



**DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KABUPATEN DEMAK**

LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI
GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK

2024





KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan berkat limpahan rahmat-Nya sehingga Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Demak dapat menyelesaikan Laporan Akhir Pekerjaan Inventarisasi Gas Rumah Kaca sebagaimana mandat Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang ditetapkan secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Dalam Pembangunan Nasional. Laporan ini berisi latar belakang kegiatan inventarisasi GRK Kabupaten Demak, studi pustaka, metodologi, gambaran umum, hasil dan pembahasan, rencana perbaikan, dan kesimpulan.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung kegiatan ini, sehingga Laporan Akhir Inventarisasi Gas Rumah Kaca ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Tim Penyusun berharap agar Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkaitan dalam memahami proses pekerjaan Penyusunan Dokumen Kegiatan Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak Tahun 2024.

Demak, November 2024
Kepala Dinas Lingkungan Hidup
Kabupaten Demak



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR SINGKATAN.....	viii
DAFTAR ISTILAH.....	ix
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Tujuan	I-4
I.3 Pembentukan Tim Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi GRK.....	I-5
I.4 Proses Persiapan Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca.....	I-6
1.5 Ruang Lingkup.....	I-7
I.5.1 Ruang Lingkup Wilayah	I-7
I.5.2 Ruang Lingkup Materi	I-7
BAB II METODOLOGI DAN SUMBER DATA.....	II-1
2.1 Metodologi.....	II-1
2.1.1 Prinsip Dasar	II-1
2.1.2 Siklus Penyelenggaraan GRK.....	II-3
2.1.3 Analisis Ketidakpastian	II-4
2.1.4 Analisis Konsistensi.....	II-8
2.1.5 Analisis Kategori Kunci.....	II-10
2.1.6 Penjamin dan Pengendalian Mutu (QA/QC) dan Verifikasi.....	II-12
2.1.7 Metodologi Pengumpulan Data	II-14
2.1.8 Metodologi Pengolahan dan Penyajian Data	II-15



2.1.9 Metodologi Perhitungan Emisi Sektoral.....	II-15
2.2 Sumber Data.....	II-31
2.2.1 Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi.....	II-33
2.2.2 Sektor Proses Industri dan Penggunaan Produk	II-34
2.2.3 Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya	II-35
2.2.4 Sektor Pengelolaan Limbah	II-41
BAB III HASIL PERHITUNGAN EMISI GAS RUMAH KACA.....	III-1
3.1 Tingkat, status, kecenderungan Emisi GRK	III-1
3.1.1 Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi.....	III-3
3.1.2 Industri Manufaktur dan Konstruksi.....	III-5
3.1.3 Sektor Proses Industri dan Pengadaan Produk.....	III-9
3.1.4 Sektor Pengelolaan Limbah	III-22
3.2 Analisis Ketidakpastian dan Kategori Kunci	III-28
3.2.1 Analisis Ketidakpastian	III-28
3.2.2 Analisis Kategori Kunci.....	III-28
3.3 Pengendalian dan Penjaminan Mutu.....	III-31
BAB IV RENCANA PERBAIKAN PENYELENGGARAAN INVENTARISASI EMISI GRK.....	IV-1
BAB V PENUTUP.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Rekomendasi.....	V-2
5.2.1 Jangka Pendek.....	V-3
5.2.2 Jangka Menengah.....	V-5
5.2.3 Jangka Panjang.....	V-7
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kategori Sumber Emisi Sektor Energi	II-16
Tabel II. 2 Faktor Emisi Pembakaran Bahan Bakar pada Sumber Stasioner	II-17
Tabel II. 3 Faktor Emisi Pembakaran Bahan Bakar pada Sumber Bergerak	II-18
Tabel II. 4 Kategori Sumber Emisi Sektor IPPU	II-18
Tabel II. 5 Faktor Emisi pada Sektor IPPU	II-19
Tabel II. 6 Kategori Sumber Emisi Sektor Pengelolaan Limbah	II-27
Tabel II. 7 Tabel Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca Kab. Demak	II-32
Tabel II. 8 Data Konsumsi Bahan Bakar Transportasi Kab. Demak	II-33
Tabel II. 9 Konsumsi Bahan Bakar Industri Manufaktur Tahun 2018-2023	II-34
Tabel II. 10 Penggunaan Bahan Bakar Kegiatan Rumah Tangga 2018-2023	II-34
Tabel II. 11 Jumlah Kendaraan Kabupaten Demak	II-35
Tabel II. 12 Konsumsi Pelumas Transportasi Kabupaten Demak	II-35
Tabel II. 13 Data Sawah Kabupaten Demak Tahun 2018-2023	II-36
Tabel II. 14 Data Populasi Hewan Ternak Kabupaten Demak 2018-2023	II-37
Tabel II. 15 Luas Tutupan Lahan Kabupaten Demak Tahun 2018-2023	II-38
Tabel II. 16 Penggunaan Pupuk Pertanian Padi Kab. Demak 2018-2023	II-39
Tabel II. 17 Data Tanaman Pangan Kab. Demak Tahun 2018-2023	II-39
Tabel II. 18 Luas Panen Hhortikultura Tahun 2018-2023	II-40
Tabel II. 19 Distribusi Pengelolaan Sampah di Kab. Demak 2018-2023	II-41
Tabel II. 20 Laju Timbulan Sampah di Kab. Demak 2018-2023	II-42
Tabel II. 21 Komposisi dan Bahan Kering Sampah Domestik 2018-2023	II-42
Tabel II. 22 Distribusi Pengelolaan Sampah di Kab. Demak 2018-2023	II-43
Tabel II. 23 Sampah yang belum Terkelola Kabupaten Demak 2018-2023	II-44
Tabel II. 24 Pengelolaan Limbah Cair Domestik di Kab. Demak 2018-2023	II-44
Tabel III. 1 Emisi Gas Rumah Kaca Kab. Demak Tahun 2018-2023	III-1
Tabel III. 2 Emisi GRK Kab. Demak Sektor Energi	III-3
Tabel III. 3 Faktor Emisi Industri Manufaktur	III-5
Tabel III. 4 Emisi GRK Industri Manufaktur Kab. Demak 2018-2023	III-6
Tabel III. 5 Faktor Emisi Bahan Bakar untuk Transportasi	III-7
Tabel III. 6 Emisi GRK dari Kegiatan Transportasi 2018-2023	III-7



Tabel III. 7 Faktor Emisi Beberapa Jenis Bahan Bakar	III-8
Tabel III. 8 Emisi GRK dari Residential Kab. Demak 2018-2023	III-9
Tabel III. 9 Emisi GRK Sektor IPPU Kab.Demak 2018-2023	III-10
Tabel III. 10 Faktor Emisi Penggunaan Pelumas	III-12
Tabel III. 11 Emisi dari Penggunaan Pelumas Tahun 2018-2023	III-12
Tabel III. 12 Emisi GRK Sektor AFOLU Kab.Demak 2018-2023	III-13
Tabel III. 13 Faktor Emisi Fermentasi Enterik per Jenis Ternak	III-15
Tabel III. 14 Jumlah Emisi CH ₄ dari Fermentasi di Kab. Demak 2018-2023	III-15
Tabel III. 15 Data Sawah Kab. Demak Tahun 2018-2023	III-18
Tabel III. 16 Emisi GRK Pembakaran Biomassa Kab. Demak 2018-2023	III-18
Tabel III. 17 Emisi CO ₂ dari Penggunaan Urea di Kab. Demak 2018-2023	III-19
Tabel III. 18 Emisi Langsung dari Pengelolaan Tanah Kab. Demak 2018-2023 ...	III-20
Tabel III. 19 Faktor Emisi untuk N ₂ O Tidak Langsung	III-20
Tabel III. 20 Jumlah Emisi GRK untuk N ₂ O Tidak Langsung	III-21
Tabel III. 21 Emisi CH ₄ dari Budidaya Padi di Kab. Demak 2018-2023	III-22
Tabel III. 22 Emisi GRK Sektor Pengelolaan Limbah	III-22
Tabel III. 23 Emisi CH ₄ dari Pembuangan Sampah Kab. Demak 2018-2023	III-24
Tabel III. 24 Emisi GRK Pembakaran Sampah Kab. Demak 2018-2023	III-25
Tabel III. 25 Kapasitas Produksi Gas Metana Jenis Sistem Pengolahan	III-26
Tabel III. 26 Emisi GRK Limbah Cair Domestik Kab. Demak 2018-2023	III-27
Tabel III. 27 Kategori Kunci Emisi GRK	III-30
Tabel III. 28 Prosedur Pengendalian dan Penjaminan Mutu Inventarisasi	III-34
Tabel IV. 1 Rencana Perbaikan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Kab. Demak	IV-1
Tabel V. 1 Hasil Inventarisasi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak 2024	V-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Langkah Analisis Ketidakpastian	II-5
Gambar II. 2 Bagan Pengambilan Keputusan dalam Penentuan Kategori Kunci.....	II-11
Gambar II. 3 Tren Emisi GRK Kab.Demak Tahun 2016-2023	II-32
Gambar III. 1 Tren Emisi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak	III-2
Gambar III. 2 Emisi Gas Rumah Kaca Per Sektor Kabupaten Demak.....	III-3
Gambar III. 3 Emisi Kategori Sektor Energi 2018-2023	III-4
Gambar III. 4 Emisi per Kategori Sektor IPPU 2018-2023	III-10
Gambar III. 5 Emisi per Kategori Sektor AFOLU Kab. Demak 2018-2023	III-14
Gambar III. 6 Emisi per Kategori Sektor Pengelolaan Limbah 2018-2023.....	III-23
Gambar III. 7 Kategori Kunci GRK Kabupaten Demak 2023.....	III-31
Gambar III. 8 Tahapan Pengendalian dan Penjaminan Mutu	III-33



