

SEKTOR
PERTANIAN

SEKTOR
KEHUTANAN

LAPORAN INVENTARISASI GAS RUMAH KACA PROVINSI BANTEN TAHUN 2023



DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
PROVINSI BANTEN 2024

SEKTOR LIMBAH

SEKTOR ENERGI

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayayang, kami panjatkan puji dan syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kepada kami, sehingga dapat terselesaikannya Laporan Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Provinsi Banten Tahun 2024 untuk pelaporan tahun 2023.

Penyusunan Laporan Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Tahun 2023 ini bertujuan untuk memantau emisi dan serapan GRK di Provinsi Banten dan dapat dijadikan acuan dan bahan kajian ilmiah sekaligus sebagai dasar dalam menentukan kebijakan dalam kegiatan mitigasi perubahan iklim. Dokumen ini disusun sesuai amanah Peraturan Presiden RI Nomor 71 Tahun 2011 dan mengacu pada Peraturan Menteri LHK Nomor. P.73/MENLHKSETJEN/KUM.1/12/2017. Dalam analisisnya, data diinput dengan menggunakan SIGN SMART, selanjutnya output datanya digunakan dalam Menyusun laporan ini.

Namun demikian, kami sadar sepenuhnya bahwa buku laporan ini belum sempurna dikarenakan keterbatasan dan akses data, untuk itu kami mohon saran dan kritik dari semua pihak untuk penyempurnaan pelaksanaan dimasa yang akan datang.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang telah memfasilitasi dan mengasistensi Tim Penyusun, sejak dari tahap persiapan hingga laporan ini ditulis dan diselesaikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Serang, November 2024

Kepala Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Provinsi Banten

Dr. Wawan Gunawan, S.Sos, M.Si
Pembinan Utama Muda / IV.c
NIP. 19671217 198803 1 006

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
RINGKASAN EKSEKUTIF	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Dasar Hukum	2
1.3 Maksud, Tujuan dan Sasaran	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Pengaturan Kelembagaan Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi GRK.....	4
1.6 Proses Persiapan Inventarisasi GRK	5
BAB II PENYELENGGARAAN INVENTARISASI GAS RUMAH KACA.....	7
PROVINSI BANTEN	7
2.1 Prinsip Dasar.....	7
2.2 Siklus Penyelenggaraan Inventarisasi GRK.....	8
BAB III GAMBARAN UMUM PROVINSI BANTEN	10
3.1 Posisi Geografis	10
3.2 Sumber Daya Alam Provinsi Banten.....	10
BAB IV METODOLOGI DAN SUMBER DATA.....	12
BAB V PROFIL EMISI DAN SERAPAN GAS RUMAH KACA PROVINSI BANTEN	13
5.1 Deskripsi dan Interpretasi Kecenderungan Emisi Agregat Gas Rumah Kaca dan Serapannya.....	13
5.2 Deskripsi dan Interpretasi Kecenderungan Emisi dan Serapan Gas Rumah Kaca Berdasarkan Kategori	15
1. Sektor Pertanian.....	15
2. Sektor Kehutanan.....	16
3. Sektor Limbah.....	17
4. Sektor Energi	18
BAB VI ANALISIS KETIDAKPASTIAN DAN KATEGORI KUNCI	19
6.1 Analisis Ketidakpastian.....	19
6.2 Kategori Kunci	20
BAB VII PENGENDALIAN DAN PENJAMINAN MUTU	22

BAB VIII PENILAIAN TENTANG KELENGKAPAN DAN RENCANA PERBAIKAN INVENTARISASI GRK.....	24
8.1 Penilaian Tentang Kelengkapan	24
8.2 Rencana Perbaikan Inventarisasi GRK.....	24
BAB IX PENUTUP	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mekanisme Pelaporan Inventarisasi GRK.....	4
Gambar 2. Tingkat Emisi GRK Provinsi Banten Tahun 2021-2023 (Gg CO ₂).....	13
Gambar 3. Perkembangan Emisi GRK Agregat di Provinsi Banten (Gg CO ₂).....	14
Gambar 4. Kecenderungan Emisi GRK Provinsi Banten.....	14
Gambar 5. Tingkat Emisi GRK Sektor Energi Provinsi Banten Tahun 2021-2023.....	15
Gambar 6. Tingkat Emisi GRK Provinsi Banten Sektor Kehutanan Tahun 2021-2023.....	16
Gambar 7. Tingkat Emisi GRK Provinsi Banten Sektor Limbah Tahun 2021-2023.....	17
Gambar 8. Tingkat Emisi GRK Provinsi Banten Sektor Energi Tahun 2021-2023.....	18
Gambar 9. Emisi GRK Provinsi Banten Tahun 2021-2023.....	27

RINGKASAN EKSEKUTIF

Inventarisasi GRK adalah kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai tingkat, status, dan kecenderungan perubahan emisi GRK secara berkala dari berbagai sumber emisi (*source*) dan penyerapnya (*sink*) termasuk simpanan karbon (*carbon stock*). Melalui inventarisasi emisi GRK ini, neraca emisi GRK selama satu tahun dapat dikuantifikasikan untuk menjadi pertimbangan bagi arah pengendalian yang lebih efektif. Agar inventarisasi emisi GRK dapat menjadi alat pantau yang efektif maka penyusunan dilakukan menurut Pedoman Inventarisasi Emisi GRK Nasional sesuai dengan Perpres No. 71 Tahun 2011. Melalui peraturan ini, penyusunan inventarisasi GRK menjadi amanah bagi pemerintah provinsi dan kabupaten/kota.

Penyusunan Inventarisasi GRK bertujuan untuk menyediakan informasi secara berkala mengenai tingkat, status dan kecenderungan perubahan emisi dan serapan GRK termasuk simpanan karbon di tingkat nasional, provinsi, kabupaten/kota. Hasil inventarisasi GRK menunjukkan bahwa komitmen Pemerintah Daerah Provinsi Banten untuk melakukan mitigasi perubahan iklim dengan tetap menyelaraskan implementasi tujuan pembangunan daerah telah dilakukan dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, Pemerintah Daerah Provinsi Banten melakukan kegiatan Inventarisasi GRK tahun 2023, hal ini dilakukan berdasarkan uraian diatas betapa pentingnya melakukan Inventarisasi GRK untuk mengetahui tingkat, status dan kecenderungan emisi di Provinsi Banten sehingga dapat diketahui, dengan demikian upaya mitigasi, adaptasi dan ketahanan terhadap perubahan iklim dapat dilakukan dan berhasil dengan baik.

Dalam penyusunan inventarisasi GRK ini secara umum menggunakan Tier 1 menuju 2. Kedalaman metode berbeda-beda antar sektor maupun antar kategori mengingat kualitas data dan dokumentasinya yang berbeda-beda pula. Inventarisasi GRK yang dilaporkan termasuk estimasi emisi menurut sumber emisi dan serapannya yang dilakukan untuk periode tahun 2021-2023. Perhitungan emisi GRK yang dilaporkan terdiri dari 4 (empat) kategori emisi utama, yaitu:

1. Sektor Energi
2. Sektor Pertanian
3. Sektor Kehutanan
4. Sektor Limbah

Dalam perhitungan emisi GRK seharusnya terdapat lima (5) sektor yang harus dilaporkan, tetapi dikarenakan kurangnya data maka hanya terdapat empat (4) sektor yang dapat di hitung dan di laporkan, satu (1) sektor yang tidak terhitung adalah Sektor IPPU. Semua perhitungan emisi dan serapan GRK menggunakan aplikasi Sign Smart v2.1 yang dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI.

Jumlah emisi GRK di Provinsi Banten pada tahun 2023 sebesar 2.484,87 Gg CO₂. Nilai emisi didapatkan dari perhitungan data 4 sektor, yaitu sektor energi, sektor pertanian, sektor kehutanan dan sektor limbah. Untuk sektor IPPU tidak dapat dilakukan perhitungan dikarenakan tidak tersedianya data. Untuk sektor IPPU memang dari tahun sebelum nya tidak tersedia data dan masih menjadi masalah untuk kesediaan data nya dikarenakan kurangnya informasi dan kemampuan dalam pengumpulan data tersebut. Untuk sektor energi, perolehan data terputus di Tahun 2020-2021 tetapi pada Tahun 2024 didapat data dari Perusahaan Gas Negara terkait data penggunaan gas alam walaupun baru hanya di Kota Tangerang. Hal tersebut juga masih menjadi kendala dalam pengukuran emisi gas rumah kaca di Provinsi Banten. Tidak tersedia nya data dan kualitas SDM dalam proses pengumpulan data dan proses input ke dalam SIGN SMART akan menjadi bahan evaluasi bagi kami untuk kedepan nya dalam proses pembuatan Laporan Inventarisasi GRK pada tahun berikutnya.

Semoga informasi profil emisi GRK ini dapat menjadi bahan kajian lebih lanjut dalam mengevaluasi pelaksanaan RAD GRK Provinsi Banten. Pada tahun-tahun mendatang, informasi tentang status GRK perlu dibandingkan melalui pelaksanaan RAD GRK agar diketahui kategori-kategori penting yang belum ditangani melalui RAD GRK. Perlu menjadi catatan bahwa profil emisi ini hanya berdasarkan kalkulasi emisi pada sektor energi, sektor pertanian, sektor kehutanan dan sektor limbah

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan perubahan iklim sangat penting untuk ditangani, hal tersebut memerlukan penanganan perbaikan lingkungan yang harus sebanding dengan peningkatan persoalan lingkungan saat ini. Penanganan perubahan iklim terus menjadi komitmen pemerintah, pada level nasional penanganan perubahan iklim menjadi isu lintas bidang. Perubahan iklim sangat dipengaruhi oleh kegiatan manusia (anthropogenic) yang telah meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca (GRK), yang sebelumnya secara alami telah ada. Gas Rumah Kaca (GRK) adalah gas yang terkandung dalam atmosfer, baik alami maupun antropogenik, yang menyerap dan memancarkan Kembali radiasi inframerah. Emisi GRK terdiri dari *Karbon Dioksida* (CO₂), *Metana* (CH₄), *Dinitrogen Mono Oksida* (N₂O), *Hidro Fluorocarbon* (HFCs), *Sulfur Hexaflorida* (SF₆), Perfluoro Karbon (PFCs), dan gas-gas turunan lainnya yang menjadi indikator penting bagi kontribusi dan komitmen pemerintah terhadap perubahan iklim.

