



IPB University
— Bogor Indonesia —



Co-funded by the
European Union



CLIMATE
RESILIENT
AND INCLUSIVE
CITIES



UCLG
ASPAC
United Cities and
Local Governments
Asia-Pacific

PENETAPAN RENCANA AKSI MITIGASI

[MITIGASI]

MODUL 4



[MITIGASI]

MODUL 4

PENETAPAN RENCANA
AKSI MITIGASI

Dalam Kegiatan:

CLIMATE ACTION PLAN
MODULE DEVELOPMENT
AND TRAINING

(UCLG-ASPAC: United
Cities and Local
Governments Asia-Pacific)

Dikembangkan Oleh:

CENTER FOR CLIMATE
RISK AND OPPORTUNITY
MANAGEMENT SOUTHEAST
ASIA AND PACIFIC - IPB
UNIVERSITY

Disusun Oleh:

Rizaldi Boer

Muhammad Ardiansyah

Febrian Hadinata

La Ode Muhammad Abdul Wahid

Gito Sugih Immanuel

Ratu Aliah Sanada

Dewi Sulistyowati

PUSAT PENGELOLAAN RISIKO
DAN PELUANG IKLIM ASIA
TENGGARA DAN PASIFIK

IPB UNIVERSITY

Kata Pengantar



Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penyusunan buku modul **"Panduan Inventarisasi Gas Rumah Kaca"** ini. Buku ini diharapkan dapat menjadi referensi yang komprehensif dan praktis bagi berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, akademisi, organisasi masyarakat, dan komunitas lokal, dalam melaksanakan inventarisasi gas rumah kaca (GRK) secara efektif dan sesuai standar yang berlaku.

Inventarisasi GRK merupakan langkah fundamental dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Dengan melakukan pengukuran, pelaporan, dan verifikasi emisi GRK yang sistematis, kita dapat memahami sumber dan tingkat emisi, serta mengidentifikasi peluang mitigasi yang dapat mendukung pencapaian target penurunan emisi nasional (NDC) dan komitmen internasional lainnya. Buku ini hadir untuk memenuhi kebutuhan akan panduan teknis yang dapat diimplementasikan secara luas, baik di tingkat nasional, sub-nasional, maupun sektoral.

Buku modul ini mencakup penjelasan tentang prinsip dasar GRK, metode penghitungan emisi dan serapan karbon, dan tahapan implementasi inventarisasi GRK. Tidak hanya itu, buku ini juga dilengkapi dengan studi kasus dan latihan untuk membantu pembaca memahami dan menerapkan konsep serta metode yang disajikan.

Kami menyadari bahwa upaya penyusunan buku ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik berupa masukan, data, maupun pengalaman praktis yang sangat berharga. Kami juga terbuka terhadap kritik dan saran untuk menyempurnakan panduan ini agar lebih relevan dan bermanfaat di masa mendatang.

Semoga buku modul ini dapat memberikan manfaat yang nyata dalam mendukung upaya penurunan emisi GRK di Indonesia dan menjadi bagian dari solusi global untuk menghadapi tantangan perubahan iklim.

Tim Penyusun

Daftar Isi

03	Kata Pengantar	05	Daftar Gambar	05	Daftar Tabel	06	Bab 1
							Pendahuluan
08	Bab 2			10	Bab 3		
	Penentuan GHG Untuk Menentukan Aksi Mitigasi				Penetapan Target Penurunan Emisi		
					3.1. Penentuan jenis target	10	
					3.2. Penetapan kerangka waktu target	11	
16	Bab 4				3.3. Penetapan tingkat ambisi target	12	
	Penentuan Aksi untuk Mencapai Target Penurunan Emisi				3.3.1. Skenario sesuai kebijakan pemerintah daerah	12	
					3.3.2. Skenario sesuai target nasional	13	
20	Bab 5				3.3.3. 'Enhanced' NDC (mengikuti target ' <i>paris agreement</i> ', 2015)	14	
	Strategi Implementasi						
22	Bab 6						
	Sistem Pemantauan Pelaksanaan Aksi Mitigasi						
25	Bab 7						
	Penutup						

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Proyeksi Emisi BAU Baseline dan Skenario Mitigasi	08
Gambar 3.1. Jenis baseline menurut target	10
Gambar 4.1. Tahapan Seleksi dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi Tingkat Kota/Kabupaten	16
Gambar 6.1. Memonitor Capaian Aksi Mitigasi	22
Gambar 6.2. Mekanisme Pemantauan Pencapaian Aksi Mitigasi 'Top-Down' dan 'Bottom-Up'	24

Daftar Tabel

Tabel 1.1. Target Penurunan Emisi GRK dalam NDC Indonesia	06
Tabel 4.1. Analisis Kategori Kunci dari Emisi GRK Kota 'X' Tahun 2019	17
Tabel 4.2. Analisis multikriteria dalam penetapan prioritisasi program dan kegiatan	18
Tabel 8.1. Analisis Kategori Kunci dari Emisi GRK Kota "X" Tahun 2019	27

BAB 1



PENDAHULUAN

Mitigasi perubahan iklim adalah usaha pengendalian untuk mengurangi risiko akibat perubahan iklim melalui kegiatan yang dapat menurunkan emisi atau meningkatkan penyerapan GRK dari berbagai sumber emisi. Secara nasional, Indonesia sudah berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK sebagaimana disampaikan dalam *First NDC* Indonesia tahun 2016.

The First NDC Indonesia merupakan hasil transformasi INDC (*Intended Nationally Determined Contribution*) yang disampaikan Pemerintah Indonesia kepada UNFCCC pada bulan September 2015, dengan beberapa perubahan untuk lebih merinci rencana aksi mitigasi dan

target penurunan emisi GRK dalam memenuhi kaidah kerangka transparansi.

Komitmen Indonesia di dalam menurunkan tingkat emisi GRK pada tahun 2030 dengan kemampuan sendiri sebesar 29% (CM1) dan dengan dukungan internasional sampai dengan 41% (CM2) di bawah tingkat emisi *BAU Baseline*. Tanpa adanya kebijakan mitigasi (skenario *BAU Baseline*), tingkat emisi GRK Indonesia akan meningkat dari 1.334 juta ton CO₂e pada tahun 2010 menjadi 2.869 juta ton CO₂e pada tahun 2030. Tingkat emisi skenario *BAU Baseline* dan emisi skenario mitigasi CM1 dan CM2 untuk setiap sektor dalam menuju target penurunan emisi GRK dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel. 1.1. | Target Penurunan Emisi GRK dalam NDC Indonesia

No	Sektor	Tingkat Emisi GRK 2010	Tingkat Emisi GRK 2030			Penurunan Emisi GRK				Rerata Pertumbuhan Tahunan BAU (2010-2030)	Rerata Pertumbuhan 2000-2012*
			(MTon CO ₂ e)			(MTon CO ₂ e)		% of Total BAU			
		MTon CO ₂ e	BaU	CM1	CM2	CM1	CM2	CM1	CM2		
1	Energi*	453.2	1,669	1,355	1,271	314	398	11%	14%	6.7%	4.50%
2	Limbah	88	296	285	270	11	26	0.38%	1%	6.3%	4.00%
3	IPPU	36	69.6	66.85	66.35	2.75	3.25	0.10%	0.11%	3.4%	0.10%
4	Pertanian	110.5	119.66	110.39	115.86	9	4	0.32%	0.13%	0.4%	1.30%
5	Kehutanan**	647	714	217	64	497	650	17.2%	23%	0.5%	2.70%
	TOTAL	1,334	2,869	2,034	1,787	834	1,081	29%	38%	3.9%	3.20%

Notes: * Termasuk *fugitive* **Termasuk kebakaran gambut
CM1= Counter Measure 1 (kondisi skenario tanpa persyaratan mitigasi-*unconditional*)
CM2= Counter Measure 2 (kondisi skenario dengan persyaratan mitigasi-*conditional*)

Pemerintah Daerah juga dapat memulai komitmen dalam upaya mitigasi perubahan iklim dengan menyusun Rencana Aksi Daerah (RAD) Penurunan Emisi GRK Daerah, yang mendorong setiap Kabupaten/Kota untuk berperan aktif dalam mencapai target penurunan emisi GRK nasional pada tahun 2030. Selain pemerintah, swasta dan masyarakat juga memiliki peran strategis dalam perencanaan dan pelaksanaan mitigasi GRK sehingga perlu dilibatkan dalam upaya mitigasi perubahan iklim.

