendaraan dengan baik untuk menghemat penggunaan bahan bakar, mengurangi polusi udara dan emisi GRK, serta menghemat biaya perawatan kendaraan.

Tabel 5.15 Aksi Mitigasi Sektor Energi Transportasi yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Energi - Transportasi	2013	CFD (<i>car free day</i>)	3684755
Energi - Transportasi	2013	ITS (<i>intelligent transport system</i>)	907
Energi - Transportasi	2013	Parking Management (manajemen parkir)	62000
Energi - Transportasi	2013	Peremajaan Angkutan Umum	29
Energi - Transportasi	2015-2018	BRT (<i>bus rapid transit</i>)	22.119.830
Energi - Transportasi	2017	Pelatihan <i>Eco Smart Driving</i> Jawa Barat	285
Energi - Transportasi	2017	Peremajaan Armada Transportasi Umum di Kota Sukabumi	30.522
Energi - Transportasi	2013-2016	Smart driving	409

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

d. Bidang Pengelolaan Limbah

Aksi mitigasi di sektor limbah berprinsip melakukan peningkatan sistem pengelolaan sampah yang meminimasi pembentukan metan ke gas CO₂ yang faktor emisinya lebih kecil. Dari kelompok aksi mitigasi dari sektor persampahan, yang akan menjadi fokus dilaksanakan di Provinsi Jawa Barat adalah pengelolaan persampahan yang bertujuan

mengurangi sampah yang masuk ke TPA melalui Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle), yaitu:

- a. Komposting terhadap sampah makanan dan sampah taman.
- b. Daur ulang terhadap sampah kertas, kain, dan kulit.

Adapun kelompok kegiatan peningkatan Fasilitas TPA melalui teknologi TPA semi-aerobik, penangkapan gas metan, dan insinerasi sampah, masih terkendala non teknis yakni cenderung belum menjadi prioritas dalam pendanaannya sehingga kemungkinan besar sampai dengan tahun 2030 belum dapat dilakukan.

Di sektor air limbah domestik, upaya penurunan emisi GRK, sampai dengan tahun 2030, difokuskan kepada peningkatan pengelolaan ke arah teknologi aerobik/semi aerobik pada IPAL yang melayani kawasan Pusat Pertumbuhan Metropolitan. IPAL semi anaerobik yang sudah direncanakan adalah di Metropolitan Bandung Raya, yaitu rencana kegiatan re-desain IPAL Bojongsoang yang semula anaerobik menjadi IPAL semi aerobik. Re-desain IPAL tersebut disertai peningkatan kapasitas tampung IPAL untuk pelayanan daerah padat penduduk. Dengan demikian, aksi mitigasi dari sektor pengelolaan air limbah adalah :

- a. Di areal pelayanan baru: Pengalihan sistem pengolahan anaerob (septic tank) ke IPAL semi aerobik Bojongsoang, menurunkan nilai Methane Correction Factor .
- b. Di areal pelayanan lama: sistem IPAL Bojongsoang semula yang anaerobik, menjadi sistem anaerobik, menurunkan nilai *Methane Correction Facto*.

Tabel 5.16 Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO2e)
Pengelolaan Limbah	2013	Operasional TPA Semi-Aerobic dan Sanitary Landfill serta Pengadaan Tanah Timbun	30695
Pengelolaan Limbah	2015	Pembangunan Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST)	0
Pengelolaan Limbah	2015	Pembangunan TPS 3R (komposting, daur ulang)	—
Pengelolaan Limbah	2015	Pembangunan TPST 3R di 56 desa GCB	235
Pengelolaan Limbah	2015	Rehabilitasi menjadi TPA Semi-Aerobic dan Sanitary Landfill serta Pengadaan Tanah Timbun	0
Pengelolaan Limbah	2016	Pembangunan TPST Jawa Barat	368
Pengelolaan Limbah	2016	Program Minimasi Sampah dengan Prinsip 3R	35548

Pengelolaan Limbah	2017	Kegiatan Belanja Peralatan Kebersihan dan Bahan Pembersih BPSR	7,3
Pengelolaan Limbah	2017	Kegiatan pengelolaan TPK Sarimukti	-1.456,042
Pengelolaan Limbah	2017	Operasional Bank Sampah	3362
Pengelolaan Limbah	2017	Operasional TPST Kerkoff Kota Sukabumi	32658
Pengelolaan Limbah	2017	Operasionalisasi Bank Sampah Kota Depok	1522
Pengelolaan Limbah	2017	Operasionalisasi TPA Legok Nangka	-72
Pengelolaan Limbah	2017	Operasionalisasi TPS 3R	30.986
Pengelolaan Limbah	2017	Pengembangan Kinerja Pengelolaan Persampahan	3688
Pengelolaan Limbah	2014-2015	Minimasi Sampah dengan Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle)	5700

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Untuk memperbarui baseline emisi GRK serta kegiatan aksi mitigasinya, Pemprov Jawa Barat telah melakukan proses kaji ulang terhadap RAD GRKnya. Dokumen ini nantinya akan menghimpun proses pengambilan keputusan serta implementasi aksi mitigasi penurunan emisi GRK di lingkup wilayah Jawa Barat sampai dengan 2030. Dokumen Kaji Ulang RAD GRK Provinsi Jawa Barat (2016: III-23) menyebutkan bahwa pada tahun 2030 tanpa adanya RAD GRK (*Business as Usual*) diperkirakan total emisi di Jawa Barat adalah 135.212,47 Ribu ton CO₂ eq sedangkan dengan adanya RAD GRK diperkirakan total emisi di Jawa Barat turun menjadi 129.882 Ribu ton CO₂eq. Dengan demikian terjadi selisih (penurunan) sebesar 3,94 %, dengan rincian sebagai berikut:

- Penghasil emisi gas rumah kaca terbesar yaitu sektor energi pada kondisi BaU baseline sebesar 41,95% berubah menjadi 41,84% karena kontribusi penurunan emisi yang tidak besar.
- Sektor transportasi sebesar 30,99% berubah menjadi 31,89% karena kontribusi penurunan emisi yang tidak besar.
- Sektor kehutanan (perubahan tutupan lahan) sebesar 11,75% berubah menjadi 9,5% karena kontribusi penurunan emisi yang cukup besar.
- Sektor limbah sebesar 11,00% berubah menjadi 11,36% karena kontribusi penurunan emisi yang tidak besar.
- Sektor pertanian sebesar 5,6% berubah menjadi 5,4% karena kontribusi penurunan emisi yang cukup besar.³⁵

Disamping berfokus pada pelaksanaan aksi mitigasi, Pemprov Jawa Barat juga melakukan sejumlah upaya diluar aksi mitigasi yang ditujukan untuk mendukung pelaksanaan serta

³⁵ Laporan PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat 2017.

efektifitas strategi penurunan emisi GRK di Provinsi Jawa Barat. Beberapa langkah strategis yang dilakukan diantaranya, yaitu:

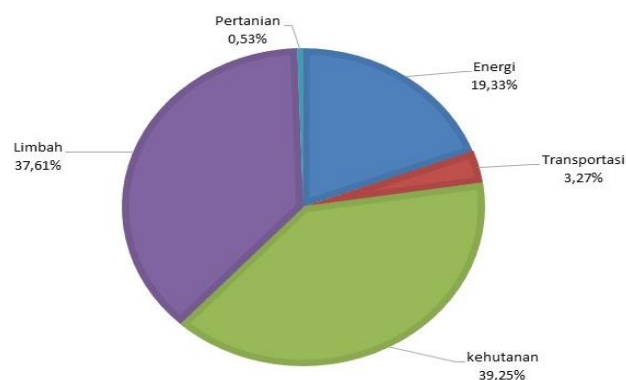
- a. Penguatan Koordinasi dengan Kabupaten/Kota
Untuk memperkuat koordinasi dengan kabupaten/kota, dilakukan rapat koordinasi antara 3 sampai 4 kali dalam setahun. Rapat koordinasi ini dilakukan dalam rangka menyelaraskan kegiatan aksi mitigasi antara provinsi dengan kabupaten/kota.
- b. Pengembangan Program Kampung Iklim (Proklim)
Tujuan dari pengembangan Proklim adalah untuk meningkatkan pemberdayaan masyarakat, khususnya di level desa/kampung/kelurahan, terhadap isu serta dampak dari perubahan iklim. Sehingga dapat meningkatkan pemahaman mengenai perubahan iklim dan dampak yang ditimbulkan sehingga seluruh pihak terdorong untuk melaksanakan aksi nyata yang dapat memperkuat ketahanan masyarakat menghadapi perubahan iklim serta memberikan kontribusi terhadap upaya pengurangan emisi GRK maupun beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim. Hingga tahun 2018, Program Kampung Iklim telah dilaksanakan di 313 desa/kelurahan di seluruh wilayah Provinsi Jawa Barat.

5.2.3. Capaian

Dari kegiatan aksi mitigasi yang telah dijalankan, terlihat bahwa pelaksanaan kegiatan aksi mitigasi berdasarkan rencana aksi yang telah dirumuskan, membawa dampak cukup signifikan terhadap penurunan emisi GRK di Jawa Barat. Berdasarkan hasil pengolahan data, kontributor penurunan emisi GRK sampai tahun 2017 adalah sektor kehutanan dengan capaian penurunan emisi sebesar 39,25% diikuti sektor limbah dengan 37,61%, Energi 19,33%, transportasi 3,27% dan pertanian 0,53%.

Capaian penurunan emisi GRK di atas apabila dikaitkan dengan profil besaran kontribusi tiap sektor terhadap emisi GRK, maka dapat dikatakan capaian pelaksanaan RAD GRK belum berkontribusi besar terhadap sektor yang paling besar menyumbang emisi GRK, yaitu sektor energi dan beserta turunannya, transportasi. Begitu pula dengan capaian di sektor pertanian yang masih jauh.

Gambar 5.4 Presentase Kontribusi Penurunan Emisi GRK Provinsi Jawa Barat 2010-2017



Sumber: Laporan PEP RAD GRK Provinsi Jawa Barat, 2017

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan capaian dari pelaksanaan RAD GRK belum begitu efektif di Provinsi Jawa Barat. *Pertama*, faktor penentuan target sesuai profil yang masih pesimis. Target penurunan emisi GRK yang ditargetkan oleh Provinsi Jawa Barat menurut pengakuan narasumber merupakan target pesimis. Hal ini karena berkaitan dengan target kinerja dari kepala daerah yang memang tidak hanya memprioritaskan pengendalian lingkungan, namun juga pada peningkatan pertumbuhan ekonomi daerah. *Kedua*, dukungan dari kabupaten/kota yang masih begitu minim. Hal ini berkaitan dengan masih sedikitnya daerah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat yang telah memiliki perencanaan kegiatan penurunan emisi di wilayahnya. *Ketiga*, kewenangan di sektor energi yang sangat terbatas, khususnya dalam bidang ketenagalistrikan. *Keempat*, inkonsistensi kebijakan yang diterapkan oleh pusat. Hal ini seperti dinyatakan oleh narasumber bahwa terdapat ketidakkonsistenan oleh pemerintah pusat yang dirasakan oleh Pemprov Jawa Barat, seperti kampanye kegiatan pertanian organik dengan kegiatan penyerapan pupuk kimia bersubsidi bagi petani.³⁶

5.3. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

5.3.1. Profil Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Secara geografis, Provinsi DIY memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Dengan bentang alam dikelompokkan menjadi empat satuan fisiografis yaitu Gunung Merapi, Pegunungan Selatan, Pegunungan Kulon Progo dan dataran rendah.³⁷ Dalam tingkat kerentanan terhadap perubahan iklim, DIY tergolong sebagai daerah rentan perubahan iklim. Setiap tahunnya, persoalan lingkungan hidup seperti kekeringan membayangi wilayah DIY. Fenomena El Nino dan La Nina³⁸ pun turut berpengaruh terhadap potensi bencana di DIY.³⁹ Peningkatan suhu tercatat meningkat sampai 33°C dari kondisi normal 24-32°C.⁴⁰

Dampak perubahan iklim DIY sangat dipengaruhi oleh aktivitas kegiatan manusianya. Dalam profil perekonomiannya, sektor industri jasa merupakan sektor yang mendominasi terhadap kontribusi perekonomian DIY. Jumlah Penduduk DIY pada tahun 2015 mencapai 3.679.176 jiwa. Kota Yogyakarta memiliki tingkat kepadatan penduduk tertinggi dibanding kabupaten lain yaitu sebesar 2.031 jiwa/km². Sementara itu, tingkat kepadatan terendah adalah Kabupaten Gunung Kidul dengan tingkat kepadatan sebesar 483 jiwa/km².

Tingkat perekonomian DIY dapat diketahui melalui kontribusi tiap sektor terhadap PDRB. Selama periode 2012-2016, struktur perekonomian di DIY didominasi oleh sektor industri pengolahan, sektor pertanian, kehutanan dan perikanan, dan sektor penyediaan akomodasi dan makan minum yang masing-masing menyumbang pada PDRB diatas 10%. Lapangan usaha di DIY didominasi oleh sektor jasa yang membutuhkan kebutuhan energi

³⁶ Wawancara dengan Dinas Lingkungan Hidup, Provinsi Jawa Barat

³⁷ Pemerintah Provinsi DIY, *Dokumen RAD GRK Provinsi DIY*, 2012, hal. 10.

³⁸ Anastasios Tsonis. (2017). *The Little Boy: El Nino and Natural Climate Change*. London: The Global Warming Policy Foundation.

³⁹ Suhadi Purwantara, (2010). Dampak Fenomena El Nino dan La Nina di Yogyakarta dan Sekitarnya berdasarkan Curah Hujan dan Nilai SOI (*Jurnal Informasi*, vol 1, 36.), hal. 107-121.

⁴⁰ Pemerintah Provinsi DIY, *DOKUMEN RAD*, hal. 1

sangat besar. Kontribusi dari sektor industri pengolahan misalnya, membutuhkan bahan bakar minyak yang menggerakkan roda industri. Begitu pula dengan sektor lainnya seperti perdagangan, real estate, konstruksi yang menyedot kebutuhan energi besar. Aktivitas bidang transportasi menghasilkan gas karbon dari aktivitas lalu lintas di jalan. Sementara itu, aktivitas pertanian dan alih fungsi hutan menghasilkan emisi dari gas metan dan karbon ke atmosfer. Secara garis besar terdapat beberapa faktor yang menyebabkan meningkatnya gas rumah kaca di DIY. Setidaknya hal ini terbagi ke dalam dua faktor, yaitu faktor fisik dan faktor non fisik (ekonomi, sosial, budaya). Faktor permasalahan fisik diakibatkan diantaranya yaitu:

- (a) Peningkatan aktivitas transportasi akibat pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang memicu persoalan kemacetan lalu lintas di beberapa ruas jalan. Hal ini juga memicu peningkatan kadar emisi dari zat CO₂, NO, serta Pb.
- (b) Peningkatan aktivitas industri baik kecil maupun industri yang aktivitasnya menghasilkan pencemaran baik di air maupun udara.
- (c) Peningkatan volume timbunan sampah baik domestik, industri, kawasan perdagangan dan jasa, perkantoran, pendidikan, serta kegiatan lain yang memicu peningkatan gas metana.
- (d) Peningkatan aktivitas peternakan yang mendorong peningkatan kotoran hewan sehingga memicu peningkatan dan perkembangan gas metana.
- (e) Pengusahaan lahan pertanian memberi pengaruh signifikan terhadap peningkatan gas rumah kaca jenis Nitrogen Oksida. Pengusahaan lahan pertanian tidak memperhatikan kondisi lahan, sehingga banyak tanah mengalami kerusakan dan penurunan kesuburan tanah.
- (f) Meningkatnya kebutuhan penduduk termasuk dalam hal kenyamanan seperti penggunaan air conditioner di rumah-rumah maupun kawasan perkantoran, serta peningkatan gas rumah kaca dari aktivitas kendaraan bermotor.
- (g) Deforestasi dan degradasi hutan yang menyebabkan berkurangnya cadangan karbon. Akibat dari deforestasi dan degradasi hutan adalah ketidakseimbangan ekosistem tanaman dalam menyerap gas karbon sehingga meningkatkan suhu udara akibat peningkatan gas karbon.
- (h) Proses eksploitasi dan eksplorasi terhadap kawasan kapur, pasir pantai, pasir sungai yang menyebabkan kerusakan lingkungan.

Sementara itu, faktor non-fisik atau sosial, ekonomi dan budaya diantaranya yaitu:

- (a) Kemiskinan yang menyebabkan terjadinya aktivitas perambahan hutan atau alam yang menyebabkan deforestasi dan degradasi kawasan hutan, penambangan ilegal yang mengakibatkan kerusakan ekosistem.
- (b) Kesadaran masyarakat terhadap pemeliharaan lingkungan hidup yang masih rendah. kesadaran terhadap pemeliharaan kawasan hutan dan lahan pertanian masih sangat kurang. Penggunaan listrik untuk alat-alat listrik yang boros. Begitu pula kesadaran terhadap pengelolaan limbah sampah dalam hal membuang, mereduksi masih rendah.

Tabel 5.17 Emisi Gas Rumah Kaca DIY Per Sektor

No.	Sektor	CO ₂ /tahun	CH ₄ /tahun	N ₂ O/tahun	Satuan
1.	Peternakan		16.497,46		Gg/th
2.	Berbasis lahan	21.105,98	-		Gg/th/Km ²
3.	Industri	2.594,76	0,00029	0,00009	Gg/th
4.	Transportasi	195.493,00	0,07589	0,00059	Gg/th
5.	Limbah	42.370,00	2.02000		Gg/th
6.	Energi	1.311.540,00	-		Gg/th/MWh
Jumlah		1.573.103,74	18.596,34	0,00068	Gg/th

Sumber: RAD-GRK Provinsi DIY, 2012

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah gas rumah kaca dominan adalah pada sektor Energi dan transportasi untuk CO₂ sedangkan untuk gas metan dominan adalah pada sektor pertanian. Hal ini menjadikan perhatian penting bahwa sektor transportasi memegang peranan penting sistem distribusi manusia dan barang, sedangkan pertanian dalam penyediaan komoditas pangan bagi masyarakat, namun hasil perhitungan emisi hanya menggunakan data dari pertanian pada sub sektor peternakan yang dihitung berdasarkan jumlah kotoran ternak yang dikeluarkan tiap jenis ternak.

Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD GRK) Provinsi DIY ditetapkan oleh Peraturan Gubernur No. 51 tahun 2012. RAD-GRK memuat rencana aksi Pemprov DIY dalam rangka menurunkan emisi GRK dan sebagai bagian dari amanat Perpres No. 61 tahun 2011. Rencana aksi tersebut berisi program kegiatan yang memiliki kontribusi terhadap penurunan emisi. Upaya penurunan emisi GRK ini bersifat sukarela. Pemerintah Pusat pun tidak membebani target penurunan emisi kepada Pemerintah DIY.

Meski demikian, total emisi GRK di atas dilakukan masih dengan menggunakan data pesimis. Proses penghitungan pun masih menggunakan format penghitungan lama. Sementara itu, sampai saat ini, pemerintah pusat telah menyusun format penghitungan baru. Meski demikian, data emisi GRK DIY tersebut tetap bisa digunakan sebagai basis data awal menentukan aksi mitigasi penurunan emisinya. Sampai penelitian ini dilakukan, Pemerintah Provinsi DIY saat ini sedang melakukan proses kaji ulang untuk menghitung kembali total emisi GRK ke depan. Sumber emisi GRK DIY terbagi menjadi beberapa sektor, meliputi sektor peternakan, sektor kehutanan dan alih fungsi lahan, sektor industri, sektor energi, sektor limbah dan sektor transportasi.

Sektor Peternakan, emisi dihasilkan dari eksresi hewan ternak yang menghasilkan gas metana. Untuk mengetahui jumlah emisi yang dihasilkan dari sektor peternakan, data diperoleh dari Pemprov DIY berangkat tahun antar 2009-2011. Perhitungan emisi dilakukan dengan menghitung jumlah gas metana dari tiap jenis hewan ternak dari tiap-tiap kabupaten/kota di Provinsi DIY. Berdasarkan data dari RAD-GRK DIY, hasil dari gas metana didominasi oleh Sapi dengan jumlah gas metan yang dihasilkan sebesar 13,3 gigagram pada tahun 2009, sementara pada tahun 2011 terjadi peningkatan menjadi 18,11 gigagram emisi gas metana (CH₄).

Jumlah kabupaten yang menyumbang gas methane terbesar akibat dari peningkatan jumlah ternak jenis sapi adalah Kabupaten Gunungkidul, yaitu pada Tahun 2011 mencapai 8,52 Gigagram, selebihnya adalah Kambing yang menduduki urutan paling

dominan ke dua setelah sapi, yaitu 0,79 Gigagram pada Tahun 2011, sedangkan total jumlah gas Methana yang dihasilkan dari hewan Kambing di seluruh Provinsi DIY adalah sebesar 1,54 gigagram pada Tahun 2009, 1,66 Gigagram pada Tahun 2010, dan mengalami peningkatan lebih lanjut pada Tahun 2011 menjadi 1,72 Gigagram.

Tabel 5.18 Emisi Sektor Peternakan Provinsi DIY (2009-2011)

Tahun	Emisi Metana
2009	16,115545
2010	16,497459
2011	20,914948

Sumber: RAD-GRK Provinsi DIY (2012)

Sektor Kehutanan dan Alih Fungsi Lahan dapat berkontribusi sebagai pengemisi karbon (emiter) maupun penyerap karbon (sinker). Emisi sektor kehutanan dihasilkan dari perubahan tutupan lahan. Emisi dari sektor kehutanan DIY sendiri memang tidak terhitung besar. Hal ini tidak terlepas dari total kawasan hutan di DIY yang memang tidak terlalu besar dibanding dengan luasan wilayah provinsi lain di Pulau Jawa. Sebagian besar kawasan hutan berada di wilayah Kabupaten Gunung Kidul yang merupakan basis wilayah hutan (hutan negara maupun hutan rakyat).

Tabel 5.19 Luasan Wilayah Hutan DIY

Tahun	Hutan Rakyat (ha)	Hutan Negara (ha)
2006	56.466,25	18.715,06
2010	61.708,02	18.715,06
2013	75.120,31	18.715,06

Sumber: Bappeda Provinsi DIY, 2014

Emisi sektor kehutanan di DIY sebagian besar dihasilkan akibat dari permasalahan perubahan tata guna lahan. Contohnya adalah penggunaan lahan untuk kawasan industri, emplasemen tetap, perumahan, tanah terbuka, tambak, sawah, dan sebagainya (BPN DIY, 2015). Menurut Kepala Dinas Pertanian DIY, Lahan pertanian produktif di wilayah DIY setiap tahunnya berkurang 250 hektare disebabkan banyaknya alih fungsi lahan produktif menjadi perumahan.⁴¹

Sementara itu, Persentase kerusakan hutan pada tahun 2015 tercatat sebesar 0,10% (70,46 Ha) dari total luas kawasan hutan. Pada tahun 2014 kerusakan hutan sebesar 0,08% (84,86 Ha). Kerusakan hutan disebabkan karena kebakaran hutan dan pembalakan liar. Berdasarkan data RAD-GRK, emisi dari sektor kehutanan DIY sebesar 172.408,8 tonCO₂e (2010). Kemungkinan angka yang mendekati adalah berdasarkan data dalam angka Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2010, yaitu: jumlah kerusakan hutan akibat pencurian kayu sebesar 32 Ha, bencana alam sejumlah 3 Ha, dan kebakaran sejumlah 4 Ha dan total kerusakan adalah 39 Ha atau setara dengan 0,39 Ha. Apabila dikonversi kedalam jumlah serapan gas CO₂ adalah sebesar 21.10598 Ton CO₂e/Th/Km².

⁴¹ Tribun Jogja. September 25, 2013, *Setiap Tahun, 250 Hektar Lahan Pertanian di DIY beralih Fungsi*. Retrieved 18 September 2018 from <http://jogja.tribunnews.com/2013/09/25/setiap-tahun-250-hektare-lahan-pertanian-di-diy-beralih-fungsi>.