DAFTAR SINGKATAN

AFOLU	: <i>Agriculture, Forestry, and Other Land Use</i>
BBM	: Bahan Bakar Minyak
BOD	: <i>Biologycal Oxygen Demand</i>
CRF	: <i>Conference of the Partied</i>
DOC	: <i>Degradable Organic Carbon Compound</i>
GRK	: Gas Rumah Kaca
GWP	: <i>Global Warming Potential</i>
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
IPCC	: <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
IPPU	: <i>Industrial Processes and Product Use</i>
KCA	: <i>Key Categori Analysist</i>
KLHK	: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
MCF	: <i>Methane Correction Factor</i>
MRV	: <i>Measurement, Reporting, Verification</i>
MSW	: <i>Municipal Solid Waste</i>
NDC	: Nationally Determined Contribution
PFCs	: Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan
PFCs	: <i>Plefouro Carbons</i>
QA	: <i>Quality Assurance</i> (Penjaminan Mutu)
QC	: <i>Quality Control</i> (Pengendalian Mutu)
SF ₆	: <i>Sulfur Hexaflouride</i> (Sulfur Heksaflorida)
SIGN-SMART	: Sistem Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional-Sederhana, Mudah, Akurat, Ringkas, dan Transparan
SIPSN	: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional
SNI	: Standar Nasional Indonesia
TPA	: Tempat Pemrosesan Akhir



DAFTAR ISTILAH

- **Analisis Konsistensi** adalah penilaian terhadap tren perubahan emisi dari waktu ke waktu.
- **Data Aktivitas** adalah besaran kuantitatif kegiatan atau aktivitas manusia yang dapat melepaskan dan/atau menyerap GRK.
- **Emisi GRK** adalah lepasnya GRK ke atmosfer pada suatu area tertentu dalam jangka waktu tertentu.
- **Emisi Fugitif (*Fugitive Emissions*)** adalah emisi yang keluar dari kebocoran atau kegiatan tidak terduga lainnya. Dalam inventarisasi emisi GRK mengacu pada kebocoran pada pengadaan dan penggunaan energi.
- **Faktor Emisi** adalah besaran emisi GRK yang dilepaskan ke atmosfer per satuan aktivitas tertentu.
- **Fermentasi Enterik (*Enteric Fermentation*)** adalah proses fermentasi untuk memecah molekul hidrokarbon menjadi molekul sederhana oleh mikroorganisme yang terjadi dalam tubuh binatang/ternak
- **Gas Rumah Kaca atau GRK** adalah gas yang terkandung dalam atmosfer, baik alami maupun antropogenik, yang menyerap dan memancarkan kembali radiasi inframerah.
- **Inventarisasi GRK** adalah kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai tingkat, status, dan kecenderungan perubahan emisi GRK secara berkala dari berbagai sumber emisi dan penyerapnya.
- **IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)** adalah panel ilmiah yang didirikan pada tahun 1988 untuk menerbitkan laporan khusus tentang berbagai topik yang relevan dengan implementasi Kerangka Konvensi PBB untuk Perubahan Iklim, *UN Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC).
- **Kategori kunci** adalah sumber atau rosot yang menjadi prioritas dalam sistem inventarisasi GRK karena sumbangan yang besar terhadap total inventarisasi, baik dari nilai mutlak, tren dan tingkat ketidakpastiannya.
- **Ketidakpastian (*Uncertainty*)** adalah nilai bias dari angka yang sebenarnya. Ketidakpastian timbul dari penyimpangan data maupun faktor emisi.
- **Mitigasi** adalah suatu strategi atau program untuk mengurangi dampak.



- **Pengendalian Mutu** adalah suatu sistem pelaksanaan kegiatan rutin yang ditujukan untuk menilai dan memelihara kualitas dari data dan informasi yang dikumpulkan dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK.
- **Penjaminan Mutu** adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk melakukan kajian yang dilaksanakan oleh seseorang yang secara langsung tidak terlibat dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK.
- **Perubahan iklim** adalah semua perubahan dalam iklim dalam suatu kurun waktu, apakah karena perubahan alamiah atau sebagai akibat aktivitas manusia, sehingga menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global dan perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan.
- **Rosot (Sink)** adalah suatu proses atau sistem yang mengurangi atau menyerap gas rumah kaca yang terdapat di atmosfer, dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti pembuangan gas CO₂ melalui proses fotosintesis oleh tumbuhan.
- **Sektor** adalah bidang kegiatan dimana emisi GRK terjadi, tidak merujuk pada pengertian administrasi/instansi yang secara umum membina/mengatur kegiatan.
- **Sistem Inventarisasi GRK Nasional atau SIGN** adalah sistem penyediaan data dan informasi terkait tingkat, status, kecenderungan, dan proyeksi GRK.
- **Status Emisi GRK** adalah kondisi emisi GRK dalam satu kurun waktu tertentu yang dapat diperbandingkan berdasarkan hasil penghitungan GRK dengan menggunakan metode dan faktor emisi/serapan yang konsisten sehingga dapat menunjukkan tren perubahan tingkat emisi dari tahun ke tahun.
- **Sub sektor** adalah sub bidang kegiatan dimana emisi GRK terjadi, tidak merujuk pada pengertian administrasi/instansi yang secara umum membina/mengatur kegiatan. Analisis Ketidakpastian adalah penilaian seberapa besar kesalahan hasil dugaan emisi/serapan (tingkat Uncertainty).
- **Tingkat Emisi GRK** adalah besarnya emisi GRK tahunan.
- **Tingkat ketelitian (Tier)** dibagi menjadi tiga yaitu *tier 1*, *tier 2* dan *tier 3*. *Tier 1* merupakan estimasi berdasarkan data aktivitas dan faktor emisi *default* IPCC, *tier 2* merupakan estimasi berdasarkan data aktivitas yang lebih akurat dan faktor emisi *default* IPCC atau faktor emisi spesifik suatu negara atau suatu pabrik, *tier 3* merupakan estimasi berdasarkan metode spesifik suatu negara dengan data aktivitas



yang lebih akurat (pengukuran langsung) dan faktor emisi spesifik suatu negara atau suatu pabrik.

- **UNFCC (*United Nations Framework Convention of Climate Change*)** adalah suatu kesepakatan internasional yang diberlakukan pada tahun 1994 bertujuan untuk menstabilkan konsentrasi gas rumah kaca pada tingkat yang dapat mencegah bahaya terhadap perubahan sistem iklim yang diakibatkan oleh aktivitas manusia.



RINGKASAN EKSEKUTIF

Perubahan iklim telah menjadi fokus utama internasional termasuk negara Indonesia yang menyebabkan kenaikan suhu rata-rata pada permukaan bumi atau disebut juga dengan pemanasan global. Indonesia telah mengesahkan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan *Kyoto Protocol to The United Nation Framework Convention on Climate Change* (Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim) dalam rangka menunjukkan komitmen dalam penurunan emisi gas rumah kaca. Tertera pada Peraturan Presiden Nomor 98 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon Untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Dalam Pembangunan Nasional memberikan amanat kepada seluruh pimpinan Kementrian/Lembaga terkait perlunya pelaksanaan inventarisasi GRK sesuai dengan ruang lingkup, tugas, dan tanggung jawabnya. Pelaksanaan Inventarisasi Gas Rumah Kaca mengacu pada pedoman yang telah ditetapkan oleh *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.

Pada tahun 2024 (dengan data tahun 2023), Inventarisasi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak menghasilkan emisi sebesar 1.470,38 GgCO₂eq, menurun sebesar 12,9% dibandingkan dengan hasil inventarisasi pada tahun 2023. Jumlah emisi yang dihasilkan tersebut menunjukkan bahwa terdapat penurunan emisi pada beberapa sektor. Sektor yang paling terlihat jelas penurunannya yaitu pada sektor pengelolaan limbah karena persentase sampah yang terkelola di Kabupaten Demak pada tahun 2023 mengalami peningkatan sehingga sampah yang menjadi penyumbang emisi juga semakin menurun. Salah satu sektor yang berperan besar sebagai penyumbang emisi gas rumah kaca Kabupaten Demak yaitu sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi sebesar 650,04 Gg CO₂eq.



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan salah satu tantangan terbesar yang dihadapi dunia saat ini. Emisi gas rumah kaca (GRK) di dunia telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan dan menjadi penyebab utama dari fenomena pemanasan global yang memicu perubahan iklim. Berdasarkan data ilmiah, konsentrasi GRK di atmosfer meningkat pesat dalam beberapa dekade terakhir, terutama karena aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil (minyak, batu bara, dan gas alam), deforestasi, serta berbagai kegiatan industri dan pertanian intensif. Peningkatan emisi GRK ini menyebabkan penumpukan panas di atmosfer, yang berkontribusi pada kenaikan suhu global, perubahan pola cuaca ekstrem, dan kenaikan permukaan laut.

Menurut laporan dari *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), emisi global GRK harus berkurang secara drastis untuk membatasi kenaikan suhu global di bawah 1,5 derajat Celcius, seperti yang ditetapkan dalam Perjanjian Paris 2015. Namun, tren emisi GRK saat ini menunjukkan bahwa dunia masih berada di jalur yang berisiko menyebabkan kenaikan suhu lebih dari 2 derajat Celcius pada akhir abad ini. Dampak dari pemanasan global ini sudah mulai terasa, seperti cuaca yang semakin ekstrem (gelombang panas, banjir, dan badai), perubahan ekosistem, serta kerusakan lingkungan yang memengaruhi kehidupan dan mata pencaharian masyarakat, terutama di negara-negara rentan.

Selain itu, sumber utama emisi GRK masih berasal dari sektor energi, yang menyumbang sekitar 70% dari total emisi global. Diikuti oleh sektor pertanian, industri, dan pengelolaan sampah yang juga berkontribusi signifikan terhadap peningkatan GRK. Perubahan pada sektor energi, terutama dengan beralih ke energi terbarukan dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, sangat penting untuk mengurangi dampak ini.