Serangkaian proses dalam mitigasi perubahan iklim; analisis inventori emisi GRK, proyeksi baseline emisi GRK, serta penetapan target dan realisasi mitigasi GRK merupakan kegiatan *multistakeholders*, bukan saja melibatkan OPD, tetapi juga memerlukan keterlibatan pemangku data aktivitas, universitas, dan pelaku usaha. Oleh karena itu, diperlukan adanya Tim Kelompok Kerja Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim (selanjutnya disebut Tim Pokja) di masing-masing kota/kabupaten yang dapat mengoordinasikan seluruh kegiatan lintas *stakeholder* tersebut.

BAB 2



PENENTUAN GHG UNTUK MENENTUKAN AKSI MITIGASI

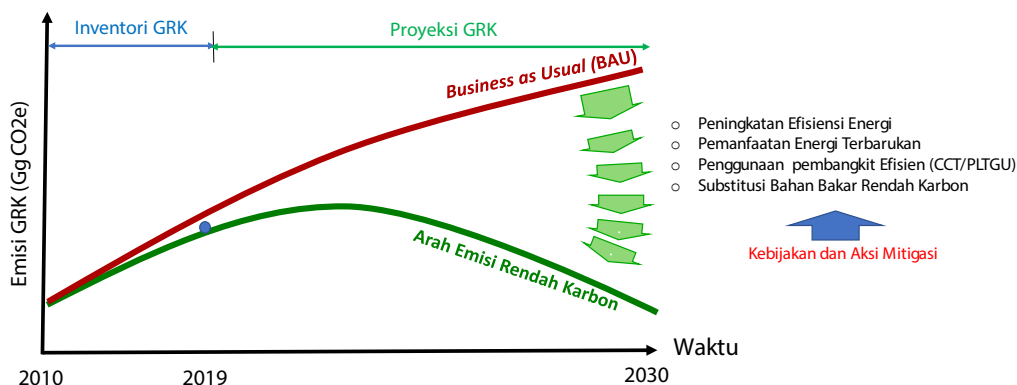
Pengurangan emisi memerlukan pemahaman yang tepat tentang sumbernya. Oleh karena itu, inventarisasi GRK menjadi sangat penting. Inventarisasi GRK pada dasarnya adalah dokumentasi emisi dan rosot selama periode waktu tertentu. Hasil dari inventarisasi GRK diantaranya berupa tingkat dan sumber emisi dari berbagai jenis GRK serta sumber-sumber emisi utama pada tiap sektor.

Hasil inventarisasi sektoral memungkinkan untuk memahami secara tepat kegiatan mana yang paling banyak menyumbang emisi, apa jenis GRK yang paling tinggi, dan mengapa ini terjadi. Memahami hal ini dapat membantu pembuat kebijakan menyusun strategi untuk mengubah cara pelaksanaan kegiatan ini (dalam hal teknologi, jenis bahan bakar, efisiensi, kebijakan, dsb.). Ini bisa sangat membantu

dalam menghasilkan strategi mitigasi untuk memenuhi target pengurangan emisi. Inventaris juga merupakan masukan yang berguna saat memproyeksikan skenario emisi jangka panjang.

Pada saat melaksanakan inventarisasi GRK, harus diingat bahwa kondisi-kondisi khusus yang terjadi pada saat itu perlu dipertimbangkan ke dalam perhitungan. Sebagai contoh, pada perhitungan emisi baseline di tahun 2020, saat terjadi Pandemi Covid19 yang berdampak cukup signifikan pada berbagai sektor, dimasukkan faktor koreksi Covid19. Hal ini tidak lepas dari peran para ahli dalam menetapkan asumsi-asumsi ilmiah yang diperlukan.

Proyeksi baseline emisi GRK dan potensi reduksi GRK dapat digambarkan sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1. | Proyeksi Emisi BAU Baseline dan Skenario Mitigasi

BAB 3



PENETAPAN TARGET PENURUNAN EMISI

Target penurunan emisi GRK di suatu wilayah kota ditetapkan dengan mempertimbangkan kebijakan yang berjalan dan peluang untuk mengurangi emisi. Target penurunan emisi GRK kota diharapkan mencerminkan kontribusinya terhadap target yang telah ditetapkan masyarakat internasional dan pemerintah nasional seperti komitmen Paris Agreement melalui NDC dan target mitigasi lainnya yang telah ditetapkan pemerintah pusat atau daerah.

Pemerintah kota perlu mengidentifikasi kebijakan, rencana atau program lingkungan dan pembangunan yang relevan terhadap aksi mitigasi iklim, misalnya target untuk mengurangi polusi udara, mencegah kebakaran hutan dan lahan, efisiensi energi, pengelolaan sampah,

meningkatkan akses terhadap energi atau rehabilitasi lahan.

Pemerintah kota perlu memahami tingkat dan profil emisi saat ini, terutama untuk sektor yang menyumbang emisi besar dan peluang untuk aksi mitigasinya yang dihasilkan dari inventarisasi emisi GRK yang komprehensif dan kuat. Melalui pemahaman yang baik terhadap tingkat dan profil emisi kota, pemerintah kota dapat menetapkan target penurunan emisi GRK yang spesifik, terukur, dapat dicapai, realistis, dan terikat waktu.

Meskipun belum ada prosedur yang diterima secara umum, tahap-tahap dibawah ini biasanya diidentifikasi dalam penetapan target penurunan emisi GRK:



Penentuan jenis target
(tujuan mitigasi)



Penetapan kerangka
waktu target



Penetapan tingkat
ambisi target

3.1. PENENTUAN JENIS TARGET

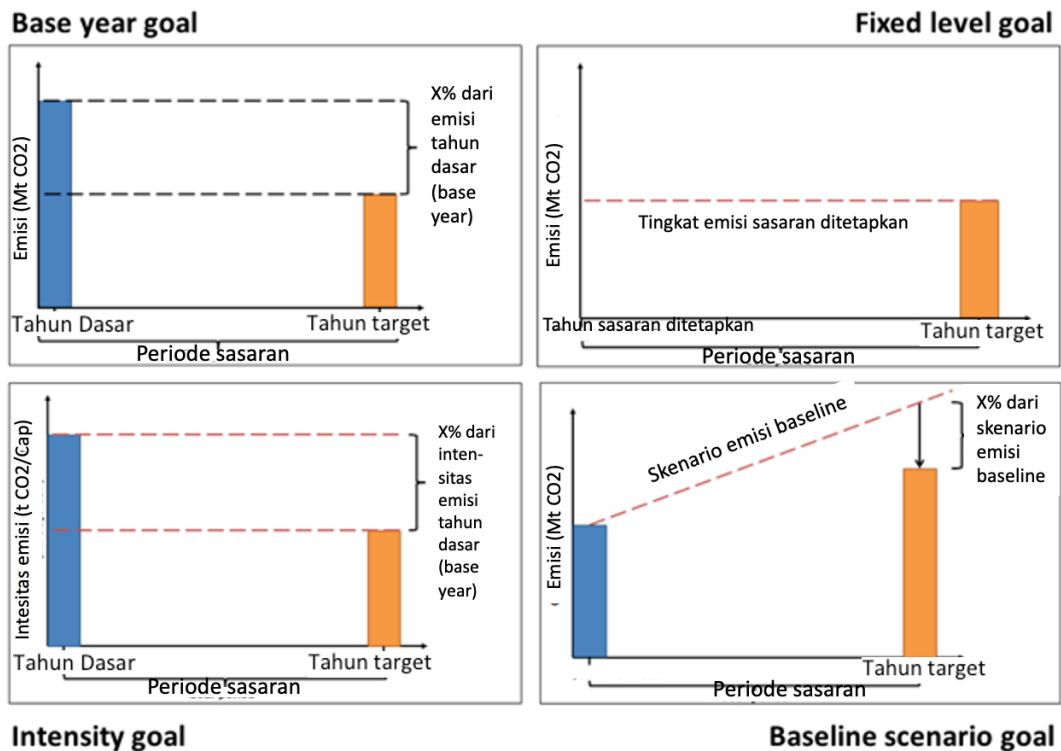
Dalam penentuan jenis target, dapat menggunakan salah satu dari empat jenis target di bawah ini ketika merancang tujuan target:

- Target emisi tahun dasar
- Target dengan level tetap
- Target intensitas tahun dasar
- Target skenario *baseline*

Deskripsi singkat dari jenis target mitigasi dapat dilihat pada tabel dan gambar di bawah ini

Tabel 3.1. | Jenis target mitigasi

Jenis Target Mitigasi	Deskripsi	Reduksi dalam Apa?	Reduksi Relatif terhadap Apa
Target Emisi Tahun Dasar	Mengendalikan kenaikan atau mengurangi emisi dalam jumlah yang ditentukan relatif terhadap tahun dasar. Sebagai contoh, pengurangan emisi sebesar 25% dari tingkat emisi tahun 1990 pada 2030.	Emisi	Emisi Tahun Dasar Historis
Target dengan level tetap	Mengendalikan peningkatan atau mengurangi emisi ke tingkat emisi absolut pada tahun target. Salah satu jenis target level tetap adalah target netralitas karbon, yang dirancang untuk mencapai emisi bersih nol pada tahun tertentu, misalnya emisi bersih nol tahun 2050	Emisi	Tanpa level referensi
Target intensitas tahun dasar	Mengurangi intensitas emisi (emisi per unit dari variabel lain, umumnya GDP atau GDP per kapita) dengan besaran yang ditentukan relatif terhadap tahun dasar. Misalnya, pengurangan sebesar 40% dari intensitas emisi tahun dasar 1990 pada tahun 2030.	Intensitas Emisi	Emisi Tahun Dasar Historis
Target skenario <i>baseline</i>	Mengurangi emisi dalam jumlah tertentu relatif terhadap proyeksi skenario baseline. Skenario baseline <i>Business as Usual</i> (BAU) adalah rujukan yang mewakili emisi di masa depan yang paling mungkin terjadi jika tren populasi, ekonomi dan teknologi saat ini berlanjut tanpa adanya aksi mitigasi. Misalnya, target NDC Indonesia, pengurangan emisi sebesar 29% dari emisi BAU pada tahun 2030.	Emisi	Proyeksi emisi skenario <i>baseline</i>



3.2. PENETAPAN KERANGKA WAKTU TARGET

Tahap selanjutnya adalah menetapkan kerangka waktu target (periode target) penurunan emisi GRK. Ada 2 hal yang perlu ditetapkan terkait periode target yaitu a). Tahun target dan b). Tahun dasar.

Tahun target adalah tahun di mana komitmen untuk mencapai target ditentukan. Tahun target untuk mitigasi bagi kota diharapkan sama dengan tahun target yang diadopsi dalam NDC sehingga kontribusinya mencerminkan pencapaian target NDC. Sesuai dengan NDC, Pemerintah Indonesia

menetapkan target pada tahun 2030 sebesar 31,89% terhadap BAU atas upaya sendiri.

Tahun dasar adalah tahun tertentu dari data emisi historis emisi (atau intensitas emisi). Tahun dasar juga tahun pertama dari periode tujuan. Jika data emisi tersedia dan kuat, tahun dasar sebaiknya ditetapkan sama dengan NDC. Seperti diketahui tahun dasar NDC Indonesia adalah 2010, dan pemerintah kota sebaiknya juga memilih tahun dasar 2010. Jika terdapat ketidaksesuaian, maka hal ini perlu dijelaskan dalam dokumen.

3.3. PENETAPAN TINGKAT AMBISI TARGET

Tahap paling penting dari penetapan target dan menentukan pencapaian penurunan emisi GRK adalah penetapan tingkat ambisi target. Tingkat ambisi adalah jumlah pengurangan emisi dalam suatu periode target pada tahun target yang ingin dicapai. Tingkat ambisi dilaporkan dalam persentase (%) pengurangan terhadap tahun dasar atau tahun skenario untuk target tahun dasar/intensitas atau tahun dasar/skenario baseline. Emisi dalam tahun target dilaporkan dalam CO₂e metrik ton untuk semua jenis target.

Penetapan target harus memperhatikan profil emisi dan peluang mitigasi yang mungkin dikerjakan oleh pemerintah kota dengan tetap mempertimbangkan kebutuhan mitigasi global, komitmen iklim nasional/sub-nasional dan tujuan kebijakan yang relevan. Bila memungkinkan, pemerintah kota dapat mempertimbangkan ambisi target sama ambisiusnya dengan target NDC tanpa syarat.

Di bawah ini akan disampaikan beberapa pertimbangan untuk menetapkan ambisi target.

3.3.1. SKENARIO SESUAI KEBIJAKAN PEMERINTAH DAERAH

- Model proyeksi emisi dilakukan berdasarkan aksi mitigasi yang telah dilakukan dan/atau direncanakan oleh Pemerintah Daerah, berdasarkan hasil kegiatan tagging.
- Proyeksi tingkat emisi absolut dengan adanya aksi mitigasi (dalam ton CO₂e) dibandingkan dengan proyeksi tingkat emisi baseline pada tahun 2030.
- Target penurunan emisi (2030), disajikan dalam %, adalah:

Penurunan emisi (%) =

$$\frac{\text{Proyeksi emisi *baseline*(2030)-proyeksi emisi dengan mitigasi (2030)}}{\text{proyeksi emisi *baseline* (2030)}}$$

3.3.2. SKENARIO SESUAI TARGET NASIONAL

- Penjelasan posisi target pemerintah kota relatif terhadap target nasional (CM1).
- Skenario *Counter Measure 1* (CM1): skenario emisi dengan skenario mitigasi dan mempertimbangkan target pembangunan sektoral (**Tabel 1.1**).
- Metodologi yang sama (dengan poin 3.3.1) dapat dilakukan untuk memproyeksikan penurunan emisi
- Target penurunan dapat ditingkatkan dengan mengurangi (proyeksi) tingkat emisi dengan mitigasi (2030), dengan: (a) meningkatkan (volume) aktivitas pada setiap aksi mitigasi yang telah berjalan, (b) merencanakan aksi mitigasi baru.
- Opsi aksi mitigasi untuk mencapai target tersebut dapat dilihat dalam dokumen NDC Indonesia, dan/atau literatur lainnya.
- Target sesuai dengan *road map* nasional (31,89% terhadap *baseline* 2030) misalnya:

Sektor limbah



Untuk sektor limbah, dikarenakan terkait erat dengan populasi, maka intensitas (proyeksi emisi dengan mitigasi CM1 (NDC Indonesia, 2016) dapat digunakan, yaitu:

$$= \frac{\text{proyeksi emisi limbah CM1 (2030)}}{\text{proyeksi penduduk Indonesia (2030)}} = \frac{285.000.000}{294.116.100} = 0,97 \text{ ton CO2e/kapita}$$