Sektor industri terbilang sebagai sektor yang menyumbang kontribusi tinggi terhadap pertumbuhan ekonomi Provinsi DIY. Emisi dari sektor industri dihasilkan dari aktivitas industri yang memanfaatkan bahan bakar. Sumbangan emisi gas pada sektor industri di Provinsi DIY tidak terlalu dominan, mengingat industri yang berkembang di DIY adalah Industri Kecil Menengah (IKM) dan Usaha Kecil Menengah (UKM). Sedangkan intensitas industri besar di DIY tidak terlalu dominan. Cabang industri terbesar adalah industri sektor kerajinan (4.814 unit) dan sektor pangan (3.571 unit). Sedangkan industri besar yang menggunakan bahan kimia atau bahan bakar fosil dalam jumlah besar, yakni sektor kimia dan bangunan sebesar 3.419 unit dan industri sektor logam dan elektronika (397 unit). Dalam melakukan perhitungan emisi gas yang dihasilkan dari sektor industri, dilakukan perhitungan berdasarkan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dari sektor industri dari tiap golongan pokok industri di DIY. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat diketahui bahwa sumbangan emisi GRK dari sektor industri tidak memberikan pengaruh dalam jumlah besar, namun yang perlu menjadi perhatian adalah penggunaan jenis bahan bakar solar dan batu bara masih menjadi konsumsi paling dominan di sektor industri. Secara lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.20 Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Industri Tahun 2011

Jenis Bahan Bakar	Konsumsi Bahan Bakar dalam TJ/Unit (NCV)	Emisi Gas CO ₂ (Gg)	Emisi Gas CH ₄ (Gg)	Emisi Gas N ₂ O (Gg)
Bensin	3,419	0,23693	0,00011	0,00001
Solar	14,855	1,10075	0,00006	0,00006
Minyak Tanah	1,269	0,09126	0,00000	0,00000
Batubara	11,517	1,13213	0,00012	0,00002
Pelumas	0,460	0,03369	0,00000	0,00000

Sumber: RAD-GRK Provinsi DIY (2012)

Emisi dari Sektor Energi Provinsi DIY dihasilkan dari beberapa sub-sektor. Pertama yaitu sub-sektor ketenagalistrikan. Jumlah pelanggan listrik di Provinsi DIY adalah sebesar 760.554 pelanggan, sedangkan sektor industri hanya sebesar 473 pelanggan. Apabila melihat perkembangan jumlah pelanggan, daya yang terpasang dan yang dibangkitkan mulai dari tahun 1995 hingga tahun 2010 cenderung mengalami peningkatan.

Sektor Limbah dihasilkan dari pengelolaan limbah yang tidak dapat dikomposkan. Limbah yang tidak dapat dikomposkan ini terdiri dari plastik, kayu, kain pampers, karet, logam, gelas, tulang, bulu dan lain sebagainya. Jumlah limbah yang tidak dapat dikomposkan di wilayah Yogyakarta, Sleman, dan Bantul sekitar 22,63%.

Untuk pengelolaan sampah, Provinsi DIY telah mengembangkan wilayah-wilayah pembuangan sampah akhir (TPA). Salah satunya adalah TPA Piyungan yang menjadi tempat pembuangan sampah untuk wilayah Yogyakarta, Sleman, Bantul (Kartamantul). Namun demikian model pengelolaan sampah di TPA tersebut mayoritas masih bersifat *open dumping* yang artinya membuang sampah tanpa dilakukan penimbunan dengan tanah. Kapasitas TPA Piyungan sendiri sudah tergolong kelebihan kapasitas (*over capacity*) dimana setiap harinya sekitar 450 ton sampah dibuang di situ.

Berdasarkan data RAD-GRK DIY, pada tahun 2012 total sampah di wilayah DIY mencapai 1.929.754,45 ton. Dari total jumlah tersebut, masih banyak sampah-sampah yang tidak

terangkut ke TPA, namun belum diikuti dengan pengelolaan sampah komunal secara maksimal.

Tabel 5.21 Jumlah Sampah Terangkut, Dilokasi TPA dan Yang Tidak Terangkut di Provinsi DIY

No	Kab/Kota	Total	Sampah	
			TPA	Tidak Terangkut
1.	Kulonprogo	325.762,50	306.600,00	19.162,50
2.	Bantul	210.404,25	118.424,25	91.980,00
3.	Gunungkidul	18.523,75	9.453,50	9.070,25
4.	Sleman	363.283,95	41.518,75	321.765,20
5.	Yogyakarta	1.011.780,00	739.672,50	272.107,50
	Jumlah	1.929.754,45	1.215.669,00	714.085,45

Sumber: RAD GRK Provinsi DIY (2012)

Dengan menggunakan data inventarisasi GRK Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) sampai tahun 2014 emisi GRK dari sektor limbah di Provinsi DIY setiap tahunnya mengalami penurunan. Emisi terbesar terhitung pada tahun 2011 yang mencapai 2.357,456 tonCO₂. Sementara itu, pada tahun 2014, total emisi sebesar 1.040.764 tonCO₂.

Tabel 5.22 Emisi GRK Sektor Limbah

Tahun	Emisi GRK (tonCo ₂)
2010	1.294.100
2011	2.357.456
2012	1.164.652
2013	1.156.140
2014	1.040.764

Sumber: SIGN Smart, KLHK, 2018

Perkembangan sarana dan prasarana Sektor Transportasi sangat mendukung tumbuhnya perekonomian di Provinsi DIY. Jalan raya merupakan salah satu sarana utama lalu lintas untuk kelancaran transportasi dan kelancaran perekonomian. Peningkatan aktivitas transportasi berkaitan erat dengan masalah polusi udara. Jumlah kendaraan, umur kendaraan dan bahan bakar yang digunakan dapat menentukan besaran pencemar yang dihasilkan dari asap kendaraan bermotor. Jumlah kepemilikan kendaraan di Provinsi DIY sebesar 49.211 unit dengan jumlah terbesar jenis kendaraan pik up (36.521 unit) dan truk (11.466 unit).

5.3.2. Strategi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Dampak perubahan iklim telah dirasakan oleh sebagian besar penduduk DIY. Secara geografis, posisi DIY berada dalam situasi yang rentan terhadap perubahan iklim. Petani di Bantul telah merasakan adanya dampak perubahan iklim dengan adanya fenomena El Nino yang dirasakan di beberapa lahan pertanian di Bantul yang kekurangan air meski telah memasuki musim hujan.⁴² Kota Yogyakarta pun kini mulai mengalami pemadatan penduduk dan bangunan, sementara di lain sisi, kuantitas tutupan vegetasi semakin

⁴² Tribun Jogja. January 9, 2016. *Petani Bantul Mulai Rasakan Dampak Perubahan Iklim*. Retrieved September 17, 2018 from <http://jogja.tribunnews.com/2016/01/09/petani-bantul-mulai-rasakan-dampak-perubahan-iklim>.

berkurang, hal ini akan berdampak pada peningkatan suhu panas di kota Yogyakarta ke depan.⁴³ Begitu pula di wilayah lain. Oleh karena itu, Pemerintah Provinsi DIY telah menetapkan sejumlah aksi mitigasi dan adaptasi di tiap-tiap sektor. Berdasarkan laporan Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan yang dilaporkan oleh Pemprov DIY setiap tahunnya ke Bappenas, jumlah aksi mitigasi yang tercatat dan dilaporkan antara tahun 2010-2018 mencapai 186 aksi dengan estimasi penurunan emisi GRK mencapai 3,670 juta tonCO₂e. Dalam pelaksanaannya, dukungan dan keterlibatan dari pihak di luar Pemerintah Provinsi seperti pemerintah kabupaten/kota, perguruan tinggi, swasta dan masyarakat ikut membantu pelaksanaan dari aksi mitigasi tersebut.

5.3.2.1. Aksi Mitigasi Tiap-Tiap Sektor

a. Bidang Berbasis Lahan

a.1. Bidang Kehutanan

Aksi mitigasi di sektor kehutanan ditujukan untuk mengurangi pelepasan karbon dan menambah cadangan karbon. Kegiatan aksi mitigasi di sektor kehutanan yang telah dilakukan oleh Pemprov DIY antara lain:

Tabel 5.23 Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang dilaporkan Pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Lahan - Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2017	Optimalisasi Tegakan Kayu Putih di Kabupaten Gunung Kidul.	17.809,77
Lahan - Kehutanan dan Lahan Gambut	2012-2017	Pengutuhan Tan. Kayu Putih melalui Pemeliharaan II, Intensifikasi Tan Kayu Putih di Kabupaten Gunung Kidul.	5.313,93
Lahan - Kehutanan dan Lahan Gambut	2012-2018	Penanaman Tanaman Pinus, Pemeliharaan Jati II di Kabupaten Gunung Kidul dan Bantul.	3.207,01
Lahan - Kehutanan dan Lahan Gambut	2012-2018	Penanaman di sekitar mata air di Kabupaten Gunung Kidul	1.062,78
Lahan - Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Pemeliharaan Tan. Konservasi Sumber Mata Air, Penghijauan Tanaman di sekitar Sumber Mata Air/Telaga (2011) di Kabupaten Gunung Kidul.	537,46
Lahan - Kehutanan dan Lahan Gambut	2014	Konversi Sumber Mata Air di Cangkringan, Kabupaten Sleman	521,02

⁴³ Angga Indrawan, February 16, 2016. *Yogyakarta Alami Perubahan Iklim*. Retrieved September 18, 2018, from <https://www.republika.co.id/berita/nasional/daerah/16/02/16/o2mueg365-yogyakarta-alami-perubahan-iklim>.

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Lahan - Kehutanan dan Lahan Gambut	2014	Pengembangan Hutan Tanaman di Kabupaten Bantul	274,82

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi DIY, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

a.2. Bidang Pertanian

Aksi mitigasi dari sektor pertanian termasuk juga didalamnya aksi mitigasi di sektor peternakan yang menyumbang emisi gas metana. Berdasarkan dokumen RAD-GRK, beberapa aksi mitigasi yang diusulkan untuk menurunkan emisi GRK di sektor pertanian diantaranya adalah: (a) Perbaikan dan pemeliharaan jaringan irigasi; (b) Penerapan teknologi budaya; (c) Pemanfaatan pupuk organik; dan (d) Pengembangan lahan pertanian abadi menjadi kawasan lindung. Sementara di sub-sektor peternakan, usulan aksi mitigasi diantaranya: (a) Pemanfaatan kotoran ternak untuk biogas; dan (b) Pemanfaatan limbah biogas untuk pupuk kompos. Dari keseluruhan aksi mitigasi yang diusulkan tersebut, beberapa telah dilaksanakan dan dilaporkan potensi penurunan emisinya. Berdasarkan data PEP Online, Sekretariat RAN-GRK, aksi mitigasi yang telah dilaksanakan di sektor pertanian.

Tabel 5.24 Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang dilaporkan Pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Lahan - Pertanian	2012	Penggunaan biodigester untuk sarana penyimpanan kotoran ternak	683,58
Lahan - Pertanian	2012	Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SLPTT)	168,04
Lahan - Pertanian	2012	SRI (<i>System of Rice Intensification</i>)	1.175,86
Lahan - Pertanian	2013	Pengelolaan Pupuk Organik (UPPO)	5.583,53
Lahan - Pertanian	2013	SLPTT	266,40
Lahan - Pertanian	2013	SRI (<i>System of Rice Intensification</i>)	2.351,71
Lahan - Pertanian	2014	SRI (<i>System of Rice Intensification</i>)	6.057,26
Lahan - Pertanian	2014	Pengelolaan Pupuk Organik (UPPO)	5.583,53
Lahan - Pertanian	2014	SLPTT	240,85
Lahan - Pertanian	2015	Pengelolaan Pupuk Organik (UPPO)	5.583,53

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Lahan - Pertanian	2015	SRI (<i>System of Rice Intensification</i>)	3.331,59
Lahan - Pertanian	2015	Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GPPTT)	18,25
Lahan - Pertanian	2012-2017	Pemanfaatan BATAMAS (Biogas asal Ternak Bersama Masyarakat)	716,13
Lahan - Pertanian	2017	Pengelolaan Pupuk Organik (UPPO)	176

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi DIY, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

b. Bidang Energi

Rencana aksi mitigasi di sektor energi difokuskan pada upaya melakukan konservasi energi dan pengurangan penggunaan energi yang tidak efisien. Beberapa rencana aksi yang diusulkan dalam RAD-GRK Provinsi DIY di sektor energi diantaranya:

Tabel 5.25 Aksi Mitigasi Sektor Energi yang dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Energi	2011-2015	Pembangunan pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH)	192,42
Energi	2012-2016	Pembangunan pembangkit listrik tenaga surya	152,42
Energi	2012-2017	Pembangunan digester Biogas di	716,13
Energi	2010	Pengembangan energi hibrid (kincir angin dan panel surya)	50,18
Energi	2012-2018	Sosialisasi penggunaan lampu hemat energi LED	Tidak dapat terhitung penurunan emisi karena ketiadaan data

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi DIY, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

c. Bidang Transportasi

Berdasarkan hasil perhitungan kondisi gas rumah kaca di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, transportasi bukan merupakan potensi gas rumah kaca paling tinggi, melainkan masuk dalam kategori ke-3 paling besar di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Namun perlu diketahui bahwa sektor transportasi tidak tersebar merata permasalahannya, melainkan terkumpul pada spot-spot tertentu atau pada ruang wilayah tertentu. Konsentrasi masalah transportasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki kecenderungan berada pada Area Perkotaan Yogyakarta (APY) dan beberapa kawasan yang berfungsi sebagai ibukota kabupaten, seperti Kawasan Kota Wonosari, Kawasan Kota Wates. Sebagai salah satu kota dengan segala predikat baiknya,

pertumbuhan kendaraan di DIY terbilang tinggi. Hal ini kini telah menyebabkan Kota Yogyakarta sebagai salah satu daerah baru dengan tingkat kemacetan tinggi di Pulau Jawa.

Permasalahan transportasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang mempengaruhi peningkatan Gas Rumah Kaca di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta disebabkan oleh beberapa faktor:

Tabel 5.26 Faktor Penyebab Peningkatan Emisi GRK di Sektor Transportasi Provinsi DIY

No.	Permasalahan	Penyebab
1.	Pertumbuhan Kendaraan Bermotor	Pertumbuhan Aktivitas Tata Guna Lahan dan Potensi Strategis Yogyakarta sebagai Kota Budaya, Wisata, dan Pendidikan
		Tidak adanya pembatasan pertumbuhan dan jumlah kendaraan bermotor di Provinsi DIY
		Kendaraan di Provinsi DIY tidak hanya didominasi oleh kendaraan dengan Plat AB, namun juga kendaraan dengan Plat nomor non-AB
		Kendaraan bermotor lebih murah dan fleksibel dalam melakukan perjalanan
		Pertumbuhan industri leasing
		Pajak kendaraan pribadi salah satu potensi pendapatan di Provinsi DIY
2.	Antrian panjang pada spot-spot lokasi simpang bersinyal yang memberikan dampak pada peningkatan konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) dan Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	Kurangnya optimasi Simpang bersinyal
3.	Kemacetan dan Tundaan Lalu Lintas yang memberikan dampak pada peningkatan konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) dan Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	Tingginya volume lalu lintas pada ruas-ruas jalan terutama jalan perkotaan di Provinsi DIY
		Kapasitas jalan yang sudah tidak optimum menampung volume pada jam puncak
		Potensi peningkatan lalu lintas lokal dan regional terutama pada saat hari libur terutama pada Area

No.	Permasalahan	Penyebab
		Perkotaan Yogyakarta (jogja sebagai potensi wisata)
		Parkir tepi jalan menjadi hambatan samping yang memberikan pengaruh signifikan terjadinya tundaan lalu lintas dan kemacetan lalu lintas
		Bercampurnya arus lalu lintas kendaraan bermotor (lokal dan regional) dan kendaraan tidak bermotor
4.	Tidak optimalnya penggunaan angkutan umum	Angkutan Umum tidak menjadi pilihan karena permasalahan penyediaan, waktu tempuh perjalanan, fleksibilitas, keamanan, kenyamanan, biaya perjalanan, dan faktor lainnya.
		Provinsi DIY sudah memiliki TransJoga sebagai moda semi BRT, namun belum optimal, karena lajur khusus TransJogja masih dalam bentuk lane (bukan separator) dan arus lalu lintas kendaraan pribadi, AUP & TransJogja masih bercampur.
5.	Tingginya bangkitan dan tarikan pergerakan antar zona yang mengarah pada Kawasan-kawasan perkotaan	<ul style="list-style-type: none"> - Perbedaan ketersediaan sumberdaya (infrastruktur, fasilitas, budaya, hiburan, dsb.); - Perbedaan akses; - Pertumbuhan yang cepat pada area perkotaan.
6.	Pola mengemudi kendaraan yang tidak tertib dan membahayakan pengguna jalan lainnya	Perilaku pengguna kendaraan bermotor

Sumber: Dokumen RAD-GRK Pemerintah Provinsi DIY, 2012

Untuk mengendalikan emisi perubahan iklim dari proses aktivitas transportasi tersebut, Pemerintah DIY melakukan sejumlah aksi mitigasi antara lain:

Tabel 5.27 Aksi Mitigasi Sektor Transportasi yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Energi - Transportasi	2012	<i>Car Free Day</i>	253,190

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Energi - Transportasi	2012	<i>Smart Driving</i>	352,320
Energi - Transportasi	2013	ITS - ATCS	11.844,305
Energi - Transportasi	2013	BRT. TRANS JOGJA	10.509,390
Energi - Transportasi	2013	Peremajaan Angkutan	497,952
Energi - Transportasi	2013	<i>Car Free Day</i>	428,970
Energi - Transportasi	2013	<i>Smart Driving</i>	1.154,330
Energi - Transportasi	2014	BRT. TRANS JOGJA	18.203,800
Energi - Transportasi	2014	<i>Car Free Day</i>	314,400
Energi - Transportasi	2014	<i>Smart Driving</i>	1.217,350
Energi - Transportasi	2015	BRT. TRANS JOGJA	19.117,300
Energi - Transportasi	2015	<i>Car Free Day</i>	674,920
Energi - Transportasi	2015	<i>Smart Driving</i>	1.559,210
Energi - Transportasi	2015	Rehabilitasi Fas. Keslmtn Lalin	-
Energi - Transportasi	2016	BRT. TRANS JOGJA	19.081,320
Energi - Transportasi	2016	<i>Car Free Day</i>	1.600,960
Energi - Transportasi	2016	<i>Smart Driving</i>	638,480

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi DIY, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

d. Bidang Pengelolaan Limbah

Kewenangan dalam pengendalian emisi dari sektor pengelolaan limbah tidak hanya menjadi kewenangan Pemprov DIY saja. Mengingat kewenangan lingkungan hidup, khususnya penanganan limbah sesuai UU Pemerintahan Daerah, juga menjadi kewenangan Pemerintah Kabupaten/Kota. Beberapa program kegiatan yang dilaksanakan oleh Pemerintah Kabupaten/Kota di sektor pengelolaan limbah ada yang dapat dihitung penurunannya.

Tabel 5.28 Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Pengelolaan Limbah - Persampahan	2017	Peningkatan dan Operasionalisasi TPA Piyungan	2.599,90

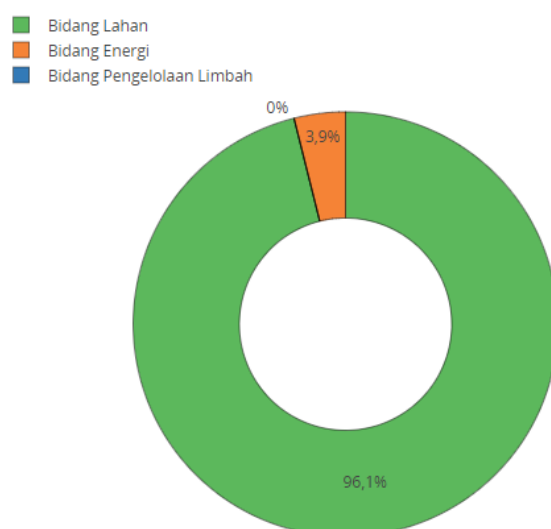
Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi DIY, SEKCRAN GRK Bappenas (2018)

Selain aksi mitigasi dari masing-masing sektor, Program Kampung Iklim (Proklam) juga memiliki peranan penting dalam mendorong pemberdayaan masyarakat untuk peduli terhadap lingkungan mereka. Beberapa program pemberdayaan masyarakat menjadi jurus utama dari Badan Lingkungan Hidup Provinsi DIY. Beberapa program pemberdayaan tersebut diantaranya Pengelolaan Sampah Mandiri, Pengelolaan Bank Sampah, serta Pondok Pesantren Berwawasan Lingkungan Hidup.

5.3.3. Capaian Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Dari pelaksanaan aksi mitigasi yang telah dilakukan, hingga tahun 2018, penurunan emisi GRK DIY telah mencapai 3,670 MtonCO₂e. Namun demikian, capaian dari penurunan emisi GRK justru tidak disumbang dari sektor yang paling besar emisi GRK, yaitu energi dan transportasi. Sektor yang berkontribusi paling besar justru berasal dari sektor lahan, yaitu kehutanan. Sektor ini berkontribusi sebesar 96% terhadap penurunan emisi GRK di DIY. Sementara sektor energi dan transportasi secara akumulatif berkontribusi sebesar 3,9%.

Gambar 5.5 Kontribusi Penurunan Emisi GRK DIY berdasarkan Sektor



Sumber: PEP online Bappenas, 2018

5.4. Provinsi Sumatera Selatan

5.4.1. Profil Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Sumatera Selatan

Sebagai wujud komitmen dan kontribusi terhadap penurunan emisi gas rumah kaca, Provinsi Sumatera Selatan menerbitkan Peraturan Gubernur Sumsel No. 34/2012 tentang Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca dan sebagai tindak lanjut Perpres No. 61/2011 dengan penjabaran target penurunan sebesar 10,16% dari BAU hingga 2020. Target penurunan emisi Provinsi Sumatera Selatan meliputi lima sektor prioritas, yaitu pertanian, kehutanan dan lahan gambut, energi yang meliputi transportasi dan industri, serta pengolahan limbah. Sektor kehutanan dan lahan gambut menjadi sektor penyumbang emisi GRK terbesar. Berdasarkan data

Potensi emisi di Provinsi Sumatra Selatan diketahui paling besar berasal dari sektor lahan, khususnya di kehutanan dan lahan gambut. Berdasarkan data, luas tutupan/penggunaan lahan pada tahun 2000-2011 terdapat beberapa penggunaan lahan yang mengalami penurunan luas dan beberapa penggunaan lahan yang mengalami penambahan luas dari tahun ke tahun. Terjadi penurunan yang signifikan pada areal hutan rawa primer dan sekunder seluas 563.168 ha pada kurun 2000 sampai dengan 2011. Sedangkan pada Perkebunan bertambah penambahan luas lahan se luas 273.000 ha, hutan tanaman 173.124 ha dan lahan terbuka 123.084 ha. Kemudian besaran Perubahan Tutupan/Penggunaan Lahan pada tahun 2010-2011 tercatat penurunan yang signifikan pada hutan rawa sekunder dan penambahan lahan pada lahan Perkebunan.