Inventarisasi GRK adalah kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai tingkat, status, dan kecenderungan perubahan emisi GRK secara berkala dari berbagai sumber emisi (*source*) dan penyerapnya (*sink*) termasuk simpanan karbon (*carbon stock*). Melalui inventarisasi emisi GRK ini, neraca emisi GRK selama satu tahun dapat dikuantifikasikan untuk menjadi pertimbangan bagi arah pengendalian yang lebih efektif. Agar inventarisasi emisi GRK dapat menjadi alat pantau yang efektif maka penyusunan dilakukan menurut Pedoman Inventarisasi Emisi GRK Nasional sesuai dengan Perpres No. 71 Tahun 2011. Melalui peraturan ini, penyusunan inventarisasi GRK menjadi amanah bagi pemerintah provinsi dan kabupaten/kota.

Penyusunan Inventarisasi GRK bertujuan untuk menyediakan informasi secara berkala mengenai tingkat, status dan kecenderungan perubahan emisi dan serapan GRK termasuk simpanan karbon di tingkat nasional, provinsi, kabupaten/kota. Hasil inventarisasi GRK menunjukkan bahwa komitmen Pemerintah Daerah Provinsi Banten untuk melakukan mitigasi perubahan iklim dengan tetap menyelaraskan implementasi tujuan pembangunan daerah telah dilakukan dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, Pemerintah Daerah Provinsi Banten melakukan kegiatan Inventarisasi GRK tahun 2023, hal ini dilakukan berdasarkan uraian diatas betapa

pentingnya melakukan Inventarisasi GRK untuk mengetahui tingkat, status dan kecenderungan emisi di Provinsi Banten sehingga dapat diketahui, dengan demikian upaya mitigasi, adaptasi dan ketahanan terhadap perubahan iklim dapat dilakukan dan berhasil dengan baik.

1.2 Dasar Hukum

1. Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2011 Tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, perlu ditetapkan dan diatur pedoman penyelenggaraan dan pelaporan inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK).
2. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya.
3. Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan *United Nations Framework Convention on Climate Change* (Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim).
4. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 167).
5. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Kyoto Protokol to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim).
6. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi.
7. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.
8. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan.
9. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.
10. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
11. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian.
12. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah.
13. 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).
14. Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK)

15. Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional.

1.3 Maksud, Tujuan dan Sasaran

Maksud penyusunan Laporan Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Provinsi adalah menyediakan informasi ringkas mengenai pelaksanaan inventarisasi emisi GRK di tingkat Provinsi.

Tujuan Pembuatan Laporan Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Provinsi ini adalah untuk:

1. Pelaksanaan dan/atau pengkoordinasian inventarisasi grk di tingkat provinsi, wilayah (kab/kota) yang dapat dipercaya, akurat, konsisten dan berkelanjutan.
2. Perhitungan/estimasi emisi dan serapan GRK
3. Pelaporan tingkat dan status emisi GRK
4. Pemantauan tingkat dan status emisi GRK

Sasaran Penyusunan Laporan Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Provinsi adalah tersedianya informasi mengenai tingkat dan status emisi GRK di tingkat provinsi setiap tahun.

1.4 Manfaat

Manfaat Laporan Penyelenggaraan Inventarisasi GRK Provinsi adalah:

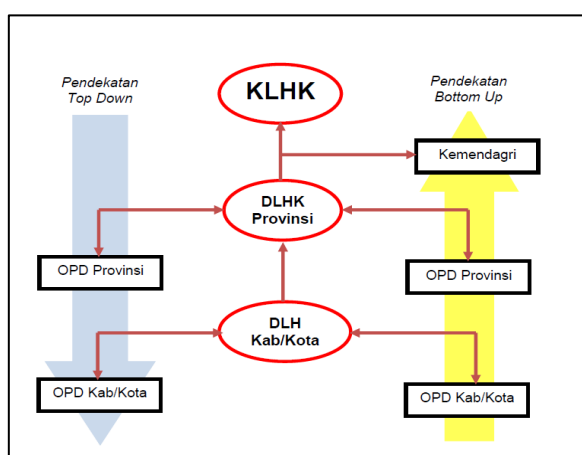
- a. Terbentuknya mekanisme kelembagaan pengumpulan data yang lebih baik, system monitoring dan evaluasi perubahan tingkat emisi yang diperlukan untuk mengetahui tingkat pencapaian penurunan emisi yang ditetapkan di dalam aksi mitigasi di tingkat provinsi.
- b. Meningkatnya kualitas data berbagai aktivitas pembangunan yang diperlukan untuk perencanaan pembangunan, termasuk penyusunan rencana aksi mitigasi perubahan iklim di tingkat daerah.

Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi GRK Provinsi berisikan informasi mengenai proses penyelenggaraan dan metodologi pelaksanaan inventarisasi emisi GRK untuk menghasilkan informasi terkait tingkat emisi dan tingkat serapan GRK dan status emisi GRK pada satu kurun waktu tertentu. Tingkat emisi dan serapan GRK merupakan besaran emisi dan serapan GRK tahunan.

1.5 Pengaturan Kelembagaan Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi GRK

Berdasarkan Perpres No. 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) ditunjuk sebagai lembaga yang bertanggung jawab untuk mengkoordinasikan penyelenggaraan inventarisasi GRK di tingkat provinsi. DLHK Provinsi Banten melembagakan inventarisasi GRK sebagai bagian tugas pokok dan fungsi Team Pemeliharaan Lingkungan Hidup. Team ini selanjutnya sebagai operator dan koordinator dalam perencanaan, pengumpulan data, analisa, dan pelaporan inventarisasi GRK.

Sebagai koordinator, DLHK mendefinisikan peran penting dalam inventarisasi GRK melalui dua pendekatan. Secara horisontal, DLHK mengkoordinasikan, menyampaikan dan menerima data dan informasi tentang sumber-sumber emisi, serapan dan stok karbon dari SKPD provinsi lainnya. Upaya ini melibatkan SKPD dan perwakilan pemerintah pusat di daerah serta BUMN dan swasta yang terkait emisi GRK. Secara vertikal, DLHK Provinsi Banten mengkoordinasikan, menyampaikan, dan menerima data dan informasi dari Kabupaten/Kota melalui instansi Lingkungan Hidup di masing-masing wilayah sebagai representasi Bupati dan Walikota dalam hal inventarisasi GRK. DLHK Provinsi Banten berkewajiban memberikan solusi dan masukan serta mengkonsolidasikan dalam bagian inventarisasi GRK tingkat provinsi untuk dilaporkan kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Mekanisme Pelaporan Inventarisasi GRK

Untuk memenuhi prinsip TACCC (Transparency, Accuracy, Completeness, Comparability, dan Consistency), maka kegiatan inventarisasi GRK di Banten perlu dilakukan dengan bantuan teknologi informasi, dimana inventarisasi dan perhitungan emisi GRK nasional dengan basis elektronik - online dan informasi teknologi (IT) tersebut dinamakan Sistem Inventory GRK Nasional Sederhana, Mudah, Akurat, Ringkas Dan Transparan (SIGN-SMART), yang telah dikembangkan oleh KLHK sejak awal tahun 2015. SIGN-SMART merupakan penyederhanaan dari metode IPCC yang dapat diakses secara luas baik nasional dan internasional.

Sistem kelembagaan inventarisasi GRK Provinsi Banten tidak semata-mata difungsikan dalam proses penyusunan inventarisasi saja. Fungsi dan peran DLHK Provinsi Banten sebagai Organisasi Pelaksana di Daerah akan memprioritaskan pengembangan kapasitas daerah khususnya Kabupaten dan Kota untuk:

1. Peningkatan pemahaman metodologi pelingkupan, perhitungan (termasuk ketidakpastian), kelengkapan, verifikasi, dan pelaporan;
2. Dokumentasi data kegiatan dan asumsi yang digunakan; dan
3. Peningkatan keterlibatan SKPD lain dalam inventarisasi dan monitoring rencana aksi mitigasi.

1.6 Proses Persiapan Inventarisasi GRK

Tahapan penyelenggaraan inventarisasi GRK Provinsi Banten tahun 2023 dilakukan berdasarkan Permen LHK No. P.73/MenLH/Setjen/Kum.1/12/2017 yang mengatur tentang Pedoman Penyelenggaraan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca, antara lain:

1. Melakukan evaluasi terhadap hasil inventarisasi GRK tahun sebelumnya;
2. Melakukan identifikasi metodologi dan ketersediaan data;
3. Melakukan pemantauan dan pengumpulan data aktivitas dan faktor emisi;
4. Melakukan perhitungan emisi / serapan GRK untuk setiap sektor; dan
5. Melaporkan hasil penyelenggaraan inventarisasi GRK.

Seluruh tahapan dikoordinasikan oleh DLHK melalui Team Pemeliharaan Lingkungan Hidup sebagai OPD dengan melibatkan SKPD yang terkait di Provinsi Banten, termasuk SKPD terkait dari seluruh Kabupaten/Kota di Provinsi Banten.

Penyusunan inventarisasi GRK, setiap Kabupaten/Kota diikutsertakan tim yang terdiri dari DLHK dan dinas teknis terkait untuk menyusun secara bersama - sama inventarisasi GRK di wilayah masing-masing. Diharapkan status GRK tingkat

Kabupaten/Kota dapat bersinergi sehingga status provinsi yang merupakan akumulasi dari seluruh Kabupaten/Kota.