Maka, sesuai target nasional, proyeksi tingkat emisi (maksimal) untuk sektor limbah di Kota "X" pada tahun 2030, adalah:

$$\text{Emisi limbah}_{2030} = 0,97 \left(\frac{\text{Ton CO2e}}{\text{kapita}} \right) * \text{Proyeksi Populasi}_{2030}$$

Sektor IPPU



Pada sektor IPPU, dikarenakan erat kaitannya dengan GDP, maka intensitas (proyeksi) emisi CM1 per GDP dapat digunakan, yaitu:

$$= \frac{\text{proyeksi emisi limbah CM1 (2030)}}{\text{proyeksi GDP Industri Pengolahan Indonesia (2030)}} = \frac{66.850.000}{\text{..... (Rp.Milyar)}} = \text{..... ton CO2e} \cdot \frac{\text{Milyar}}{\text{Rp}}$$

Maka, sesuai target nasional, proyeksi tingkat emisi (maksimal) untuk sektor IPPU di Kota "X" pada tahun 2030, adalah (hanya jika sumber emisi ada di wilayah tersebut):

$$\text{Emisi IPPU}_{2030} = 2,79 \left(\frac{\text{Ton CO2e}}{\text{Rp.Milyar}} \right) * \text{Proyeksi GDP Industri Pengolahan Kota}_{2030}$$

Disclaimer: Angka ini hanya acuan kasar, **dibutuhkan kajian lebih lanjut terkait intensitas emisi baseline per produk, tingkat produksi, dan GDP Industri Pengolahan (PDRB ADHK 2010)** untuk tiap jenis industri di kota/kabupaten terkait.

3.3.3. Enhanced NDC (Mengikuti Target Paris Agreement, 2015)

- Target pemerintah daerah terhadap target global (penurunan kenaikan suhu 2 derajat celcius)
- Penjelasan posisi target pemerintah kota relatif terhadap target nasional (CM2).
- Skenario *Counter Measure 2* (CM2): skenario emisi yang lebih ambisius dan mempertimbangkan target pembangunan sektoral, jika dukungan internasional tersedia (Tabel 1.1).
- Metodologi yang sama (dengan poin 3.3.1) dapat dilakukan untuk memproyeksikan penurunan emisi
- Target penurunan dapat ditingkatkan dengan mengurangi (proyeksi) tingkat emisi dengan mitigasi (2030), dengan: (a). Meningkatkan (volume) aktivitas pada setiap aksi mitigasi yang telah berjalan, (b). Merencanakan aksi mitigasi baru, dengan dukungan internasional.
- Opsi aksi mitigasi untuk mencapai target tersebut dapat dilihat dalam dokumen NDC Indonesia, dan/atau literatur lainnya.
- Target sesuai dengan *road map* nasional (31,89% terhadap *baseline* 2030). misalnya:

Sektor limbah



Dikarenakan sektor limbah terkait erat dengan populasi, maka intensitas (proyeksi) emisi dengan mitigasi CM2 (NDC Indonesia, 2016) dapat digunakan, yaitu:

$$= \frac{\text{proyeksi emisi limbah CM1 (2030)}}{\text{proyeksi penduduk Indonesia (2030)}} = \frac{270.000.000}{294.116.100} = 0,92 \text{ ton CO2e/kapita}$$

Maka, sesuai target nasional, proyeksi tingkat emisi (maksimal) untuk sektor limbah di Kota "X" pada tahun 2030, adalah:

$$\text{Emisi limbah}_{2030} = 0,92 \left(\frac{\text{Ton CO2e}}{\text{kapita}} \right) * \text{Proyeksi Populasi}_{2030}$$

Sektor IPPU



Dikarenakan IPPU terkait erat dengan GDP, maka intensitas (proyeksi) emisi dengan mitigasi CM2 per GDP dapat digunakan, yaitu:

$$= \frac{\text{proyeksi emisi limbah CM1 (2030)}}{\text{proyeksi GDP Industri Pengolahan Indonesia (2030)}} = \frac{66.350.000}{24.000.000 \text{ (Rp.Milyar)}} = 2,76 \text{ ton CO2e / Rp.Milyar}$$

Maka, sesuai target nasional, proyeksi tingkat emisi (maksimal) untuk sektor limbah di Kota "X" pada tahun 2030, adalah (hanya jika sumber emisi ada di wilayah tersebut):

$$\text{Emisi IPPU}_{2030} = 2,76 \left(\frac{\text{Ton CO2e}}{\text{Rp.Milyar}} \right) * \text{Proyeksi GDP}_{2030}$$

Disclaimer: Angka ini hanya acuan kasar, dibutuhkan kajian lebih lanjut terkait intensitas emisi baseline per produk, tingkat produksi, dan GDP Industri Pengolahan (PDRB ADHK 2010) untuk tiap jenis industri di kota/kabupaten terkait.

Pada kasus sektor energi, penetapan target mitigasi GRK sektor energi pada kota/kabupaten sangat tergantung atas proyeksi tingkat kebutuhan energi hingga tahun 2030. Potensi efisiensi energi di berbagai pengguna energi final berbeda antara sub sektor sehingga target mitigasi akibat pemanfaatan teknologi efisien setiap kota/kabupaten akan berbeda karena tingkat aktivitas energi yang tidak seragam per kota/kabupaten.

Sebagai contoh, terdapat kebijakan bahwa pemanfaatan biodiesel sebesar 30% terhadap minyak solar dengan *cetane number-48*, padahal tingkat kebutuhan minyak solar CN-48 tidak

sama antara kota/kabupaten. Pembangunan pembangkit listrik energi terbarukan yang merupakan kewenangan pusat juga tidak sama antara setiap kota/kabupaten karena tergantung atas sumber daya di setiap kota/kabupaten. Begitupun untuk program pemanfaatan jargas dan LPG untuk memasak juga berbeda karena faktor sumberdaya dan tingkat populasi rumah tangga.

Dengan demikian, setiap pemerintah kota/kabupaten perlu memetakan satu per satu potensi pemanfaatan berbagai aksi mitigasi tersebut dan membuat tren pemanfaatannya hingga tahun 2030.