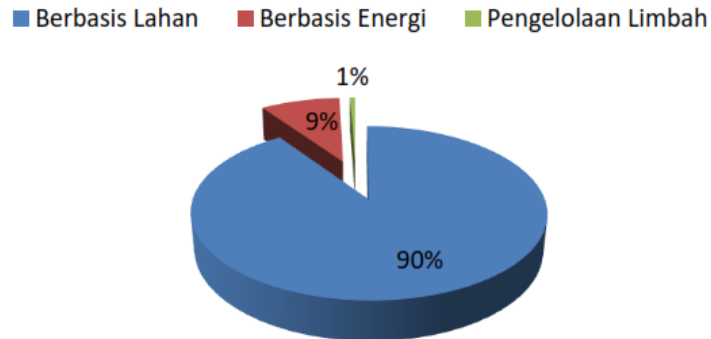
Pengelolaan lahan gambut memiliki karakteristik tertentu terhadap emisi CO₂ yang berdampak pada meningkatnya emisi CO₂. Hal ini terjadi karena proses dekomposisi dari lahan gambut. Luas lahan gambut di Provinsi Sumatra Selatan sekitar 1,2 juta hektar. Kegiatan paling signifikan yang terjadi dilahan gambut adalah adanya perubahan tipe penggunaan lahan. Dari hasil olahan data di dapat data tertinggi daerah dari data perubahan lahan dilahan gambut pada rentang waktu 2010-2011 adalah Kab. Ogan komering Ilir dengan perubahan lahan pemulihan menjadi hutan tanaman seluas 30.584 ha serta seluas 21.378 ha berubah menjadi lahan terbuka dan pemulihan menjadi hutan tanaman di daerah Kab. Musi Rawas Utara. Kemudian data terendah dari data perubahan lahan gambut berada di daerah Kab. Ogan komering Ilir dengan luas 37.752 ha berubah menjadi bekas tebangan dan menjadi hutan alam primer seluas -22.868 serta daerah Kab. Musi Rawas Utara yang berubah menjadi bekas tebangan seluas 23.752. Di Kab. Ogan komering Ilir, hutan bekas tebangan dan hutan alam primer berkurang sebesar 60.620 ha, berubah menjadi hutan tanaman sebesar 30.584 ha dan berubah menjadi lahan terbuka sebesar 24.124 ha. Sedangkan di Kab. Musi Rawas Utara, hutan bekas tebangan berkurang sebesar 23.752 ha berubah menjadi hutan tanaman sebesar 21.328 ha.⁴⁴

Perubahan tata guna lahan memang menjadi sumber emisi terbesar di Sumatera Selatan. Dalam jangka waktu yang cukup lama sejak tahun 2000, terjadi perubahan tata guna lahan yang menyebabkan berkurangnya cadangan karbon. Berdasarkan hasil pengolahan peta tutupan lahan secara *time series* dari tahun 2000-2011 dan data cadangan karbon pada setiap kategori tutupan lahan dapat digunakan untuk membuat peta kerapatan karbon. Perhitungan emisi CO₂ dilakukan dengan pendekatan perbedaan cadangan karbon (*Stock Difference*). Emisi terjadi karena adanya perubahan penggunaan lahan dari penggunaan lahan dengan cadangan karbon yang lebih rendah. Berdasarkan data periode

⁴⁴ Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan. 2017. Rencana Aksi Daerah (RAD) Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Provinsi Sumatera Selatan tahun 2010 sampai 2030.

pengamatan 2000-2011 menunjukkan laju emisi yang terjadi di Provinsi Sumatera Selatan sebesar 15.624.683 ton CO₂ -eq/tahun atau 1.81 ton CO₂-eq/(ha.tahun). berdasarkan data yang dirilis oleh Bappenas, sumber emisi dari sektor lahan menyumbang 90% emisi GRK Sumatera Selatan.

Gambar 5.6 Sumber Emisi GRK Sumatera Selatan



Sumber: Bappenas (2012)

Pada Tahun 2009-2011 perkiraan emisi dengan besaran emisi dominan terjadi pada unit Perencanaan Hutan Produksi Tetap sebesar 4.957.717 ton CO₂-eq, Perkebunan sebesar 3.824.512 ton CO₂-eq dan Hutan Lindung sebesar 631.660 ton CO₂-eq dengan Perkiraan sekuestrasi sebesar 1.542.104 ton CO₂-eq, Pemukiman sebesar 1.063.695 ton CO₂-eq dan Hutan Produksi Tetap 1.016.602 ton CO₂-eq.

Terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan pada periode 2009-2011 yang dominan penyebab emisi CO₂ terbesar di Sumatera Selatan. Dari kesepuluh perubahan penggunaan lahan penyebab emisi CO₂ terbesar dihasilkan karena perubahan penggunaan lahan Hutan Tanaman menjadi Lahan Terbuka dengan emisi terbesar sebanyak 1.406.229 ton CO₂-eq atau 12.18%, lahan Sawah menjadi Areal Perkebunan menjadi penghasil sekuestrasi CO₂ terbesar di Provinsi Sumatera Selatan.

Tabel 5.29 Penyumbang Emisi Terbesar Provinsi Sumatera Selatan Periode 2009-2011

No.	Perubahan Tutupan Lahan	Emisi (ton CO ₂ -eq/Tahun)	Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	Dampak (+/-) dari Perubahan Penggunaan Lahan terhadap social, ekonomi, lingkungan
1.	Hutan tanaman ke lahan terbuka	1,406,229	Ekonomi	(+) Peningkatan pendapatan masyarakat sekitar hutan, tersedianya lapangan pekerjaan (-) Terjadinya peningkatan tindak pidana dan kerusakan lingkungan
2.	Hutan tanaman ke pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	1,292,588	Ekonomi	(+) Peningkatan pendapatan masyarakat dan PAD, lahan pekerjaan, dan pemanfaatan lahan tidur (-) Berkurangnya sumber plasma nutfah

3.	Hutan rawa primer ke lahan terbuka	1,276,918	Ekonomi	(+) peningkatan pendapatan masyarakat sekitar hutan (-) Terjadinya peningkatan tindak pidana dan kerusakan lingkungan
----	------------------------------------	-----------	---------	--

Sumber: Dokumen RAD GRK Provinsi Sumatera Selatan, 2017

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dari sektor penggunaan lahan terdapat sumber emisi terbesar dari deforestasi, degradasi hutan, dan penurunan tegakan hijau (vegetasi) sehingga mempengaruhi lepasnya cadangan karbon ke udara. Dalam penggunaan lahan terdapat dua kategori penyumbang emisi, yaitu:

1. Penggunaan lahan yang terencana (proyek perkebunan, infrastruktur jalan, atau pembukaan kawasan industry).
2. Penggunaan lahan yang tidak terencana (bencana alam, atau penyebab paling umum adalah illegal logging di kawasan hutan).

Sedangkan dekomposisi lahan gambut menyumbang terjadinya emisi di lingkungan yang dipicu oleh drainase dan kebakaran di areal gambut. Berdasarkan data Reference Levels untuk penggunaan lahan dari tahun 2012 terus meningkat hingga 2030 mencapai pada angka 368.483.913.

Di sektor pertanian, sumber emisi yang paling dominan berdasarkan permasalahan adalah kegiatan penggenangan sawah dan penggunaan pupuk sintesis. Dari hasil data historis tersebut menghasilkan proyeksi BAU baseline emisi di Sumatra Selatan dapat diketahui bahwa total potensi emisi dari Sektor Pertanian dari tahun 2011 hingga 2013 sebesar 139.157.203 tCO₂-eq (rerata 6.975.860,15 tCO₂-eq /th). Jumlah tersebut mencakup emisi pada Lahan Sawah sebesar 104.355.700 tCO₂-eq (rerata 4.443.455,65 tCO₂-eq /th). Kemudian Sektor Peternakan (CH₄) sebesar 14.448.321 tCO₂-eq (rerata 657.284,46 tCO₂-eq /th), sementara itu Peternakan (N₂O) sebesar 160.532,06 tCO₂-eq (rerata 7.684,36 tCO₂-eq/th). Sedangkan penggunaan Pupuk Urea (CO₂) sebesar 388.459,9 tCO₂-eq (rerata 14.793,47 tCO₂-eq /th), dan Direct (N₂O) sebesar 20.164.190 tCO₂-eq (rerata 804.670,7) tCO₂-eq /th. Dengan total yang dihasilkan, Emisi BAU Baseline Bidang Pertanian (Lahan Sawah, Peternakan (CH₄), Peternakan (N₂O), Pupuk Urea (CO₂), dan Direct (N₂O) dari data tahunan pada periode 2011 sampai dengan 2030 terus mengalami kenaikan emisi yang signifikan di Sumatra Selatan.⁴⁵

Sementara penambahan urea pada tanah pada saat pemupukan menyebabkan teremisikannya gas CO₂ yang terbentuk pada saat pembuatan pupuk di pabrik. Hal ini menyebabkan ion berkarbonat yang terbentuk berubah menjadi CO₂ dan air. Emisi CO₂ dari penggunaan urea perlu dihitung karena besarnya CO₂ yang berubah bentuk pada saat pembuatan urea di pabrik juga di hitung sebagai *removal* pada sektor industri. Perkembangan penggunaan pupuk urea di Sumatra Selatan Sendiri mengalami kenaikan yang signifikan dimulai dari tahun 2003 sebanyak 103.085 hingga tahun 2008 mencapai 210.136, dan kemudian mengalami penurunan pada tahun 2010 menjadi 196.552.

Pada subsektor peternakan, peningkatan populasi ternak khususnya ruminansia menyebabkan terjadinya peningkatan produksi gas metana sejak tahun 2005 sampai

⁴⁵ *Ibid.*

2012. Kenaikan gas metana dari ternak ruminansia sebesar 37,1 % selama 7 tahun, atau secara rata-rata terjadi kenaikan sebesar 5,3%/tahun. Secara global, total emisi gas metana dari peternakan di Indonesia hanya sekitar 1,275% total emisi dari sektor peternakan di dunia. Perkembangan jumlah ternak di Sumatera Selatan dari tahun 2000-2010 di dominasi oleh babi dengan jumlah ternak sebanyak 7302430 dan Sapi potong sebanyak 3361847. Dengan total emisi gas rumah kaca dari tahun 2000 hingga 2010 cenderung fluktuatif dan lebih condong mengarah pada peningkatan emisi pada sektor pertanian dan peternakan.

Di sektor energi, berdasarkan hasil perhitungan menggunakan LEAP, emisi GRK Sumatera Selatan pada tahun 2010 dibidang energi sebesar 5.683.078 tCO₂-eq yang akan meningkat mencapai angka 14.664.197 tCO₂-eq di tahun 2030. Dimana sumber emisi GRK terbesar dihasilkan sektor transportasi.

5.4.2. Strategi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

5.4.2.1. Aksi-Aksi Mitigasi

Untuk menurunkan emisi gas rumah kaca, Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan telah menetapkan Rencana Aksi Daerah yang terdiri dari aksi-aksi mitigasi dari masing-masing sektor. Sektor kehutanan dan lahan gambut adalah sektor yang menyumbang emisi GRK paling besar di Sumatera Selatan. Oleh karena itu, sebagian besar kontribusi penurunan emisi GRK disumbang dari aksi-aksi mitigasi di sektor ini. Aksi mitigasi di sektor kehutanan dan lahan gambut ditujukan untuk meningkatkan cadangan karbon serta mengurangi pelepasan karbon. Beberapa aksi mitigasi tersebut diantaranya seperti penanaman hutan tanaman industri, rehabilitasi hutan lindung.

Tabel 5.30 Aksi Mitigasi di Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Pelatihan kelompok tani dan pembuatan Demplot teknik budidaya agroforestry dan konservasi tanah dan air.	3.604.336
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2016	Pembangunan Areal Model Tanaman Kehutanan Pola agroforestry	1.438.813
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2016	Pembuatan Bibit/Benih Tanaman Kehutanan KBD dan Penanaman Hutan Partisipatif	1.346.041
Kehutanan dan Lahan Gambut	2018	Penanaman Hutan Tanaman Industri (2014)	204269
Kehutanan dan Lahan Gambut	2016-2018	Pengadaan Bibit Pohon Penghijauan Untuk Peringatan bulan Bhakti Menanam	6.541.223

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO₂e)
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Pengembangan Aneka Usaha Kehutanan	6.868.887
Kehutanan dan Lahan Gambut	2010-2018	Pengembangan Hasil Hutan Non Kayu	8911708
Kehutanan dan Lahan Gambut	2014-2018	Pengembangan Sistem Agroforestry di Kawasan Hutan Lindung	3.045.612
Kehutanan dan Lahan Gambut	2016-2018	Pengkayaan dalam rangka rehabilitasi hutan lindung	125.450,133
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011=2018	Perencanaan dan Pengembangan Hasil Hutan Tanaman Rakyat, Hutan Rakyat, dan Lumbung Kayu Desa	758.090
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Perencanaan dan Pengembangan Hutan Kemasyarakatan (HKm) dan Hutan Desa (HD)	1000095
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Peringatan Bulan Bhakti Menanam oleh Penyuluh kehutanan lapangan	3225239,308
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Rehabilitasi Hutan dan Lahan Catchment Area Daerah Irigasi Bendungan	8.189.994
Kehutanan dan Lahan Gambut	2011-2018	Tanaman Hutan Rakyat Sebagai Tabungan Pendidikan	7.911.405

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Sumatera Selatan, SEKRAN GRK Bappenas, 2018

Di sektor pertanian, aksi mitigasi dilakukan dengan cara mengurangi penggunaan penggunaan pupuk kimia dengan pengadaan pupuk organik. Kemudian pengadaan benih bervariasi rendah emisi serta SLPTT. Dari data yang didapatkan melalui PEP Online Bappenas, tak banyak aksi yang dilakukan oleh Pemprov Sumatera Selatan. Bahkan kegiatan aksi mitigasi di sektor peternakan belum terdata dalam PEP.

Tabel 5.31 Aksi Mitigasi di Sektor Pertanian yang dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO₂e)
Pertanian	2012	Pengadaan Benih Padi Rendah Emisi (Ciherang)	337.289
Pertanian	2014	Ppengadaan pupuk organik APBD	5.867
Pertanian	2012	SLPTT	145.160,417

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Sumatera Selatan, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Di sektor energi, aksi mitigasi diarahkan pada upaya melakukan substitusi bahan bakar minyak dari penggunaan listrik untuk rumah tangga dan industri. Pembangunan pembangkit listrik tenaga alternatif dilakukan dengan pembangunan PLTS serta PLTMH serta instalasi biogas skala rumah tangga.

Tabel 5.32 Aksi Mitigasi di Sektor Energi yang dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO₂e)
Energi	2010	Kegiatan pengadaan dan pemasangan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS)	71.200
Energi	2011	Kegiatan Rehabilitasi dan pengembangan bangunan PLTMH	174.639
Energi	2016	Pembangunan Energi Baru Terbarukan	40.716
Energi	2017	Pembangunan Instalasi Biogas skala rumah tangga	82.880
Energi	2012 dan 2014	Pembangunan PLTMH	511.654
Energi	2012-2013	Pengadaan dan Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	97.429
Energi	2014	Rehab PLTMH Desa Penyandingan Kec . Muara Dua Kisam Kabupaten OKU Selatan, kapasitas 20 kW	244.299

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Sumatera Selatan, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Sementara di sektor transportasi, aksi mitigasi dilakukan pada pengadaan transportasi massal untuk mengurangi jumlah kendaraan pribadi di jalan raya. Selain itu peremajaan angkutan umum dilakukan di beberapa kabupaten/kota.

Tabel 5.33 Aksi Mitigasi di Sektor Transportasi yang dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Transportasi	2010-2014	Car free Day (2011)	36.930
Transportasi	2014	Pembangunan ITS/ATCS - 2014	27.720
Transportasi	2010-2014	Peremajaan Armada Angkutan Umum	6.426,850
Transportasi	2012-2014	REFORMASI SISTEM TRANSIT - BRT SYSTEM (2012)	28.568,440

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Sumatera Selatan, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Di sektor pengelolaan limbah, aksi mitigasi yang dilakukan diantaranya pengolahan persampahan melalui inisiasi pembangunan bank sampah oleh masyarakat, pembangunan IPAL, serta pembangunan instalasi biogas dari kotoran ternak sapi.

Tabel 5.34 Aksi Mitigasi di Sektor Pengelolaan Limbah yang dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Pengelolaan Limbah	2015	Pembangunan Biogas dari kotoran sapi	68.547
Pengelolaan Limbah	2015	Pembangunan IPAL	17.689
Pengelolaan Limbah	2015	bank sampah kemala	19.032
Pengelolaan Limbah	2013 dan 2016	Oprasionalisasi TPST 3R	299.416
Pengelolaan Limbah	2017	Pengelolaan Limbah Padat Penduduk	20.365
Pengelolaan Limbah	2014	pengolahan persampahan	0,443

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Sumatera Selatan, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Pada tahun 2017, Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan menjadi provinsi pertama di Indonesia yang telah menyelesaikan proses kaji ulang dari RAD GRKnya. RAD GRK terbaru merupakan rencana aksi daerah yang disusun untuk jangka waktu pelaksanaan hingga 2030. Hal menarik dan menjadi contoh baik bagi provinsi lainnya adalah dalam proses penyusunannya, Pemprov Sumatera Selatan telah melibatkan Pemerintah Kabupaten/Kota. Sehingga RAD GRK yang terbaru dari Sumatera Selatan adalah integrasi dari pelaksanaan RAD GRK dari masing-masing kabupaten/kota.

5.4.3. Capaian Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Berdasarkan data yang dihimpun dari kegiatan pemantauan, evaluasi, dan pelaporan PEP aksi mitigasi RAD-GRK telah dilaksanakan sejak tahun 2012. Dari kegiatan PEP tersebut, diperoleh penurunan emisi GRK hingga tahun 2016.

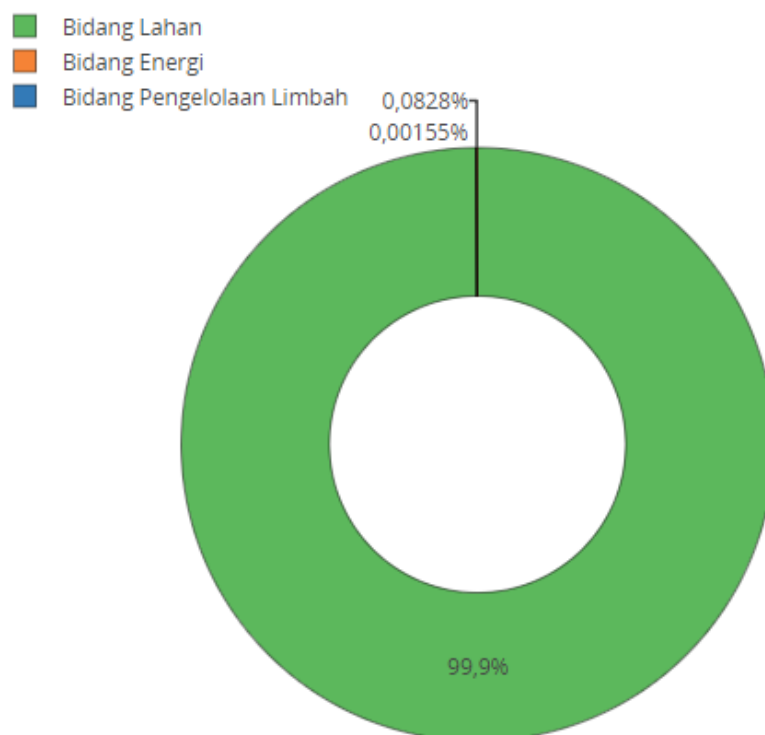
Tabel 5.35 Historis Penurunan Emisi GRK Sumatera Selatan

Tahun	Target (BAU) (tonCO ₂ e)	Realisasi (tonCO ₂ e)	Persentase Penurunan
2013	2,354,406,642.98	2,354,000,000.00	0,17
2014	2,439,714,606.80	2,435,737,871.14	0,163
2015	2,529,937,394.38	2,504,847,728.00	0,992
2016	2,600,380,141.50	2,532,904,494.61	2,590

Sumber: Dokumen RAD GRK Provinsi Sumatera Selatan, 2017

Berdasarkan data dari PEP online Bappenas, hingga tahun 2018, penurunan emisi GRK di Sumatera Selatan telah mencapai 54,066 (MtonCO₂e) dimana sektor kehutanan menjadi sektor yang paling dominan berkontribusi dalam penurunan emisi GRK. Hampir 100% penurunan emisi GRK Sumatera Selatan berasal dari sektor tersebut.

Gambar 5.7 Grafik Kontribusi Penurunan Emisi GRK Sumatera Selatan berdasarkan Sektor



Sumber: PEP Online Bappenas, 2018

5.5. Provinsi Kalimantan Tengah

5.5.1. Profil Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Kalimantan Tengah

Provinsi Kalimantan Tengah, dengan Ibu Kota Palangkaraya terletak antara 0°45' Lintang Utara, 3°30' Lintang Selatan dan 111° Bujur Timur. Dengan 14 Kabupaten/Kota sebagai wilayahnya, sebagian wilayah Kalimantan Tengah merupakan daerah dataran rendah dengan topografi yang praktis relative datar di semua bagian wilayah. Iklim di Kalimantan Tengah termasuk dalam tipe A dengan iklim tropis yang lembab dan panas. Kondisi-kondisi fisik wilayah, secara alamiah menentukan bahwa Kalimantan Tengah adalah bioregion hutan. Tahun 2001 penggunaan kelompok hutan mencakup 65% luas wilayah, tahun 2005 kelompok penggunaan lahan hutan masih 65% dari luas wilayah, namun pemukiman dan kelompok lahan pertanian bertambah cukup signifikan. Hutan yang kondisinya relatif belum banyak terganggu (hutan primer) terus menurun luasnya dan hanya tersisa 9% dari luas wilayah provinsi. Hutan yang masih tersisa sebagian besar tutupan hutan adalah hutan sekunder khususnya yang saat ini merupakan kawasan hutan produksi yang juga wilayah konsesi penebangan hutan. Berdasarkan tipe ekosistemnya, dari luas kawasan berhutan, sebesar 6,2 juta ha (71%) berlokasi di tanah mineral sedangkan selebihnya 2,5 juta ha (29%) berada di tanah rawa gambut dan mangrove. Tutupan hutan dalam bentuk hutan tanaman monokultur relative sangat sedikit dan hanya mencapai luas 118.000 ha, tutupan lahan lainnya yang mendominasi selain hutan adalah semak belukar, tanah terbuka dan rawa, pertanian dengan lahan kering, dan perkebunan. Di Provinsi Kalteng kehilangan tutupan hutan pada kenyataannya hanya meningkatkan pertambahan luasnya lahan yang tidak produktif dan sedikit menambah tutupan lahan yang lebih produktif dari hasil budidaya tanaman. Selama periode 2000-2009 hilangnya tutupan hutan (deforestasi) menjadikan lahan-lahan tidak produktif dalam bentuk semak belukar dan kehilangan hutan yang menjadi lahan produktif dalam bentuk perkebunan.

Persoalan lingkungan hidup menjadi persoalan klasik di Kalimantan Tengah. Permasalahan ini dapat diverifikasi dari penelaahan permasalahan yang teridentifikasi di dalam RPJMD Provinsi Kalimantan Tengah. Dari hasil identifikasi dan analisis permasalahan pembangunan maka beberapa permasalahan pokok telah terpetakan mengenai pembangunan Provinsi Kalimantan Tengah, salah satunya yaitu degradasi kualitas lingkungan dan kurang meratanya perekonomian. Salah satu potensi yang sangat memikat adalah perkebunan kelapa sawit, sektor ini dari tahun ke tahun terus memikat para investor. Degradasi kualitas lingkungan hidup merupakan salah satu isu yang sangat penting ditengah perkembangan *sustainable development*. Indeks kualitas lingkungan hidup (IKLH) Provinsi Kalimantan Tengah pada tahun 2014 yaitu sebesar 70,37, yang termasuk tinggi di regional Kalimantan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas lingkungan hidup di Provinsi Kalimantan Tengah menunjukkan kualitas yang baik, sehingga di tahun-tahun mendatang perlu adanya upaya untuk mempertahankan maupun meningkatkan KLIH.

Sektor pertanian merupakan sektor ekonomi degan pangsa terbesar di Kalimantan Tengah, yaitu mencapai 23,75%. Adanya bencana kabut asap cukup berpengaruh terhadap produksi dua komoditas perkebunan utama di Kalimantan Tengah yaitu, kelapa sawit dan karet. Menurut catatan RPJMD Provinsi Kalimantan Tengah 2016-2021, pada bencana kabut asap tahun 2015 terdapat 321,55 Ha lahan kelapa sawit dan 223,52 Ha lahan karet yang ikut terbakar. Bencana kabut asap berpengaruh signifikan terhadap kinerja sektor pertambangan. Sektor perdagangan, hotel, dan restaurant merupakan salah satu sektor yang mengalami persentase kerugian yang cukup tinggi akibat bencana

kabut asap. Dapat digaris bawahi permasalahan degradasi lingkungan ini juga ditengarai belum optimalnya pengelolaan, pengendalian pencemaran, serta pengawasan lingkungan hidup. Menurut PBB, apabila dunia berhasil mengurangi perusakan hutan hingga separuh pada 2030, dunia akan bisa mencegah kerugian senilai US\$ 3,7 triliun akibat kenaikan emisi gas rumah kaca global.