BAB II PENYELENGGARAAN INVENTARISASI GAS RUMAH KACA PROVINSI BANTEN

2.1 Prinsip Dasar

Untuk menghasilkan Inventarisasi Gas Rumah Kaca yang berkualitas dan siap untuk diverifikasi, lima prinsip dasar yang harus dipenuhi ialah prinsip transparansi (*Transparency*), akurasi (*Accuracy*), konsistensi (*Consistency*), komparabel atau dapat diperbandingkan (*Comparability*) dan kelengkapan (*Completeness*) atau sering disingkat dengan **TACCC**. Untuk dapat melakukan penyelenggaraan Inventarisasi GRK hal yang harus dilakukan ialah:

A. Transparansi (*Transparency*)

Semua dokumen dan sumber data yang digunakan dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK harus disimpan dan didokumentasikan dengan baik sehingga orang lain yang tidak terlibat dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK dapat memahami bagaimana inventori tersebut disusun. Dalam hal ini metodologi, sumber data, faktor emisi, asumsi yang digunakan untuk menduga data aktivitas tertentu dari data lain yang tersedia dan referensi yang digunakan dalam penyusunan inventarisasi GRK harus dicatat sehingga bisa disampaikan secara transparan.

B. Akurasi (*Accuracy*)

Dalam menduga emisi atau serapan GRK harus diupayakan sedapat mungkin tidak menghasilkan dugaan emisi yang terlalu tinggi (*over estimate*) atau terlalu rendah (*under estimate*). Jadi segala upaya untuk mengurangi bias perlu dilakukan sehingga inventori GRK yang dihasilkan benar merefleksikan emisi yang sebenarnya dan tingkat kesalahannya kecil. Segala upaya yang dilakukan untuk meningkatkan ketepatan dugaan emisi dan serapan GRK juga harus dicatat dan didokumentasikan dengan baik untuk memenuhi prinsip transparansi.

C. Konsistensi (*Consistency*)

Semua estimasi emisi dan serapan dari sumber/roket untuk semua tahun inventarisasi harus menggunakan metode yang sama dengan kategori sumber dan roket yang sama juga sehingga perbedaan emisi antar tahun benar merefleksikan perubahan emisi dari tahun ke tahun bukan sebagai akibat perubahan metode yang digunakan atau bertambah/berkurangnya kategori

sumber atau serapan yang digunakan. Apabila pada tahun inventarisasi tertentu ada perubahan yang dilakukan, misalnya perubahan metodologi atau merubah faktor emisi default IPCC dengan faktor emisi local, maka perlu dilakukan perhitungan ulang (recalculation) untuk tahun inventarisasi lainnya sehingga kembali menjadi konsisten.

D. Komparabel (*Comparability*)

Inventarisasi GRK harus dilaporkan sedemikian rupa sehingga dapat diperbandingkan dengan inventarisasi GRK dari daerah lain atau dengan negara lain. Untuk tujuan ini, inventarisasi GRK harus dilaporkan dengan mengikuti format yang telah disepakati oleh COP dan semua kategori sumber/rosot dilaporkan mengikuti Format Pelaporan Umum (Common Reporting Format atau CRF) yang telah disepakati.

E. Kelengkapan (*Completeness*)

Semua dugaan emisi dan serapan untuk semua jenis GRK dilaporkan dengan lengkap dan apabila ada yang tidak diduga harus dijelaskan alasannya, demikian juga kalau ada sumber emisi atau rosot yang tidak dihitung atau dikeluarkan dari inventarisasi GRK maka harus diberikan justifikasinya kenapa sumber atau rosot tersebut tidak dimasukkan. Selain itu, inventarisasi GRK harus melaporkan dengan jelas batas (*boundary*) yang digunakan untuk menghindari adanya perhitungan ganda (*double counting*) atau adanya emisi yang tidak dilaporkan.

2.2 Siklus Penyelenggaraan Inventarisasi GRK

Penyelenggaraan inventarisasi gas rumah kaca merupakan suatu proses yang berkesinambungan karena melibatkan upaya perbaikan yang dilakukan terus menerus sejalan dengan semakin berkembangnya ketersediaan data dan pengetahuan terkait dengan pendugaan emisi dan serapan GRK dari sumber dan rosot dan pengalaman yang diperoleh dalam pelaksanaan inventarisasi sebelumnya. Memperhatikan siklus pelaksanaan Inventarisasi GRK sesuai dengan IPCC Guidelines, maka secara umum penyelenggaraan inventarisasi GRK mengikuti tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan evaluasi terhadap hasil inventarisasi GRK tahun sebelumnya sebagai bagian dari proses pengendalian mutu baik dari sisi kualitas data, metodologi, sistem dokumentasi, analisis ketidakpastian hasil, konsistensi hasil dan pelaporannya. Apabila belum ada inventarisasi GRK sebelumnya, maka perlu

dilakukan analisis awal terkait dengan sumber emisi/rosot utama (key category) dan ketersediaan dan kualitas data yang diperlukan untuk pendugaan emisi/serapan.

2. Melakukan analisis kategori kunci, yaitu mengidentifikasi sumber/rosot utama yang diperkirakan memberikan sumbangan yang besar terhadap total emisi atau serapan GRK. Analisis ini diperlukan untuk menentukan skala prioritas data apa yang perlu mendapatkan perhatian dalam proses pengumpulannya sehingga dapat menghasilkan inventarisasi GRK yang baik.
3. Mengidentifikasi metodologi dan ketersediaan data serta gap termasuk lembagalembaga yang dapat menyediakan data yang diperlukan untuk penyelenggaraan inventarisasi GRK, menyusun perencanaan terkait dengan mekanisme yang akan dikembangkan untuk penjaminan dan pengendalian mutu data (quality assurance dan quality control atau QA/QC), mengidentifikasi lembaga yang dapat mereview hasil inventarisasi GRK dan waktu pelaporan hasil inventarisasi ke lembaga di tingkat nasional yang berwenang. Penyusunan perencanaan ini sangat penting agar inventarisasi dapat disusun dengan baik dan tepat waktu.
4. Mengumpulkan data aktivitas dan factor emisi disertai dengan borang (formulir) terkait dan kemudian melakukan perhitungan emisi/serapan GRK untuk setiap sektor oleh lembaga yang bertanggungjawab untuk melakukan perhitungan emisi/serapan GRK.
5. Melakukan analisis ketidakpastian (uncertainty) untuk menilai tingkat akurasi dari emisi dugaan berdasarkan tingkat keakurasian data aktivitas dan faktor emisi yang digunakan serta analisis konsistensi.
6. Melakukan analisis kategori kunci untuk mengetahui sumber/rosot utama yang memberikan kontribusi sampai 95% dari total emisi terbesar terhadap total emisi daerah, sektor atau nasional.
7. Melakukan pengecekan ulang terhadap hasil inventarisasi GRK secara menyeluruh sebagai bagian dari proses penjaminan mutu (QA) dan lakukan revisi apabila diperlukan.

BAB III GAMBARAN UMUM PROVINSI BANTEN

Provinsi Banten sebelumnya merupakan bagian dari Provinsi Jawa Barat, yang pada tanggal 17 Oktober 2000 dimekarkan menjadi provinsi baru. Provinsi Banten terdiri dari empat kabupaten dan empat kota, yaitu Kabupaten Lebak, Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Serang, Kabupaten Tangerang, Kota Cilegon, Kota Tangerang, Kota Serang dan Kota Tangerang Selatan dengan total penduduk 12.307.732 (data BPS Banten Dalam Angka 2024).

3.1 Posisi Geografis

Secara Astronomis, wilayah Provinsi Banten terletak pada posisi geografis 05°07'50" – 07°01'11" Lintang Selatan dan 105°01'11" – 106°07'12" Bujur Timur. Keseluruhan luas wilayah Provinsi Banten adalah 9.662,92 km² atau kurang lebih 0,50% dari luas wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Secara geografis, Provinsi Banten terletak di ujung barat Pulau Jawa dan Provinsi Banten mempunyai posisi yang strategis yaitu sebagai jalur penghubung darat antara Pulau Jawa dan Pulau Sumatra. Sebagian wilayahnya pun menjadi *hinterland* bagi Provinsi DKI Jakarta.

3.2 Sumber Daya Alam Provinsi Banten

Wilayah Provinsi Banten memiliki bentang alam mulai dari puncak gunung sampai laut serta semua yang ada diantara keduanya, oleh karena itu maka wilayah Provinsi Banten memiliki sumberdaya alam cukup besar, baik berupa lingkungan darat, laut dan Pulau-Pulau kecil. Provinsi Banten menyimpan kekayaan dan keanekaragaman sumber daya alam, antara lain keberadaan hutan produksi, sumber daya lahan untuk pengembangan pertanian, perkebunan dan belum termasuk lahan-lahan pertanian yang diusahakan untuk budidaya palawija, hortikultura, sayuran dan buah-buahan.

Provinsi Banten juga memiliki sumberdaya alam berupa pertambangan dan energi, serta sumber daya mineral. Ketiga jenis sumberdaya ini Sebagian besar telah diusahakan (dikomersialkan) baik oleh pihak swasta maupun langsung oleh masyarakat itu sendiri. Adapun sumberdaya mineral yang telah dikembangkan tersebut, diantaranya adalah zeolite, bentonite, sirtu, pasir kuarsa, batu gamping, felspar, *bondclay*, lempung, fosfat, toseki, kalsedon, opal, kayu terkersikan, marmer, pasir laut, emas, batubara.

Karakteristik wilayah Provinsi Banten yang strategis terletak di pintu masuk pulau Jawa dari arah Sumatera, selain itu Provinsi Banten yang berdekatan dengan Ibukota, merupakan factor yang mendukung perkembangan pengelolaan sumber daya

alam. Hal ini terkait dengan distribusi hasil sumberdaya alam yang bisa lebih cepat. Sumber daya alam yang tersedia wajib dijaga keberadaan dan kelestariannya. Selain juga idealnya dioptimalkan pemanfaatannya, Provinsi Banten mempunyai potensi sumberdaya alam yang cukup besar, terutama di Kabupaten Lebak dan Kabupaten Pandeglang. Di kedua kabupaten tersebut masih menyimpan potensi sumber daya air, sumber daya pertanian, sumber daya kehutanan, sumber daya pertambangan dan sumber daya pariwisata yang belum dikelola secara optimal.