BAB 4

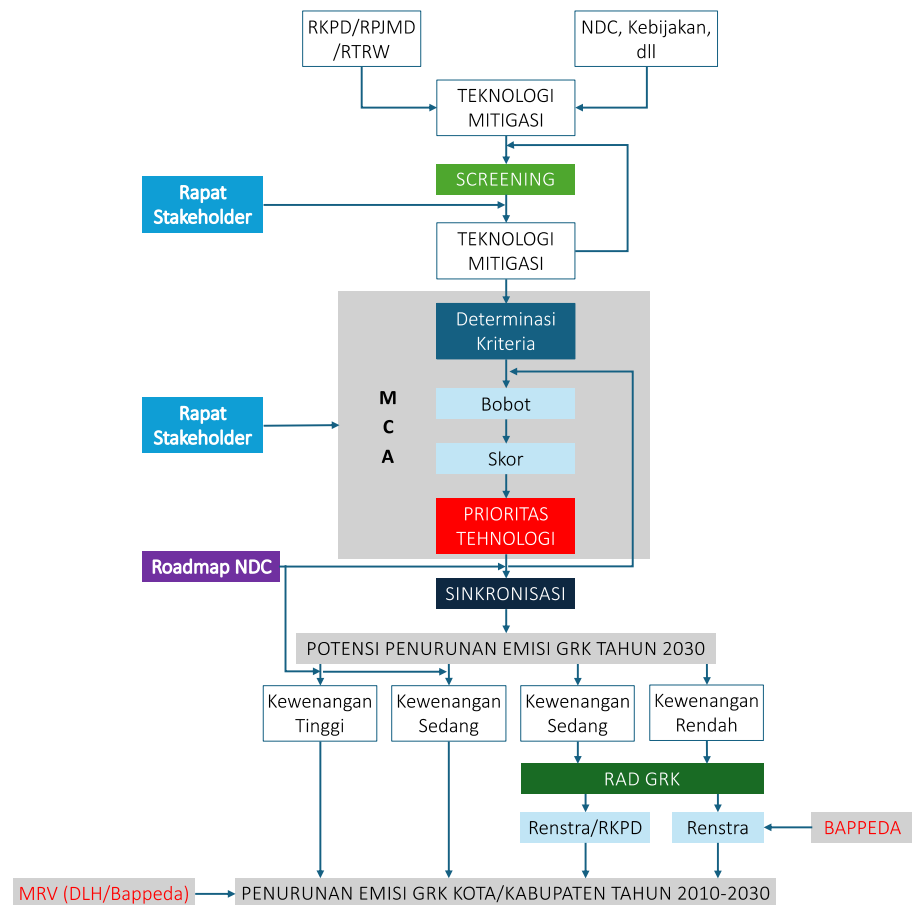


PENENTUAN AKSI UNTUK MENCAPAI TARGET PENURUNAN EMISI

Setelah target dan tujuan ditetapkan, tahap selanjutnya adalah bagaimana komitmen ini diterjemahkan dalam aksi nyata yang berdampak jangka panjang untuk mengatasi tantangan mitigasi perubahan iklim. Dalam hal ini adalah rencana dan kebijakan konkret serta langkah-langkah yang diharapkan dapat mengurangi/membatasi emisi GRK.

Pada dasarnya setiap rencana aksi iklim penurunan emisi GRK berkaitan dengan kebijakan dan aksi yang akan memungkinkan kota untuk mencapai target dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Beberapa langkah untuk menyusun rencana aksi adalah (**Gambar 4.1**):



Gambar 4.1. | Tahapan Seleksi dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi Tingkat Kota/Kabupaten

A Identifikasi aksi perubahan iklim.



Identifikasi aksi perubahan iklim dilakukan dengan memperhatikan aksi mitigasi sektor pada tingkat Nasional dalam dokumen NDC, pemerintah daerah, kelompok masyarakat, atau sektor swasta dan hasil analisis kategori kunci sumber emisi (lihat lampiran 1). Aksi-aksi mitigasi sektor NDC dapat dilihat pada tabel 4.1, dan aksi-aksi mitigasi lainnya dapat dilihat dari kegiatan-kegiatan yang sudah pernah dilakukan oleh pihak swasta ataupun kelompok masyarakat yang ada diberbagai media atau referensi lainnya.

Tabel 4.1. | Aksi mitigasi sektor NDC (*Enhanced NDC*: list aksinya)

NO	SEKTOR	AKSI MITIGASI
1	Energi	Energi Terbarukan
		Efisiensi Energi
		Bahan Bakar Rendah Emisi Karbon
		Teknologi Batubara Bersih dan Pembangkit Listrik Tenaga Gas
		Reklamasi Pasca Tambang
2	Pertanian	Pemanfaatan Tanaman Rendah Emisi
		Penerapan konsep Efisiensi Air dalam manajemen Sumber Daya Air
		Pemanfaatan Pupuk Organik
		Pengelolaan Pupuk Kandang untuk biogas
		Suplemen pakan untuk Sapi
3	Kehutanan	Penurunan laju Deforestasi dan Degradasi
		Rehabilitasi Lahan
		Pengelolaan air di lahan Gambut
		Restorasi lahan Gambut
4	Sampah Domestik	Pemulihan dan pemanfaatan <i>Landfill Gas</i> (LFG)
		Pemanfaatan limbah melalui kompos dan konsep 3R
		Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTS)
		Pemanfaatan limbah
		Pengelolaan limbah cair domestik
	Sampah Industri	Pengelolaan limbah industri
5	IPPU	Industri semen, meningkatkan bahas campuran semen untuk mengurangi rasio <i>clinker</i>
		Pabrik amonia, revitalisasi dalam pengurangan intensitas penggunaan gas alam
		Pabrik amonia, revitalisasi dalam peningkatan efisiensi pabrik dan pengurangan emisi IPPU
		Industri aluminium, mempertahankan optimisasi operasi pabrik

Tahapan berikutnya dalam identifikasi aksi perubahan iklim adalah pelaksanaan FGD yang melibatkan *stakeholder* pemerintah daerah dan instansi terkait lainnya untuk proses screening terhadap program dan kegiatan aksi mitigasi yang dihasilkan dari tahapan sebelumnya. *Stakeholder* pemerintah daerah dan instansi terkait akan bekerja sama untuk mengevaluasi setiap program dan kegiatan aksi mitigasi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal serta mampu mencapai dampak yang signifikan dalam mengatasi perubahan iklim.

B Prioritisasi aksi utama



Proses prioritisasi aksi mitigasi dilakukan dengan analisis multikriteria. Tahapan dalam pendekatan dalam analisis multikriteria:

1. Identifikasi kriteria utama, yaitu kriteria-kriteria yang paling relevan untuk memilih aksi diantaranya besar potensi aksi dalam menurunkan atau meningkatkan emisi atau serapan GRK, efisiensi biaya, ketersediaan sumber daya, dukungan masyarakat, prioritas kepala daerah, konsistensi dengan SDGs, tingkat kendala implementasi (pendanaan, teknologi, SDM, dan ketersediaan lahan), potensi keterlibatan pihak lain, mekanisme kelembagaan pengumpulan data, regulasi tingkat nasional dan daerah, serta ketersediaan dan sumber data.
2. Pembobotan kriteria, yaitu memberikan nilai bobot untuk setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap mitigasi. Nilai bobot dapat ditetapkan dengan menggunakan penilaian pakar, metode analisis hierarki atau AHP, analisis perbandingan perpasangan, metode peringkat (*ranking*) atau pendekatan lainnya.
3. Identifikasi pilihan aksi mitigasi. Tahapan ini menetapkan berbagai aksi-aksi mitigasi yang mungkin tersedia (energi terbarukan, efisiensi energi, lihat **Tabel 4.1**)
4. Evaluasi aksi iklim, yaitu tahapan untuk menilai opsi-opsi aksi iklim yang sudah ditetapkan pada tahap 3 dengan menggunakan kriteria yang sudah ditetapkan pada tahap 1.
5. Normalisasi dan skoring, yaitu tahapan untuk melakukan normalisasi data dan perhitungan skor pada setiap opsi untuk setiap kriteria, sehingga dapat digunakan untuk membandingkan opsi-opsi yang berbeda secara relatif.
6. Perangkingan, yaitu metode untuk mengagregasi atau menjumlahkan skor pada setiap kriteria dan opsi serta menentukan peringkatnya.
7. Pemilihan aksi mitigasi, yaitu melakukan pemilihan aksi berdasarkan hasil analisis multikriteria dimana opsi aksi iklim yang dipilih adalah yang memiliki nilai ranking tertinggi dan sesuai dengan tujuan serta konteks lokal.

Sebagai ilustrasi analisis multikriteria dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2. | Analisis multikriteria dalam penetapan prioritisasi program dan kegiatan

KRITERIA	BOBOT	OPSI-1	OPSI-2	OPSI-3
Potensi mitigasi (tCO ₂)	0.3	3	1	3
Biaya langsung (USD/tCO ₂): 1-3	0.2	1	2	1
Biaya tidak langsung: 0-3	0.1	1	1	1
- Tenaga kerja lokal meningkat				
- Pemasukan import menurun				
Masuk ke dalam Nomenklatur program: 0-1				
Konsistensi dengan TPB (SDGs): (-3) – (+3)	0.2	2	1	3
Tingkat kendala implementasi (Pendanaan, teknologi, SDM):	0.2	1	1	1
Potensi keterlibatan pihak lain		3	2	1
Mekanisme kelembagaan pengumpulan data				
Total skor		1.8	1.2	2

C Sinkronisasi

Sinkronisasi adalah proses untuk membangun sinergi dan sinkronisasi rencana aksi daerah dengan aksi nasional dalam rangka pencapaian target penurunan emisi NDC, sesuai dengan amanat **Peraturan Presiden 98/2021** tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional. proses sinkronisasi meliputi

analisis potensi penurunan emisi yang dapat dicapai dari pelaksanaan opsi-opsi aksi mitigasi yang sudah ditetapkan sesuai dengan tingkat kewenangan daerah yang menjadi rujukan dokumen rencana aksi daerah GRK (RAD GRK). Untuk menjamin terlaksananya rencana aksi daerah tersebut maka Bappeda perlu melakukan koordinasi dengan berbagai sektor terkait untuk mengintegrasikan rencana aksi tersebut kedalam Rencana Strategis Daerah (RENSTRA) dan Rencana Kegiatan Pembangunan Daerah (RKPD).