Sektor perekonomian Kalimantan Tengah yang didominasi oleh eksploitasi sumber daya alam, khususnya pertanian dan kehutanan menjadi sumber persoalan lingkungan utama. Dari segi pertumbuhan ekonomi regional, sangat erat hubungannya dengan masing-masing sektor yang membentuknya. Terjadi kenaikan nilai PDRB dari tahun ke tahun secara konsisten dimana pada tahun 2015 angka PDRB Provinsi Kalimantan Tengah yang diukur berdasarkan ADHB mencapai 100.148,2 miliar rupiah. Sedangkan triwulan II tahun 2016 baru mencapai 27.405,7 miliar rupiah. Dalam kurun waktu lima tahun terakhir, pertumbuhan ekonomi Provinsi Kalimantan Tengah cukup stabil dengan kisaran 6 % hingga 7%. Struktur perekonomian ini didominasi oleh pertanian, kehutanan dan perikanan (22,84%), industri pengolahan (16,15%) serta perdagangan besar dan eceran, reparasi mobil dan sepeda motor (11,64%).

Deforestasi serta kebakaran hutan kini menjadi isu strategis di sektor lingkungan hidup yang terus dipecahkan oleh pemerintah daerah dan pusat. Keduanya menjadi sumber emisi gas rumah kaca terbesar. Lahan gambut yang masih luas dimana, kawasan ekosistem tersebut tersimpan karbon dan emisi tinggi, khususnya jika terjadi kebakaran dan akibat dekomposisi gambut. Luas lahan gambut tropis di Kalimantan Tengah diperkirakan mencapai 3 juta hektar, 52% dari total Kalimantan dan 8% dari total lahan gambut di seluruh dunia. Dengan bertambahnya populasi penduduk dan pesatnya pembangunan maka konsumsi energy dan produksi limbah akan mengalami peningkatan. Perubahan fungsi kawasan hutan dengan berkembangnya eksploitasi dan pembangunan dengan sektor yang berperan seperti perkebunan kelapa sawit, serta pertambangan ditambah pula dengan meningkatnya konsumsi energi.

Berdasarkan hasil perhitungan emisi total dari seluruh sektor, didapatkan bahwa emisi historis dan emisi estimasi tahunan sejak tahun 2000-2020, diperkirakan berkisar antara 63,47% sampai 140,79 Juta Ton CO₂-e/tahun. Dari keseluruhan emisi tersebut, sebesar 95,78% sampai 98,35% berasal dari sektor berbasis lahan sebagai akibat perubahan tutupan lahan di tanah mineral dan 2 lahan gambut (Biomassa di atas permukaan dan proses dekomposisi gambut). Emisi tersebut diduga karena adanya perubahan fungsi kawasan hutan menjadi tutupan lain dan terjadinya kebakaran lahan gambut. Selanjutnya, dengan target pengurangan sebesar 26% dan 41%, maka emisi GRK tahunan Provinsi Kalimantan Tengah dari tahun 2013-2020, masing-masing berkisar antara 82,83 – 104,19 juta ton CO₂-e/tahun dan antara 66,04 – 83,07 juta ton CO₂-e/tahun. Pada tingkat kepercayaan 95%, tingkat emisi BAU, target penurunan 26% dan 41%.

5.5.2. Aksi Mitigasi Tiap-Tiap Sektor

5.5.2.1. Aksi-Aksi Mitigasi Tiap Sektor

Seperti telah diketahui, sektor kehutanan dan lahan gambut menjadi sektor penyumbang emisi terbesar di Provinsi Kalimantan Selatan. Deforestasi pada tanah organik menjadi sumber emisi GRK Provinsi Kalimantan Tengah, disamping perubahan stok karbon, emisi non-CO₂ dari kebakaran permukaan, emisi karbon dan N₂O dari tanah mineral serta oksidasi biologis dari lahan gambut yang mengalami pengeringan, dekomposisi

kebakaran gambut dan emisi langsung dari pengeringan tanah organis dan drainase kanal.⁴⁶

Secara keseluruhan, upaya aksi mitigasi di bidang kehutanan dan lahan gambut banyak difokuskan pada strategi peningkatan cadangan karbon serta pengurangan pelepasan karbon. Seperti diketahui, Kalimantan Tengah menjadi salah satu daerah yang mengalami degradasi hutan cukup masif di Indonesia. Pada tahun 2015, provinsi ini juga menjadi salah satu daerah yang terdampak buruk akibat kebakaran hutan.

Berdasarkan kegiatan aksi mitigasi yang telah dilaporkan setiap tahunnya oleh Tim Kelompok Kerja RAD GRK Kalimantan Tengah ke Tim SEKCRAN GRK, dapat diketahui upaya aksi mitigasi di sektor kehutanan dan lahan gambut adalah sebagai berikut:

Tabel 5.36 Aksi Mitigasi Sektor Kehutanan dan Lahan Gambut yang Dilaporkan ke PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Bimtek pengendalian kebakaran hutan dan lahan (Peningkatan kualitas dan kapasitas kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Bimtek pengendalian kebakaran hutan dan lahan (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Identifikasi lokasi areal untuk pemanfaatan dan pengembangan jasa lingkungan (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Kampanye pencegahan illegal logging (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Kegiatan Pasca Operasi Pengamanan Hutan (Pengembangan Peraturan/Kebijakan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Koordinasi kegiatan reboisasi lahan-lahan kritis (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Menyusun KPH Model (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Monitor dan Evaluasi pemanfaatan kawasan hutan untuk non kehutanan dan jalan koridor (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-

⁴⁶ Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, 2015. *Pendugaan Emisi Gas Rumah Kaca Tahunan dari Hutan dan Lahan Gambut di Kalimantan Tengah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Kementerian Lingkungan Hidup.

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO2e)
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Monitoring perijinan perusahaan hutan dan pemanfaatan hasil hutan (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2012-2018	Pelaksanaan Gerakan Bersama Memanfaatkan Lahan Terlantar (Geber MLT)	842,606
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Pembinaan dan pengawasan peredaran hasil hutan (Pengembangan Peraturan/Kebijakan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2018	Pembuatan Bibit/Benih Tanaman Kehutanan	4,692,771
Lahan Kehutanan dan Gambut	2014-2018	Penanaman Ruang Terbuka Hijau	220,397
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2015	Penanggulangan Kebakaran Hutan dan Lahan	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Pendataan lahan kritis bagi lokasi reboisasi dan penghijauan (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2011-2017	Pengembangan areal perkebunan (sawit, karet, kakao) di lahan tidak berhutan/lahan terlantar/lahan terdegradasi (APL).	884,736
Lahan Kehutanan dan Gambut	2016	Pengembangan Peraturan/Kebijakan	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Pengembangan Peraturan/Kebijakan (Pembinaan, Pengawasan dan Tindak lanjut pelanggaran di Bidang Kehutanan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Pengembangan Peraturan/Kebijakan (Penanganan Pasca Operasi Pengamanan Hutan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013	Pengembangan Peraturan/Kebijakan (Pengamanan Hutan Hutan Terpadu)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2011-2018	Pengembangan Tanaman Pangan, Hortikultura dan Ternak di Kawasan PM2L	2,726,373
Lahan Kehutanan dan Gambut	2016	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan	-

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO2e)
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Bimbingan Teknis Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Fasilitasi Pembentukan Kelembagaan Pengelolaan Hutan Desa)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Identifikasi Areal Hutan Alam untuk Prakondisi Pemanfaatan dan Pengembangan Jasa Lingkungan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Inventarisasi Lahan Kritis)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Kampanye Pencegahan Illegal Logging)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Koordinasi Penyelenggaraan Reboisasi dan Penghijauan Hutan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Pembentukan KPH Model)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Pembentukan KPH Model)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Pembentukan KPH Provinsi Kalimantan Tengah)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Pencegahan dan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Rencana Pengembangan Pengelolaan Hutan Desa)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Sosialisasi pencegahan dan Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan (Sosialisasi, Promosi dan Fasilitasi untuk Pemanfaatan dan Pengembangan Jasa Lingkungan)	-

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO2e)
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan dalam pembuatan hutan desa	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan Pengelolaan Hutan Desa	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2016	Penyediaan Insfrastruktur Pelayanan dan Teknologi	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Penyediaan Insfrastruktur Pelayanan dan Teknologi (Batas fungsi kawasan hutan, inventarisasi trayek batas dan monev batas kawasan hutan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2013-2014	Penyediaan Insfrastruktur Pelayanan dan Teknologi (Pemantapan dan Penataan Kawasan Hutan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Sosialisasi pemanfaatan dan pengembangan jasa lingkungan (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-
Lahan Kehutanan dan Gambut	2015	Sosialisasi pencegahan dampak kebakaran hutan dan lahan (Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Kelembagaan)	-

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Kalimantan Tengah, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Secara keseluruhan, Provinsi Kalimantan Tengah memang merupakan daerah yang banyak mendapat “intervensi” pusat untuk penyelesaian permasalahan lingkungannya. Beberapa program pusat yang berkaitan langsung dengan upaya penurunan emisi GRK seperti REDD+. Kebakaran hutan hebat yang terjadi pada tahun 2015 di Kalimantan Tengah ditindaklanjuti dengan upaya restorasi lahan gambut oleh Badan Restorasi Gambut (BRG). Pada tahun 2016, Pemprov Kalimantan Tengah bersama BRG dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan merestorasi 100 ribu lahan terbakar dimana 8.000 ha diantaranya adalah lahan gambut.⁴⁷ Pada tahun 2018, Indonesia Climate Change Trust Fund (ICCTF) memberikan dukungan pendanaan terhadap 4 program mitigasi berbasis lahan dengan melibatkan komunitas, untuk mengurangi degradasi lahan gambut, penanggulangan kebakaran dan menciptakan mata pencaharian alternatif yang ramah lingkungan di lahan gambut provinsi Kalimantan Tengah. Keempat program tersebut diimplementasikan di level tapak oleh masing-masing mitra pelaksana ICCTF yaitu 1) Program Konservasi dan Rehabilitasi Lahan Rawa Gambut Hutan Amanah Lestari sebagai Working Classroom oleh Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Muhammadiyah Palangka Raya; 2) Program Konservasi Ekosistem Nipah dan Hutan

⁴⁷ Media Indonesia. October 18. 2016. Kalteng Restorasi 100 ribu Ha Gambut. Retrieved October 20, 2018 from <http://mediaindonesia.com/read/detail/72700-kalteng-restorasi-100-ribu-ha-gambut>.

Penyangga Bagian Timur Suaka Margasatwa Sungai Lamandau sebagai Kawasan Pencadangan Hutan Kemasyarakatan (HKm) oleh Perkumpulan Yayasan Orangutan Indonesia (Yayorin); 3) Program Perlindungan dan Restorasi Lahan Gambut di Kawasan Sebangau, Kalimantan Tengah oleh Konsorsium Yayasan Borneo Nature Indonesia; dan 4) Pembuatan Sumur Bor dan Sekat Bakar untuk Pencegahan Kebakaran Gambut di Kalimantan Tengah oleh Pusat Studi Kebakaran Lahan dan Rehabilitasi Hutan Universitas Palangka Raya (P2KLH-UPR).⁴⁸

Sementara di sektor pertanian, aksi mitigasi diarahkan pada upaya optimalisasi lahan untuk penguatan cadangan lahan pertanian dan pengurangan deforestasi, pemanfaatan limbah kotoran ternak untuk bahan bakar biogas, perbaikan sistem irigasi serta pemanfaatan pupuk organik. Sektor ini juga termasuk diantaranya pengembangan areal perkebunan disamping untuk pengembangan ekonomi masyarakat juga ditujukan penambahan tutupan lahan, diantaranya pengembangan lahan perkebunan untuk kelapa sawit, karet, kakao di lahan tidak berhutan/lahan terlantar/lahan terdegradasi (APL).

Tabel 5.37. Aksi Mitigasi Sektor Pertanian yang Dilaporkan Pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO2e)
Lahan Pertanian	2011,2012, 2017	Bantuan Saprodi untuk Petani Peladang	—
Lahan Pertanian	2012-2014	Optimalisasi Lahan Pertanian	—
Lahan Pertanian	2011-2012	Optimalisasi pemanfaatan Lahan di Daerah Irigasi	—
Lahan Pertanian	2013-2014	Pelaksanaan Pilot Project Teknis Pembukaan Lahan Tanpa Bakar	—
Lahan Pertanian	2011	Pelatihan dan Bimbingan Pengoperasian Teknologi Peternakan Tepat Guna	—
Lahan Pertanian	2011-2014	Pemberdayaan P3A	—
Lahan Pertanian	2011-2013	Pembinaan dan Pengembangan Sistem Pertanian Menetap	—
Lahan Pertanian	2011	Pembinaan Kesehatan Hewan	—
Lahan Pertanian	2012-2014	Pendampingan Pemetaan Potensi Cadangan Lahan Pertanian	—
Lahan Pertanian	2011	Pengadaan Sarana dan Prasarana Teknologi Peternakan Tepat Guna	—
Lahan Pertanian	2013	Pengelolaan Air Untuk Pertanian	—
Lahan Pertanian	2011	Pengembangan Bibit Unggul Pertanian	—
Lahan Pertanian	2011	Pengembangan Kebun Buah-Buahan Jabiren	—

⁴⁸ Indonesia Climate Change Trust Fund. January 23, 2018. ICCTF Memitigasi Lahan Berbasis Komunitas di Kalimantan Tengah Bersama Empat Mitra Pelaksana dan Bappeda Kalimantan Tengah. Retrieved October 20, 2018, from <https://www.icctf.or.id/2018/01/23/icctf-memitigasi-lahan-berbasis-komunitas-di-kalimantan-tengah-bersama-empat-mitra-pelaksana-dan-bappeda-kalimantan-tengah/>

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Lahan Pertanian	2011-2013	Pengembangan Perbibitan Hijauan Makanan Ternak (HMT)	—
Lahan Pertanian	2014	Penggunaan & Pemanfaatan Sumber Energi Alternatif berasal dari Bio Gas	—
Lahan Pertanian	2011	Peningkatan Infrastruktur dan Sarana Pengelolaan Air Irigasi	—
Lahan Pertanian	2012-2013	Penyediaan Sarana Produksi Pertanian	—
Lahan Pertanian	2011	Penyusunan Kebijakan Alih Fungsi Lahan Pertanian	—
Lahan Pertanian	2012	Saprodi Untuk Pencetakan Sawah Baru	—
Lahan Pertanian	2013	Sosialisasi Kebijakan Pelarangan Kebakaran Hutan	—
Lahan Pertanian	2014	Sosialisasi Pencegahan Alih Fungsi Lahan	—
Lahan Pertanian	2011-2012	Usaha Tani Tumpang Sari di Lahan Perkebunan	—

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Kalimantan Tengah, SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

Di sektor energi, pengurangan emisi banyak ditujukan untuk mengurangi penggunaan energi bahan bakar fosil dari untuk konsumsi rumah tangga, industri serta penggunaan listrik. Sementara di sektor transportasi, belum ada aksi yang teridentifikasi. Sumber emisi dari sektor energi memang paling besar dihasilkan dari penggunaan untuk konsumsi rumah tangga dan industri. Jumlah emisi yang dihasilkan setiap tahunnya terus meningkat.

Tabel 5.38 Emisi Gas Rumah Kaca dari Sektor Energi Kalimantan Tengah

Sektor Energi	Emisi Seluruh Gas Rumah Kaca (Juta Ton CO ₂ e)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demand\Industri	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.20	0.22	0.24	0.27	0.31	0.35
Demand\Komersial	0.66	0.71	0.76	0.82	0.90	0.98	1.08	1.19	1.33	1.50	1.69
Demand\Rumah Tangga	0.37	0.38	0.39	0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.47	0.49	0.50
Demand\Transportasi	0.87	0.93	1.00	1.08	1.18	1.28	1.41	1.56	1.75	1.96	2.22
Transformation\Pembangkit Listrik Interkoneksi	0.24	0.25	0.26	0.28	0.30	0.31	0.34	0.36	0.39	0.43	0.47
Transformation\Pembangkit Listrik Kalteng	0.14	0.15	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	0.26	0.29	0.32
Transformation\Tambang Batubara	0.18	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27	0.30	0.33	0.37	0.41	0.47
Total	2.61	2.77	2.95	3.16	3.40	3.68	4.01	4.39	4.84	5.38	6.02

Sumber: Dokumen RAD GRK Kalimantan Tengah, 2012

Oleh karena itu, aksi mitigasi dititiktekan pada pembangunan pembangkit-pembangkit listrik non BBM, seperti tenaga surya dan tenaga angin, kemudian penggunaan lampu hemat energi untuk penerangan jalan umum.

Tabel 5.39 Aksi Mitigasi Sektor Energi yang Dilaporkan ke PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Energi	2016	Pembangunan EBT Off Grid	47,935
Energi	2017	Pembangunan Lampu Penerangan Jalan	0,799
Energi	2010, 2012, 2017	Pembangunan Pembangkit dan Jaringan (PLTS)	163,564
Energi	2017	Pembuatan FS dan DED PLTS Terpusat Rooftop bersumber dari Dana APBD	-
Energi	2017	Pemeriksaan dan serah terima pelaksanaan pembangunan PLTS	-
Energi	2012	Pengadaan dan Pemasangan PJU Jalan Mahir Mahir	0.883
Energi	2012	Pengadaan dan pemasangan PLTS terpusat 5-10 KW	6,307
Energi	2011	Pengadaan dan Pemasangan PLTS-PJU	1,037
Energi	2014	Pengadaan dan Pembangunan Lampu PJU PLTS	0,399
Energi	2011	Pilot Project Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTB)	12,965
Energi	2017	Verifikasi lokasi rencana pembangunan listrik desa dengan sumber EBT	-

Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Kalimantan Tengah, SEKRAN GRK Bappenas, 2018

Sementara di sektor pengelolaan limbah, emisi yang dihasilkan berasal dari limbah rumah tangga dan limbah industri.

Tabel 5.40 Emisi GRK dari Sektor Pengelolaan Limbah di Provinsi Kalimantan Tengah

No.	Tahun	Emisi GRK dari sumber (Gg CH ₄)			Total Estimasi Emisi BAU	
		Timbunan	Open burning	Komposting	(Gg CH ₄)	Ton CO ₂ -e
1	2010	1.61	0.32	0.00	1.93	40.530
2	2011	2.82	0.33	0.00	3.14	65.940
3	2012	3.74	0.33	0.00	4.08	85.680
4	2013	4.47	0.34	0.00	4.81	101.010
5	2014	5.07	0.35	0.00	5.42	113.820
6	2015	5.57	0.35	0.00	5.93	124.530
7	2016	6.01	0.36	0.00	6.37	133.770
8	2017	6.40	0.37	0.00	6.77	142.170
9	2018	6.76	0.38	0.00	7.13	149.730
10	2019	7.09	0.39	0.00	7.47	156.870
11	2020	7.40	0.39	0.00	7.80	163.800

Sumber: Dokumen RAD GRK Kalimantan Tengah, 2012

Untuk aksi mitigasi, lebih diarahkan pada peningkatan kinerja pengelolaan di tempat pembuangan akhir (TPA), pembangunan IPAL pada skala perkotaan serta pembangunan IPLT.

Tabel 5.41 Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah yang Dilaporkan pada PEP Bappenas

Bidang Mitigasi	Tahun	Nama Kegiatan	Penurunan Emisi (akumulasi) (tonCO ₂ e)
Pengelolaan Limbah	2010-2012, 2015-2017	Pembangunan IPAL Skala Perkotaan dan Kawasan	—
Pengelolaan Limbah	2011-2017	Pembangunan IPLT	—
Pengelolaan Limbah	2011, 2012, 2014, 2015	Lanjutan Pembangunan Prasarana dan Sarana TPA Sampah	—
Pengelolaan Limbah	2016	Operasionalisasi TPA	—
Pengelolaan Limbah	2016	Operasionalisasi TPS 3R	—
Pengelolaan Limbah	2013	Pembangunan Sarana dan Prasarana TPA Sampah Kabupaten Kotawaringin Barat	—
Pengelolaan Limbah	2014-2017	Pembangunan TPA	—
Pengelolaan Limbah	2010	Peningkatan Kinerja TPA Sampah	—
Pengelolaan Limbah	2012	Revitalisasi TPA Sampah Kabupaten Kotawaringin Timur	—
Pengelolaan Limbah	2010-2012, 2015-2017	Pembangunan IPAL Skala Perkotaan dan Kawasan	—
Pengelolaan Limbah	2011-2017	Pembangunan IPLT	—
Pengelolaan Limbah	2011, 2012, 2014, 2015	Lanjutan Pembangunan Prasarana dan Sarana TPA Sampah	—
Pengelolaan Limbah	2016	Operasionalisasi TPA	—
Pengelolaan Limbah	2016	Operasionalisasi TPS 3R	1.106,673
Pengelolaan Limbah	2013	Pembangunan Sarana dan Prasarana TPA Sampah Kabupaten Kotawaringin Barat	—
Pengelolaan Limbah	2014-2017	Pembangunan TPA	—
Pengelolaan Limbah	2010	Peningkatan Kinerja TPA Sampah	—

Pengelolaan Limbah	2012	Revitalisasi TPA Sampah Kabupaten Kotawaringin Timur	—
---------------------------	------	--	---

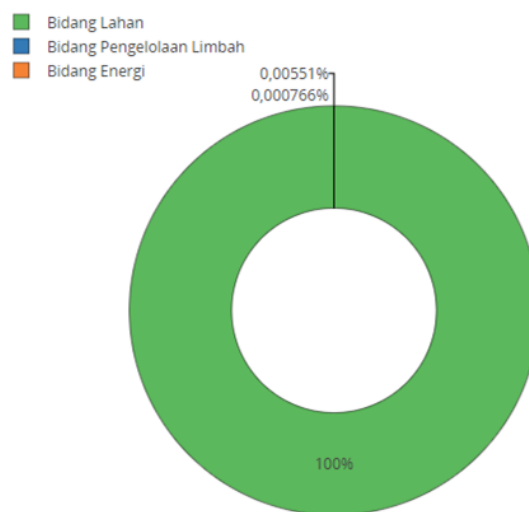
Sumber: Data diolah dari PEP RAD GRK Provinsi Kalimantan Tengah, SEKCRAN GRK Bappenas (2018)

5.5.3. Capaian Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Dari segi capaian penurunan emisi GRK, berdasarkan data yang dihimpun dari PEP Online Kementerian Bappenas, penurunan emisi GRK Provinsi Kalimantan Selatan memang masih belum terlihat signifikan. Hal ini dikarenakan, terutama akibat masih tingginya tingkat kebakaran hutan di Kalimantan Tengah yang memang menyumbang emisi GRK sangat tinggi. Meskipun sejak tahun 2015, intensitasnya terus menurun, namun hal ini tidak mengurangi fenomena tahunan ini. Pada tahun 2018, luas kebakaran hutan yang terjadi mencapai 1.700 hektar. Sebagian berasal dari areal perkebunan kelapa sawit.⁴⁹ Sumber kebakaran hutan ini disebabkan oleh beberapa faktor, *pertama*, pembukaan lahan perkebunan kelapa sawit dan/atau kegiatan lainnya yang dilakukan oleh perusahaan. *Kedua*, pembersihan lahan di kiri dan kanan jalan serta bahu jalan di sekitaran saluran air/kanal.⁵⁰

Dari data capaian di PEP Online Bappenas, dapat diketahui, sektor kehutanan dan lahan gambut menjadi sektor yang paling besar berkontribusi menurunkan emisi GRK. Bahkan jumlahnya sangat signifikan, mendekati 100% kontribusi sektor kehutanan dan lahan gambut.

Gambar 5.8 Kontribusi Sektor Penurunan Emisi GRK (2017)



Sumber: PEP Online SEKCRAN GRK Bappenas, 2018

⁴⁹ Ade Sata. July 20, 2018. Kebakaran Hutan dan Lahan di Kalteng Meluas Hingga 1700 Hektar. Retrieved October 20, 2018 from <https://www.inews.id/daerah/regional/187501/kebakaran-hutan-dan-lahan-di-kalteng-meluas-hingga-1-700-hektare>.