BAB IV METODOLOGI DAN SUMBER DATA

Secara umum, persamaan untuk pendugaan emisi dan serapan GRK dapat ditulis dalam bentuk persamaan sederhana berikut:

$$\text{Emisi/Penyerapan GRK} = AD \times EF$$

Dimana AD adalah data kegiatan, yaitu data kegiatan pembangunan atau aktivitas manusia yang menghasilkan emisi atau serapan GRK. Sedangkan EF adalah faktor emisi atau serapan GRK, yang menunjukkan besarnya emisi/serapan persatuan unit kegiatan yang dilakukan.

Dalam penyusunan inventarisasi GRK ini secara umum menggunakan Tier 1 menuju 2. Kedalaman metode berbeda-beda antar sektor maupun antar kategori mengingat kualitas data dan dokumentasinya yang berbeda-beda pula. Inventarisasi GRK yang dilaporkan termasuk estimasi emisi menurut sumber emisi dan serapannya yang dilakukan untuk periode tahun 2021-2023. Perhitungan emisi GRK yang dilaporkan terdiri dari 4 (empat) kategori emisi utama, yaitu:

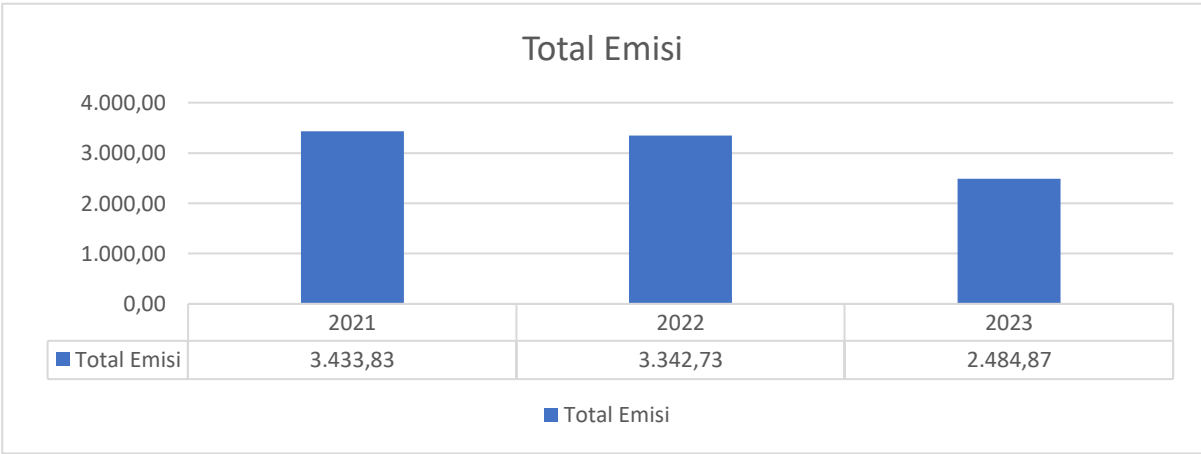
1. Sektor Energi
2. Sektor Pertanian
3. Sektor Kehutanan
4. Sektor Limbah

Dalam perhitungan emisi GRK seharusnya terdapat lima (5) sektor yang harus dilaporkan, tetapi dikarenakan kurangnya data maka hanya terdapat empat (4) sektor yang dapat di hitung dan di laporkan, satu (1) sektor yang tidak terhitung adalah Sektor IPPU. Semua perhitungan emisi dan serapan GRK menggunakan aplikasi Sign Smart v2.1 yang dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI.

BAB V PROFIL EMISI DAN SERAPAN GAS RUMAH KACA PROVINSI BANTEN

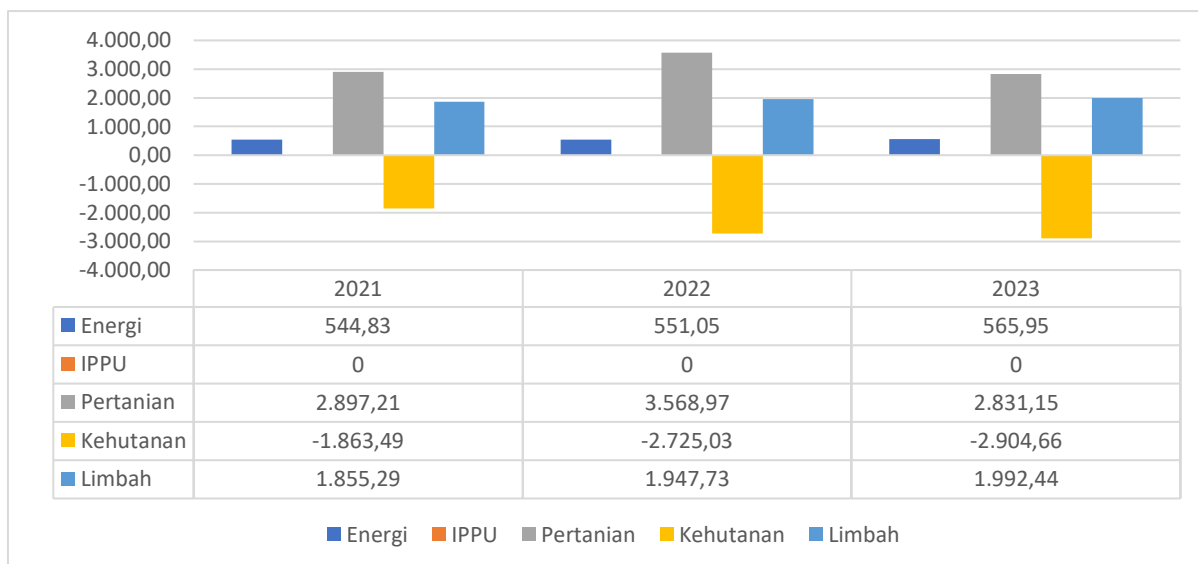
5.1 Deskripsi dan Interpretasi Kecenderungan Emisi Agregat Gas Rumah Kaca dan Serapannya

Pada tahun 2023, total emisi GRK Provinsi Banten sebesar 2.484,87 Gg CO₂. Kontributor utama penyumbang emisi GRK Provinsi Banten pada tahun 2023 adalah sektor pertanian yang mencapai 2.831,15 Gg CO₂. Sedangkan penyumbang emisi kedua adalah sektor limbah dengan kontribusi sebesar 1.992,44 Gg CO₂. Sektor Energi merupakan penyumbang ketiga dengan kontribusi sebesar 565,95 Gg CO₂ dan untuk sektor kehutanan penyumbang emisi sebesar -2.904,66 Gg CO₂.



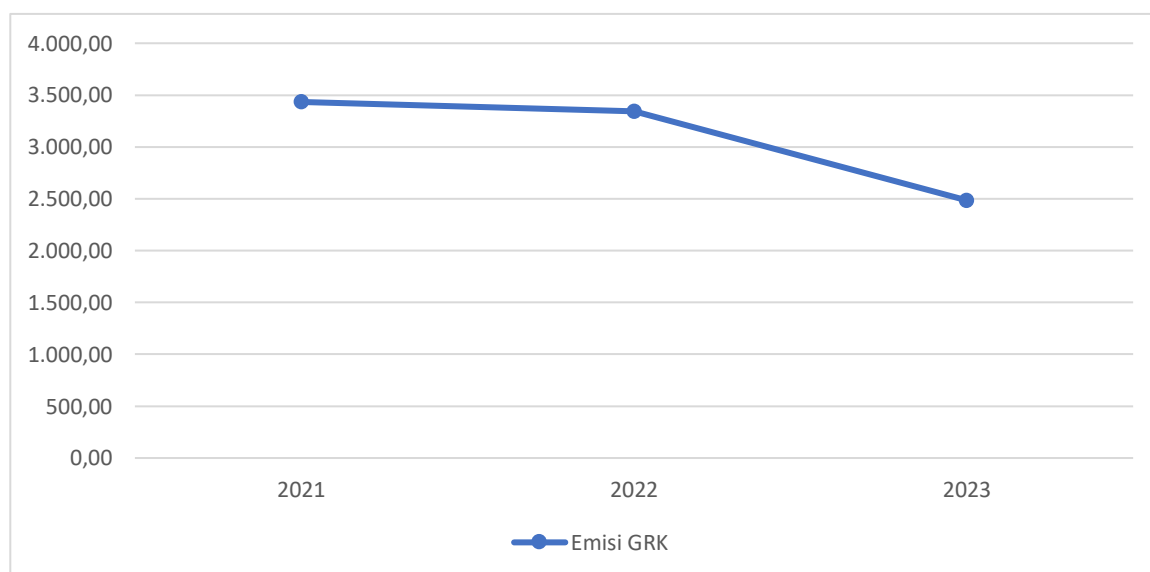
Gambar 2. Tingkat Emisi GRK Provinsi Banten Tahun 2021-2023 (Gg CO₂)

Status emisi GRK Provinsi Banten pada tahun 2023 turun sebesar 857,86 Gg CO₂ dibandingkan emisi tahun 2022 yang sebesar 3.342,73 Gg CO₂. Penurunan emisi tersebut dipengaruhi oleh beberapa factor, penyerapan emisi yang dihasilkan dari sektor kehutanan memang meningkat, dan emisi yang dihasilkan pada sektor limbah dan pertanian menurun, untuk sektor energi terjadi kenaikan emisi yang dihasilkan. Grafik Perkembangan Emisi GRK Agregat di Provinsi Banten pada tahun 2021-2023 seperti pada Gambar 3. Penurunan emisi terjadi pada sektor limbah dan pertanian dan dapat dilihat bahwa pada tahun 2021-2023 nilai emisi pada sektor IPPU kosong, hal itu di sebabkan kurangnya data yang di perlukan pada tahun 2020-2023.