Indonesia merupakan salah satu negara yang turut menyumbang emisi gas rumah kaca (GRK) dalam skala global, dan juga menjadi negara yang sangat rentan

terhadap dampak perubahan iklim. Emisi GRK di Indonesia sebagian besar berasal dari sektor energi, kehutanan, serta pertanian dan lahan gambut. Pembakaran bahan bakar fosil untuk kebutuhan energi dan industri, praktik penggundulan hutan (deforestasi), dan kebakaran lahan gambut merupakan penyebab utama tingginya emisi GRK di Indonesia. Emisi yang dihasilkan dari aktivitas-aktivitas ini berkontribusi terhadap peningkatan suhu global, perubahan iklim ekstrem, dan berbagai bencana alam yang semakin sering terjadi di berbagai wilayah di Indonesia.

Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa sektor kehutanan dan penggunaan lahan menyumbang lebih dari 40% dari total emisi GRK di Indonesia, terutama dari deforestasi dan degradasi hutan yang terjadi akibat alih fungsi lahan untuk pertanian, perkebunan, dan pemukiman. Selain itu, lahan gambut yang terbakar atau rusak juga menjadi sumber emisi karbon yang sangat besar karena lahan ini memiliki kapasitas penyimpanan karbon yang tinggi. Pada saat gambut terbakar atau terdegradasi, karbon yang tersimpan dalam lapisan tanah dilepaskan ke atmosfer, mempercepat laju pemanasan global.

Di sektor energi, Indonesia masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil seperti batubara, minyak, dan gas, yang menyumbang sekitar 30% dari total emisi nasional. Penggunaan batubara sebagai sumber utama energi listrik juga berkontribusi terhadap tingginya emisi CO₂. Meskipun pemerintah telah mulai mengembangkan energi terbarukan, seperti tenaga surya, angin, dan hidro, proporsinya dalam memenuhi kebutuhan energi nasional masih rendah dibandingkan dengan energi fosil.

Sebagai negara yang berkomitmen pada Perjanjian Paris, Indonesia telah menetapkan target pengurangan emisi melalui *Nationally Determined Contribution* (NDC) dengan tujuan mengurangi emisi GRK sebesar 29% dengan usaha sendiri dan hingga 41% dengan dukungan internasional pada tahun 2030. Pemerintah juga telah mengeluarkan berbagai kebijakan dan program, seperti program *REDD+* (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation), peningkatan penggunaan energi terbarukan, dan peningkatan efisiensi energi di sektor-sektor

utama. Namun, upaya tersebut masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk lemahnya penegakan hukum, keterbatasan dana dan teknologi, serta kebutuhan akan peran aktif masyarakat dan sektor swasta dalam mencapai target pengurangan emisi ini.

Kabupaten Demak, yang terletak di pesisir utara Jawa Tengah, menghadapi berbagai tantangan lingkungan yang turut berkontribusi terhadap peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK) dan membuat wilayah ini semakin rentan terhadap dampak perubahan iklim. Kabupaten Demak memiliki kondisi geografis yang unik dengan wilayah pesisir yang rentan mengalami abrasi, kenaikan permukaan air laut, serta banjir rob yang semakin parah dari tahun ke tahun. Emisi GRK di Kabupaten Demak sebagian besar disebabkan oleh sektor transportasi, pembakaran bahan bakar fosil, serta praktik penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan.

Di sektor transportasi dan energi, peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil menjadi salah satu penyumbang utama emisi GRK. Tingginya aktivitas transportasi, baik untuk keperluan industri, perdagangan, maupun masyarakat sehari-hari, berdampak langsung pada peningkatan emisi karbon dioksida (CO₂). Selain itu, penggunaan bahan bakar fosil yang dominan untuk kebutuhan energi rumah tangga dan industri skala kecil juga berkontribusi terhadap polusi udara dan emisi GRK di wilayah ini.

Selain sektor transportasi dan energi, praktik alih fungsi lahan di Kabupaten Demak, terutama di kawasan pesisir dan lahan pertanian, juga menjadi sumber emisi GRK yang signifikan. Alih fungsi lahan mangrove menjadi tambak, misalnya, menyebabkan hilangnya vegetasi yang sebenarnya dapat menyerap karbon dioksida. Mangrove memiliki peran penting dalam menyerap karbon, melindungi pesisir dari abrasi, dan menjaga keseimbangan ekosistem laut. Ketika mangrove ditebang atau dikonversi, kemampuan wilayah pesisir untuk menyerap emisi berkurang secara drastis, sehingga memperburuk dampak perubahan iklim, termasuk abrasi dan banjir rob yang sering terjadi di wilayah pesisir Demak.

Di samping itu, Kabupaten Demak menghadapi tantangan dalam pengelolaan sampah yang memadai. Sampah organik yang terdegradasi di tempat

pembuangan akhir (TPA) menghasilkan gas metana (CH_4), yang merupakan salah satu gas rumah kaca yang memiliki potensi pemanasan global yang sangat tinggi. Sistem pengelolaan sampah yang belum optimal dan kurangnya program daur ulang menyebabkan peningkatan emisi GRK dari sektor ini.

Menyadari ancaman dari perubahan iklim dan peningkatan emisi GRK, pemerintah Kabupaten Demak telah mengambil langkah-langkah awal, seperti menggalakkan penanaman kembali mangrove di wilayah pesisir dan mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Selain itu, pemerintah daerah juga mulai mendorong penggunaan energi terbarukan dan meningkatkan kesadaran publik tentang pentingnya pengurangan emisi. Namun, upaya-upaya ini masih memerlukan dukungan yang lebih kuat, termasuk dalam bentuk peraturan daerah, kolaborasi dengan masyarakat, serta dukungan teknologi yang lebih ramah lingkungan.

Dengan latar belakang ini, pengurangan emisi GRK di Kabupaten Demak menjadi sangat penting, tidak hanya untuk memenuhi target pengurangan emisi nasional, tetapi juga untuk melindungi kelestarian lingkungan dan meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir terhadap dampak perubahan iklim. Kolaborasi antara pemerintah daerah, masyarakat, dan sektor swasta diperlukan untuk mengimplementasikan solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam mengurangi emisi GRK di Kabupaten Demak.

I.2 Tujuan

Tujuan dilaksanakannya perhitungan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di Kabupaten Demak disesuaikan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.73 Tahun 2017, yaitu:

1. Memperoleh data emisi dan serapan Gas Rumah Kaca (GRK) di Kabupaten Demak.
2. Mengidentifikasi sumber utama emisi dan mengumpulkan data aktivitas yang menghasilkan emisi GRK di setiap sumber.
3. Menganalisis dan memperbarui informasi tentang tingkat, status, serta tren perubahan emisi GRK.

4. Melakukan evaluasi dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan inventarisasi GRK melalui mitigasi pengurangan emisi.
5. Menyusun dokumen inventarisasi GRK sebagai bagian dari laporan emisi yang terintegrasi dalam sistem GRK nasional, yakni SIGN-SMART.

I.3 Pembentukan Tim Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi GRK

Dalam penyelenggaraan Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca perlu adanya keterlibatan dari lembaga/Organisasi Perangkat Daerah (OPD) terkait seperti:

1. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak
2. Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak
3. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Demak
4. Dinas Tenaga Kerja dan Perindustrian Kabupaten Demak
5. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Demak
6. Dinas Perhubungan Kabupaten Demak
7. Dinas Perdagangan, Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah Kabupaten Demak
8. Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Demak
9. Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Jawa Tengah

Adapun tantangan dan peluang dalam pengembangan tim Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca yaitu:

1. Tantangan Pengembangan Tim Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca
 - a. Kurangnya pemahaman dan kapasitas SDM yang memadai terkait metodologi inventarisasi Gas Rumah Kaca, pengelolaan data emisi, serta penggunaan perangkat dan perangkat lunak perhitungan emisi. Maka dari itu, perlu diadakan pelatihan-pelatihan berkelanjutan dan penguatan kompetensi melalui sertifikasi atau workshop.
 - b. Keterbatasan data dan akses informasi karena kurangnya sistem pencatatan dan pengarsipan yang terintegrasi juga menjadi penghambat sehingga perlu penguatan sistem manajemen data berbasis digital yang memungkinkan pengumpulan, pengolahan, dan pelaporan data secara *real time*.

- c. Tantangan terkait regulasi dan kepatuhan karena standar perhitungan emisi dapat berbeda di tingkat internasional, nasional, dan regional. Sementara itu, peraturan yang terus diperbarui menuntut tim untuk selalu mengikuti regulasi terbaru sehingga perlu membentuk sub-tim yang berfokus pada pengelolaan kepatuhan regulasi dan memastikan tim selalu memperbarui kebijakan dan panduan terbaru.
 - d. Komitmen dan dukungan manajemen juga diperlukan karena tanpa adanya dukungan dari manajemen puncak, pengembangan tim ini sering kali dianggap sebagai beban tambahan tanpa kontribusi yang jelas terhadap keuntungan perusahaan.
 - e. Kesadaran karyawan tentang pentingnya pengelolaan emisi sering kali rendah sehingga partisipasi dalam pengumpulan data atau pelaporan aktivitas emisi kurang optimal.
2. Peluang Pengembangan Tim Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca
 - a. Meningkatkan reputasi dan citra karena instansi yang mampu melaporkan inventarisasi emisi dengan baik dan konsisten dipandang sebagai entitas yang peduli terhadap keberlanjutan (*sustainability*).
 - b. Peluang pendanaan dan insentif pemerintah bagi instansi yang melakukan pengelolaan terhadap Gas Rumah Kaca.
 - c. Peluang kolaborasi dengan pihak eksternal
 - d. Pengembangan keahlian dan kompetensi

I.4 Proses Persiapan Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca

Proses awal yang dijadikan sebagai proses persiapan sebelum membuat laporan inventarisasi gas rumah kaca yaitu penyediaan data aktivitas yang akan digunakan untuk menghitung emisi Gas Rumah Kaca. Berikut langkah-langkah proses persiapan dan penyediaan data aktivitas:

1. Penentuan jenis data aktivitas yang dibutuhkan
2. Pengumpulan dan pengelolaan data aktivitas
3. Penentuan metode perhitungan dan penggunaan faktor emisi



1.5 Ruang Lingkup

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

Kegiatan inventarisasi GRK Kabupaten Demak dibatasi dalam wilayah administrasi Kabupaten Demak yang terletak pada koordinat 6°43'26" - 7°09'43" Lintang Selatan dan 110°27'58" – 110°48'47" Bujur Timur. Kabupaten Demak pada sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Jepara dan Laut Jawa, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Kudus dan Kabupaten Grobogan, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Semarang, serta sebelah barat berbatasan dengan Kota Semarang. Secara administrative luas wilayah Kabupaten Demak adalah 995,32 km², terdiri atas 14 kecamatan, 243 desa, dan 6 kelurahan. Peta administrasi Kabupaten Demak dapat dilihat pada Gambar I.1.