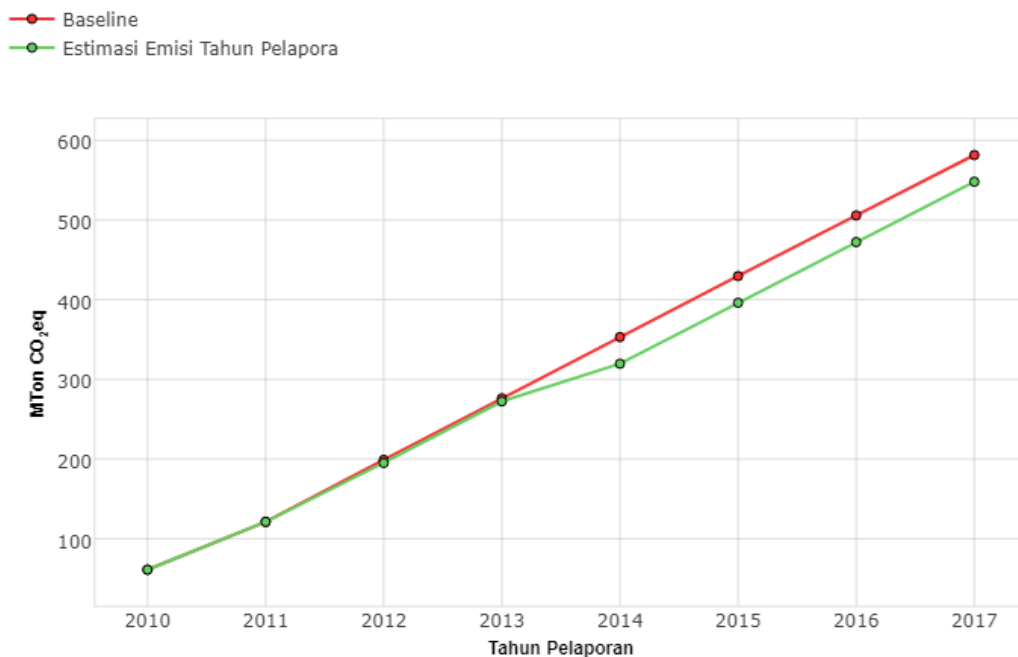
⁵⁰ Badan Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Tengah, 2010. *Kebijakan Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah dalam Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan* (Bahan Presentasi BLH Provinsi Kalimantan Tengah pada Seminar Sehari “TMC untuk Energi dan Lingkungan yang Lebih Baik”).

Tabel 5.42 Progres Capaian Penurunan Emisi GRK Kalimantan Tengah 2010-2017

Tahun	Baseline Emisi (tonCo2e)	Capaian Penurunan Emisi (tonCO2e)
2010	61.296.470	61.296.470
2011	121.355.600	121.354.500
2012	199.063.900	195.209.800
2013	276.303.000	272.447.600
2014	353.181.600	319.706.000
2015	429.680.200	396.199.900
2016	505.783.600	472.300.300
2017	581.536.300	548.051.600

Sumber: PEP Online SEKRAN GRK Bappenas, 2018

Gambar 5.9 Grafis Progres Pengurangan Emisi GRK Kalimantan Tengah



Sumber: PEP Online, Sekran GRK, Bappenas 2018

Penurunan emisi GRK di Kalimantan Tengah lebih lanjut sangat bergantung pada koordinasi antara Pemerintah Daerah beserta Pemerintah Pusat untuk berkomitmen mengurangi dampak kebakaran hutan dan lahan gambut. Disamping itu, dukungan internasional, khususnya dari segi pendanaan, juga bisa menjadi strategi untuk mendukung upaya pengurangan emisi GRK di Kalimantan Tengah. Dukungan internasional jangka pendek dibutuhkan untuk menyukseskan rencana pembangunan

rendah karbon. Berdasarkan data RAD GRK Kalimantan Tengah, dari tahun 2011-2030, biaya operasional kegiatan perubahan iklim terus-menerus meningkat dan akan mencapai antara USD 0.77 milyar dan 1.32 milyar di tahun 2030, dengan asumsi seluruh potensi pengurangan sebesar 282 Mt CO₂e berhasil dicapai. Walaupun keseluruhan kebutuhan dana merupakan hal yang substansial, biaya per tonCO₂e berkurang relatif rendah. Sebagai contoh, di tahun 2030, total biaya pengurangan per tonCO₂e berkurang (termasuk biaya pelaksanaan) berkisar antara USD 2.40 dan 3.90.⁵¹

Rencana pengembangan biasanya terdiri dari anggaran yang diusulkan untuk program tercantum dalam rencana, oleh karena itu salah satu sumber keuangan untuk pengurangan emisi gas rumah kaca adalah anggaran Provinsi. Pembiayaan melalui anggaran pemerintah ini terkait dengan aksesibilitas dan kemampuan provinsi dalam APBD dan dana PAD, karena itu tidak semua provinsi memiliki jumlah besar anggaran untuk menutup program bergantung pada sektor/ program lembaga. Namun investasi dalam kegiatan pengurangan emisi gas rumah kaca diperlukan untuk memastikan bahwa pembangunan berkelanjutan dapat dilakukan pada tingkat provinsi. Anggaran pemerintah provinsi terdiri dari pendapatan, pengeluaran, dan investasi. Pendapatan yang dihasilkan dari Pemerintah Provinsi Pendapatan Asli (PAD), Dana Perimbangan, dan lain-lain. PAD yang dihasilkan melalui inisiatif dan kinerja fiskal pemerintah Provinsi yang sejauh ini masih memberikan kontribusi kecil terhadap APBD. Dana Perimbangan didirikan sebagai mekanisme untuk membatasi kesenjangan antara daerah 'kaya' dan 'miskin'. Hal ini untuk mendistribusikan pendapatan 'kaya' ke wilayah 'miskin' melalui pajak, kebijakan pajak non, serta 'subsidi'. Dana Perimbangan terdiri dari bagi hasil pajak, bagi hasil bukan pajak, Dana Alokasi Umum (DAU), dan Dana Alokasi Khusus (DAK).

⁵¹ Provinsi Kalimantan Tengah. 2012. *Dokumen Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca*.

BAB VI

ANALISIS ISU-ISU STRATEGIS DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Dari hasil pengumpulan data serta analisa awal terhadap pelaksanaan kegiatan perubahan iklim di beberapa lokus, penulis mengumpulkan beberapa isu-isu strategis yang berpotensi menjadi hambatan dalam pelaksanaan kegiatan perubahan iklim di daerah. Dari hasil pemantauan, evaluasi, dan pelaporan terhadap pelaksanaan kegiatan perubahan iklim di daerah, ditemukan bahwa masih banyak daerah yang penurunan emisi GRKnya belum tepat pada sasaran. Seperti yang terjadi di beberapa daerah yang menjadi lokus penelitian yaitu Provinsi Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Daerah Istimewa Yogyakarta, sektor penyumbang emisi terbesar mereka berasal dari sektor energi, namun dalam pelaksanaannya rencana aksi justru paling banyak dilakukan di sektor kehutanan dan pertanian (lahan). Sehingga penurunan emisi GRK di sektor tersebut sebagian besar target telah tercapai namun, sementara di sektor energi penurunan emisi GRKnya masih jauh dari target sasaran atau terbilang sangat kecil penurunannya (lihat tabel 1).

Tabel 6.1 Rekapitulasi Capaian Penurunan Emisi GRK 5 Daerah

Provinsi	Sektor Emisi Terbesar	Sektor Dengan Penurunan Emisi Paling besar
Jawa Tengah	Energi	Kehutanan
Jawa Barat	Energi	Kehutanan
DIY	Energi	Kehutanan
Sumatera Selatan	Kehutanan	Kehutanan
Kalimantan Tengah	Kehutanan	Kehutanan

Sumber: Data diolah Penulis (2018)

Ketidaktepatan capaian penurunan emisi GRK ini memunculkan pertanyaan tentang seberapa besar kemampuan daerah untuk melaksanakan kegiatan perubahan iklim. Secara garis besar, kemampuan daerah sangat terbatas. Banyak faktor yang menyebabkan keterbatasan ini. Dari faktor kapasitas SDM, kapasitas kelembagaan, kebijakan hingga yang paling menentukan yaitu kapasitas finansial daerah. Sementara, di satu sisi, serangkaian aksi yang dilakukan daerah dapat dikatakan hanyalah bersifat sukarela. Tidak ada tekanan kepada daerah untuk melaksanakan agenda perubahan iklim. Tidak ada target yang dibebankan kepada daerah, seberapa besar yang harus diturunkan oleh daerah. Hal ini dikarenakan, kegiatan perubahan iklim sejatinya merupakan kewenangan utuh pemerintah pusat. Dalam skema pembagian kekuasaan, kewenangan ini sepenuhnya berada di pemerintah pusat. Pelibatan daerah masih dalam tataran memunculkan kesadaran (*awareness*) sehingga diharapkan dalam implementasi

kebijakan mendukung penurunan emisi GRK, seperti diutarakan oleh narasumber dari Kemendagri dan Kementerian ESDM. Namun demikian, ke depan pemerintah telah merancang suatu perencanaan pembangunan rendah karbon, yang mana membutuhkan *concern* dan peran serta daerah.

Lalu apakah daerah memang benar-benar memiliki kemampuan tersebut? Pada dasarnya daerah memiliki kemampuan untuk itu. Secara sederhana daerah bisa saja memobilisasi masyarakat melakukan kegiatan-kegiatan yang mengurangi dampak kerusakan lingkungan. Namun pada kenyataannya kegiatan perubahan iklim di daerah tidaklah semudah itu dibayangkan. Dalam sistem perencanaan pembangunan nasional dan daerah, perencanaan kegiatan perubahan iklim telah disesuaikan dengan rancangan pembangunan daerah. Tidak ada bidang khusus terkait “pengendalian perubahan iklim” dalam rencana pembangunan daerah, karena kegiatan perubahan iklim merupakan kegiatan multisektoral yang dilaksanakan oleh berbagai sektor.

Banyak persoalan yang dihadapi oleh daerah. Penempatan kewenangan daerah di tingkat provinsi meninggalkan persoalan tentang bagaimana peran kabupaten/kota. Koordinasi dan pembinaan yang seharusnya dilakukan oleh Gubernur terhadap Bupati/Walikota ternyata tidak terlaksana dengan baik. Banyak faktor, pertama mengenai persoalan komunikasi antara provinsi dan kabupaten/kota yang dibatasi oleh kewenangan. Kedua, prioritas pembangunan antar daerah yang berbeda-beda, masih banyak daerah yang perekonomiannya sangat bergantung pada eksploitasi dan eksplorasi sumber daya alam yang menghasilkan emisi GRK. Ketiga, terkait, lagi-lagi, tentang kapasitas anggaran tiap-tiap daerah yang berbeda dan sangat terbatas. Hal inilah yang kemudian membuat kemampuan daerah dalam melaksanakan agenda perubahan iklim sangat terbatas.

Dari sisi kebijakan, Perpres No. 61/2011 meninggalkan sejumlah pertanyaan. Pemberlakuan Perpres ini satu sisi melegitimasi tentang pelaksanaan rencana aksi untuk menurunkan emisi GRK, namun banyak celah pertanyaan yang ditinggalkan regulasi tersebut. Khususnya tentang bagaimana penghitungan baseline data emisi GRK, skema pembiayaan kegiatan perubahan iklim, peran sub-nasional khususnya kabupaten/kota, semua belum terakomodasi. Sementara itu, rasa kebijakan dari Perpres tersebut sangat semi-sentralistik. Titik tekan kewenangan berada paling besar di tingkat pusat. Daerah, khususnya Provinsi atau dalam hal ini Gubernur, melaksanakan Perpres ini tindaklanjut dari fungsinya sebagai Wakil Pemerintah Pusat di daerah, sehingga sangat minimal peran kabupaten/kota dalam, karena tugas utama berada di level provinsi. Lalu, dikarenakan keterbatasan data atau bahkan ketiadaan data yang dimiliki, sebagian besar rencana aksi disusun oleh daerah tidak didasarkan pada keberadaan data dan baseline yang jelas⁵², sehingga target penurunan emisi GRK tidak pernah tercapai. Proses kaji ulang terhadap rencana aksi pun harus dilakukan.

Untuk memperdalam analisa awal di atas, dibawah ini akan disajikan beberapa isu-isu strategis yang penulis temukan dalam penelusuran di lokus-lokus kajian. Isu-isu strategis tersebut kemudian akan dijadikan sebagai dasar untuk merumuskan rekomendasi kebijakan sebagai upaya penulis mendukung perbaikan tata kelola pelaksanaan agenda perubahan iklim di Indonesia, khususnya di daerah. Isu-isu strategis ini dikumpulkan

⁵² Wawancara dengan Peneliti Pusat Riset Perubahan Iklim, UI, 26 September 2018.

melalui kegiatan wawancara dan diskusi mendalam dengan narasumber-narasumber berkompeten baik di tingkat daerah (lokus) maupun di tingkat pusat.

6.1. Analisis Isu-Isu Strategis Pelaksanaan Agenda Perubahan Iklim di Daerah: Temuan dari Berbagai Lokus

6.1.1. Keterbatasan Kewenangan Daerah Pembagian Kewenangan Antara Pusat dan Daerah dalam UU Pemerintahan Daerah

Seperti telah disebutkan di atas, berbicara mengenai peran daerah dalam kegiatan perubahan iklim, maka tidak bisa melepaskan diri dari kewenangan pusat dan daerah dalam regulasi UU Pemerintahan Daerah. Faktor kewenangan otonom antar level memegang peran penting dalam memastikan bagaimana pelaksanaan kegiatan perubahan iklim dilaksanakan di tingkat daerah. Jika menilik lampiran regulasi, secara tersirat, kewenangan kegiatan perubahan iklim tidak disebutkan secara khusus. Frase “pengendalian perubahan iklim” atau “penurunan emisi gas rumah kaca” tidak tersebutkan dalam lampiran pembagian urusan pemerintahan di UU Pemerintahan Daerah. Kegiatan perubahan iklim sendiri keberadaannya dibungkus dalam urusan pemerintahan bidang lingkungan hidup. Artinya, kewenangan kegiatan perubahan iklim ini menjadi ranah kewenangan dari unit OPD yang menangani pengendalian lingkungan hidup. Akan tetapi, dalam sub-urusan kewenangan, tidak disebutkan tentang kewenangan perubahan iklim. Hal inilah yang kemudian sulitnya muncul bidang perubahan iklim di tingkat daerah karena UU Pemerintah Daerah tidak secara langsung menyebut kewenangan tersebut. Oleh karena itu, karena dianggap sebagai kegiatan multi-sektoral, kegiatan perubahan iklim (baik di pusat maupun) di daerah ditangani oleh berbagai dinas. Namun demikian, di tingkat pusat sendiri, terdapat Unit Eselon I yang secara khusus menangani bidang Pengendalian Perubahan Iklim (Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan).

Menurut penjelasan Kemendagri, kegiatan perubahan iklim tidak luas lingkup kewenangannya di tingkat daerah karena agenda ini menjadi kewenangan sepenuhnya dari pemerintah pusat. Sementara daerah, dalam hal ini provinsi (sesuai Perpres No. 61/2011), menjalankan kegiatannya dalam fungsi Gubernur sebagai Wakil Pemerintah Pusat. Seperti disampaikan oleh Direktur SUPD I Kemendagri,

“kegiatan perubahan iklim itu kan sebenarnya urusannya pusat. Perpres No. 61/2011 itu bentuk dari fungsi Gubernur sebagai Wakil Pemerintah Pusat, makanya kewenangannya hanya sampai di tingkat provinsi. Lalu Gubernurlah yang melakukan koordinasi sampai ke tingkat daerah kabupaten/kota”.⁵³

Konsekuensi dari peraturan ini jelas, bagi daerah kabupaten/kota, isu perubahan iklim tidak menjadi isu utama di tingkat daerah karena disamping tidak menjadi kewenangan dari bupati/walikota, daerah juga telah ditetapkan kewenangan-kewenangan utamanya sesuai dengan UU. Berikut disajikan lampiran pembagian kewenangan di bidang

⁵³ FGD dengan Direktur SUPD I, Dirjen Bina Pembangunan Daerah, Kementerian Dalam Negeri, 5 Oktober 2018 di Kantor Lembaga Administrasi Negara.

lingkungan hidup dan bidang energi (dan sumber daya mineral) sesuai dengan UU No. 23/2014.

Tabel 6.2 Pembagian Kewenangan Pusat dan Daerah Bidang Lingkungan Hidup

No.	Sub Bidang	Pemerintah Pusat	Daerah Provinsi	Daerah Kabupaten/Kota
1.	Perencanaan lingkungan hidup	Rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (RPPLH) nasional	RPPLH provinsi	RPPLH kabupaten/kota
2.	Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS)	KLHS untuk kebijakan rencana dan/atau program (KRP) nasional	KLHS untuk KRP provinsi	KLHS untuk KRP kabupaten/kota
3.	Pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup	Pencegahan, penanggulangan dan pemulihan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup lintas Daerah provinsi dan/atau lintas batas negara	Pencegahan, penanggulangan dan pemulihan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup lintas Daerah kabupaten/kota dalam 1 (satu) Daerah provinsi	Pencegahan, penanggulangan dan pemulihan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup dalam Daerah kabupaten/kota.
4.	Keanekaragaman hayati (kehati)	Pengelolaan kehati nasional	Pengelolaan kehati provinsi	Pengelolaan kehati kabupaten/kota
5.	Bahan berbahaya dan beracun (B3), dan limbah bahan berbahaya dan beracun (limbah b3)	a. Pengelolaan B3 b. Pengelolaan limbah B3	Pengumpulan limbah B3 lintas Daerah kabupaten/kota dalam 1 (satu) Daerah provinsi	a. Penyimpanan sementara limbah B3 b. Pengumpulan limbah B3 dalam 1 (satu) Daerah kabupaten/kota
6.	Pembinaan dan Pengawasan terhadap izin lingkungan dan izin perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (PPLH)	Pembinaan dan pengawasan terhadap usaha dan/atau kegiatan yang izin lingkungan dan izin PPLH diterbitkan oleh Pemerintah Pusat	Pembinaan dan pengawasan terhadap usaha dan/atau kegiatan yang izin lingkungan dan izin PPLH diterbitkan oleh Pemerintah Daerah provinsi	Pembinaan dan pengawasan terhadap usaha dan/atau kegiatan yang izin lingkungan dan izin PPLH diterbitkan oleh Pemerintah Daerah kabupaten/kota.

7.	Pengakuan keberadaan masyarakat hukum adat (MHA), kearifan lokal dan hak MHA yang terkait dengan PPLH	<p>a. Penetapan pengakuan MHA, kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak MHA terkait dengan PPLH yang berada di 2 (dua) atau lebih Daerah provinsi.</p> <p>b. Peningkatan kapasitas MHA, kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak MHA terkait dengan PPLH yang berada di 2 (dua) atau lebih Daerah provinsi</p>	<p>a. Penetapan pengakuan MHA, kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak MHA terkait dengan PPLH yang berada di dua atau lebih Daerah kabupaten/kot a dalam 1 (satu) Daerah provinsi.</p> <p>b. Peningkatan kapasitas MHA, kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak MHA terkait dengan PPLH yang berada di dua atau lebih Daerah kabupaten/kot a dalam 1 (satu) Daerah Provinsi</p>	<p>a. Penetapan pengakuan MHA, kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak MHA terkait dengan PPLH yang berada di Daerah kabupaten/kot a.</p> <p>b. Peningkatan kapasitas MHA, kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak kearifan lokal atau pengetahuan tradisional dan hak MHA terkait dengan PPLH yang berada di Daerah kabupaten/kot a.</p>
8.	Pendidikan, Pelatihan, dan Penyuluhan Lingkungan Hidup Untuk Masyarakat	Penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan lingkungan hidup untuk lembaga kemasyarakatan tingkat nasional.	Penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan lingkungan hidup untuk lembaga kemasyarakatan tingkat Daerah provinsi.	Penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan lingkungan hidup untuk lembaga kemasyarakatan tingkat Daerah kabupaten/kota.

9.	Penghargaan Lingkungan Hidup Untuk Masyarakat	Pemberian penghargaan lingkungan hidup tingkat nasional.	Pemberian penghargaan lingkungan hidup tingkat Daerah provinsi.	Pemberian penghargaan lingkungan hidup tingkat Daerah kabupaten/kota.
10.	Pengaduan Lingkungan Hidup	Penyelesaian pengaduan masyarakat di bidang PPLH terhadap: <ul style="list-style-type: none"> a. usaha dan/atau kegiatan yang izin lingkungan dan/atau izin PPLH diterbitkan oleh Pemerintah Pusat b. usaha dan/atau kegiatan yang berlokasi dan/atau dampaknya lintas Daerah provinsi. 	Penyelesaian pengaduan masyarakat di bidang PPLH terhadap: <ul style="list-style-type: none"> a. usaha dan/atau kegiatan yang izin lingkungan dan/atau izin PPLH diterbitkan oleh Pemerintah Daerah provinsi b. usaha dan/atau kegiatan yang berlokasi dan/atau dampaknya lintas Daerah kabupaten/kota. 	Penyelesaian pengaduan masyarakat di bidang PPLH terhadap: <ul style="list-style-type: none"> a. usaha dan/atau kegiatan yang izin lingkungan dan/atau izin PPLH diterbitkan oleh Pemerintah Daerah kabupaten/kota b. usaha dan/atau kegiatan yang berlokasi dan/atau dampaknya di Daerah kabupaten/kota.
11.	Persampahan	<ul style="list-style-type: none"> a. Penerbitan izin insenerator pengolah sampah menjadi energi listrik. b. Penerbitan izin pemanfaatan gas metana (landfill gas) untuk energi listrik di tempat pemrosesan akhir (TPA) regional oleh pihak swasta 	Penanganan sampah di TPA/TPST regional.	<ul style="list-style-type: none"> a. Pengelolaan sampah. b. Penerbitan izin pendaurulangan sampah/pengolahan sampah, pengangkutan sampah dan pemrosesan akhir sampah yang diselenggarakan oleh swasta. c. Pembinaan dan pengawasan pengelolaan sampah yang diselenggarakan

		<p>c. Pembinaan dan pengawasan penanganan sampah di TPA/tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) regional oleh pihak swasta</p> <p>d. Penetapan dan pengawasan tanggung jawab produsen dalam pengurangan sampah</p> <p>e. Pembinaan dan pengawasan tanggung jawab produsen dalam pengurangan sampah</p>		n oleh pihak swasta.
--	--	--	--	----------------------

Sumber: Lampiran UU Nomor 23 tahun 2014

Tabel 6.3 Pembagian Kewenangan Pusat dan Daerah Bidang Energi

No.	Sub Bidang	Pemerintah Pusat	Daerah Provinsi	Daerah Kabupaten/Kota
1.	Energi Baru Terbarukan	<p>a. Penetapan wilayah kerja panas bumi.</p> <p>b. Pelelangan wilayah kerja panas bumi.</p> <p>c. Penerbitan izin pemanfaatan langsung panas bumi lintas Daerah provinsi.</p> <p>d. Penerbitan izin panas bumi untuk pemanfaatan tidak langsung.</p>	<p>a. Penerbitan izin pemanfaatan langsung panas bumi lintas Daerah kabupaten/kota dalam 1 (satu) Daerah provinsi.</p> <p>b. Penerbitan surat keterangan terdaftar usaha jasa penunjang yang kegiatan</p>	-

		<ul style="list-style-type: none"> e. Penetapan harga listrik dan/atau uap panas bumi. f. Penetapan badan usaha sebagai pengelola tenaga air untuk pembangkit listrik g. Penerbitan surat keterangan terdaftar usaha jasa penunjang yang kegiatan usahanya dalam lintas Daerah provinsi h. Penerbitan izin usaha niaga bahan bakar nabati (biofuel) sebagai bahan bakar lain dengan kapasitas penyediaan di atas 10.000 (sepuluh ribu) ton per tahun. 	<p>usahanya dalam 1 (satu) Daerah provinsi.</p> <p>c. Penerbitan izin, pembinaan dan pengawasan usaha niaga bahan bakar nabati (biofuel) sebagai bahan bakar lain dengan</p>	
--	--	---	--	--

Sumber: Lampiran UU No. 23 tahun 2014

Dua tabel di atas memang baru menyisir sektor lingkungan hidup dan energi, dan ternyata ditemukan tidak ada kewenangan spesifik mengenai pengendalian perubahan iklim dalam urusan pemerintahan yang dilaksanakan oleh daerah. Urusan yang diselenggarakan oleh daerah pun sangat terbatas. Dalam tataran pelaksanaan dari sub-sub urusan tersebut memang tidak memungkirkan ketika diimplementasikan dalam program kegiatan nantinya akan berkontribusi pada penurunan emisi GRK, akan tetapi, dalam soal kelembagaan, ketiadaan lembaga khusus yang bertanggungjawab pada sub urusan pengendalian perubahan iklim ikut membatasi efektivitas pelaksanaan kegiatan. Padahal dalam konteks manajemen organisasi perangkat daerah di Indonesia, keberadaan urusan akan berkorelasi pada keberadaan lembaganya, yang diterjemahkan dalam tugas dan fungsi. Sementara itu dalam penetapan rencana pembangunannya, ketiadaan isu ini akan berdampak pada arah kebijakan dan program kegiatan yang akan diprioritaskan dalam RPJMD. Sehingga hal ini berpengaruh pada komitmen daerah terhadap isu perubahan iklim.