Gambar 3. Perkembangan Emisi GRK Agregat di Provinsi Banten (Gg CO₂)

Secara kumulatif, kecenderungan emisi GRK Provinsi Banten pada periode tahun 2021-2023 mengalami kenaikan dan penurunan. Kenaikan terjadi pada emisi GRK pada sektor limbah pada tahun 2021 sampai dengan 2023, dari 1.855,29 Gg CO₂ naik sampai 1.992,44 Gg CO₂ dan penurunan terjadi pada emisi GRK pada tahun 2022-2023 dari sektor pertanian, dari 3.568,97 Gg CO₂ menjadi 2.831,15 Gg CO₂ dan pada sektor kehutanan terjadi kenaikan pada penyerapan emisi. Nilai Total emisi pada tahun 2023 turun di bandingkan nilai total emisi tahun sebelum nya, hal itu disebabkan karena terjadi penurunan emisi yang dihasilkan pada sektor pertanian yang cukup signifikan.

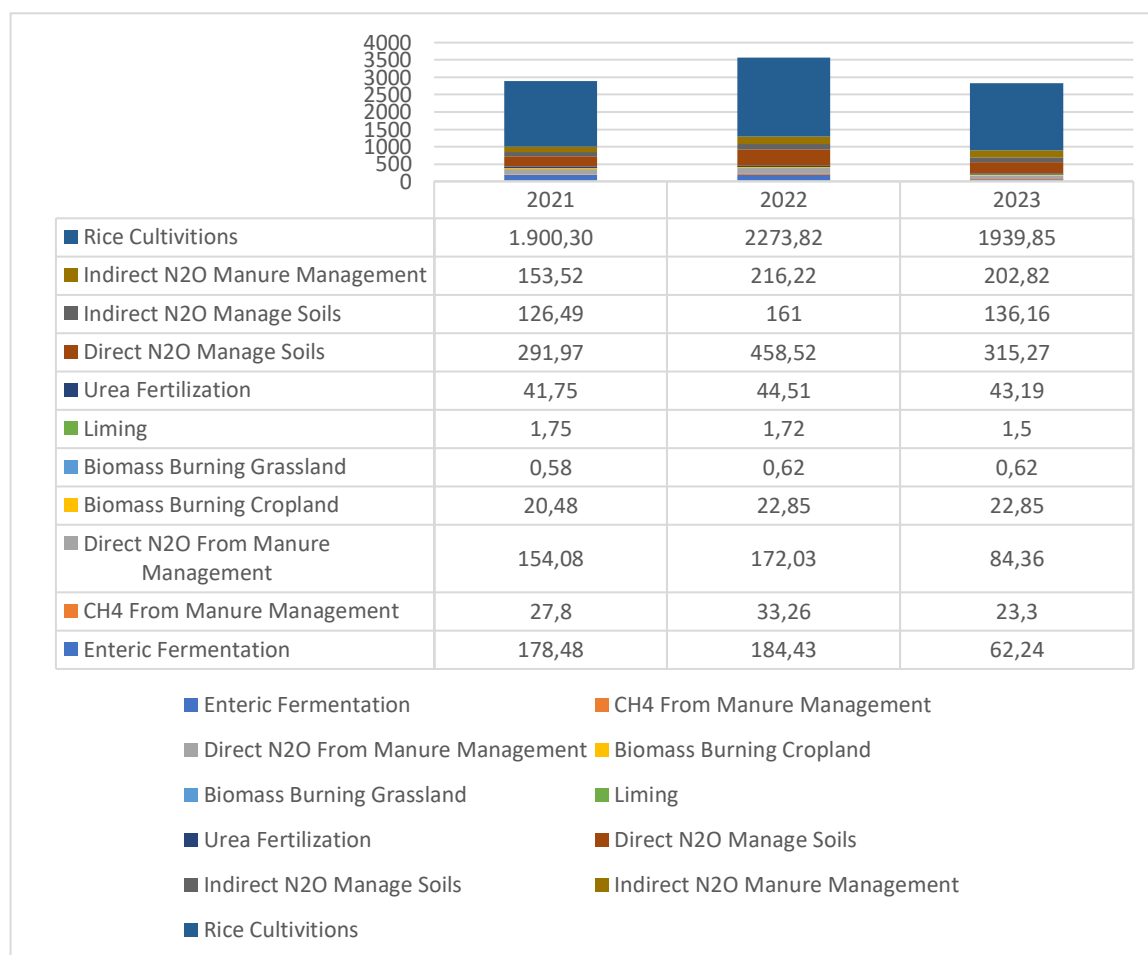


Gambar 4. Kecenderungan Emisi GRK Provinsi Banten

5.2 Deskripsi dan Interpretasi Kecenderungan Emisi dan Serapan Gas Rumah Kaca Berdasarkan Kategori

1. Sektor Pertanian

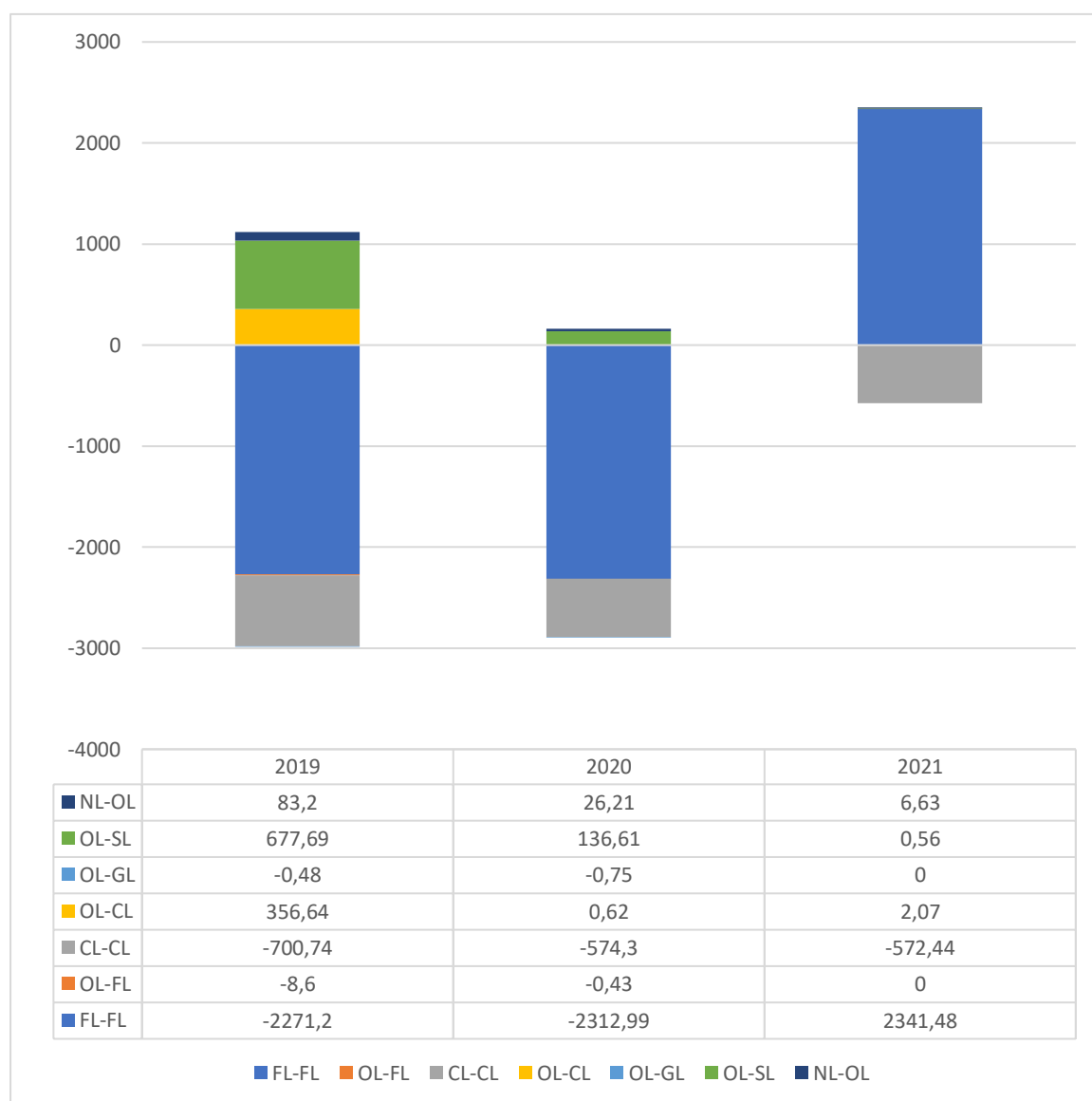
Sektor Pertanian terdiri dari sebelas (11) kategori aplikasi Sign Smart yaitu *Enteric Fermentation, CH₄ From Manure Management, Biomass Burning Cropland, Biomass Burning Grassland, Liming, Urea Fertilization, Direct N₂O Manage Soils, Indirect N₂O Manage Soils, Indirect N₂O Manure Management dan Rice Cultivations*. Pada tahun 2023, total emisi GRK Provinsi Banten dari Sektor Pertanian sebesar 2.831,15 Gg CO₂. Penyumbang emisi terbesar adalah dari kategori *Rice Cultivations* (budidaya padi) sebesar 1.900,30 Gg CO₂. Total Emisi GRK Provinsi Banten dari sektor pertanian tahun 2023 turun dibandingkan dari total emisi GRK Provinsi Banten dari sektor pertanian pada tahun 2022, turun sebesar 737,82 Gg CO₂. Data pada sektor pertanian di dapat dari data pada Dinas Pertanian Provinsi Banten.