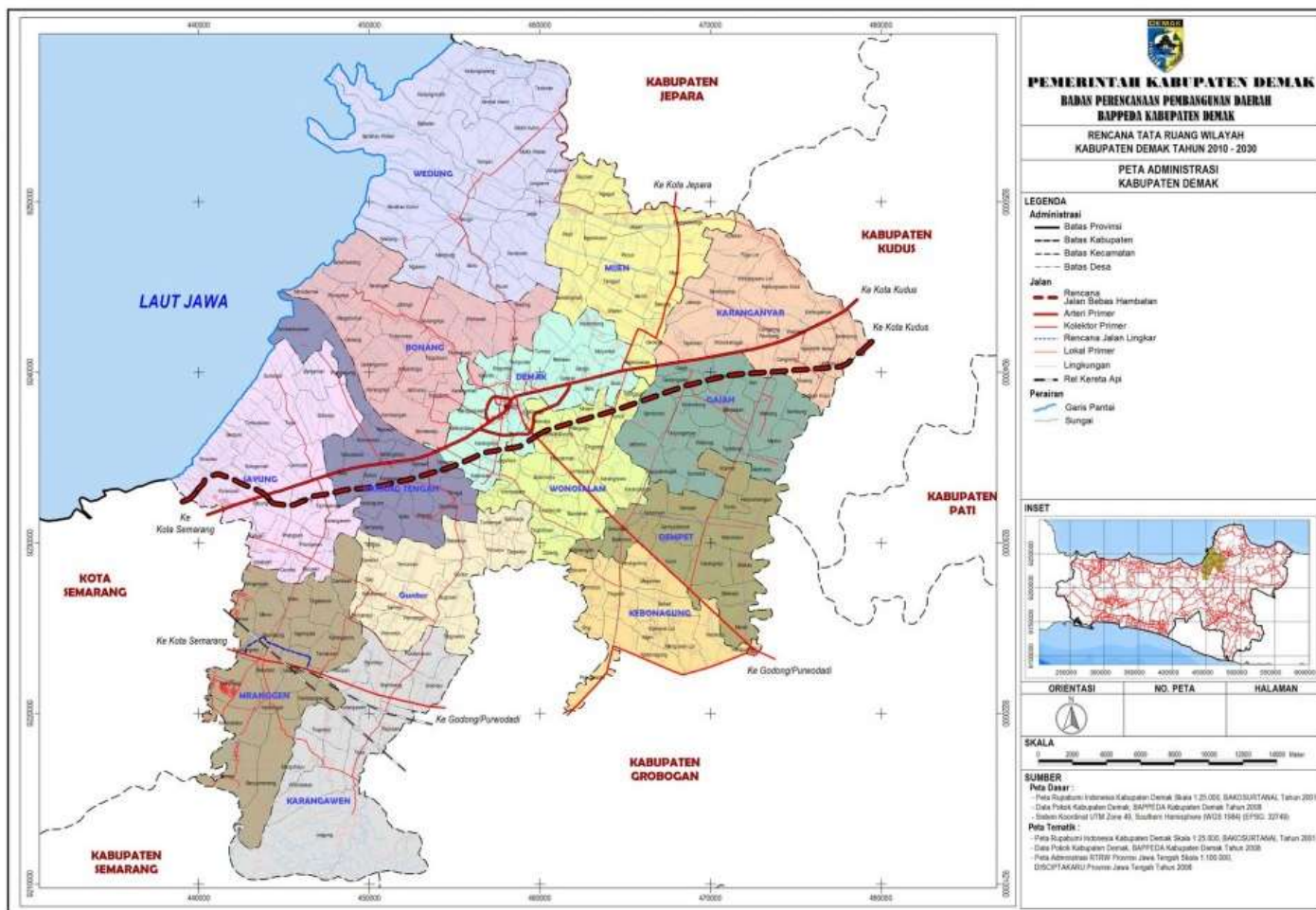
1.5.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi aktivitas inventarisasi GRK di Kabupaten Demak mengikuti ketentuan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 73 Tahun 2017, meliputi:

1. Inventarisasi mencakup empat sektor, yaitu: sektor penyediaan dan pemanfaatan energi; sektor proses industri dan penggunaan produk; sektor pertanian, kehutanan, dan penggunaan lahan; serta sektor limbah.
2. Hasil akhir inventarisasi emisi GRK dihitung dalam satuan Gg CO₂eq per tahun.
3. Program penurunan emisi gas rumah kaca yang direncanakan untuk tahun 2024/2025.
4. Pembaruan data inventarisasi GRK melalui aplikasi SIGN-SMART.
5. Kegiatan inventarisasi GRK menggunakan data dari tahun 2023.



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024



Gambar I. 1 Peta Administrasi Kabupaten Demak

BAB II

METODOLOGI DAN SUMBER DATA

2.1 Metodologi

Metodologi dan pendekatan yang diajukan adalah konsep pemecahan masalah yang disusun sesuai dengan tujuan dan sasaran pekerjaan. Secara umum, metodologi ini berupaya untuk mengintegrasikan dan mengadopsi lingkup kegiatan utama sebagaimana yang diamanatkan dalam kerangka acuan. Pada bagian ini akan dijelaskan proses penyusunan dokumen Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) Kabupaten Demak 2024, ruang lingkup kajian serta sistematika penulisan yang akan digunakan dalam penyusunan dokumen tersebut.

2.1.1 Prinsip Dasar

Untuk mendapatkan hasil Inventarisasi Gas Rumah Kaca yang berkualitas dan siap untuk diverifikasi, terdapat lima prinsip dasar yang harus dipenuhi, yaitu:

1. 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 penyelenggaraannya dapat memahami bagaimana inventori tersebut disusun. Metodologi, sumber data, faktor emisi, asumsi yang digunakan dan referensi yang digunakan dalam penyusunan Inventarisasi GRK harus dicatat sehingga dapat disampaikan secara transparan.

2. Akurasi (*Accuracy*)

Memprediksi emisi atau serapan GRK harus diupayakan tidak menghasilkan emisi yang terlalu tinggi (*Over Estimate*) atau terlalu rendah (*Under Estimate*). Maka dari itu segala upaya untuk mengurangi bias perlu dilakukan agar Inventarisasi GRK yang dihasilkan benar merefleksikan emisi yang seharusnya dan tingkat kesalahannya minim. Segala upaya untuk

meningkatkan ketepatan prediksi emisi dan serapan GRK juga harus dicatat dan di dokumentasikan dengan baik untuk memenuhi prinsip transparansi.

3. Kelengkapan (*Completeness*)

Seluruh prediksi emisi dan serapan pada semua jenis GRK dilaporkan secara detail dan apabila terdapat hal yang tidak terduga harus dijelaskan alasannya, demikian juga apabila terdapat sumber emisi atau rosot yang tidak dihitung atau dikeluarkan dari inventarisasi GRK maka harus diberikan justifikasinya kenapa sumber atau rosot tersebut tidak dimasukkan. Sementara itu, inventarisasi GRK harus melaporkan dengan jelas batasan (*boundary*) yang digunakan untuk menghindari adanya perhitungan ganda (*double counting*) atau adanya emisi yang tidak dilaporkan. Dalam pelaporan inventarisasi GRK digunakan beberapa simbol yaitu NA (*Not Applicable*), NO (*Not Occuring*), NE (*Not estimated*), IE (*including elsewhere*), dan C (*confidential*).

4. Konsistensi (*Consistency*)

Semua perkiraan emisi dan serapan dari sumber atau rosot untuk semua tahun inventarisasi harus menggunakan metode yang sama dengan kategori sumber dan rosot yang sama juga sehingga perbedaan emisi antar tahun benar merefleksikan perubahan emisi dari tahun ke tahun yang tidak disebabkan oleh perubahan metode yang digunakan atau bertambah atau berkurangnya kategori sumber atau serapan yang digunakan. Jika pada tahun inventarisasi tertentu terdapat perubahan yang dilakukan, misalnya terjadi perubahan metodologi atau merubah faktor emisi default IPCC dengan faktor emisi lokal, maka perlu dilakukan perhitungan ulang (*recalculation*) untuk tahun inventarisasi lainnya sehingga kembali menjadi konsisten.

5. Komparabel (*Comparability*)

Pelaporan inventarisasi GRK harus detail dan lengkap sehingga dapat dibandingkan dengan inventarisasi GRK dari daerah lain atau dengan

negara lain. Sehingga inventarisasi GRK dilaporkan dengan mengikuti format yang telah disepakati oleh COP dan semua kategori sumber atau rosot dilaporkan mengikuti Format Pelaporan Umum (*Common Reporting Format* atau CRF) yang telah disepakati.