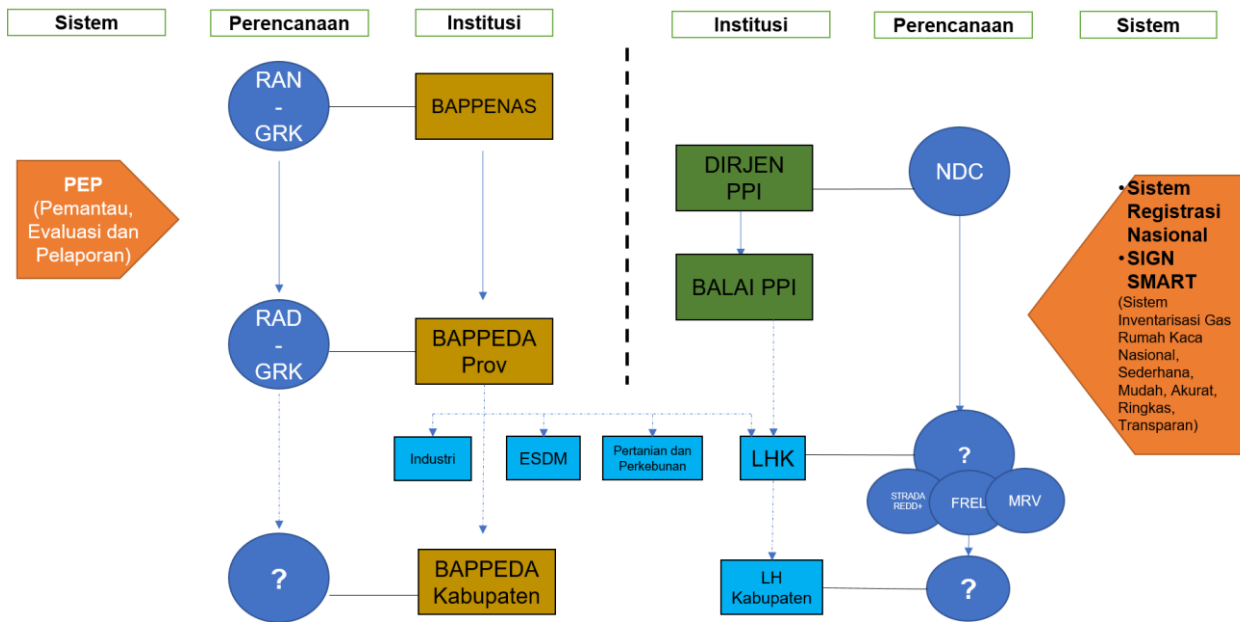
6.1.2. Dualisme Kelembagaan dan Koordinasi Kegiatan Perubahan Iklim di Daerah

Aspek kelembagaan perubahan iklim menjadi salah satu aspek penting dalam upaya melaksanakan seluruh kegiatan agenda perubahan iklim di daerah. Seperti disebutkan

sebelumnya, jika mengacu pada kewenangan pemerintah Karena, lembaga inilah yang nantinya akan ditugaskan untuk melaksanakan seluruh kegiatan aksi baik di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota. Namun demikian, dari temuan di lapangan, tidak ditemukan suatu struktur kelembagaan perubahan iklim di daerah yang jelas fungsi dan tugasnya. Secara keseluruhan dari temuan di 5 lokus, ditemukan bahwa masing-masing provinsi telah memiliki suatu Kelompok Kerja (Pokja) yang ditetapkan oleh SK Gubernur yaitu Kelompok Kerja Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca, akan tetapi tugas pokja ini lebih kepada pengumpulan kegiatan aksi yang dilakukan di lima sektor dan kemudian menyusun laporan yang diserahkan kepada Bappenas. Artinya, tugas fungsi lembaga ini begitu minimal. Tidak mencakup fungsi kelembagaan yang menyeluruh seperti koordinasi dengan kabupaten/kota. Selain itu, kelembagaan RAN-GRK sendiri memang terhenti di tingkat provinsi. Sehingga kabupaten/kota dianggap kurang memiliki peran cukup besar.

Ketidaktejelasan kelembagaan daerah memang tidak bisa disalahkan begitu saja, karena kelembagaan perubahan iklim di tingkat pusat sendiri pun juga tidak begitu jelas. Hal ini dikarenakan di tingkat pusat, terdapat dua institusi yang berwenang mengurus agenda perubahan iklim nasional, yaitu Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, melalui Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim (Dirjen PPI). Kedua institusi ini mengembangkan sistem pengendalian perubahan iklim sendiri, yang diterapkan di tingkat daerah. Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) dikembangkan oleh Bappenas karena pelaksanaannya didasarkan pada perencanaan pembangunan daerah. Sementara KLHK menggunakan dokumen Nationally Determined Contribution (NDC) yang dikawal oleh Dirjen PPI untuk kemudian menjadi pegangan secara nasional dan lokal. Kedua institusi ini pun kemudian mengembangkan instrumen dan sistemnya masing-masing. Untuk memantau potensi penurunan emisi GRK, Bappenas mengembangkan Sistem Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan (PEP). Sementara itu, KLHK mengembangkan berbagai sistem seperti Sistem Registri Nasional (SRN) Pengendalian Perubahan Iklim yang fungsinya menghimpun kegiatan-kegiatan perubahan iklim di nasional, daerah, dan umum dan mengetahui potensi penurunan emisi GRKnya. Lalu Sistem Inventory GRK Nasional (SIGN-SMART) yang memiliki fungsi kurang lebih sama, memantau perkembangan penurunan emisi GRK di Indonesia. Melalui NDC, KLHK juga menerapkan pembuatan berbagai dokumen-dokumen yang terkait penurunan emisi GRK seperti Strada REDD+, Inventarisasi Gas Rumah Kaca, Forest Reference Emission Level (FREL), dan Measurement, Reporting and Verification (MRV). Semua kegiatan ini harus dikerjakan oleh daerah dengan fungsi yang kurang lebih sama, mengetahui berapa penurunan emisi GRK daerah.

Gambar 6.1 Dualisme Kelembagaan Perubahan Iklim di Nasional dan Daerah



Sumber: Telaahan LAN dan Pusat Riset Perubahan Iklim, Universitas Indonesia, 2018

Dirjen PPI sendiri sejatinya memiliki lembaga vertikal yang berada di tingkat daerah bernama Balai Pengendalian Perubahan Iklim dan Kebakaran Hutan (Balai PPI dan Karhutla). Balai ini memiliki tugas fungsi diantaranya memberikan fasilitasi, sosialisasi, serta bimbingan teknis terkait upaya adaptasi, mitigasi, dan inventarisasi gas rumah kaca. Namun demikian, kinerja lembaga ini sampai saat ini belum begitu terlihat dalam rangka menjadi lembaga penghubung antara pusat dan daerah. seperti diyakinkan oleh Peneliti Pusat Studi Perubahan Iklim, Universitas Indonesia,

“Dirjen PPI memiliki lembaga di daerah bernama Balai PPI, akan tetapi kinerja dari lembaga ini tidak begitu efektif. Bahkan tidak kelihatan untuk membantu daerah.” (Wawancara pada 26 September 2018).

Dualisme kebijakan ini pada akhirnya meninggalkan kebingungan dan ketidakefektifan koordinasi menurut daerah, salah satunya terkait dengan kepastian data. Diakui oleh daerah, bahwa data-data yang dikumpulkan oleh daerah tidak sepenuhnya valid. Karena banyak data yang berasal dari banyak instansi yang proses pelaporannya berbeda-beda maupun ke banyak lembaga. Sehingga, di tingkat nasional sendiri pun pada akhirnya keakuratan data pun menjadi timpang, ketika data yang dirilis oleh Bappenas dan KLHK memiliki perbedaan. Selain itu, dualisme ini pun dipandang daerah menimbulkan pemborosan anggaran.

“menurut kami, dualisme itu menyebabkan timbulnya pemborosan anggaran. Padahal anggaran tersebut justru dibutuhkan oleh daerah”. (Wawancara dengan Tim Pokja RAD GRK Jawa Tengah, 17 Mei 2018).

Oleh karena itu, memperbaiki struktur kelembagaan dan sistem menjadi dasar paling utama untuk memastikan berjalannya agenda perubahan iklim di daerah. Semua perlu dimulai dari tingkat pusat terlebih dahulu, dengan menciptakan suatu bentuk struktur

kelembagaan, koordinasi dan pemantauan yang terpadu yang nantinya dapat dengan efektif dan efisien diterapkan di tingkat daerah.

6.1.3. Peran Kabupaten/Kota dalam Pelaksanaan Agenda Perubahan Iklim

Perpres Nomor 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca memang telah menetapkan bahwa Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi GRK disusun oleh Pemerintah Provinsi. Artinya, porsi Provinsi dalam pelaksanaan agenda perubahan iklim adalah yang paling besar. Sampai saat ini, seluruh provinsi telah menetapkan RAD-GRKnya masing-masing yang ditetapkan dengan Peraturan Gubernur. Sementara itu, kabupaten tidak diberi kewenangan atau tidak diwajibkan untuk menyusun rencana aksi daerahnya. Keputusan ini pada akhirnya menimbulkan pertanyaan mengapa kabupaten/kota seakan tidak dilibatkan dalam agenda perubahan iklim. Karena bagaimanapun juga, dampak dari setiap kegiatan dirasakan dari perubahan iklim berada di tingkat kabupaten/kota.

Kondisi ini pun belum sejalan dengan komitmen pembangunan rendah emisi yang seharusnya mengedepankan sinergi antara perencanaan pembangunan dari tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten/kota. Seharusnya, program-program aksi yang dilaksanakan di level provinsi merupakan gambaran potensial emisi yang dihasilkan oleh kabupaten/kota. Provinsi sendiri akan sangat kesulitan dalam mengimplementasikan rencana aksinya tanpa mengikutsartakan peran kabupaten/kota. Hal ini juga diakui oleh Kelompok Kerja (Pokja) Provinsi Jawa Tengah,

“selama ini kabupaten/kota tahu sebenarnya ada kegiatan di provinsi yang dilaksanakan secara nasional. Provinsi tidak punya cukup banyak waktu kalau hanya bekerja sendiri di kegiatan tersebut. Makanya kami berusaha terus meningkatkan koordinasi dengan kabupaten/kota.” (wawancara dengan Pokja RAD GRK Jawa Tengah, 17 Mei 2018)

Dengan tidak melibatkan kabupaten/kota, akan sangat sulit juga untuk meningkatkan kesadaran tentang isu perubahan iklim sampai ke level terendah, bahkan masyarakat. Masih banyak kepala daerah yang belum paham dengan dampak peningkatan emisi GRK.

“kalau kita mau mengajak daerah untuk sadar sama perubahan iklim, daerah ga bakal paham dengan itu. Masih banyak kepala daerah yang *enggak* paham apa itu efek rumah kaca. Asumsi mereka rumah kaca itu ya rumah yang banyak kaca. Makanya kami kalau kasih penjelasa ke kabupaten/kota dengan pendekatan lain” (Wawancara dengan Pokja RAD GRK Jawa Tengah 17 Mei 2018).

Minimnya keterlibatan kabupaten/kota terhadap aksi penurunan emisi GRK salah satunya juga dikarenakan pernyataan kebijakan dalam Perpres No. 61/2011 yang menyebut bahwa kewenangan rencana aksi penurunan emisi GRK berada di level provinsi. Sehingga kabupaten/kota merasa tidak memiliki kewenangan dalam rencana aksi penurunan emisi GRK. Pernyataan diatas diamini oleh para narasumber di daerah.

“kabupaten/kota itu tidak punya kewenangan nyusun RAD GRK. Itu hanya ada di provinsi” (Wawancara dengan Tim Pokja RAD GRK Jawa Tengah, 17 Mei 2018).

Adalah benar apabila mengacu pada Perpres No. 61/2011, kewenangan penyusunan rencana aksi penurunan emisi GRK hanya berada di level provinsi, akan tetapi, jika melihat peraturan-peraturan perundangan lain yang berkaitan secara langsung dengan isu lingkungan seperti, UU No. 32/2009 tentang Pelindungan dan Pengendalian Lingkungan Hidup, Perpres No. 71/2011 tentang Inventarisasi Gas Rumah Kaca, Perpres No. 59/2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, dan Permendagri No. 7/2018 tentang Pembuatan dan Pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) dalam Penyusunan RPJMD menyebutkan tentang peran kabupaten/kota dalam upaya penurunan emisi GRK, disebutkan secara jelas tentang fungsi kabupaten/kota. Artinya kabupaten/kota sejatinya memiliki peran untuk ikut andil dalam aksi penurunan emisi gas rumah kaca.

Lalu dimana letak kabupaten/kota dalam pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah? Titik letak peran kabupaten/kota seharusnya diarahkan pada upaya mendukung kegiatan di provinsi. Meski kewenangan menyusun rencana aksi daerah berada di level provinsi, tetapi peran kabupaten/kota bukan tidak ada. Kabupaten/kota berperan membantu provinsi dalam menyediakan seluruh instrumen pendukung penyusunan rencana aksi, dalam hal ini terkait dengan penyediaan data emisi GRK dari tiap-tiap sektor serta program-program kegiatan apa saja di kabupaten/kota yang berkontribusi pada penurunan emisi GRK. Suplai data emisi GRK dari kabupaten/kota akan menjadi *baseline* data bagi provinsi dalam melakukan kaji ulang rencana aksi daerahnya.

Jika dilihat dari analisis peraturan perundang-undangan, peran dari kabupaten/kota sejatinya sangatlah besar dalam agenda perubahan iklim. Namun, selama ini, mereka terjebak dalam aturan Perpres No. 61/2011.⁵⁴ Analisa peraturan perundang-undangan yang penulis lakukan menemukan peran kabupaten/kota yang cukup besar dalam mendukung pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah. Kunci utamanya adalah keberhasilan provinsi dalam melakukan koordinasi, pembinaan dan pengawasan, sebagai kepanjangan tugas Gubernur sebagai Wakil Pemerintah Pusat. Provinsi tidak bisa menjalankan kegiatan perubahan iklim tanpa bantuan kabupaten/kota. Oleh karena itu, provinsi harus secara aktif menggandeng kabupaten/kota untuk terlibat dalam proses tersebut. Sebagai contoh yang dilakukan oleh Provinsi Sumatera Selatan yang mengeluarkan Peraturan Gubernur No. 17/2017 tentang Petunjuk Penyusunan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Selatan. Pergub ini menjadi dasar bagi kabupaten/kota untuk menyusun RAD kabupaten/kota.

⁵⁴ Wawancara dengan Tim Pokja RAD GRK Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Barat, Mei 2018.

Tabel 6.4 Analisa Peraturan Perundang-Undangan dalam Agenda Perubahan Iklim

Peraturan Perundang-undangan	Pemerintah Pusat (K/L)	Pemerintah Provinsi	Pemerintah Kabupaten/Kota
UNDANG-UNDANG			
Undang-Undang No. 16 tahun 2016 tentang Pengesahan Paris Agreement	√ Melalui <i>Paris Agreement</i> , Pemerintah Indonesia berkomitmen dan berkewajiban menyampaikan kontribusi secara nasional terhadap upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim sesuai persetujuan Paris (<i>Paris Agreement</i>).	-	-
	<p>Dalam Undang-Undang No. 16 tahun 2016 memuat materi pokok substansi dalam Persetujuan Paris (<i>Paris Agreement</i>), kontribusi Indonesia dalam aspek mitigasi dan adaptasi dalam mengurangi emisi melalui sektor kehutanan, energi (transportasi), limbah, proses industri dan penggunaan produk dan pertanian. Sedangkan peran serta Pemerintah Provinsi atau Pemerinta Kabupaten/Kota tidak disebutkan dalam Undang-Undang tersebut. Akan tetapi, secara eksplisit menyebutkan bahwa Indonesia berkomitmen memasukkan peran serta masyarakat lokal dan masyarakat adat dalam pengendalian perubahan iklim. Jika melihat dalam lampiran Undang-Undang No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, disebutkan bahwa Pemerintah Daerah menjalankan urusan Pemerintahan Bidang Pemberdayaan Masyarakat dan Desa.</p> <p>a. Pemerintah Daerah Provinsi, memiliki kewenangan dalam melakukan pemberdayaan lembaga kemasyarakatan di tingkat Daerah Provinsi, serta pemberdayaan hukum adat yang masyarakat pelakunya adat yang sama lintas Daerah Kabupaten/Kota.</p> <p>b. Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota, memiliki kewenangan melakukan pemberdayaan kemasyarakatan tingkat Daerah Kabupaten/Kota dan pemberdayaan masyarakat hukum adat yang masyarakat pelakunya hukum adat yang sama dalam Daerah kabupaten/kota.</p>		
PERATURAN PRESIDEN			

Peraturan Perundang-undangan	Pemerintah Pusat (K/L)	Pemerintah Provinsi	Pemerintah Kabupaten/Kota
Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK)	<p style="text-align: center;">√</p> <p>a. K/L melakukan perencanaan, pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi rencana aksi penurunan emisi GRK (RAN-GRK).</p> <p>b. Menteri Dalam Negeri bersama Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala BAPPENAS dan Menteri Lingkungan Hidup memfasilitasi daerah dalam penyusunan RAD GRK.</p>	<p style="text-align: center;">√</p> <p>a. Gubernur menyusun RAD GRK dengan berpedoman pada RAN-GRK dan prioritas pembangunan daerah.</p>	
Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional	<p style="text-align: center;">√</p> <p>a. Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintah di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan) memiliki tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menetapkan pedoman penyelenggaraan inventarisasi GRK • Mengoordinasikan penyelenggaraan inventarisasi GRK dan 	<p style="text-align: center;">√</p> <p>Gubernur memiliki tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyelenggarakan inventarisasi GRK di tingkat provinsi. • Mengoordinasikan penyelenggaraan inventarisasi GRK di kabupaten dan kota di wilayahnya. 	<p style="text-align: center;">√</p> <p>Bupati dan Walikota bertugas menyelenggarakan inventarisasi GRK di Kabupaten/Kota.</p>

Peraturan Perundang-undangan	Pemerintah Pusat (K/L)	Pemerintah Provinsi	Pemerintah Kabupaten/Kota
	<p>kecenderungan perubahan emisi dan serapan GRK termasuk simpanan karbon di tingkat nasional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan monitoring dan evaluasi terhadap proses dan hasil inventarisasi GRK. <p>b. Menteri terkait dan/atau Kepala Lembaga Pemerintah Non Kementerian yang terkait dengan ruang lingkup inventarisasi GRK memiliki tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelenggarakan inventarisasi GRK. • Menyusun kecenderungan perubahan emisi dan serapan GRK termasuk simpanan karbon sesuai dengan lingkup tugas dan kewenangannya. • Mengembangkan metodologi inventarisasi dan faktor emisi atau serapan GRK berkoordinasi dengan para pemangku kepentingan. 		

Peraturan Perundang-undangan	Pemerintah Pusat (K/L)	Pemerintah Provinsi	Pemerintah Kabupaten/Kota
	Terdapat pembagian tugas antara Pemerintah Pusat (Kementerian di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan Kementerian/Kepala LPNK) dan Pemerintah Daerah. Kepala Daerah (Gubernur dan Bupati/Walikota) memiliki tugas melakukan inventarisasi GRK dalam wilayah kewenangannya masing-masing untuk tingkat Provinsi atau Kabupaten/Kota. Dalam pelaksanaan tugas ini Gubernur dan Bupati/Walikota menunjuk unit pelaksana teknis daerah yang lingkup tugasnya di bidang lingkungan hidup.		
Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan	<p style="text-align: center;">√</p> <p>a. Sasaran nasional “Terwujudnya penyelenggaraan inventarisasi inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) ... “ dengan instansi pelaksana: (1) Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian; (2) Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas; (3) Kementerian Keuangan; dan (4) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.</p> <p>b. Sasaran Nasional “berkurangnya emisi CO₂ mendekati 26% pada tahun 2019 dengan instansi pelaksana: (1) Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian; (2) Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas; (3) Kementerian</p>	<p style="text-align: center;">√</p> <p>Pemerintah Daerah Provinsi sebagai instansi pelaksana dalam:</p> <p>a. Mewujudkan sasaran nasional RPJMN 2015-2019, dalam menyelenggarakan inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) serta monitoring, pelaporan dan verifikasi Emisi GRK.</p> <p>b. Berkurangnya emisi CO₂ mendekati 26% pada tahun 2019.</p>	<p style="text-align: center;">√</p> <p>Pemerintah Kabupaten/Kota berperan serta sebagai instansi pelaksana dalam:</p> <p>a. mewujudkan sasaran nasional RPJMN 2015-2019 “Terwujudnya penyelenggaraan inventarisasi inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) serta monitoring, pelaporan dan verifikasi Emisi GRK ... “</p> <p>b. Berkurangnya emisi CO₂ mendekati 26% pada tahun 2019.</p>

Peraturan Perundang-undangan	Pemerintah Pusat (K/L)	Pemerintah Provinsi	Pemerintah Kabupaten/Kota
	Keuangan; (4) Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan; (5) Kementrian Perindustrian; (6) Kementrian Perhubungan; (7) Kementrian Pertanian; (8) Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral; dan (9) Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.		
PERATURAN MENTERI			
Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 86 Tahun 2017 tentang Tentang Tata Cara Perencanaan, Pengendalian dan Evaluasi Pembangunan Daerah, Tata Cara Evaluasi Rancangan Peraturan Daerah Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah, Serta Tata Cara Perubahan Rencana Pembangunan Jangka Panjang		√	<p>Dalam lampiran Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 86 Tahun 2017, khususnya pada indikator kinerja bidang urusan lingkungan hidup (aspek pelayanan umum), terdapat dua indikator, yaitu :</p> <p>Provinsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan Inventarisasi GRK; dan • Laporan Pelaksanaan Aksi Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Provinsi. <p>Kabupaten/Kota</p> <p>-</p>

Peraturan Perundang-undangan	Pemerintah Pusat (K/L)	Pemerintah Provinsi	Pemerintah Kabupaten/Kota
Daerah, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah, dan Rencana Kerja Pemerintah Daerah			
Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 7 Tahun 2018 tentang Pembuatan dan Pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis dalam Penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah		√	<p>a. Pemerintah Daerah Provinsi dan Kabupaten/Kota membuat dan melaksanakan KLHS RPJM => RPJMD yang sesuai dengan prinsip berkelanjutan & Penyusunan RAD TPB.</p> <p>b. Dalam lampiran Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 7 Tahun 2018, terdapat beberapa indikator tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). Indikator tersebut didasarkan atas indikator yang sesuai dengan indikator global (tujuan dan sasaran global) dan sesuai dengan indikator nasional sebagai proksi indikator global. Indikator tersebut diantaranya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rasio Emisi CO₂/Emisi Gas Rumah Kaca dengan nilai tambah sektor industri manufaktur. (indikator global) • Dokumen <i>Biennial Update Report</i> (BUR) Indonesia. (indikator global) • Presentase Perubahan Emisi CO₂/Emisi Gas Rumah Kaca. • Dokumen pelaporan penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK).