Gambar 5. Tingkat Emisi GRK Sektor Energi Provinsi Banten Tahun 2021-2023

2. Sektor Kehutanan

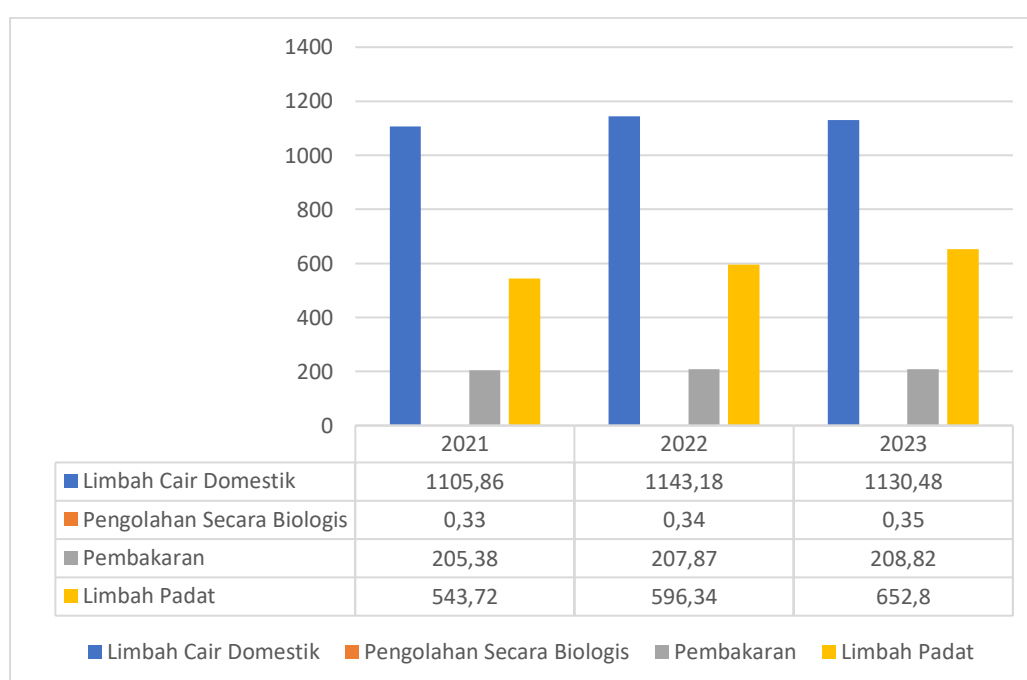
Sektor Kehutanan terdiri dari tujuh (7) kategori aplikasi Sign Smart yaitu *FL-FL*, *OL-FL*, *CL-CL*, *OL-CL*, *OL-GL*, *OL-SL*, *NL-OL*. Pada tahun 2023, total emisi Gas Rumah Kaca Provinsi Banten dari Sektor Kehutanan sebesar -2.904,66 Gg CO₂. Penyumbang emisi terbesar adalah dari kategori *NL-OL* sebesar 6,63 Gg CO₂ dan penyerapan emisi dari sektor kehutanan terbesar dari kategori *FL-FL* sebesar -2.341,48 Gg CO₂. Total Penyerapan Emisi GRK Provinsi Banten dari sektor kehutanan tahun 2023 naik dibandingkan dari total emisi GRK Provinsi Banten dari sektor kehutanan pada tahun 2022 naik sebesar 179,63 Gg CO₂. Data pada sektor kehutanan di dapat dari data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI Direktorat IGRK dan MPV.



Gambar 6. Tingkat Emisi GRK Provinsi Banten Sektor Kehutanan Tahun 2021-2023

3. Sektor Limbah

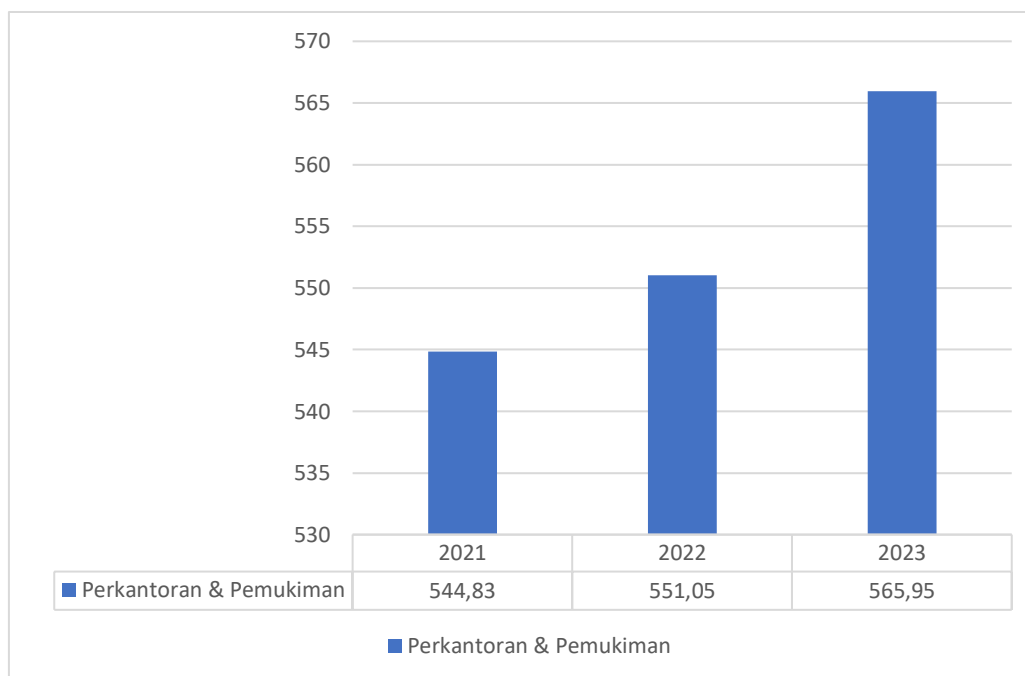
Sektor Limbah terdiri dari enam (6) kategori tetapi hanya empat (4) kategori yang terisi dalam aplikasi Sign Smart yaitu Limbah Cair Domestik, Pembakaran, Pengolahan Secara Biologis dan Limbah Padat. Pada tahun 2023, total emisi GRK Provinsi Banten dari Sektor Limbah pada Tahun 2023 sebesar 1.992,44 Gg CO₂. Penyumbang emisi terbesar adalah dari kategori Limbah Cair Domestik sebesar 1.130,48 Gg CO₂. Total Emisi GRK Provinsi Banten dari sektor limbah tahun 2023 naik dibandingkan dari total emisi GRK Provinsi Banten dari sektor limbah pada tahun 2022, naik sebesar 44,71 Gg CO₂. Data pada sektor limbah di dapat Sebagian dari data BPS dalam Publikasi, Banten Dalam Angka, SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) dan dari Team Pengelolaan Sampah dan Limbah B3.



Gambar 7. Tingkat Emisi GRK Provinsi Banten Sektor Limbah Tahun 2021-2023

4. Sektor Energi

Sektor Energi terdiri dari tujuh (7) kategori yaitu Industri Energi, Manufaktur & Konstruksi, Transportasi, Perkantoran & Pemukiman, Industri Lainnya, Industri Batu Bara dan Minyak & Gas Bumi tetapi hanya satu (1) kategori yang terisi dalam aplikasi Sign Smart. Pada tahun 2023, total emisi GRK Provinsi Banten dari Sektor Energi pada Tahun 2023 sebesar 565,95 Gg CO₂. Penyumbang emisi pada sektor energi hanya pada kategori Perkantoran & Pemukiman. Data pada sektor energi di dapat dari data penggunaan Gas Alam yang dihasilkan dari Perusahaan Gas Negara (PGN).



Gambar 8. Tingkat Emisi GRK Provinsi Banten Sektor Energi Tahun 2021-2023

BAB VI ANALISIS KETIDAKPASTIAN DAN KATEGORI KUNCI

6.1 Analisis Ketidakpastian

Analisis ketidakpastian merupakan analisis untuk menilai sebesar apa kesalahan hasil dugaan emisi/serapan (tingkat *uncertainty*). Di dalam penyelenggaraan inventarisasi seringkali kita tidak bisa menghindari penggunaan asumsi karena diperlukan dalam membangkitkan data atau membuat data yang tidak tersedia dari jenis data lain yang tersedia, menentukan batas wilayah yang dapat diwakili oleh data yang digunakan dalam inventarisasi GRK (misalnya satu nilai faktor emisi dianggap dapat mewakili seluruh wilayah dan seluruh kurun waktu inventarisasi), pemilihan metode dan lain-lain. Penilaian ketidakpastian dimulai dengan mengevaluasi: (i) konseptualisasi asumsi, (ii) pemilihan model dan (iii) input data serta asumsi-asumsinya. Asumsi-asumsi dan metode yang dipilih akan menentukan banyak dan jenis kebutuhan data dan informasi yang diperlukan. Bisa juga ada interaksi antara asumsi, data dan metode yang dipilih, misalnya: suatu kategori emisi bisa dipecah menjadi beberapa sub-kategori, sehingga diperlukan metodologi yang lebih rinci. Namun karena keterbatasan data, hal tersebut tidak bisa dilakukan sehingga diasumsikan bahwa pendugaan emisinya diwakili oleh satu kategori saja dan bisa diduga dengan menggunakan metode yang lebih sederhana.

Terdapat beberapa istilah lain yang digunakan untuk menyatakan tingkat ketidakpastian (*uncertainty*) dari suatu hasil pengukuran atau perhitungan. Istilah lain tersebut ialah akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*) dan keragaman (*variability*). Istilah-istilah tersebut sering saling tertukar walaupun secara statistik terdapat perbedaan yang sangat jelas antara istilah-istilah tersebut. Oleh karena itu penilaian ketidakpastiannya dilakukan dengan memperhatikan/mengkaji akurasi, presisi dan keragaman data yang digunakan. Untuk mengurangi tingkat *uncertainty*, beberapa hal yang bisa dilakukan ialah:

1. Memperbaiki konsep atau asumsi yang digunakan dengan mempertimbangkan faktor penyumbang keragaman data. Misalnya faktor serapan hutan sekunder dipengaruhi oleh jenis tanah, dan tinggi hujan tahunan. Maka nilai faktor serapan dari hutan sekunder dibedakan menurut jenis tanah dan tinggi hujan, tidak lagi diasumsikan sama untuk semua jenis tanah dan musim.
2. Memperbaiki struktur dan paramater model perhitungan emisi/serapan GRK.