2.1.2 Siklus Penyelenggaraan GRK

Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) merupakan proses menyeluruh dan berkelanjutan dan berkesinambungan karena sebagai upaya perbaikan yang terus menerus sejalan dengan berkembangnya ketersediaan data dan pengetahuan terkait dengan pendugaan emisi dan serapan GRK dari sumber dan rosot serta pengalaman yang diperoleh dalam pelaksanaan inventarisasi HRK sesuai dengan IPCC Guidelines. Maka secara umum penyelenggaraan inventarisasi GRK mengikuti tahapan 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. Jika belum ada inventarisasi GRK sebelumnya, maka perlu dilakukan analisis awal terkait dengan sumber emisi rosot utama (*key category*) dan ketersediaan serta 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 lembaga-lembaga yang dapat menyediakan data yang diperlukan untuk penyelenggaraan inventarisasi GRK, menyusun perencanaan mengenai mekanisme yang akan dikembangkan untuk penjaminan dan pengendalian mutu data (*quality assurance* dan *quality control* atau QA/QC),

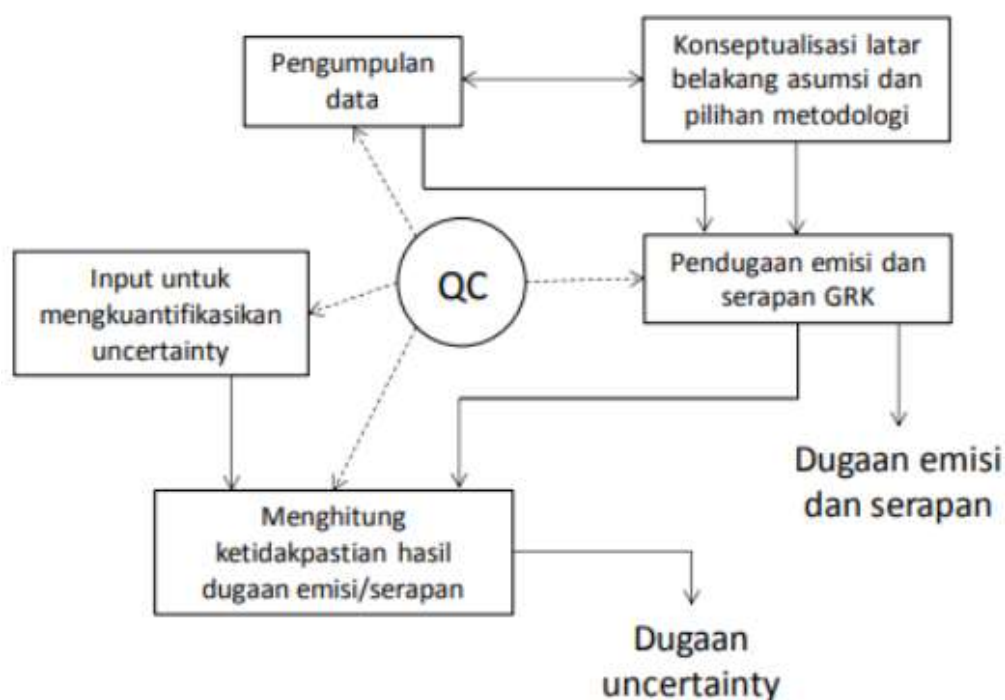
mengidentifikasi lembaga yang dapat mereview hasil inventarisasi GRK dan waktu pelaporan hasil inventarisasi ke lembaga di tingkat nasional yang berwenang. Penyusunan perencanaan ini sangat penting agar inventarisasi dapat disusun dengan baik dan tepat waktu.

4. Mengumpulkan data aktivitas dan faktor 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.
8. Menyajikan hasil perhitungan emisi dan serapan GRK ke dalam Format Pelaporan Umum (*Common Reporting Format*; CRF) oleh K/L dan daerah yang nantinya akan digunakan dalam proses review atau verifikasi dan kemudian disampaikan ke Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) sebagai lembaga penanggungjawab inventarisasi GRK nasional.
9. Menyiapkan laporan inventarisasi GRK nasional oleh KLH dan melaksanakan proses *review internal* bersama K/L dan daerah serta *review external* sebagai bagian dari proses pengendalian mutu (QC) dan selanjutnya disampaikan ke Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat sebelum dilaporkan ke sekretariat UNFCCC.

2.1.3 Analisis Ketidakpastian

Analisis ketidakpastian adalah analisis untuk menilai sebesar apa kesalahan hasil prediksi emisi atau serapan (tingkat *Uncertainty*) (Martono, 2015). Pada

penyelenggaraan inventarisasi tidak dapat menghindari penggunaan asumsi karena diperlukan dalam membangkit 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. Sehingga munculnya *Uncertainty* dimulai dari (i) konseptualisasi asumsi, (ii) pemilihan model dan (iii) input data serta asumsi-asumsinya. Asumsi dan metode yang dipilih akan menentukan banyak dan jenis kebutuhan data dan informasi yang diperlukan.



Gambar II. 1 Langkah Analisis Ketidakpastian

Sumber: IPCC, 2008

Terdapat beberapa istilah lain yang digunakan untuk menyatakan tingkat ketidakpastian (*Uncertainty*) dari suatu hasil pengukuran atau perhitungan. Istilah lainnya meliputi akurasi (*Accuracy*), presisi (*Precision*) dan keragaman (*Variability*). Adapun definisi dari keempat istilah tersebut ialah sebagai berikut:

- Ketidakpastian (*Uncertainty*) merupakan kurangnya pengetahuan tentang nilai sebenarnya (*true value*) dari suatu variabel yang bisa dideskripsikan dalam bentuk sebaran kesepakatan peluang atau *probability density function* (PDF), yaitu mencirikan besar selang kemungkinan nilai dari variabel tersebut. Sehingga *Uncertainty* tergantung pada tingkat pengetahuan dari analisis dan tentu akhirnya akan berujung pada kualitas dan besaran dari nilai serta pengetahuan terkait dari proses dan metode dalam pengukuran dan pengumpulan data.
- Akurasi (*Accuracy*) merupakan kesesuaian antara nilai sebenarnya dengan rata-rata hasil observasi yang diperoleh dari pengukuran berulang (*repeated measurement*) dari suatu variabel.
- Presisi (*Precision*) merupakan kesesuaian antara rata-rata nilai dari beberapa hasil pengukuran berulang. Presisi yang baik memiliki kesalahan acak yang kecil dan tidak terkait dengan *Accuracy*.
- Keragaman (*Variability*) merupakan keberagaman dari suatu variabel menurut waktu dan ruang atau anggota dari suatu populasi. Keragaman akan meningkat misalnya karena berubahnya rancangan dari suatu sumber emisi ke sumber emisi lainnya, atau kondisi operasi alat dari waktu ke waktu dari satu alat emisi yang sama. Keragaman terkait dari sifat dari sistem atau alam bukan akibat analisis.

Secara umum, sumber penyebab atau penyumbang terhadap besarnya tingkat *Uncertainty* yang perlu dicermati oleh penyusun Inventarisasi GRK yaitu:

- Ketidaklengkapan data. Pada banyak kasus banyak data aktivitas yang diperlukan untuk inventarisasi GRK tidak tersedia karena memang tidak tersedia atau teknik pengukurannya belum tersedia.
- Model. Model pendugaan emisi bisa sangat sederhana yaitu perkalian antara dua konstanta (data aktivitas dan faktor emisi) dan bisa juga sangat kompleks tergantung tingkat kompleksitas proses terjadinya emisi atau rosot. Penggunaan model untuk menduga emisi/serapan dapat menghasilkan bias atau kesalahan karena (i) model merupakan penyederhanaan dari suatu

sistem yang kompleks sehingga ada kesalahan; (ii) interpolasi yaitu model digunakan dengan menggunakan input data yang melebihi selang toleransi dari model; (iii) ekstrapolasi yaitu penggunaan model pada lingkungan atau kondisi di luar batas dimana model tersebut dapat memberikan hasil dugaan yang baik; (iv) formulasi model tidak tepat; dan (v) input model termasuk data aktivitas dan faktor emisi merupakan data prakiraan.

- Ketidaktersediaan data. Pada banyak kondisi seringkali data yang tidak tersedia diduga dengan pendekatan analogi atau interpolasi atau ekstrapolasi yang semuanya ini mengandung kesalahan.
- Ketidakketerwakilan data. Sumber ketidakpastian ini berhubungan dengan ketidak sinkronan antara data yang digunakan dengan kondisi yang diperlukan untuk menghitung emisi atau serapan. Misalnya faktor emisi yang digunakan untuk menghitung emisi dari suatu sumber sesuai untuk wilayah yang kondisinya iklimnya basah, akan tetapi faktor emisi tersebut digunakan pada wilayah dengan kondisi iklim kering.
- Kesalahan acak contoh. Sumber ketidakpastian ini terjadi karena data atau faktor emisi yang digunakan berasal dari pengambilan contoh yang sangat sedikit. Misalnya untuk laju emisi dari satu jenis kendaraan bermotor sangat berbeda tergantung umur kendaraan tersebut. Karena keterbatasan dana, maka faktor emisi dari kendaraan bermotor tersebut diduga berdasarkan pengukuran dari sejumlah contoh yang sangat terbatas sehingga faktor emisi yang diperoleh memiliki keragaman yang besar. Untuk mengatasi masalah ini biasanya dilakukan dengan meningkatkan jumlah contoh.
- Kesalahan pengukuran. Sumber ketidakpastian ini terjadi karena adanya kesalahan dalam pengukuran yang dilakukan atau karena resolusi alat terlalu kasar untuk bisa mengukur secara tepat.
- Kesalahan pelaporan atau klasifikasi. Ketidakpastian ini bisa disebabkan karena ketidaklengkapan, ketidakjelasan atau kekeliruan dalam mendefinisikan kategori emisi tertentu.
- Kehilangan data. Ketidakpastian yang dihasilkan karena terjadinya kehilangan data.

2.1.4 Analisis Konsistensi

Analisis konsistensi sangat diperlukan untuk menganalisis perubahan emisi dari waktu ke waktu. Naik turunnya emisi dari waktu ke waktu memang benar disebabkan oleh perubahan aktivitas yang dilakukan, bukan karena adanya perubahan metodologi ataupun kesalahan dari data yang digunakan dalam perhitungan emisi. Perhitungan ulang untuk semua tahun inventarisasi perlu dilakukan apabila diketahui ada ketidak konsistenan dalam metodologi ataupun seri data yang digunakan. Hal ini untuk menjamin bahwa inventarisasi GRK yang dihasilkan konsisten, dapat diperbandingkan antar tahun, transparan, akurat, dan dapat meyakinkan pihak lain bahwa inventarisasi yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

Perhitungan ulang inventarisasi GRK perlu dilakukan apabila (i) data yang tersedia sudah berubah, (ii) metode yang digunakan sebelumnya tidak konsisten dengan metode IPCC untuk kategori tertentu, (iii) suatu kategori yang sebelumnya bukan kategori kunci berubah menjadi kategori kunci, (iv) metode sebelumnya tidak cukup untuk merefleksikan kegiatan mitigasi secara transparan, (v) metode inventarisasi GRK yang baru sudah tersedia dan (vi) ada perbaikan kesalahan.