Sumber: Tim Kajian PKDOD, 2018

Pekerjaan pembangunan yang rendah emisi merupakan pekerjaan bersama. Pelibatan seluruh pemangku kepentingan dalam pengambilan kebijakan perlu dilakukan sedini mungkin. Langkah ini harus dimulai dari sinergi yang berjenjang dengan pelibatan partisipasi aktif seluruh pihak dalam perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi.

6.1.4. Keterbatasan Pembiayaan Perubahan Iklim Daerah

Keterbatasan anggaran menjadi problem paling krusial di daerah dalam melaksanakan kegiatan perubahan iklim. Dalam pelaksanaan kegiatan aksi, seperti kegiatan di sektor energi, anggaran yang diperlukan daerah untuk membangun instalasi-instalasi energi alternatif, seperti Mikro Hidro atau Biogas sangat terbatas.

Namun, kebutuhan anggaran tidak hanya dibutuhkan untuk aksi mitigasi, seperti pengembangan kapasitas SDM, penguatan koordinasi, dan kegiatan pendukung lain.

Seperti diketahui, rendahnya kapasitas aparatur masih menjadi salah satu problem utama pelaksanaan agenda perubahan iklim di daerah. Namun, dalam rangka pengembangan kapasitas SDM, seluruh lokus dihadapkan pada persoalan ketiadaan anggaran untuk pengembangan kapasitas SDM. Daerah dihadapkan pada keterbatasan anggaran untuk melakukan kegiatan pelatihan dan pengembangan kapasitas aparatur. Metode-metode penghitungan emisi yang telah berkembang juga harus disampaikan kepada personel aparatur Pemda agar daerah dapat mengukur besaran emisi dan alternatif-alternatif kebijakannya di daerah.

“Keuangan kita untuk kegiatan pengembangan kapasitas aparatur masih sangat terbatas. Bahkan kalau Bappenas mengadakan *event-event* terkait RAN-GRK di daerah dengan mengundang kita, kita masih berpikir untuk mengirimkan anggota, karena sejak awal tidak teranggarkan dalam rencana anggaran.” (Wawancara dengan Pokja RAD GRK DIY, 3 April 2018).

Problem anggaran tidak hanya dirasakan untuk pengembangan kapasitas aparatur, tetapi terkait pula untuk kegiatan koordinasi dengan kabupaten/kota. Seperti telah diketahui, titik tekan pelaksanaan agenda perubahan iklim berada di tingkat provinsi. Namun, dalam hal pelaksanaannya, kabupaten/kota juga memiliki kontribusi terhadap penurunan emisi GRK. Program-program kegiatan di kabupaten/kota cukup banyak berpotensi terhadap penurunan emisi GRK. Namun demikian, lintas koordinasi antara provinsi dan kabupaten/kota tidak mudah untuk dilakukan dikarenakan keterbatasan anggaran untuk mengumpulkan pihak-pihak terkait. Seperti diakui sendiri oleh Tim Pokja RAD GRK Jawa Jawa Tengah,

“koordinasi sebenarnya ada, tetapi sebatas *via* grup whatsapp saja. Kami ada grup WA antara dinas di kabupaten/kota. Namun untuk koordinasi secara langsung dengan tim-tim di kabupaten/kota itu jarang dilakukan. Anggaran kita terbatas untuk ngumpulin semua kabupaten/kota. Rencana ke arah itu sebenarnya ada. Tapi belum bisa terealisasi.” (Wawancara dengan Tim Pokja Jawa Tengah).

Sementara itu, menurut peneliti ICRAF, keterbatasan anggaran di pemerintah daerah juga membuat skema pemberian insentif kepada pihak-pihak di luar pemerintah seperti swasta, maupun masyarakat sipil yang kegiatannya berkontribusi pada penurunan emisi menjadi belum dapat direalisasikan. Padahal banyak sekali kegiatan yang dilakukan oleh swasta dan masyarakat yang sedikit banyak berpotensi menurunkan emisi GRK. Di wilayah DIY dan Jawa Tengah, beberapa industri dan rumah tangga banyak yang telah

menggunakan solar panel sebagai alternatif energinya. Dengan adanya skema insentif kepada pihak-pihak tersebut, maka dapat muncul inisiatif-inisiatif penurunan emisi dari pihak lain.

“pemberian insentif dan disinsentif perlu didukung bagi pihak-pihak yang kegiatannya berkontribusi terhadap penurunan emisi. Pemerintah pusat dan daerah seharusnya perlu memulai hal ini. Sehingga kontribusi terhadap upaya penurunan emisi tidak hanya menjadi ranah pemerintah saja, tapi juga dari pihak di luar pemerintah”. (Wawancara dengan ICRAF, 13 Agustus 2018 di Kantor ICRAF Bogor).

Oleh karena itu, perlu dikembangkan skema-skema pendanaan perubahan iklim yang dapat memudahkan pemerintah daerah mendapatkan tambahan anggaran untuk mengembangkan program kegiatan yang berkontribusi terhadap upaya penurunan emisi GRK. Banyak celah fiskal yang sejatinya dapat dimanfaatkan untuk pembiayaan kegiatan perubahan iklim di daerah. Seperti melalui dana perimbangan atau bagi hasil.

6.1.5. Rendahnya Kapasitas Sumber Daya Aparatur Daerah

Kapasitas aparatur daerah tak bisa dipungkiri masih sangat terbatas. Hal ini tidak terlepas karena jumlah aparatur daerah yang menguasai aspek atau isu perubahan iklim tidaklah banyak. Sementara itu, pelatihan dan pengembangan aparatur masih sangat terbatas karena persoalan anggaran yang juga terbatas.

Persoalan kapasitas aparatur ini terlihat pada konteks penghitungan besaran emisi GRK di daerahnya masing-masing. Persoalan ini tidak hanya dirasakan di tingkat provinsi, tetapi juga di kabupaten/kota.

“masalah kapasitas SDM memang sejalan dengan problem ketersediaan data emisi. Ketika kami membutuhkan data berapa penurunan emisi di kabupaten/kota, data kerap tidak ada. Biasanya karena mereka tidak tahu cara menghitung emisi GRKnya bagaimana.” (Wawancara dengan Tim Pokja RAD GRK Jawa Tengah).

Menilik kapasitas aparatur di pemerintah daerah kurang lebih sama ketika melihat bagaimana perbandingan kapasitas ASN di Pulau Jawa dengan di daerah di luar Pulau Jawa. Permasalahan kapasitas ini akan sangat terlihat jelas kalau melihat kasus di daerah di luar Pulau Jawa yang secara kapasitas sangat berbeda dengan daerah-daerah di Pulau Jawa, seperti dikatakan oleh narasumber dari SEKCRAN-GRK, Bappenas,

“bisa dibilang kapasitas aparatur kita, antara di Jawa sama di Luar Jawa itu beda sekali. Daerah-daerah seperti NTT itu sering sekali telat mengirimkan laporan PEP. Kendalanya biasanya karena terlambat menyusun laporannya. Alasannya karena tidak ada data. Mereka kurang tahu bagaimana mengumpulkan data penurunan emisinya, atau bahkan data yang tidak tersedia, sehingga laporan PEP kerap kali terlambat.” (Wawancara dengan Tim SEKCRAN GRK Bappenas, 24 April 2018).

Keberadaan data emisi sendiri sejatinya sangatlah penting untuk menghitung berapa capaian penurunan emisi. Adanya data juga dapat digunakan untuk merumuskan aksi mitigasi apa yang akan dilakukan oleh daerah. Apabila data tidak ada, maka akan menjadi sulit merumuskan aksi mitigasi yang sesuai. Atau dalam penentuan target emisinya. Sebagian besar daerah dihadapkan pada rencana aksi yang tidak disesuaikan dengan berapa target penurunan emisinya.

6.2. Rekomendasi Kebijakan: Memperkuat Peran Strategis Daerah dalam Agenda Perubahan Iklim

6.2.1. Perbaiki Relasi Struktural dan Kelembagaan Perubahan Iklim

Perbaiki relasi struktural dan kelembagaan ini baik di tingkat nasional maupun daerah. Namun demikian, titik tekan berada di tingkat pusat. Karena tata kelola agenda perubahan iklim dijalankan secara semi-sentralistik. Artinya, kewenangan terbesar sesungguhnya berada di pemerintah pusat. Peran pemerintah pusat adalah menyediakan perangkat kebijakan yang dapat menjadi dasar acuan bagi daerah untuk melaksanakan kegiatan perubahan iklim. Salah satu yang paling utama adalah perangkat kelembagaan yang jelas.

Hal pertama yang perlu diperbaiki adalah relasi antara lembaga yang bertanggung jawab di tingkat pusat, yaitu Bappenas dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Seperti disebutkan sebelumnya di atas, tanggung jawab pelaksanaan agenda perubahan iklim Indonesia di pegang oleh kedua instansi ini. Dimana, keduanya memiliki sistem tata kelolanya sendiri. Hal inilah yang kemudian membuat ketidakefektifan koordinasi, yang berdampak sampai level daerah.

Oleh karena itu, terdapat beberapa alternatif kebijakan yang dapat ditawarkan terkait perbaikan relasi structural kelembagaan perubahan iklim, alternatif *pertama*, tanggung jawab kelembagaan ini dipegang oleh salah satu institusi saja. Dimana institusi ini kemudian berwenang mengeluarkan kebijakan-kebijakan maupun sistem pemantauan pelaksanaan rencana aksi penurunan emisi gas rumah kaca maupun pelaporan komitmen pemerintah ke tingkat internasional. Dalam hal ini, tanggung jawab pelaksanaannya diserahkan kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang mana di dalamnya terdapat unit khusus yang bergerak dalam pengendalian perubahan iklim.

Kedua, meningkatkan level kelembagaan pengendalian perubahan iklim ke level kementerian. Seperti diketahui, saat ini unit pengendalian perubahan iklim berada di unit eselon satu di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Berada pada level setingkat eselon 1 membuat peran mewujudkan komitmen terhadap agenda perubahan iklim semakin kuat. Mengingat agenda perubahan iklim telah menjadi isu internasional yang telah menjadi perhatian seluruh dunia. Indonesia pun merupakan negara yang sangat mungkin terdampak pada perubahan iklim global. Beberapa negara pun telah meningkatkan pengelolaan perubahan iklim dikelola oleh lembaga setingkat kementerian, diantaranya adalah Australia, Malaysia, Selandia Baru, Pakistan, Inggris.

6.2.2. Mendorong Peran Kabupaten/Kota dalam Agenda Perubahan Iklim

Perpres No. 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca memang telah menepatkan kewenangan pelaksanaan rencana aksi di tingkat daerah oleh Pemerintah Provinsi. Sementara kabupaten/kota kewenangannya tidak begitu besar. Kewenangannya hanyalah berada di kewenangan inventarisasi gas rumah kaca. Namun demikian, peran dari kabupaten sangatlah besar, terutama dalam membantu pemerintah provinsi dalam menyediakan kebutuhan data sebagai bahan penyusunan rencana aksi. Oleh karena itu, provinsi perlu meningkatkan koordinasi dengan kabupaten/kota, khususnya mendorong kabupaten/kota untuk melakukan penghitungan emisi GRK di wilayahnya sebagai bahan penyusunan rencana aksi di tingkat provinsi. Seharusnya, RAD GRK Provinsi berisis rencana-rencana aksi daerah dari masing-masing kabupaten/kota.

Alternatif pertama yang dapat direkomendasikan adalah kabupaten perlu membentuk Kelompok Kerja (Pokja) Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. Meskipun pembentukan Pokja RAD GRK bukanlah hal yang wajib seperti yang tertuang dalam Perpres No. 61/2011, namun bukan berarti sesuatu yang dilarang. Hal ini dapat dilakukan melalui dukungan dari provinsi kepada kabupaten/kota. Seperti telah dijelaskan di awal, Perpres No. 61/2011 merupakan salah satu pelaksanaan dari fungsi Gubernur sebagai Wakil Pemerintah Pusat. Oleh karena itu, kegiatan perubahan iklim di kabupaten/kota dan Gubernur dapat menggerakkan para kepala daerah di kabupaten/kota untuk mendukung kegiatan yang menjadi tanggung jawab provinsi ini. Skema yang dapat dilakukan provinsi seperti memberikan bantuan keuangan kepada kabupaten/kota untuk membentuk tim di daerah. Hal ini seperti yang dilakukan oleh Provinsi Jawa Barat dengan memberi bantuan keuangan kepada kabupaten/kota. Pendekatan pembinaan kepada daerah kabupaten/kota juga dapat dilakukan oleh Gubernur agar memunculkan inisiatif-inisiatif lokal membentuk Tim Pokja di tingkat kabupaten/kota seperti yang dilakukan di beberapa kabupaten/kota di Jawa Tengah yang dengan inisiatifnya sendiri membentuk Tim Pokja RAD GRK sendiri, diantaranya yaitu Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Jepara, Kabupaten Semarang, Kota Surakarta. *Kedua*, pengintegrasian antara rencana aksi yang disusun oleh kabupaten/kota ke dalam rencana aksi provinsi. Hal ini bisa dilakukan dalam proses kajian ulang yang saat ini sedang dilakukan oleh seluruh provinsi.

6.2.3. Meningkatkan Kapasitas Pembiayaan Kegiatan Perubahan Iklim Daerah

6.2.3.1. Pembiayaan Perubahan Iklim Kolaboratif

Skema pembiayaan perubahan iklim yang bersifat kolaboratif perlu dilakukan oleh daerah untuk meningkatkan kapasitas anggarannya. Dengan hanya bersandar pada kemampuan anggaran di APBD, daerah akan kesulitan menjalankan kegiatan-kegiatan perubahan iklim. Apalagi, di beberapa sektor yang memang memerlukan investasi/pembiayaan cukup besar, seperti sektor energi. Pembiayaan kolaboratif ini dapat dilakukan dengan menjalin kerjasama berkelanjutan dengan *stakeholders* seperti BUMN/Swasta, Lembaga Donor Internasional, Lembaga Internasional, maupun Perusahaan-Perusahaan Daerah.

Dari beberapa lokus penelitian dan daerah lainnya, telah ditemukan beberapa aksi pembiayaan perubahan iklim yang bersifat kolaboratif dan memberi manfaat cukup baik bagi daerah. Seperti yang dilakukan oleh Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi DIY telah mendorong upaya pembiayaan kegiatan perubahan iklim yang kolaboratif dengan melakukan kerjasama kegiatan perubahan iklim. Provinsi Jawa Tengah bekerjasama dengan Pemerintah Denmark membangun instalasi biogas atau pengolahan sampah di beberapa wilayah kabupaten/kota di Jawa Tengah seperti di Kabupaten Klaten dan Cilacap. Sementara itu, Provinsi DIY berkolaborasi dengan Kementerian Ristek Dikti dan UGM membangun Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid di Pantai Pandasimo, Kabupaten Bantul. Di Provinsi Jambi, proyek kemitraan antara UNDP-GEF, Baznas, Bank Jambi, Pemprov Jambi, Kementerian ESDM dan Bappenas berhasil membangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di Desa Lubuk Bangkar, Kabupaten Sorolangun. Upaya-upaya kolaboratif ini menjadi skema terbaik untuk mendukung peningkatan kapasitas pembiayaan daerah dalam melaksanakan kegiatan perubahan iklim.

6.2.3.2. Penguatan Insentif Bagi Daerah melalui Instrumen Desentralisasi Fiskal untuk Mendukung Pembiayaan Kegiatan Perubahan Iklim

Kebutuhan anggaran untuk pelaksanaan kegiatan perubahan iklim tidaklah sedikit. Dibutuhkan anggaran yang besar bagi daerah untuk melaksanakan seluruh rencana aksinya. Namun, selama ini, persoalan kapasitas anggaran menjadi problematika tersendiri bagi daerah. Anggaran daerah terbatas pada dana dari APBD. Sementara, kebutuhan dana tambahan lain juga sangat diperlukan. Oleh karena itu, penting dirancang suatu skema pembiayaan perubahan iklim untuk daerah yang ditujukan untuk memperkuat pendanaan daerah, salah satunya melalui skema desentralisasi fiskal sebagai instrumen insentif.

Skema desentralisasi fiskal dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembiayaan keuangan daerah dalam mengurangi emisi GRK. Sebagai contoh pada daerah-daerah kaya hutan, seperti di wilayah Kalimantan Tengah dan Sumatera Selatan. Selama ini, daerah kaya hutan merupakan pihak yang menanggung biaya perlindungan dan pemulihan hutan paling besar. Semakin luas wilayah kawasan hutannya, maka semakin tinggi biaya yang harus ditanggung untuk kegiatan perlindungan dan pemulihan. Oleh karena itu, kebutuhan fiskal (*fiscal need*) daerah ini sangat tinggi.

Beberapa kebijakan transfer fiskal yang dapat digunakan, *pertama*, optimalisasi penggunaan dana bagi hasil (DBH) sumber daya alam. Dengan beralihnya kewenangan sektor kehutanan dan energi dari kabupaten/kota ke provinsi berdasarkan UU No. 23/2014, maka pembagian dana bagi hasil dari kabupaten/kota di sektor kehutanan dapat dialihkan ke provinsi. Dengan itu, dana tersebut dapat digunakan untuk kegiatan perubahan iklim. *Kedua*, pemanfaatan dana reboisasi juga dapat dimanfaatkan untuk kegiatan perubahan iklim. Selama ini banyak dana reboisasi yang mengendap dananya di tingkat kabupaten/kota maupun provinsi dikarenakan ketidakmampuan daerah menyusun perencanaan program untuk kegiatan rehabilitasi lahan dan hutan. Ditambah lagi dengan seiring pengalihan kewenangan urusan kehutanan ke tingkat provinsi, maka dana di kabupaten/kota tidak lagi termanfaatkan. Sementara itu, berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan No. 230/PMK.072017 tentang Penggunaan, Pemantauan, dan Evaluasi

Dana Bagi Hasil Sumber Daya Alam Kehutanan Dana Reboisasi, disebutkan pada pasal 2 bahwa dana reboisasi dapat diarahkan untuk program pengendalian perubahan iklim. Artinya terbuka lebar kesempatan untuk daerah dapat meningkatkan pembiayaan perubahan iklimnya. *Ketiga*, melalui dana alokasi umum (DAU). Kajian yang dilakukan oleh Pusat Riset Perubahan Iklim (PRPI) Universitas Indonesia dapat menjadi contoh baik penggunaan DAU untuk penguatan anggaran perubahan iklim. PRPI mengusulkan penggunaan indikator luas hutan sebagai salah satu indikator penyaluran DAU ke daerah. Bobot indikator tutupan lahan perlu dinaikan di daerah-daerah yang memiliki kawasan hutan. Seperti telah disebutkan di atas, daerah yang memiliki luas kawasan hutan yang cukup besar justru memiliki kebutuhan anggaran lebih besar untuk melindungi dan pemulihan hutan. Oleh karena itu, DAU ini dapat digunakan sebagai bagian dari pemberian insentif kepada daerah yang berhasil melindungi hutannya.

6.2.3.3. Penerapan Skema Penandaan Anggaran (*Budget Tagging*) Mitigasi Perubahan Iklim

Penandaan anggaran (*budget tagging*) diartikan sebagai suatu proses memberikan tanda dalam dokumen anggaran yang berguna untuk menelusuri dan mengidentifikasi *output* sua /Lembaga maupun Daerah (RKA K/L/D). Bagi daerah, manfaat dari penandaan anggaran ini diantaranya adalah (1) daerah dapat mengetahui secara pasti kegiatan atau output yang terkait dengan perubahan iklim; (2) daerah dapat menggunakannya sebagai basis penyusunan laporan pemantauan penurunan emisi GRKnya; (3) daerah dapat secara mudah mengumpulkan dan mendapatkan data tentang perubahan iklim; (4) sebagai bahan evaluasi dalam menyusun kebijakan dan kegiatan yang terkait perubahan iklim.

Skema *budget tagging* dikembangkan oleh Kementerian Keuangan, namun belum sepenuhnya diaplikasikan di tingkat daerah. Skema ini sebelumnya baru diujicobakan di 5 daerah yaitu Provinsi DIY, Jawa Tengah, Jambi, Bangka Belitung dan NTT. Dengan daerah menggunakan skema *budget tagging* maka diharapkan dapat diminimalisir kegiatan-kegiatan yang tidak efektif kegiatan beserta anggarannya, yang tercantum dalam Rencana Kerja Anggaran Kementerianien karena adanya *overlapping* kegiatan, yang dikerjakan oleh dua atau lebih dinas. Selain itu dapat diketahui bahwa *output* dari kegiatan benar-benar secara langsung berkaitan maupun berdampak pada penurunan emisi GRK.

Mekanisme penandaan anggaran disesuaikan dengan peraturan yang berlaku mengenai keuangan daerah. Kegiatan diklasifikasikan ke dalam kelompok urusan pilihan yaitu Pertanian, Kehutanan, ESDM, dan Perindustrian, sementara yang masuk ke dalam urusan wajib yaitu Pekerjaan Umum, Perhubungan, dan Lingkungan Hidup, yang dilaksanakan oleh dinas-dinas terkait. Setiap OPD dibagi kedalam kode masing-masing begitu pula pengelompokan terhadap kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan mitigasi perubahan iklim. Pencatatan- dan dokumentasi kegiatan-kegiatan mitigasi disinkronkan dengan kode-kode rekening kegiatan yang mudah untuk dipantau dan evaluasi.

Tabel 6.5 Kode Urusan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah terkait RAD GRK

Kode		Urusan	Kode		Urusan
1		Wajib	2		Pilihan
1	03	Pekerjaan umum	2	01	Pertanian
1	07	Perhubungan	2	02	Kehutanan
1	08	Lingkungan hidup	2	03	ESDM
			2	05	Kelautan dan perikanan
			2	07	Perindustrian

Sumber: Permendagri No. 13/2006

Tabel 6.6 Kode OPD dan KPA terkait RAD GRK di Provinsi Jawa Tengah

Kode	OPD
1.03.01	Dinas Bina Marga
1.03.02	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air
1.03.03	Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang
1.07.01	Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informatika
1.08.01	Badan Lingkungan Hidup
2.01.01	Dinas Pertanian, Tanaman Pangan dan Hortikultura
2.01.02	Dinas Perkebunan
2.01.03	Dinas Peternakan
2.02.01	Dinas Kehutanan
2.03.01	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral
2.07.01	Dinas Perdagangan dan Perindustrian

Sumber: Badan Kebijakan Fiskal, 2016⁵⁵

Tabel 6.7 Contoh Identifikasi Kegiatan Mitigasi setelah dilakukan Pengkodean

a. Kegiatan Inti di Sektor Energi di Jawa Tengah

No.	Dinas	Kegiatan	Kode Rekening	Klasifikasi	Kategori	2013	
						Anggaran	Realisasi
1.	ESDM	Pengembangan PLTS SHS	2.03.2.03.01.17.01	I	Inti-PEP	4.425.000.000	4.071.442.500
2.	ESDM	Pembangunan PLTMH	2.03.2.03.01.17.06	I	Inti-PEP	1.300.000.000	1.173.250.000

b. Kegiatan Pendukung di Sektor Energi di Jawa Tengah

No.	Dinas	Kegiatan	Kode Rekening	Klasifikasi	Kategori	2013	
						Anggaran	Realisasi
1.	ESDM	Pembuatan sumur resapan	2.03.2.03.01.16.04	I	Pendukung -	1.460.000.000	1.377.655.000

⁵⁵ Pusat Kebijakan Pembiayaan Perubahan Iklim dan Multilateral. 2016. *Analisa Belanja Publik Mitigasi Perubahan Iklim/Climate Public Expenditure Review (CPEER) di Provinsi Jawa Tengah*. Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan.

					Poten- sial		
2.	ESDM	Pemba- ngunan sumur bor di daerah rawan kering	2.03.2.03.01.1 6.10	I	Pendu- kung - Poten- sial	2.600.000.000	2.572.960.000

Sumber: Badan Kebijakan Fiskal, 2016

Dengan dilakukannya penandaan anggaran, maka akan memudahkan pemerintah daerah untuk mengidentifikasi kegiatan-kegiatan apa saja yang telah dilakukan. Sehingga juga akan memudahkan untuk penhitungan berapa besaran emisi yang telah dihasilkan dari kegiatan yang telah teridentifikasi. Selain itu, akan meminimalisir terjadinya kegiatan yang sama karena seluruh kegiatan teridentifikasi siapa pelaksana dan besaran biayanya, sehingga meminimalisir terjadinya inefisiensi anggaran.