3. Meningkatkan keterwakilan (*Improving representativeness*) data misalnya dengan melakukan stratifikasi wilayah dan menggunakan faktor emisi yang sesuai dengan stratifikasi yang ditetapkan.
4. Menggunakan metode pengukuran yang lebih teliti yaitu: dengan menggunakan metode yang lebih teliti dan menghindari penggunaan asumsi yang terlalu disederhanakan, dan memastikan teknologi pengukuran yang digunakan tepat dan alat pengukur sudah dikalibrasi.
5. Mengumpulkan lebih banyak data hasil pengukuran. Ketidakpastian berkaitan dengan kesalahan dalam pengambilan contoh, sehingga masalah ini dapat diatasi dengan meningkatkan ukuran contoh.
6. Menghindari risiko bias yang sudah diketahui dengan cara memastikan bahwa alat yang digunakan pada posisi yang benar dan sudah dikalibrasi.
7. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman terhadap kategori dan proses yang menghasilkan emisi dan serapan sehingga memudahkan dalam menemukan kesalahan dan mengoreksinya.

Analisis ketidakpastian pada laporan Inventarisasi GRK Provinsi Banten Tahun 2023 ini belum dapat diperhitungkan mengingat aplikasi Sign Smart belum memunculkan menu analisis ketidakpastian tersebut.

6.2 Kategori Kunci

Analisis kategori kunci (KCA) merupakan analisa untuk menentukan sumber/roket yang menjadi prioritas dalam inventarisasi GRK karena besar emisi/serapan memiliki pengaruh besar terhadap total inventarisasi baik dari nilai mutlak, tren dan tingkat ketidakpastiannya. Selain ketiga kriteria tersebut, penentuan prioritas juga dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian kewenangan provinsi. Artinya, jika suatu kategori memenuhi ketiga kriteria awal namun bukan merupakan kewenangan provinsi maka akan mempengaruhi penentuan prioritas.

Ada dua pendekatan untuk melakukan analisis kategori kunci. Kedua pendekatan mengidentifikasi kategori kunci berdasarkan kontribusinya terhadap tingkat emisi/serapan provinsi absolut dan tren dari emisi/serapan. Pada pendekatan pertama, kategori kunci diidentifikasi dengan menggunakan nilai batas emisi kumulatif. Kategori kunci adalah semua sumber/roket yang apabila dijumlahkan nilai absolut emisi/serapan yang nilainya sudah diurut dari terbesar ke terkecil, mencapai 95% dari nilai total. Karena emisi dan serapan dalam bentuk nilai absolut maka nilai total bisa lebih besar

dari emisi bersih. Pendekatan kedua digunakan apabila *uncertainty* dari emisi atau *uncertainty* parameter tersedia. Pada pendekatan kedua ini, kategori kunci diurut berdasarkan kontribusinya terhadap nilai *uncertainty*. Apabila kedua pendekatan digunakan dalam analisis, maka perlu dilaporkan hasil dari kedua pendekatan tersebut. Hasil analisis kategori kunci dari kedua pendekatan ini akan digunakan dalam menetapkan kegiatan prioritas yang akan dilakukan untuk perbaikan inventarisasi GRK.

Hasil analisa kategori kunci menunjukkan bahwa terdapat 1 kategori kunci yang menjadi sumber emisi GRK di Provinsi Banten, yaitu dari sektor Pertanian. Analisa ini menunjukkan bahwa perbaikan terhadap data aktivitas dan faktor emisi kategori kunci ini, amat penting untuk diperhatikan dalam upaya untuk meningkatkan hasil Inventarisasi GRK Provinsi Banten. Kategori Kunci Sumber Emisi dan Serapan Karbon serta Pengurangan Emisi GRK.

BAB VII PENGENDALIAN DAN PENJAMINAN MUTU

Pengendalian Mutu (QC) merupakan suatu sistem pelaksanaan kegiatan rutin yang ditujukan untuk menilai dan memelihara kualitas dari data dan informasi yang dikumpulkan dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK. QC dilakukan oleh orang yang bertanggungjawab dalam pengumpulan data dan informasi tersebut. Sistem pengendalian mutu biasanya dirancang untuk:

1. Menyediakan mekanisme pengecekan rutin dan konsisten agar data yang dikumpulkan memiliki integritas, benar dan lengkap.
2. Mengidentifikasi dan mengatasi kesalahan dan kehilangan data;
3. Mendokumentasikan dan menyimpan semua data dan informasi untuk inventarisasi GRK dan mencatat semua aktivitas pengendalian mutu yang dilakukan.

Aktivitas pengendalian mutu meliputi pelaksanaan pengecekan keakurasian dari akuisisi data dan perhitungan, penggunaan prosedur standar yang sudah disetujui dalam menghitung emisi dan serapan GRK atau pengukurannya, pendugaan *uncertainty*, penyimpanan data dan informasi serta pelaporan. Aktivitas pengendalian mutu (QC) juga meliputi review yang sifatnya teknis terhadap kategori sumber/roket, data aktivitas, faktor emisi, parameter penduga dan metode-metode yang digunakan dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK.

Penjaminan Mutu (QA) adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk melakukan review yang dilaksanakan oleh seseorang yang secara langsung tidak terlibat dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK. Oleh karena itu, orang yang melakukan review seyogyanya pihak ketiga yang independen. Proses review dilakukan setelah inventarisasi GRK selesai dilaksanakan dan sudah melewati proses pengendalian mutu (QC). Kegiatan review ini akan memverifikasi bahwa penyelenggaraan inventarisasi GRK sudah mengikuti prosedur dan standar yang berlaku dan menggunakan metode terbaik sesuai dengan perkembangan pengetahuan terkini dan ketersediaan data dan didukung oleh program pengendalian mutu (QC) yang efektif. Verifikasi merujuk kepada berbagai aktivitas dan prosedur yang dilakukan selama tahap perencanaan dan pelaksanaan atau setelah penyelesaian penyelenggaraan inventarisasi GRK yang dapat membantu meningkatkan keandalan dari inventarisasi GRK tersebut. Secara khusus, verifikasi merujuk pada proses pengecekan inventarisasi GRK dengan melibatkan pihak ketiga yang independen yaitu menghitung kembali pendugaan emisi dan serapan dengan menggunakan data independen termasuk membandingkannya dengan dugaan emisi dan

serapan GRK dari kajian pihak lain atau melalui penggunaan metode alternatif lainnya. Kegiatan verifikasi bisa merupakan bagian dari QA dan QC tergantung pada metode dan tahapan mana informasi independen digunakan.

Terdapat tiga area fokus prioritas yang perlu diperhatikan dalam Inventarisasi Emisi GRK, yaitu:

1. Perbaikan kualitas metodologi, data aktivitas, dan faktor emisi.
2. Penguatan pengaturan kelembagaan, fungsi-fungsinya, serta operasional pengarsipan, pembaruan (updating), dan pengelolaan inventarisasi emisi GRK.
3. Peningkatan kesadaran semua pihak (pemerintah, sektor swasta, dan CSO) baik di daerah maupun di pusat mengenai pentingnya inventarisasi emisi GRK dalam menyusun strategi mitigasi.
4. Meningkatkan kapasitas personel yang ditunjuk untuk menangani inventarisasi emisi GRK di setiap sektor dalam mengembangkan dan mengelola inventarisasi emisi GRK tersebut.

BAB VIII PENILAIAN TENTANG KELENGKAPAN DAN RENCANA PERBAIKAN INVENTARISASI GRK

8.1 Penilaian Tentang Kelengkapan

Penilaian kelengkapan merupakan penilaian terhadap jumlah kategori yang diestimasikan dan dihitung dari seluruh kategori yang ditetapkan oleh IPCC. Idealnya, semua kategori dihitung namun apabila tidak tersedia data, bersifat rahasia maupun kategori tersebut tidak ada maka dapat tidak diperhitungkan. Jika ada sumber emisi atau rosot yang tidak dihitung atau dikeluarkan dari inventarisasi GRK maka harus diberikan justifikasinya kenapa sumber atau rosot tersebut tidak dimasukkan.

Pada beberapa kasus, banyak data aktivitas yang diperlukan untuk inventarisasi GRK tidak tersedia, karena memang tidak tersedia atau teknik pengukurannya belum tersedia. Oleh karena itu, data yang tidak tersedia diduga dengan pendekatan analog atau intepolasi atau ekstrapolasi yang semuanya ini mengandung kesalahan. Data tersebut adalah:

1. Sektor IPPU tidak tersedia data aktivitas sehingga tidak dilakukan perhitungan emisi
2. Sektor Energi : hanya 14.3% data aktivitas yang tersedia, pada data tahun 2023 di peroleh data penggunaan gas alam tetapi hanya pada penggunaan di Kota Tangerang. Terdapat kemajuan dibanding tahun sebelumnya dimana data sektor energi tidak tersedia.
3. Sektor pertanian : data aktivitas yang tersedia 100%.
4. Sektor kehutanan: hanya 54% data aktivitas yang tersedia, naik dibanding tahun sebelumnya yang hanya 23% data aktivitas yang tersedia.
5. Sektor limbah : hanya 80 % data aktivitas yang tersedia pada tahun 2021 dan tahun 2020.

8.2 Rencana Perbaikan Inventarisasi GRK

Dari proses inventarisasi GRK yang telah dilakukan, telah diidentifikasi beberapa kelemahan, terutama menyangkut kualitas data kegiatan. Data kegiatan pada sektor-sektor yang termaksud dalam kategori tidak tercatat dengan baik. Perbaikan kegiatan inventarisasi akan dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

1. Peningkatan SDM/tenaga inventarisasi, serta pengumpulan data aktivitas dan faktor emisi dengan pemahaman yang lebih mendalam serta ketepatan dan ketelitian tinggi.
2. Meningkatkan SDM pada bagian terkait di DLHK Provinsi Banten untuk melakukan QA/QC dalam melakukan pengumpulan data sekaligus dalam proses penginputan data.
3. Provinsi Banten akan berupaya mendorong Kabupaten/Kota untuk melaksanakan Inventarisasi GRK untuk mewujudkan kesempurnaan dari Laporan Inventarisasi GRK Provinsi Banten.