Sementara itu, untuk menjamin konsistensi data, apabila ada masalah data hilang atau ketidaktersediaan data pada tahun tertentu, penyusun inventarisasi GRK perlu mengisi data hilang tersebut. Beberapa teknik yang umum digunakan untuk melengkapi seri data ialah dengan metode (i) overlap, (ii) data surrogate, (iii) interpolasi, dan (iv) ekstrapolasi tren. Teknik overlap ialah teknik yang sering digunakan apabila suatu metode baru diperkenalkan tetapi data yang tersedia untuk menggunakan teknik baru tersebut hanya untuk sebagian tahun inventarisasi saja, tidak untuk semua tahun. Metode surrogate ialah metode untuk membangkit data dengan cara menduga data tersebut dari data lain yang memiliki hubungan dengan data tersebut, misalnya jumlah limbah padat yang diproduksi berhubungan dengan populasi ternak, semakin besar populasi ternak semakin banyak limbah yang diproduksi. Metode interpolasi ialah metode untuk menduga data diluar seri data yang ada (bisa mundur untuk mendapatkan emisi tahun dasar atau maju untuk

mendapatkan emisi terkini. Apabila tidak ada satupun dari metode baku ini dapat digunakan dalam mengisi data hilang, maka dapat dikembangkan teknik-teknik lain yang sesuai.

1. Metode Overlap. Rumus yang digunakan untuk mengisi data hilang dengan metode overlap ialah sebagai berikut:

$$y_0 = x_0 \cdot \left(\frac{1}{(n - m + 1)} \cdot \sum_{i=m}^n \frac{y_i}{x_i} \right)$$

Di mana:

y_0 = nilai emisi atau serapan dugaan yang dihitung dengan metode overlap

x_0 = nilai emisi atau serapan dugaan yang diduga dengan metode sebelumnya

y_i dan x_i = nilai dugaan yang diperoleh dari metode baru dan metode sebelumnya selama periode waktu overlap yaitu tahun ke m sampai ke n

2. Metode Surrogate. Rumus yang digunakan untuk mengisi data hilang dengan metode surrogate ialah sebagai berikut:

$$y_0 = y_t \times \left(\frac{s_0}{s_t} \right)$$

Di mana:

y_0 dan y_t = emisi atau serapan dugaan tahun ke-0 dan ke-t

s_0 dan s_t = parameter statistic surrogate tahun ke-0 dan tahun ke-t

Meskipun hubungan antara emisi atau serapan dan parameter surrogate bisa digunakan dengan menggunakan data satu tahun, tetapi sebaiknya dengan menggunakan data banyak tahun untuk menghasilkan dugaan yang lebih akurat.

3. Metode Interpolasi. Dalam metode ini digunakan asumsi bahwa emisi antara dua seri data tidak ada mengalami perubahan drastis atau laju pertumbuhan emisi tetap tidak mengalami perubahan.

4. Metode eksplorasi tren. Dalam metode ini diasumsikan emisi ke depan mengikuti tren data historis tren data historis atau diasumsikan tidak ada perubahan tren.

2.1.5 Analisis Kategori Kunci

Kategori Kunci (KC) merupakan sumber atau rosot yang menjadi prioritas dalam sistem Inventarisasi baik dari nilai mutlak, trend dan tingkat ketidakpastiannya. Analisis kategori kunci ini diperlukan untuk:

1. Membantu mengidentifikasi sumber atau rosot yang perlu mendapat prioritas dalam pelaksanaan program perbaikan kualitas data aktifitas maupun faktor emisi. Upaya perbaikan difokuskan pada sumber atau rosot yang sudah diidentifikasi sebagai kategori kunci.
2. Membantu untuk mengidentifikasi sumber atau rosot yang dalam perhitungan emisi atau serapan perlu menggunakan metode dengan tingkat ketelitian (tier) yang lebih tinggi.
3. Membantu mengidentifikasi sumber atau rosot mana yang perlu mendapatkan perhatian utama terkait dengan upaya pembuatan sistem penjamin dan pengendalian mutu data (QC).

Ada 2 (dua) pendekatan untuk melakukan analisis kategori kunci. Kedua pendekatan mengidentifikasi kategori kunci berdasarkan kontribusinya terhadap tingkat emisi/serapan.

1. Pendekatan Pertama

Pendekatan pertama digunakan untuk menentukan kategori kunci dari hasil Inventarisasi GRK satu tahun atau lebih dari satu tahun. Apabila Inventarisasi GRK hanya 1 tahun maka analisis kategori kunci dilakukan berdasarkan penilaian terhadap tingkat emisi (Level Assessment) dan apabila lebih dari satu tahun dilakukan berdasarkan penilaian terhadap tren emisi (Trend Assessment).

Rumus yang digunakan dalam metode Level Assesment sebagai berikut:

$$L_{x,t} = |E_{x,t}| / \sum_y |E_{x,t}|$$

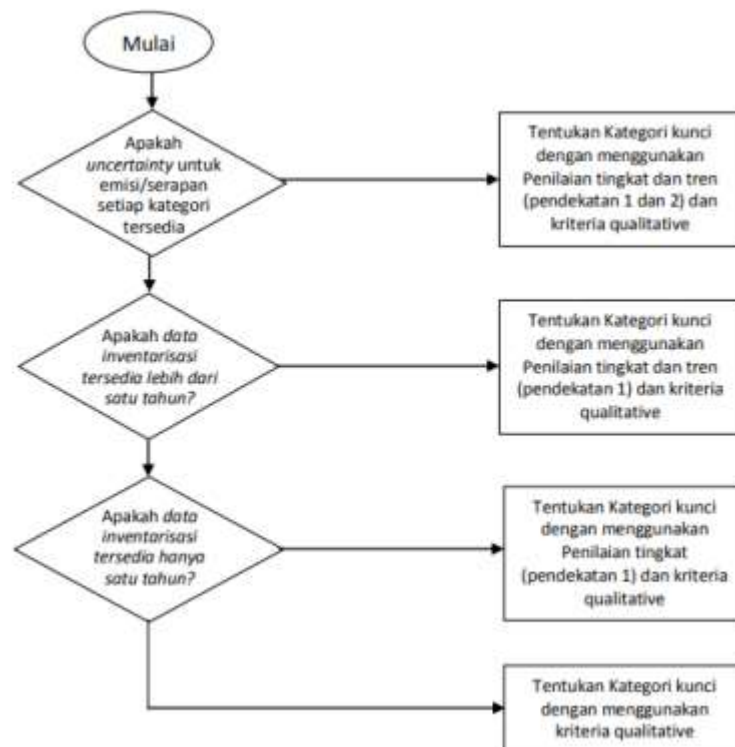
Di mana:

$L_{x,t}$ = Tingkat emisi atau serapan dari sumber atau rosot ke-x pada tahun inventarisasi ke-t

$|E_{x,t}|$ = Nilai absolut emisi atau serapan dari sumber atau rosot ke-x untuk tahun ke-t

$\sum_y |E_{x,t}|$ = Jumlah nilai total absolut emisi dan serapan pada tahun ke-t

Secara garis besar, pengambilan keputusan dalam pemilihan pendekatan yang digunakan untuk menentukan kategori kunci dapat dilihat pada Gambar.



Gambar II. 2 Bagan Pengambilan Keputusan dalam Penentuan Kategori Kunci

Sumber: IPCC Guidline, 2006

Sementara itu, untuk Tren Assessment, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$T_{x,t} = \frac{|E_{x,0}|}{\sum_y |E_{y,0}|} \times \left| \left[\frac{(E_{x,t} - E_{x,0})}{|E_{x,t}|} \right] - \left[\frac{(\sum_y E_{y,t} - \sum_y E_{y,0})}{|\sum_y E_{y,0}|} \right] \right|$$

Di mana:

- $T_{x,t}$ = Penilaian tren sumber dan rosot kategori ke-x tahun ke-t dibanding tahun ke-0 (tahun dasar)
- $|E_{x,0}|$ = Nilai absolut emisi atau resapan dari sumber atau rosot kategori ke-x tahun ke-0
- $E_{x,t}$ dan $E_{x,0}$ = Nilai estimasi emisi atau serapan dari sumber atau rosot kategori ke-x tahun ke-t dan tahun ke-0
- $\sum_y E_{y,t}$ dan $\sum_y E_{y,0}$ = Total dugaan emisi tahun ke-t dan tahun ke-0

2. Pendekatan Kedua

Digunakan untuk menentukan kategori kunci dari hasil Inventarisasi GRK yang informasi uncertainly tersedia, maka rumus untuk level assessment dan tren assessment di atas dimodifikasi menjadi bentuk berikut:

Level Assessment:

$$LU_{x,t} = (L_{x,t} \times U_{x,t}) / \sum_u [(L_{y,t} \times U_{y,t})]$$

Tren Assessment:

$$TU_{x,t} = (T_{x,t} \times U_{x,t})$$

2.1.6 Penjamin dan Pengendalian Mutu (QA/QC) dan Verifikasi

Inventarisasi GRK Nasional harus dilaksanakan dengan dukungan sistem penjaminan dan pengendalian mutu, atau Quality Assurance/Quality Control (QA/QC), sesuai dengan ketentuan Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk mencapai target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan pengendalian emisi gas rumah kaca dalam pembangunan nasional. Kementerian atau lembaga terkait yang bertugas

mengumpulkan data dari pemerintah daerah dan perusahaan swasta perlu segera mengembangkan sistem penjaminan dan pengendalian mutu yang ada saat ini agar sesuai dengan standar yang diharapkan.