6.2.4. Meningkatkan Kapasitas Sumber Daya Manusia Aparatur Pemerintah Daerah

Untuk melaksanakan seluruh kegiatan perubahan iklim di daerah, dibutuhkan SDM-SDM aparatur dengan kapasitas pemahaman yang tinggi. Namun, hingga saat ini, persoalan rendahnya kapasitas SDM masih menjadi problematika utama di daerah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kapasitas SDM, diperlukan upaya-upaya berkelanjutan. *Pertama*, melalui pemberian pelatihan dan pendidikan. Pemberian pendidikan dan pelatihan ini perlu dititikberatkan pada peningkatan kapasitas dalam pengumpulan dan penghitungan emisi GRK, sehingga ke depan pemerintah daerah dapat memetakan basis dan target penurunan emisinya dan kemudian menyusun rencana aksi. *Kedua*, menjalin kerjasama dengan perguruan tinggi maupun NGO yang bergerak dibidang lingkungan hidup. Kerjasama ini dapat diarahkan pada upaya mendukung peningkatan kapasitas SDM aparatur daerah.

6.2.5. Pengarustamaan Kegiatan Perubahan Iklim ke dalam Dokumen Perencanaan Pembangunan Daerah melalui Dokumen Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS)

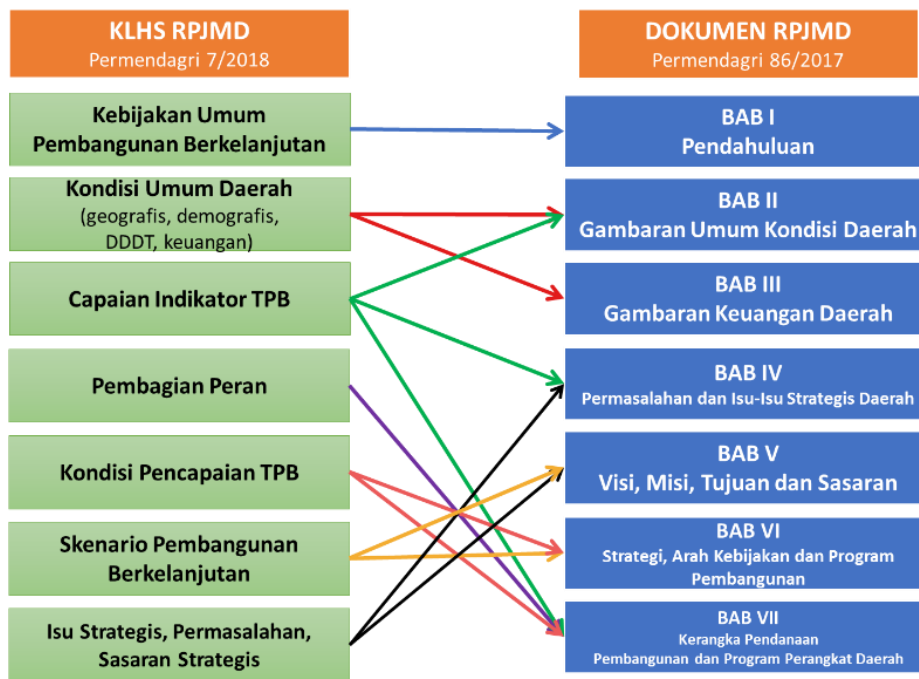
Daerah perlu memasukkan isu penurunan emisi gas rumah kaca ke dalam arah dan strategi kebijakan pemerintah daerah yang tertuang dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD). Dalam merumuskan arah kebijakan daerah dalam dokumen perencanaan pembangunan daerah (RPJMD), Pemerintah Daerah dapat memasukkan isu perubahan iklim sesuai dengan kaidah⁵⁶ salah satunya adalah memanfaatkan laporan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS). Dengan adanya mekanisme pembahasan KLHS sebagai dasar dalam pengambilan keputusan kebijakan, rencana dan/atau program, diharapkan dapat menghindari kemungkinan terjadinya dampak negatif terhadap lingkungan hidup akibat dari kebijakan, rencana dan/atau program. KLHS sendiri merupakan dokumen yang berisi tentang analisis sistematis,

⁵⁶ Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2017, Pasal 153.

menyeluruh dan partisipatif yang menjadi dasar untuk mengintegrasikan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDG's) ke dalam dokumen RPJMD.

Posisi laporan KLHS sangat strategis karena dimanfaatkan dalam penyusunan dokumen RPJMD⁵⁷. Laporan KLHS banyak membahas tentang Daya Dukung Daya Tampung (DDDT) yang dapat menggambarkan kondisi lingkungan eksisting di suatu Daerah. Pembahasan mengenai DDDT selanjutnya dalam dokumen perencanaan daerah (RPJMD) akan dimanfaatkan sebagai bahan menyusun gambaran umum kondisi daerah dan keuangan daerah dalam dokumen RPJMD ataupun menjadi dasar menentukan isu strategis daerah yang sudah disesuaikan dengan isu nasional dan isu global (SDGs). Integrasi Laporan KLHS ke dalam dokumen RPJMD dapat dilihat lebih lanjut dalam gambar⁵⁸ berikut.

Gambar 6. 2 Integrasi Laporan KLHS kedalam Dokumen RPJMD



Sumber: Direktorat Jenderal Bina Pembangunan Daerah, Kemendagri, 2018

Dokumen perencanaan pembangunan daerah merupakan bagian dari kesatuan utuh sistem perencanaan nasional. Oleh karena itu, RPJMD Daerah Kabupaten/kota disusun dengan berpedoman pada Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJPD) Kabupaten/Kota, Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten/Kota, RPJMD Provinsi serta memperhatikan RPJM Nasional. Selaras dengan hal tersebut, Pemerintah Daerah Provinsi ataupun Kabupaten/Kota merupakan instansi pelaksana dalam pelaksanaan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam mencapai sasaran nasional RPJMN 2015-2019⁵⁹: (a) Terwujudnya penyelenggaraan inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK), serta monitoring, pelaporan dan verifikasi Emisi GRK yang dilaporkan dalam dokumen *Biennial Update Report* (BUR) ke-3 hingga tahun 2019; dan (b) Berkurangnya emisi CO₂ mendekati 26% pada tahun 2019.

⁵⁷ Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2018, Pasal 15.

⁵⁸ Paparan Direktorat Jendral Bina Pembangunan Daerah Kementerian Dalam Negeri “Memastikan Pembangunan Berkelanjutan Melalui KLHS RPJMD (Permendagri No. 7 Tahun 2018”, 24 September 2018

⁵⁹ Lampiran Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2017 Tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

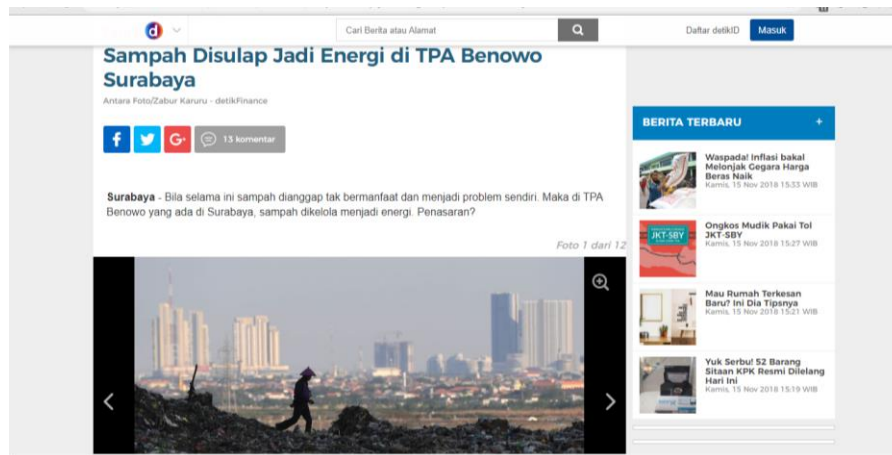
6.2.6. Mendorong Inovasi Kegiatan yang Berkontribusi Terhadap Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Ke depan, daerah harus mampu untuk memunculkan gagasan-gagasan atau kegiatan inovatif yang berkontribusi terhadap penurunan emisi gas rumah kaca. Langkah-langkah ini sejatinya sudah banyak dilakukan oleh daerah-daerah di Indonesia. Memanfaatkan setitik peluang yang berdampak luas. Seperti di tingkat daerah kabupaten/kota yang kewenangan dan kapasitasnya terbatas, namun tetap dapat berkontribusi positif mengeluarkan kebijakan-kebijakan yang berdampak pada penurunan emisi GRK. Sebagai contoh yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Surabaya dengan kebijakan penggunaan sampah sebagai alat pembayaran transportasi massal. Kebijakan ini memiliki dua makna penting, satu sisi kebijakan ini mendorong public lebih mudah dan murah untuk tertarik menaiki transportasi massal, di sisi lain juga berdampak pada pengurangan limbah sampah di masyarakat. Kebijakan-kebijakan kecil ini termasuk salah satu kebijakan yang sifatnya mudah dan murah serta mampu mendorong masyarakat untuk terlibat dalam aksi.

Gambar 6.3 Contoh Kebijakan Inovasi di Lingkungan Hidup, Pemerintah Kota Surabaya



Sumber: BBC Indonesia, 27 September 2018



Sumber: Detik.com, 8 November 2018

Salah satu faktor kunci dari upaya ini adalah factor kepemimpinan (*leadership*). Ke depan sangat dibutuhkan kepemimpinan-kepemimpinan kepala daerah yang memiliki visi dan misi tentang *sustainable development* dan *sustainable environment*. Unsur-unsur dari kepemimpinan lingkungan (*environmental leadership*) ini dapat berupa 1) taat dan menjalankan peraturan perundangan di bidang lingkungan, 2) melakukan tindakan terhadap pelanggaran kerusakan lingkungan, 3) mendorong pembangunan yang berkelanjutan, 4) memberikan contoh serta motivasi kepada bawahan, masyarakat, swasta, tentang penanganan masalah lingkungan, 5) menggalakkan dukungan reformasi kebijakan di bidang lingkungan.

Kepemimpinan lingkungan telah dilakukan oleh beberapa kepala daerah di Indonesia. Seperti misalnya Walikota Surabaya yang banyak mengeluarkan kebijakan yang berorientasi pada peduli lingkungan. Model kepemimpinan ini perlu ditumbuhkan di banyak daerah. Karena memimpin bukan saja tentang hal meningkatkan perekonomian daerahnya, tetapi juga tentang bagaimana meningkatkan kualitas hidup warganya melalui lingkungan yang hijau dan beradab.

BAB VI

PENUTUP

5.4. Kesimpulan

Agenda perubahan iklim yang telah diratifikasi oleh Pemerintah Indonesia merupakan upaya sukarela untuk menurunkan emisi gas rumah kaca. Pada tahun 2009, Pemerintahan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono (SBY) berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK Indonesia sebesar 26% dengan upaya sendiri dan 41% jika dengan bantuan internasional pada tahun 2030. Sementara itu, pada tahun 2015, Pemerintahan Presiden Joko Widodo memperbaharui komitmen pemerintah Indonesia akan menurunkan emisi GRK sebesar 29% dengan upaya sendiri pada tahun 2030 dan 41% dengan bantuan internasional. Untuk melaksanakan komitmen tersebut,

Untuk melaksanakan komitmen tersebut, Pemerintahan SBY kemudian mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK). RAN-GRK kemudian menjadi dasar acuan bagi kementerian/lembaga sektoral dan pemerintah provinsi untuk menyusun rencana aksi penurunan emisi gas rumah kaca. Sementara itu, saat ini, Pemerintahan Joko Widodo sedang mempersiapkan Peraturan Presiden Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon (PPRK) yang akan menjadi dasar acuan pelaksanaan kegiatan penurunan emisi GRK sampai tahun 2030. Artinya, sampai saat ini, upaya penurunan emisi GRK masih mengacu pada upaya mencapai target pada tahun 2020.

Untuk meningkatkan *awareness* dan kontribusi terhadap penurunan emisi GRK, Pemerintah Provinsi diharuskan untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK). Daerah yang menjadi lokus kajian ini keseluruhannya telah menyusun RAD-GRK yang ditetapkan dalam Peraturan Gubernur (Pergub). RAD-GRK ini memuat rencana aksi strategis mitigasi dalam upaya menurunkan emisi gas rumah kaca. Namun demikian, seluruh daerah tidak dibebani dengan target penurunan emisi GRK oleh pemerintah pusat.

Peran daerah dalam mendukung pencapaian target penurunan emisi GRK yang dicanangkan oleh Pemerintah Pusat sangatlah strategis. Namun sejauh mana daerah kemudian mampu melaksanakan peran tersebut. Berdasarkan hasil analisis terhadap data yang berhasil dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa dalam pelaksanaan kegiatan perubahan iklim yang dilaksanakan oleh daerah terdapat sejumlah permasalahan dalam implementasinya. Sebagian besar penurunan emisi GRK di lokus kajian masih belum tepat sasaran. Dari temuan di Provinsi Jawa Tengah, Jawa Barat, DIY, target penurunan emisinya tidak tepat sasaran. Di ketiga daerah tersebut, sektor penyumbang emisi terbesar berasal dari sektor energi. Namun, dalam pelaksanaannya, justru sektor yang paling besar penurunan emisinya adalah sektor kehutanan. Terdapat beberapa isu-isu strategis dari masih banyaknya permasalahan dari pelaksanaan kegiatan perubahan

menjalankan kewenangan yang berkaitan dengan kegiatan perubahan iklim, seperti sektor energy. *Kedua*, dualisme kelembagaan dan koordinasi dalam kegiatan perubahan iklim, khususnya di tingkat pusat. Dualisme kelembagaan ini terlihat dari adanya lebih dari satu lembaga yang memiliki fungsi dan kewenangan yang sama dalam kegiatan perubahan iklim yaitu Bappenas dan KLHK. Dualisme kelembagaan ini menimbulkan kebingungan di tingkat daerah karena daerah dibebani dengan berbagai kebijakan yang menimbulkan ketidakefektifan dan inefisiensi. Sehingga berdampak pada kualitas kerja kegiatan perubahan iklim. *Ketiga*, peran kabupaten/kota yang cenderung minim dalam pelibatangannya. Berdasarkan Perpres No. 61/2011, kabupaten/kota memang tidak diberi kewenangan untuk menyusun Rencana Aksi Daerahnya, sehingga hal ini berdampak pada masih rendahnya kesadaran (*awareness*), komitmen serta dukungan kabupaten/kota terhadap kegiatan perubahan iklim di daerah, yang dikoordinatori oleh provinsi. *Keempat*, keterbatasan finansial daerah dalam pembiayaan kegiatan perubahan iklim. *Kelima*, masih rendahnya kapasitas SDM aparatur daerah.

5.5. Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan dari permasalahan yang dihadapi oleh daerah dari pelaksanaan agenda perubahan iklim, terdapat beberapa alternatif kebijakan yang dapat menjadi strategi baik di pemerintah maupun pemerintah daerah dalam pelaksanaan agenda perubahan iklim, *pertama*, perbaiki relasi struktural dan kelembagaan di tingkat nasional dan daerah. *kedua*, mendorong peningkatan peran kabupaten/kota dalam agenda perubahan iklim di daerah. *Ketiga*, meningkatkan kapasitas pembiayaan daerah dalam kegiatan perubahan iklim. Cara yang dapat dilakukan adalah melakukan kerjasama pembiayaan kolaboratif dengan BUMN/BUMS/BUMD, lembaga donor internasional. Meningkatkan insentif bagi daerah dari pemerintah pusat melalui skema desentralisasi fiskal, serta melalui penerapan *budget tagging* (penandaan anggaran) untuk mengiefisienkan anggaran daerah. *keempat*, meningkatkan kapasitas sumber daya manusia daerah melalui pendidikan dan pelatihan. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan cara bekerjasama dengan beberapa lembaga non-pemerintah yang bergerak di bidang lingkungan hidup maupun perguruan tinggi. *Kelima*, Pengarustamaan Kegiatan Perubahan Iklim ke dalam Dokumen Perencanaan Pembangunan Daerah melalui Dokumen Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) dan *keenam*, Mendorong Inovasi Kegiatan yang Berkontribusi Terhadap Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. Salah satu faktor kuncinya adalah factor leadership di daerah. Perlunya dihadirkan model kepemimpinan dari kepala daerah yang berorientasi pada *sustainable development*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian E., Karmini M., Budiman. (2011). *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. Jakarta: BMKG. Diakses dari https://www.researchgate.net/profile/Edvin_Aldrian/publication/309721670_Adaptasi_dan_Mitigasi_Perubahan_Iklim_di_Indonesia/links/581ec39c08aea429b295db6b/Adaptasi-dan-Mitigasi-Perubahan-Iklim-di-indonesia.pdf?origin=publication_detail tanggal 27 September 2017
- Amalia, A. R.. (2016 October, 5). Konsumsi Energi didominasi Batubara, Emisi Naik 5,7 Persen. Retrieved August 10, 2018 from <https://katadata.co.id/berita/2016/10/05/konsumsi-energi-masih-didominasi-batubara-emisi-melonjak-57-persen>.
- Creswell, John W. (1994). *Research Design: Qualitative & Quantitative Approach*, California: Sage Publications, Inc.
- Friedrich, Johannes, Ge, Mengpin, dan Pickens, Andrew. (2017, April 11). This Interactive Chart Explains World's Top 10 Emitters, and How They've Changed. Retrieved August 7, 2018, from <http://www.wri.org/blog/2017/04/interactive-chart-explains-worlds-top-10-emitters-and-how-theyve-changed>.
- Harris, N. Minnermeyer, S. Stolle, F, dan Payne, O. A. (2015 October, 16). Kebakaran Hutan Indonesia Melebihi Emisi Harian yang lebih besar daripada Emisi Perekonomian AS secara Keseluruhan. Retrieved August 9, 2018, from <https://wri-indonesia.org/id/blog/kebakaran-hutan-di-indonesia-menghasilkan-emisi-harian-yang-lebih-besar-daripada-emisi>.
- Harris, Nancy dan Sargent, Sarah. (2016 April, 21). Kerusakan Lahan Gambut Tropis merupakan Sumber Emisi CO2 [http://www.materipertanian.com/contoh-pupuk-anorganik-dan-kegunaannya/yang Terabaikan](http://www.materipertanian.com/contoh-pupuk-anorganik-dan-kegunaannya/yang_Terabaikan). retrieved August 9, 2018, from <https://wri-indonesia.org/id/blog/kerusakan-lahan-gambut-tropis-merupakan-sumber-emisi-co2-yang-terabaikan>.
- Haryono. (2013). *Lahan Rawa Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. IAARD Press. Jakarta.
- Lestari, G. (2017). *Kontribusi Program Konservasi Energi dalam Upaya Mitigasi Gas Rumah Kaca Nasional*. Direktorat Konservasi Energi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Maleong, Lexy J. (1989). *Metode Penelitian Kualitatif*, Jakarta: Remadja Karya.
- Miettenen, J. Shi, C. dan Liew, Soo Chin. (2016). Land cover distribution in the peatlands of Penninsular Malaysia, Sumatra and Borneo in 2015 with change since 1990, *Global Ecology and Conservation* 6, 67-78.

- Murdiyaso, Daniel. (2013). *Sepuluh tahun perjalanan negosiasi konvensi perubahan iklim*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- Neue, H.U. dan Sass, R.L. (1994). Trace gas emission from rice fields. *Environment Science Research* 48: 119-147.
- Pandey, S. S. Cockfield, G. and Maraseni, T. N. Major Drivers of Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries and REDD+ *International Journal for Usufucts Management*, 14(1), 2013, hal. 99-107.
- Parry M, Canziani O, etc (eds.). (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. New York: Cambridge University Press (Published for Intergovernmental Panel on Climate Change).
- Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. (2014). *Laporan Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2014*.
- Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. (2017). *Laporan Akhir Kajian Lingkungan Hidup Strategis RPJMD DIY 2017-2022*. Yogyakarta: Bappeda Provinsi DIY.
- Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. (2018). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 2017-2022*.
- Pemerintah Provinsi Jawa Barat. (2012). *Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Tengah 2010-2020*.
- Pemerintah Provinsi Jawa Barat. (2013). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Jawa Barat 2013-2018*.
- Pemerintah Provinsi Jawa Barat. (2017). *Laporan Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan Rencana Aksi Daerah (PEP-RAD GRK) Provinsi Jawa Barat*. Bandung: Bappeda Provinsi Jawa Barat.
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2012). *Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Tengah 2010-2020*.
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2013). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Jawa Tengah, 2013-2018*
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2016). *Laporan Akhir Evaluasi Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Jawa Tengah 2010-2020*.
- Pemerintah Provinsi Jawa Tengah. (2017). *Laporan Inventarisasi GRK Provinsi Jawa Tengah Tahun 2017*.
- Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah. (2012) *Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Kalimantan Tengah 2010-2020*.
- Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan. (2013). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Sumatera Selatan 2013-2018*.

- Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan. (2018). *Rencana Aksi Daerah (RAD) Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Provinsi Sumatera Selatan tahun 2010 sampai dengan 2030*.
- Pramova E, Gregorio MD, dan Locatelli B. (2015). Integrating adaptation and mitigation in climate change and land-use policies in Peru (*Working Paper 184*). Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Pusat Kebijakan Pembiayaan Perubahan Iklim dan Multilateral. 2016. *Analisa Belanja Publik Mitigasi Perubahan Iklim/Climate Public Expenditure Review (CPER) di Provinsi Jawa Tengah*. Badan Kebijakan Fiskal, Kementerian Keuangan.
- Salim, Agus. (2001). *Teori dan Paradigma Penelitian Sosial: Buku Sumber Untuk Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Santosa, Imam, dkk. (2014). Buku I: Pedoman Teknis Penghitungan Baseline Emisi dan Serapan Gas Rumah Kaca Sektor Berbasis Lahan. Republik Indonesia: Bappenas.
- Santoso H., Lestiana H., Maria R., dan Rahayu R. (2014). Strategi dan Kerangka Kerja Adaptasi Perubahan Iklim: Menuju Dimensi Pembangunan Lestari. *Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI Tahun 2014 "Peran Penelitian Geoteknologi untuk Menunjang Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia"*. Diakses dari <http://jrisetgeotam.com/index.php/proceedings/article/viewFile/600/531> tanggal 27 September 2017.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarti, dkk. (2017). Kajian Penyediaan dan Pemanfaatan Migas, Batu Bara, EBT dan Listrik. Pusat Data dan Informasi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta.
- Sunderlin, W.D. dan Resosudarmo, I. A. P. (1997) Laju dan Penyebab Deforestasi di Indonesia: Penelaahan Kerancuan dan Penyelesaiannya (Occasional Paper, No. 9(I)), Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Supriyadi, A, dkk. (2016). Data Inventory Emisi GRK Sektor Energi. Pusat Data dan Informasi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta. Hal. 13.
- Utami A, Juliane R dan Ge Mengpin, (2016, June 6). 6 Hal yang tidak Kita Ketahui tentang Emisi Indonesia dan Aksi Iklim Lokal. Retrieved August 7, 2018, from <https://wri-indonesia.org/id/blog/6-hal-yang-tidak-kita-ketahui-tentang-emisi-indonesia-dan-aksi-iklim-lokal>.
- Wihardjaka, A. (2015). Mitigasi Emisi Gas Metana melalui Pengolahan Lahan Sawah. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, No. 3(34), September: 95-104.
- Yin, RK. (1994). *Case Study Research Design and Methods (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yosiyana, B. dkk. (2014). Pedoman Teknis Perhitungan Baseline Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Pengelolaan Limbah. Bappenas, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.



PUSAT KAJIAN DESENTRALISASI DAN OTONOMI DAERAH

Pusat Kajian Desentralisasi dan Otonomi Daerah
Lembaga Administrasi Negara
Jl. Veteran No. 10 Jakarta Pusat 10110
Tlp. (021) 3868201 - 205 Ext. 114, 115



INTEGRITAS



PROFESIONAL



INOVATIF



PEDULI