BAB 5

STRATEGI IMPLEMENTASI



Strategi implementasi rencana iklim dapat terdiri dari beberapa langkah, yaitu:



Sosialisasi rencana aksi daerah GRK (RAD GRK);



Pemetaan stakeholder terkait;



Identifikasi pihak yang terlibat dalam implementasi aksi;



Identifikasi sumber dana;



Penyusunan jadwal implementasi usulan aksi mitigasi;



Implementasi aksi mitigasi;



Pengembangan sistem informasi untuk mendukung Monitoring Evaluation (MONEV) pelaksanaan aksi.

Stakeholder yang dilibatkan secara langsung maupun tidak langsung termasuk meliputi lembaga publik, industri, swasta, lembaga swadaya masyarakat dan masyarakat itu sendiri. Sementara sumber dana dapat berasal dari APBD, APBN, BUMN, dana swasta, dana masyarakat, dan sumber dana asing/donor. Dalam setiap rencana aksi, ditetapkan jadwal pelaksanaan mulai dari tahun 2021 hingga tahun 2030, yang disertai dengan rencana monitoring dan evaluasi. Beberapa *stakeholders* yang terkait dengan aksi mitigasi iklim, adalah:

- Kementerian ESDM, KLHK, Kementerian Pendidikan, Bappenas, Kementerian Pertanian, Kementerian Perhubungan, dll
- Badan Perencanaan Pembangunan dan Penelitian Pengembangan Daerah;
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan;
- Dinas Perhubungan;
- Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman;
- Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang;
- Dinas Pertanian
- Dinas Perikanan;
- Dinas Pendidikan;
- Dinas Perdagangan
- Dinas Perindustrian;
- Perusahaan (industri) swasta
- BUMN: PT. Pertamina, PT. PLN, PGN, dll
- Perusahaan Daerah
- Akademisi;
- LSM/NGO.

BAB 6



SISTEM PEMANTAUAN PELAKSANAAN AKSI MITIGASI

Secara umum, pemantauan aksi mitigasi GRK dapat berlangsung dengan 2 cara, yaitu: selisih antara baseline dengan realisasi inventori (*Top-Down*) dan selisih antara *baseline* dengan realisasi mitigasi GRK atas berbagai aksi kegiatan (*Bottom-Up*). Mitigasi GRK akibat selisih antara *baseline* dengan realisasi inventori GRK juga dianut dalam memenuhi target NDC nasional dan akan disampaikan ke UNFCCC (*United Nation Framework Convention on Climate Change*).

Pemantauan realisasi mitigasi GRK dengan cara pertama memerlukan perhitungan emisi GRK atas realisasi aktivitas yang terjadi di kota/kabupaten. Untuk itu, diperlukan data aktivitas yang akurat agar penghitungan inventori GRK tidak bias. Kelemahan dari cara perhitungan ini adalah kelengkapan data aktivitas yang “kurang maksimal”, yang dapat terjadi akibat kesulitan dalam proses pengumpulan data ataupun kesalahan dalam menginterpretasikan data yang ada.

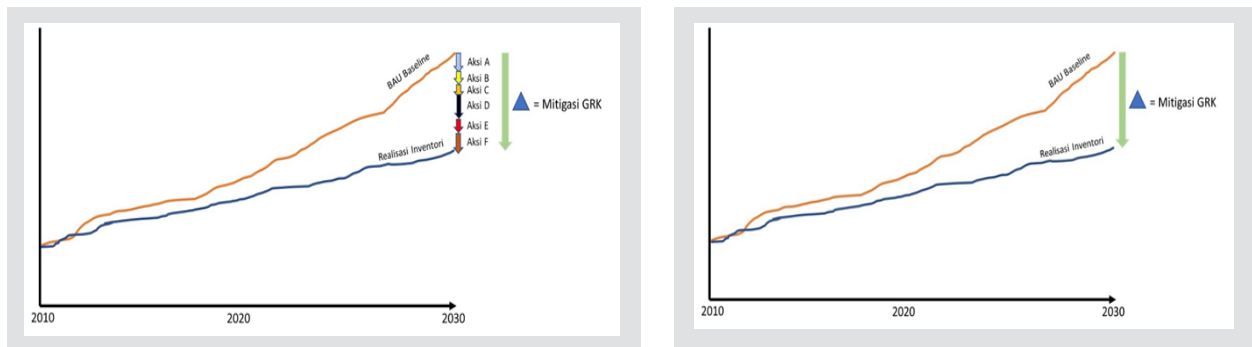
Tantangan selanjutnya dari cara pertama ini yaitu kondisi *baseline* yang “tidak aktual” karena disusun beberapa tahun sebelumnya, sehingga asumsi parameter utama, misalnya proyeksi PDRB dan penduduk, yang *over* atau *underestimate*. Untuk itu diperlukan “data

aktivitas” yang akurat dan perlunya dilakukan “revisi *baseline*” secara berkala.

Metode kedua yang dapat dilakukan dalam pemantauan realisasi aksi mitigasi yaitu melalui perhitungan realisasi semua aksi mitigasi GRK yang sudah berlangsung di kota/kabupaten tersebut, baik program pusat, kombinasi pusat dan daerah, maupun kegiatan daerah, dengan menggunakan metodologi aksi mitigasi yang sudah disepakati KLHK atau metodologi internasional.

Kelemahan dari cara kedua adalah adanya aksi mitigasi yang tidak “terpantau” karena beragamnya pelaku aksi mitigasi dan juga melibatkan pelaku individu. Untuk itu, diperlukan sosialisasi dan suatu mekanisme pelaporan yang efisien agar data aksi mitigasi dapat tertangkap dengan maksimal.

Keuntungan atas pelaksanaan penghitungan cara kedua adalah bahwa aksi mitigasi yang sudah menggunakan metodologi yang disepakati (nasional dan internasional) dapat memperoleh sertifikat dari KLHK jika sudah dilaporkan dan diverifikasi. Sertifikat ini dapat diperjualbelikan karena pemerintah sedang menfinalisasi Perpres tentang Nilai Ekonomi Karbon, yang diantaranya membahas tentang mekanisme jual beli karbon domestik.



Gambar 6.1. | Memonitor Capaian Aksi Mitigasi

Dalam memantau persentase capaian pelaksanaan aksi mitigasi, dapat digunakan kedua persamaan berikut

- Membandingkan emisi *baseline* dengan emisi inventori pada tahun tersebut.

$$\text{Penurunan emisi tahun } i \text{ (\%)} = \frac{\text{proyeksi emisi baseline tahun } i - \text{tingkat emisi tahun } i}{\text{proyeksi emisi baseline tahun } i}$$

- Selisih emisi *baseline* dan emisi inventori tahun *i*, mendekati total reduksi emisi yang dihitung untuk setiap aksi mitigasi (pada tahun *i*). Jika tidak, maka harus diteliti, apakah terdapat penambahan/pengurangan/perubahan sumber emisi, atau faktor lainnya.