BAB IX PENUTUP

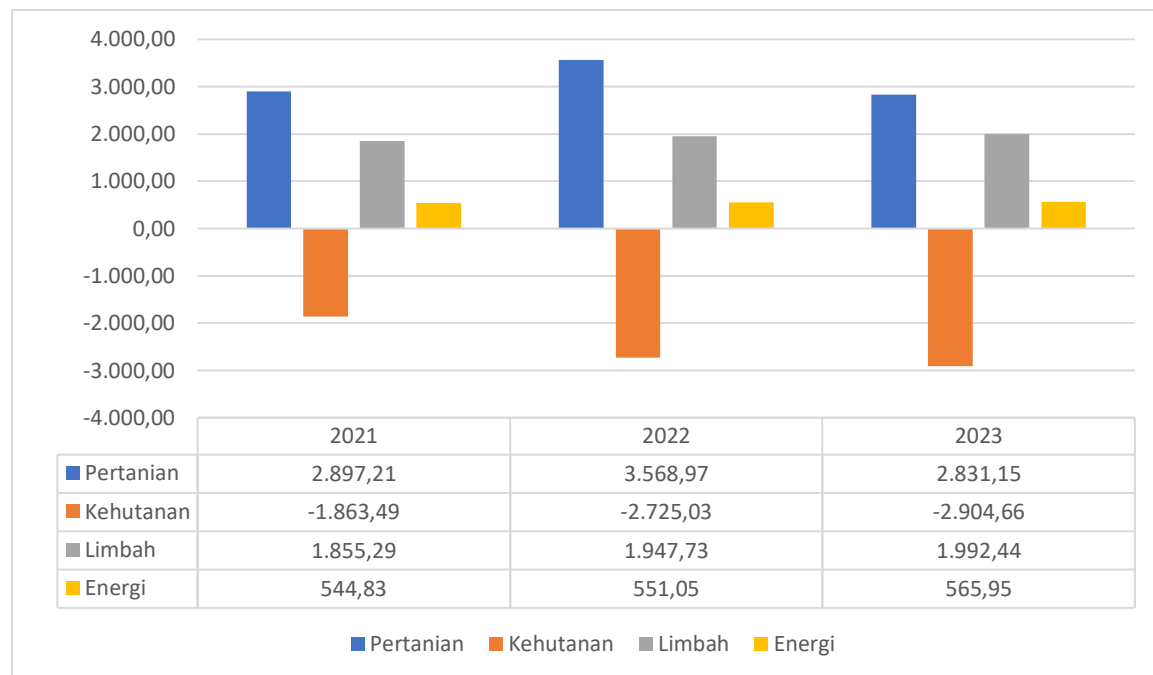
Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Provinsi Banten disusun sebagai pemenuhan kewajiban pemerintah provinsi dalam mengendalikan emisi GRK sebagaimana tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2011 tentang Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca dan Permen LHK Nomor 73 Tahun 2017 tentang Pedoman Penyelenggaraan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional. Inventarisasi ini merupakan salah satu upaya dalam menghitung emisi GRK di Provinsi Banten yang melibatkan berbagai sektor penghasil emisi, instansi, maupun pemangku kepentingan.

Inventarisasi GRK ini berupaya mencakup seluruh sektor dan kategori yang penting dan signifikan menghasilkan emisi GRK di Provinsi Banten, yakni *sektor energi, sektor IPPU, sektor pertanian, sektor kehutanan dan sektor limbah*. Jumlah emisi GRK di Provinsi Banten pada tahun 2023 sebesar 2.484,87 Gg CO₂. Nilai emisi didapatkan dari perhitungan data 4 sektor, yaitu sektor energi, sektor pertanian, sektor kehutanan dan sektor limbah. Untuk sektor IPPU tidak dapat dilakukan perhitungan dikarenakan tidak tersedianya data. Untuk sektor IPPU memang dari tahun sebelum nya tidak tersedia data dan masih menjadi masalah untuk kesediaan data nya dikarenakan kurangnya informasi dan kemampuan dalam pengumpulan data tersebut. Untuk sektor energi, perolehan data terputus di Tahun 2020-2021 tetapi pada Tahun 2024 didapat data dari Perusahaan Gas Negara terkait data penggunaan gas alam walaupun baru hanya di Kota Tangerang. Hal tersebut juga masih menjadi kendala dalam pengukuran emisi gas rumah kaca di Provinsi Banten. Tidak tersedia nya data dan kualitas SDM dalam proses pengumpulan data dan proses input ke dalam SIGN SMART akan menjadi bahan evaluasi bagi kami untuk kedepan nya dalam proses pembuatan Laporan Inventarisasi GRK pada tahun berikutnya.

Terdapat perbedaan data pada Laporan Inventarisasi GRK dari tahun ke tahunnya, hal itu dikarenakan kami melakukan upaya terbaik dalam pemenuhan kebutuhan data yang diperlukan dari tahun ke tahun dan semakin mengupayakan untuk ketersediaan data yang lengkap agar informasi profile emisi GRK semakin tepat.

Kontributor utama penyumbang emisi GRK Provinsi Banten pada tahun 2023 adalah sektor pertanian yang mencapai 2.831,15 Gg CO₂. Sedangkan penyumbang emisi kedua adalah sektor limbah dengan kontribusi sebesar 1.992,44 Gg CO₂. Sektor energi merupakan penyumbang ketiga dengan kontribusi sebesar 565,95 Gg CO₂. dan penyumbang terakhir dari sektor kehutanan dengan kontribusi penyerapan emisi sebesar -2.904,66 Gg CO₂. Status total

emisi GRK Provinsi Banten pada tahun 2023 turun dibandingkan total emisi tahun 2022 yang besarnya adalah 3.342,73 Gg CO₂. Penurunan emisi tersebut dipengaruhi oleh turun nya emisi pada sektor pertanian.



Gambar 9. Emisi GRK Provinsi Banten Tahun 2021-2023

Informasi profil emisi GRK ini menjadi bahan kajian lebih lanjut dalam mengevaluasi pelaksanaan RAD GRK Provinsi Banten. Pada tahun-tahun mendatang, informasi tentang status GRK perlu dibandingkan melalui pelaksanaan RAD GRK agar diketahui kategori-kategori penting yang belum ditangani melalui RAD GRK. Perlu menjadi catatan bahwa profil emisi ini hanya berdasarkan kalkulasi emisi pada sektor energi, sektor pertanian, sektor kehutanan dan sektor limbah.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Common Reporting Format (CRF) Sektor Energi Pada Tahun 2023

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
1A. Fuel Combustion Activities				
1A1a. Electricity and Heat Production	0,00	0,00	0,00	0,00
1A1b. Oil and Gas Industries	0,00	0,00	0,00	0,00
1A1c. Coal Processing	0,00	0,00	0,00	0,00
1A2. Manufacturing Industries and Construction	0,00	0,00	0,00	0,00
1A3. Transport	0,00	0,00	0,00	0,00
1A4a. Commercial / Institutional	559,25	0,05	0,00	560,61
1A4b. Residential	5,33	0,00	0,00	5,34
1A5. Non-Specified	0,00	0,00	0,00	0,00
1B. Fugitive Emissions from Fuels				
1B1. Solid Fuel		0,00		0,00
1B2a. Fugitive Emissions: Oil and Natural Gas	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	564,58	0,05	0,00	565,95

Lampiran 2. Common Reporting Format (CRF) Sektor Kehutanan Pada Tahun 2023

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3B. Forest and Other Land Use				
3B1a. Forest Remaining Forest	-2.341,48			-2.341,48
3B1b. Non-Forest to Forest	0,00			0,00
3B2a. Cropland Remaining Cropland	-572,44			-572,44
3B2b. Non-Cropland to Cropland	2,07			2,07
3B3a. Grassland Remaining Grassland	0,00			0,00
3B3b. Non-Grassland to Grassland	0,00			0,00
3B4a. Wetland Remaining Wetland	0,00			0,00
3B4b. Non-Wetland to Wetland	0,00			0,00
3B5a. Settlement Remaining Settlement	0,00			0,00
3B5b. Non-Settlement to Settlement	0,56			0,56
3B6a. Otherland Remaining Otherland	0,00			0,00
3B6b. Non-Otherland to Otherland	6,63			6,63
3C1. Biomass Burning				
3C1a. Biomass Burning in Forest Land		0,00	0,00	0,00
3C1b. Biomass Burning in Crop Land		0,00	0,00	0,00
3C1c. Biomass Burning in Grass Land		0,00	0,00	0,00
Other: Peat Decomposition	0,00			0,00
Other: Peat Fire	0,00			0,00
TOTAL	-2.904,66	0,00	0,00	-2.904,66

Lampiran 3. Common Reporting Format (CRF) Sektor Limbah Pada Tahun 2023

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
4A. Pembuangan Akhir Sampah Padat		31,09		652,80
4B. Pengolahan Limbah Padat secara Biologi		0,00	0,00	0,35
4C. Pembakaran Sampah melalui Insinerator dan Pembakaran Sampah secara Terbuka	16,67	7,75	0,09	208,82
4D. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah				
4D1. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga		46,16	0,52	1.130,48
4D2. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Industri		0,00		0,00
TOTAL	16,67	85,00	0,62	1.992,44

Lampiran 4. Common Reporting Format (CRF) Sektor Pertanian Pada Tahun 2023

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
3A. Livestock				
3A1. Enteric Fermentation		2,96		62,24
3A2. Manure Management				
3A2.a (CH ₄) From Manure Management		1,11		23,30
3A2.b Direct N ₂ O From Manure Management			0,27	84,36
3C. Aggregate Sources and Non-CO ₂ Emissions Source on Land				
3C1. Biomass Burning				
3C1.a Biomass Burning Cropland		0,79	0,02	22,85
3C1.b Biomass Burning Grassland		0,02	0,00	0,62
3C2. Liming	1,50			1,50
3C3. Urea Fertilization	43,19			43,19
3C4. Direct N ₂ O Emissions from Managed Soils			1,02	315,27
3C5. Indirect N ₂ O Emissions from Managed Soils			0,44	135,16
3C6. Indirect N ₂ O Emissions from Manure Management			0,65	202,82
3C7. Rice Cultivations		92,37		1.939,85
3C8. Other				
3D. Other				
TOTAL	44,69	97,26	2,40	2.831,15