1. Pengendalian Mutu

Pengendalian Mutu (QC) adalah sistem pelaksanaan kegiatan rutin yang bertujuan untuk mengevaluasi dan menjaga kualitas data serta informasi yang dikumpulkan dalam pelaksanaan inventarisasi GRK. QC dilakukan oleh pihak yang bertanggung jawab atas pengumpulan data dan informasi tersebut. Sistem pengendalian mutu umumnya dirancang untuk:

- a. Menyediakan mekanisme pengecekan rutin dan konsisten agar data yang dikumpulkan memiliki integritas, benar, dan lengkap.
- b. Mengidentifikasi dan mengatasi kesalahan dan kehilangan data.
- c. Mendokumentasikan dan menyimpan semua data dan informasi untuk Inventarisasi GRK dan mencatat semua aktivitas pengendalian mutu yang dilakukan.

Kegiatan pengendalian mutu mencakup pengecekan akurasi dalam pengambilan data dan perhitungan, penerapan prosedur standar yang telah disetujui untuk menghitung atau mengukur emisi dan serapan GRK, estimasi ketidakpastian, serta penyimpanan dan pelaporan data dan informasi. Aktivitas QC juga melibatkan tinjauan teknis terhadap kategori sumber atau serapan, data aktivitas, faktor emisi, parameter estimasi, dan metode yang digunakan dalam pelaksanaan inventarisasi GRK.

2. Penjamin Mutu

Penjaminan Mutu (QA) adalah sistem yang dirancang untuk melakukan tinjauan oleh pihak yang tidak terlibat langsung dalam pelaksanaan inventarisasi GRK. Oleh karena itu, sebaiknya tinjauan ini dilakukan oleh pihak ketiga yang independen. Proses tinjauan dilakukan setelah inventarisasi GRK selesai dan telah melalui pengendalian mutu (QC). Kegiatan tinjauan ini bertujuan untuk memastikan bahwa inventarisasi GRK telah mengikuti prosedur dan standar yang berlaku,

menerapkan metode terbaik sesuai perkembangan ilmu pengetahuan terbaru, ketersediaan data, dan didukung oleh program pengendalian mutu (QC) yang efektif.

3. Verifikasi

Verifikasi mengacu pada berbagai aktivitas dan prosedur yang dilakukan selama tahap perencanaan, pelaksanaan, atau setelah selesainya inventarisasi GRK, yang bertujuan untuk meningkatkan keandalan inventarisasi tersebut. Secara khusus, verifikasi adalah proses pengecekan inventarisasi GRK yang melibatkan pihak ketiga independen untuk menghitung ulang estimasi emisi dan serapan menggunakan data independen, serta membandingkannya dengan estimasi emisi dan serapan GRK dari studi pihak lain atau dengan metode alternatif lainnya. Proses verifikasi dapat menjadi bagian dari QA atau QC, tergantung pada metode dan tahap penggunaan informasi independen.

2.1.7 Metodologi Pengumpulan Data

Data yang disajikan dalam Laporan Inventarisasi Kabupaten Demak Sebagian besar berasal dari Badan Pusat Statistik. Selain itu, didapatkan juga data dari OPD atau Organisasi Perangkat Daerah. Adapun Langkah-langkah pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi sumber-sumber penghasil emisi di Kabupaten Demak berdasarkan kategori yang telah ditetapkan di Pedoman Inventarisasi GRK pada IPCC Guidelines 2006.
2. Menyusun daftar data yang diperlukan untuk menghitung besaran emisi perjenis sumber emisi.
3. Melakukan pengumpulan data sekunder.
4. Melakukan cek data dengan sumber yang relevan atau publikasi lainnya.
5. Data yang tersedia dimasukkan ke alat perhitungan (*SIGN-SMART*).

2.1.8 Metodologi Pengolahan dan Penyajian Data

Pengolahan data inventarisasi GRK dilakukan agar data yang telah tersedia dapat dimasukkan sesuai dengan kebutuhan data yang telah disediakan di alat perhitungan (kalkulator GRK). Jika ada perbedaan satuan misalnya volume atau luasan area, maka nilai yang diperoleh dari data primer atau sekunder tersebut harus dikonversi terlebih dahulu agar sesuai dengan satuan pada alat perhitungan emisi. Untuk data yang belum tersedia, diolah dengan menggunakan data lain atau dengan melakukan proyeksi berdasarkan kecenderungan (trend) data pada tahun-tahun sebelumnya (historical data).

Penyajian data pada laporan inventarisasi gas rumah kaca Kabupaten Demak dilakukan sebagai berikut:

1. Data sumber-sumber emisi GRK yang sudah diolah disajikan sesuai dengan sektor atau kegiatan penghasil emisi GRK yaitu sektor energi, sektor industri, sektor pertanian dan kehutanan, dan sektor limbah.
2. Data yang disajikan merupakan data aktivitas penghasil atau penyerap emisi. Data tersebut dapat berupa data konsumsi, produksi, luas area maupun volume atau berat dari aktivitas penghasil atau penyerap emisi pada tiap sektor.
3. Penyajian tabel data dimulai dengan uraian singkat yang menjelaskan relevansi data serta kecenderungan data pada periode/tahun kajian.

2.1.9 Metodologi Perhitungan Emisi Sektoral

2.1.9.1 Metodologi Perhitungan Emisi GRK Sektor Energi

Energi merupakan salah satu sektor penting dalam inventarisasi emisi gas rumah kaca (GRK). Cakupan inventarisasi sektor energi meliputi kegiatan penyediaan dan penggunaan energi. Penyediaan energi meliputi kegiatan-kegiatan: (i) eksplorasi dan eksploitasi sumber-sumber energi primer, (ii) konversi energi primer menjadi energi sekunder atau energi siap pakai, dan (iii) kegiatan penyaluran dan distribusi energi. Sedangkan kegiatan penggunaan energi meliputi: (i)

penggunaan bahan bakar di peralatan stasioner (industri, komersial, dan rumah tangga), dan (ii) peralatan-peralatan yang bergerak (transportasi).

Tabel II. 1 Kategori Sumber Emisi Sektor Energi

Kode	Kategori	Cakupan Kategori
1	Energi	
1A	Kegiatan Pembakaran Bahan Bakar (<i>Fuel Combustion Activities</i>)	Emisi berasal dari pembakaran/oksidasi bahan bakar secara sengaja dalam suatu alat dengan tujuan menyediakan panas atau kerja mekanik kepada suatu proses. Pembakaran bahan bakar terjadi di berbagai sektor kegiatan di antaranya industri, transportasi, komersial, dan rumah tangga. Penggunaan bahan bakar di industri yang bukan untuk keperluan energi, namun sebagai bahan baku proses atau sebagai produk, tidak termasuk dalam kategori aktivitas energi.
1B	Emisi Fugitive (<i>Fugitive Emission from Fuels</i>)	Emisi GRK yang secara tidak sengaja terlepas pada kegiatan produksi dan penyediaan energi. Emisi fugitive terjadi di kegiatan produksi dan penyaluran migas dan batu bara. Pada sistem migas, emisi fugitive terjadi pada pipa-pipa dan peralatan-peralatan pengolahan dan penanganan migas. Di sistem batu bara, emisi fugitive terjadi dari lepasnya steam gas pada saat penambangan dan pengangkutan.
1C	CO ₂ Transportasi dan Penyimpanan	Emisi GRK dari kegiatan pengangkutan dan injeksi CO ₂ pada kegiatan penyimpanan CO ₂ di formasi geologi.

Sumber: Permen LHK No.73 Tahun 2017

Sumber emisi GRK dari sektor energi yang paling utama adalah pembakaran bahan bakar. Emisi fugitive dari kegiatan produksi dan penyaluran bahan bakar secara keseluruhan nilainya jauh lebih kecil dibandingkan emisi dari pembakaran bahan bakar. Kegiatan pengangkutan dan injeksi CO₂ pada kegiatan penyimpanan CO₂ di formasi geologi belum dilaksanakan di Indonesia, sehingga emisi GRK terkait dengan kegiatan tersebut tidak dibahas dalam pekerjaan ini.

1. Pembakaran Bahan Bakar pada Sumber Stasioner

Estimasi emisi GRK dengan Tier I dan Tier II menggunakan persamaan berikut ini:

Persamaan 1

$$\text{Emisi GRK} = \text{Konsumsi Energi} \times \text{Faktor Emisi}$$

Di mana :

Emisi GRK = Emisi gas rumah kaca (Gg/ton)

Konsumsi Energi = Konsumsi energi/bahan bakar (TJ/satuan fisik)

Faktor Emisi = Faktor emisi (kg/TJ)

Tabel II. 2 Faktor Emisi Pembakaran Bahan Bakar pada Sumber Stasioner

Bahan Bakar	Faktor Emisi (kg/TJ)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Batu Bara	96,1	1	1,5

Sumber: IPCC Guideline, 2006

Emisi GRK yang diemisikan oleh pembakaran bahan bakar pada sumber stasioner adalah CO₂, CH₄, dan N₂O. Besarnya emisi GRK bergantung pada jenis dan total konsumsi bahan bakar. Banyaknya bahan bakar direpresentasikan sebagai data aktivitas sedangkan jenis bahan bakar direpresentasikan oleh faktor emisi. Faktor emisi menurut IPCC dinyatakan dalam satuan emisi per unit energi yang dikonsumsi (kg GRK/TJ).

2. Pembakaran Bahan Bakar pada Sumber Bergerak

Emisi GRK dari pembakaran bahan bakar pada sumber bergerak adalah emisi dari kegiatan transportasi, meliputi transportasi darat (jalan raya, off road, kereta api), transportasi air, dan transportasi udara. Pada perhitungan emisi sektor energi sumber bergerak di Kabupaten Demak, akan mempertimbangkan sumber pada transportasi darat seperti dari jalan raya dan kereta api maupun transportasi air seperti kapal. Perhitungan estimasi emisi GRK akan menggunakan persamaan sebagai berikut.