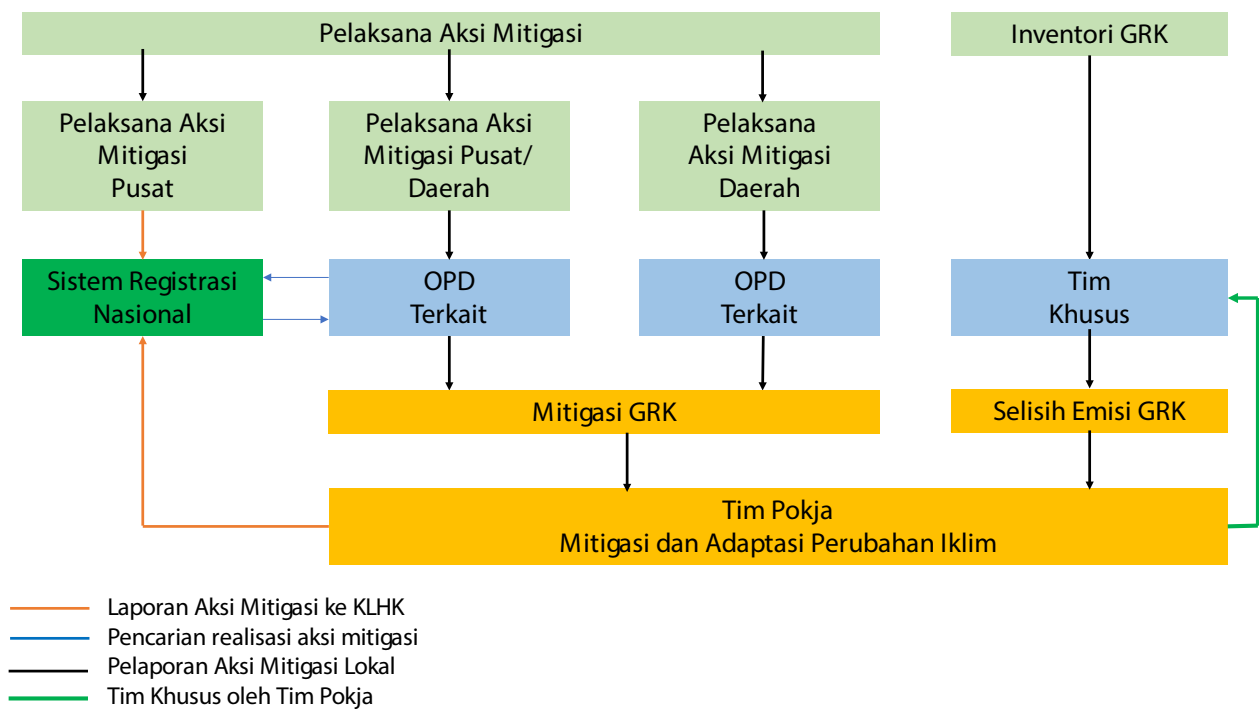
$$\text{Proyeksi emisi baseline tahun } i - \text{tingkat emisi tahun } i \approx \sum \text{reduksi emisi per kegiatan tahun } i$$

Mekanisme pemantauan pencapaian aksi mitigasi dilakukan secara berbeda namun semua bermuara kepada Tim Pokja Perubahan Iklim. Untuk pemantauan capaian mitigasi GRK “*Top-Down*”, Tim Pokja perlu membentuk tim khusus yang bertugas untuk menghitung realisasi inventori GRK tahunan dan menghitung capaian mitigasi GRK (selisih antara baseline dan realisasi inventori). Adapun pemantauan capaian mitigasi GRK “*Bottom-Up*” dilakukan oleh OPD terkait dengan memvalidasi semua data aktivitas dan

faktor emisi, serta parameter pendukung lainnya yang disyaratkan dalam metodologi terkait.

Capaian aksi mitigasi GRK *Bottom-Up* akan dilaporkan secara online melalui Sistem Registrasi Nasional (SRN) GRK yang terdapat di KLHK. Untuk memantau perkembangan capaian aksi mitigasi *Bottom-Up* khususnya aksi mitigasi nasional dan/atau aksi mitigasi kerjasama nasional/daerah, maka bisa dilacak melalui SRN KLHK. Jika tidak atau belum tersedia dalam SRN-KLHK maka masing-masing OPD terkait

berupaya untuk mencari Data Aktivitas dan data teknis lainnya untuk dilakukan penghitungan capaian aksi mitigasi GRKnya. Capaian aksi mitigasi atas pelaksanaan kegiatan program kota/kabupaten yang sudah divalidasi oleh Tim Teknis juga dapat disampaikan oleh Tim Pokja kepada SRN-KLHK. Adapun capaian aksi mitigasi GRK atas pelaksanaan program nasional atau kerjasama nasional/daerah akan disampaikan oleh pelaku nasional, sehingga Tim Pokja cukup mencatat untuk mengevaluasi pencapaian target aksi mitigasi GRK kota/kabupaten.



Gambar 6.2. | Mekanisme Pemantauan Pencapaian Aksi Mitigasi 'Top-Down' dan 'Bottom-Up'

BAB 7



PENUTUP

Upaya mitigasi perubahan iklim melibatkan bukan hanya pemerintah, melainkan banyak pihak. Oleh karenanya, dibutuhkan suatu mekanisme yang sinergis dan efisien untuk dapat mengakomodir setiap prosesnya, agar target reduksi emisi ditentukan dengan realistis dan perencanaan aksi mitigasi dapat dilaksanakan dengan sebaik mungkin.

Capaian reduksi emisi harus mempertimbangkan: (a). Boundary proyek, (b). Emisi baseline project, (c). Emisi dengan aksi mitigasi, dan (d). Parameter tetap (ex-ante) dan pantauan (ex-post). Metodologi perhitungan reduksi emisi dapat dilihat di Buku Metodologi Penghitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK (KLHK, 2020)

Beberapa metode dan skenario dalam menentukan target reduksi emisi dan rencana aksi mitigasi telah dijabarkan dalam modul ini. Namun, pada akhirnya pemilihan metode dan skenario tersebut akan sangat bergantung pada kondisi dan kebutuhan masing-masing kota/kabupaten.

Keberhasilan aksi mitigasi GRK level kota/kabupaten sangat dipengaruhi oleh komitmen kota/kabupaten dalam menerapkannya, karena diperlukan dukungan OPD terkait, sekaligus dukungan pendanaan oleh Bappeda setempat. Tanpa komitmen ini, maka pelaksanaan aksi mitigasi yang menjadi kewenangan pemerintah kota/kabupaten tidak akan terlaksana, sehingga target yang sudah ditetapkan tidak akan tercapai.

BAB 8

LAMPIRAN

Lampiran 1.

Analisis kategori kunci dari emisi GRK

Rencana aksi mitigasi GRK kota/kabupaten mengacu pada kategori kunci (sumber emisi terbesar di wilayahnya). Sebagai contoh, **Tabel 4.1** memperlihatkan sumber emisi terbesar Kota "X" untuk sektor limbah, dengan 95% emisi dari sumber dengan kode kategori 4D1, 4A, dan 4D2. Sehingga, aksi mitigasi selanjutnya difokuskan pada:

- Pengolahan & pembuangan air limbah domestik dengan faktor emisi lebih rendah.
- *Methane recovery (LFG Recovery)*, RDF, dan *methane avoiding* (dengan 3R sampah organik).
- Pengolahan & pembuangan air limbah domestik dengan faktor emisi lebih rendah.

Tabel 8.1. | Analisis Kategori Kunci dari Emisi GRK Kota "X" Tahun 2019

SUMBER EMISI	KODE KATEGORI	EMISI 2019		
		(ton CO ₂ e)	(%)	(% kumulatif)
Emisi CH ₄ dan N ₂ O pada pengolahan dan pembuangan air limbah domestik	4D1	160.000	47,17%	47,17%
Emisi CH ₄ di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)	4A	140.000	41,27%	88,44%
Emisi CH ₄ dan N ₂ O dari pengolahan limbah cair industri	4D2	30.000	8,84%	97,29%
Emisi CO ₂ , CH ₄ , dan N ₂ O akibat pembakaran sampah secara terbuka	4C2	5.000	1,47%	98,76%
Emisi CH ₄ dan N ₂ O dari pengolahan sampah secara biologis	4B	4.000	1,18%	99,94%
Emisi CO ₂ , CH ₄ , dan N ₂ O dari insinerasi limbah medis	4C1	200	0,06%	100,00%
Total emisi sektor limbah per sumber		339.200	100%	

Secara umum, proses pelaksanaan pemilihan dan pelaksanaan aksi mitigasi yang ideal dilaksanakan di tingkat kota/kabupaten ditunjukkan pada **Gambar 4.1**. Dari **Gambar 4.1** terlihat bahwa proses penyeleksian aksi mitigasi, penetapan aksi mitigasi, dan pelaksanaan aksi mitigasi perlu dilakukan secara komprehensif agar pilihan aksi mitigasi dan pelaksanaan aksi mitigasi tingkat kota/kabupaten akan terwujud sehingga target aksi mitigasi yang sudah ditetapkan dapat tercapai. Tahapan penyeleksian aksi mitigasi merupakan kondisi "ideal" sehingga dapat diminimalkan sesuai dengan kondisi masing-masing kota/kabupaten.

Berikut ini disajikan beberapa contoh aksi mitigasi sektor sektoral sebagai contoh pilihan aksi.

Sektor Energi



Secara nasional, potensi aksi mitigasi gas GRK sektor energi dibedakan ke dalam 4 kelompok kegiatan, mencakup: peningkatan efisiensi energi, pemanfaatan energi terbarukan, penggunaan teknologi pembangkit efisien, dan substitusi bahan bakar rendah karbon. Aktivitas mitigasi mencakup:

- Peningkatan upaya-upaya efisiensi energi di berbagai aktivitas terkait penyediaan maupun penggunaan energi yang merujuk target pemerintah, yaitu di tahun 2025 efisiensi energi sub-sektor industri dapat mencapai 6%, rumah tangga 5%, transportasi 5% dan komersial 1%
- Peningkatan penggunaan pembangkit energi terbarukan
- Peningkatan penggunaan teknologi pembangkit batu bara yang lebih efisien (*clean coal technology*)
- Peningkatan penggunaan pembangkit yang rendah karbon (PLTG dan *waste heat recovery*)
- Penggunaan energi yang lebih rendah karbon (substitusi minyak tanah oleh LPG)
- Peningkatan penggunaan biodiesel atau bahan bakar nabati (BBN)
- Penggunaan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB)
- Kebijakan produksi peralatan listrik dengan label tanda hemat energi (LTHE)
- *Bus rapid transit* (BRT); *light rapid transit* (LRT), *mass rapid transit* (MRT)
- Substitusi minyak tanah dengan LPG; pemanfaatan gas untuk di rumah tangga (jargas)
- BBG untuk kendaraan bermotor

Sektor IPPU



Rencana aksi mitigasi sektor IPPU melibatkan pelaku industri dan pembuat kebijakan di level nasional. Pemerintah daerah mengikuti kebijakan nasional, antara lain:

- Industri semen melaksanakan aksi mitigasi melalui pengurangan “*clinker to cement ratio*” (*blended cement*) dari 80% di 2010 menjadi 75% di 2030
- Peningkatan efisiensi industri amonia melalui optimasi pemanfaatan gas bumi (*feedstock*) dan *CO₂ recovery* pada *Primary Reformer*
- *CO₂ recovery*, improvement process pada smelter, dan pemanfaatan besi bekas (*scrap*) pada industri besi dan baja
- Sisa klaim IPPU (PFCs) dari CDM *aluminum smelter*
- Mengganti suatu jenis refrigeran dengan jenis refrigeran lain yang memiliki *Global Warming Potential* (GWP) lebih rendah

Sektor AFOLU



- Penggunaan kotoran ternak menjadi *bio energy*;
- Pemanfaatan kompos dari kotoran hewan/ternak pada pertanian tanaman pangan
- Penerapan *System Rice Intensification* (SRI) dan pupuk organik
- Penanaman pohon pada jalur hijau, RTH, dan halaman rumah
- Hutan Kota

Sektor Limbah



- *LFG Recovery* di TPA
- Pembangunan dan operasional Unit Pengolah Sampah (UPS) Organik.
- Pembangunan dan operasional Rumah Pilah Kompos Daur Ulang
- Pembuatan dan pemanfaatan kompos dari sampah organik lainnya.
- 3R Sampah *biodegradable* (kertas, kain)
- Tempat Pengolahan Sampah Setempat (TPSS) penghasil listrik
- Pembuatan dan pemanfaatan *Refused Derived Fuel* (RDF)
- Reduksi sampah berbasis masyarakat (bank sampah, TPS 3R).
- Pengolahan sampah organik melalui budidaya cacing dan BSF
- Biogas untuk IPAL UKM dan IKM.
- Penggunaan IPAL dengan sistem aerobik.

Lampiran 3.

Kebijakan yang dijadikan acuan dalam menyusun aksi mitigasi

Rencana aksi dapat saja terintegrasi antara satu bidang dengan bidang lainnya (cross sectoral issues), bahkan dapat di-arus-utamakan dalam setiap kebijakan daerah. Berikut beberapa kebijakan yang dapat dijadikan acuan dalam menyusun aksi mitigasi perubahan iklim, yaitu:

- **Peraturan Presiden No. 97/2017** tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga;
- **Instruksi Presiden No. 13/2011** tentang efisiensi energi di perkantoran;
- **Peraturan MenLHK No. 84/2016** tentang Program Kampung Iklim;
- **Peraturan MenLHK No. 72/2017** tentang Pedoman Pelaksanaan Pengukuran, Pelaporan dan Verifikasi Aksi dan Sumberdaya Pengendalian Perubahan Iklim;
- **Peraturan MenLHK No. 73/2017** tentang Pedoman Penyelenggaraan & Pelaporan IGRK Nasional;
- **Peraturan MenLHK No. 77/2018** tentang Pengelolaan Dana Lingkungan Hidup;
- *First Nationally Determined Contribution Republic of Indonesia.*
- Kebijakan Transportasi Berkelanjutan Nasional;
- Peraturan/dokumen Rencana Aksi Daerah (RAD) Penurunan Emisi GRK Provinsi/Kota/Kabupaten;
- Peraturan Daerah tentang RTRW;
- Peraturan daerah tentang pembangunan berkelanjutan;
- Peraturan daerah tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah;
- Program Kampung Iklim
- Peraturan daerah tentang pengaturan penggunaan bahan bakar gas (BBG);
- Peraturan daerah tentang penggunaan energi baru & terbarukan;
- Peraturan daerah tentang transportasi berkelanjutan;
- Road map efisiensi energi di industri dan stake holder lainnya.
- Peraturan Daerah tentang pembinaan pengendalian dan pemanfaatan lahan;
- Peraturan daerah tentang hutan kota;
- Peraturan daerah tentang pengelolaan air limbah domestik;
- Peraturan daerah tentang pengelolaan sampah;

Melalui dokumen-dokumen pendukung tersebut, kota/kabupaten diharapkan dapat memetakan potensi pemanfaatan aksi mitigasi GRK dan menyeleksi potensi penerapannya di kota/wilayah. Pelaksanaan aksi mitigasi nasional tentu juga akan berdampak terhadap mitigasi GRK di kota/kabupaten.

[MITIGASI]

MODUL 4

PENETAPAN RENCANA AKSI MITIGASI



IPB University
— Bogor Indonesia —



Co-funded by the
European Union



**United Cities and
Local Governments
Asia-Pacific**