Persamaan 2

$$\text{Emisi GRK} = \text{Konsumsi Energi} \times \text{Faktor Emisi}$$

Di mana :

Emisi GRK = Emisi gas rumah kaca (Gg/ton)

Konsumsi Energi = Konsumsi energi/bahan bakar (TJ/satuan fisik)

Faktor Emisi = Faktor emisi (kg/TJ)

Tabel II. 3 Faktor Emisi Pembakaran Bahan Bakar pada Sumber Bergerak

Bahan Bakar	Faktor Emisi (kg/TJ)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Pertalite	69,3	33	3,2
Pertamax	69,3	33	3,2
Bio Solar	74,1	4	3,9
Dex	74,1	4	3,9

Sumber: IPCC Guidelines, 2006

2.1.9.2 Metodologi Perhitungan Emisi GRK Sektor IPPU

Emisi GRK yang tercakup di dalam inventarisasi emisi terkait proses industri dan penggunaan produk ini mencakup (i) emisi GRK yang terjadi selama proses/reaksi kimia di industri, (ii) penggunaan gas-gas kategori GRK di dalam produk, dan (iii) penggunaan karbon bahan bakar fosil untuk kegiatan produksi (bukan untuk penyediaan energi).

Tabel II. 4 Kategori Sumber Emisi Sektor IPPU

Kode	Kategori	Cakupan Kategori
2	Proses Industri dan Penggunaan Produk	
2A	Industri Mineral	Produksi semen, kapur, kaca, proses lain yang menggunakan karbonat, keramik, penggunaan lain soda abu, produksi non-metallurgical, dan lainnya.
2B	Industri Kimia	Produksi ammonia, asam nitrat, asam adipat, caprolactam, gloxal & glyoxylic acid, produksi karbida, titanium dioksida, soda abu, petrokimia/carbon black, fluorochemical, dan lainnya.
2C	Industri Logam	Produksi besi dan baja, ferroalloys, alumunium, magnesium, timbal, seng, dan lainnya.
2D	Non-Energi Produk dari Bahan Bakar dan Penggunaan Pelarut	Penggunaan pelumas, lilin paraffin.



Kode	Kategori	Cakupan Kategori
2E	Industri Elektronik	<i>Integrated circuit/emiconductor, TFT, flat panel display, fotovoltaik, heat transfer fluid, dan lainnya.</i>
2F	Penggunaan Produk sebagai Bahan Peluruhan Lapisan Ozon	<i>Refrigerant dan AC, foam blowing agent, alat pemadam kebakaran, aerosol, pelarut, dan lainnya.</i>
2G	Pembuatan Produk-Produk lainnya dan Penggunaannya	Peralatan listrik, SF6/PFCs, dan penggunaan produk lainnya.
2H	Lainnya	Industri pulp dan kertas, industri makanan dan minuman dan lainnya.

Sumber: Permen LHK No.73 Tahun 2017

Perhitungan tingkat emisi GRK untuk kebutuhan inventarisasi pada dasarnya berbasis pada pendekatan umum dengan persamaan sebagai berikut.

Persamaan 3

$$\text{Emisi GRK} = \text{Data Aktivitas} \times \text{Faktor Emisi}$$

Di mana :

Emisi GRK = Emisi gas rumah kaca (Gg/ton)

Data Aktivitas = Jumlah/Volume kegiatan yang menghasilkan emisi (kg)

Faktor Emisi = Faktor emisi (kg/TJ)

Tabel II. 5 Faktor Emisi pada Sektor IPPU

Jenis Karbonat	Faktor Emisi (kg/TJ)
Calium Oxide	0,4397
Calcium Carbonate	0,4397
Dolomite	0,4773

Sumber: IPCC Guideline, 2006

Data aktivitas adalah besaran kuantitatif untuk kegiatan manusia (antropogenik) yang melepaskan emisi GRK. Pada kegiatan proses industri dan penggunaan produk, besaran kuantitatif adalah besaran terkait jumlah bahan yang diproduksi atau yang dikonsumsi. Sedangkan faktor emisi adalah faktor yang menunjukkan intensitas emisi per unit aktivitas yang bergantung kepada berbagai parameter terkait proses kimia yang terjadi di masing-masing industri.

2.1.9.3 Metodologi Perhitungan Emisi GRK Sektor AFOLU

Emisi GRK dari sektor Pertanian, Kehutanan dan Penggunaan Lahan Lainnya (Agriculture, Forestry and Other Land Use, AFOLU) pada suatu ekosistem lahan berasal dari perubahan stok karbon daripada pool karbon dan dari emisi non-CO₂ berbagai sumber termasuk pembakaran biomassa, tanah, fermentasi enterik ternak, dan pengelolaan kotoran ternak (manure). Oleh karena itu, persamaan dasar di atas bisa dimodifikasi dengan menyertakan parameter estimasi lain dari faktor emisi seperti perubahan stok karbon (C) pada tampungan karbon dari AFOLU atau emisi non-CO₂.

1. Perhitungan Sektor Peternakan

Emisi GRK dari sektor peternakan dihitung dari emisi metana yang berasal dari fermentasi enterik ternak, dan emisi metana dan dinitrogen oksida yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak. Emisi CO₂ dari peternakan tidak diperkirakan karena emisi CO₂ diasumsikan nol karena diserap oleh tanaman melalui fotosintesis dikembalikan ke atmosfer sebagai CO₂ melalui respirasi.

a. Fermentasi Enterik

Emisi GRK dari sektor peternakan dihitung dari emisi metana yang berasal dari fermentasi enterik ternak, dan emisi metana dan dinitrogen oksida yang dihasilkan dari pengelolaan kotoran ternak. Emisi CO₂ dari peternakan tidak diperkirakan karena emisi CO₂ diasumsikan nol karena diserap oleh tanaman melalui fotosintesis dikembalikan ke atmosfer sebagai CO₂ melalui respirasi.

Persamaan 4

$$N_{(T)} = N_{(X)} \times k_{(T)}$$

Di mana:

$N_{(T)}$ = Jumlah ternak dalam *animal unit*

$N_{(X)}$ = Jumlah ternak (ekor)

$k_{(T)}$ = Faktor koreksi (sapi pedaging = 0,72; sapi perah = 0,75; kerbau = 0,72)

T = Jenis/kategori ternak

Sedangkan emisi dari fermentasi enteric dihitung dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

Persamaan 5

$$\text{Emisi CH}_4 = N_{(T)} \times EF_{(T)} \times 10^{-6}$$

Di mana:

Emisi CH₄ = Emisi metana dari fermentasi enteric (Gg/tahun)

N_(T) = Jumlah ternak dalam *animal unit*

EF_(T) = Faktor emisi populasi jenis ternak (kg/*animal unit*)

T = Jenis/kategori ternak

b. Pengelolaan Kotoran Ternak

Kotoran ternak baik padat maupun cair memiliki potensi untuk mengemisikan gas metana dan dinitrogen oksida (N₂O) selama proses penyimpanan, pengolahan, dan penumpukan/pengendapan. Ternak yang dimaksudkan adalah sapi pedaging, sapi perah, kerbau, domba, kambing, babi, ayam negeri, ayam kampung, ayam petelur, dan bebek. Faktor utama yang mempengaruhi jumlah emisi adalah jumlah kotoran yang dihasilkan dan bagian kotoran yang didekomposisi secara anorganik. Emisi tersebut ditentukan oleh jenis dan pengolahan kotoran ternak. Estimasi emisi metana dari pengelolaan kotoran ternak dilakukan melalui pendekatan pada persamaan berikut ini.

Persamaan 6

$$\text{Emisi CH}_4 = \sum_T \frac{(EF_T \times N_T)}{10^6}$$

Di mana:

Emisi CH₄ = Emisi metana dari pengelolaan kotoran ternak (Gg/tahun)

N_T = Jumlah ternak dalam *animal unit*

EF_T = Faktor emisi populasi jenis ternak (kg/*animal unit*)

T = Jenis/kategori ternak

2. Perhitungan Sektor Pertanian

Emisi GRK dari sektor pertanian diduga dari emisi: (1) metana (CH₄) dari budidaya padi sawah; (2) karbon dioksida (CO₂) karena penambahan bahan kapur

pertanian (dolomit) dan pupuk urea; (3) dinitrogen oksida (N_2O) dari tanah, termasuk emisi N_2O tidak langsung dari penambahan N ke tanah karena penguapan/pengendapan dan pencucian; dan (4) non- CO_2 dari biomassa yang dibakar pada aktivitas pertanian.

a. Pengelolaan Padi Sawah

Dekomposisi bahan organik secara anaerobik pada lahan sawah diduga mengemisikan gas metana ke atmosfer. Jumlah gas tersebut merupakan fungsi dari umur tanaman, jenis pengairan sebelum dan selama periode budidaya, dan penggunaan bahan organik dan anorganik. Perhitungan emisi CH_4 dari pengelolaan padi sawah menggunakan persamaan di bawah ini.

Persamaan 7

$$\text{Emisi CH}_4 \text{ Rice} = \sum_{ijk} (EF_{i,j,k} \times t_{i,j,k} \times A_{i,j,k} \times 10^{-6})$$

Di mana:

$\text{CH}_4 \text{ Rice}$ = Emisi metana dari budidaya padi sawah (Gg/TAHUN)

$EF_{i,j,k}$ = Faktor emisi untuk kondisi i, j, dan k (kg/hari)

$t_{i,j,k}$ = Lama budidaya padi sawah untuk kondisi i, j, dan k (hari)

$A_{i,j,k}$ = Luas panen padi sawah untuk kondisi i, j, dan k (Ha)

i, j, dan k = i: jenis pengairan; j: jenis dan jumlah pengembalian bahan organik tanah; dan k: kondisi lain yang bervariasi

b. Penambahan Kapur pada Tanah Pertanian

Penambahan kapur pertanian bertujuan untuk mengurangi kemasaman tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman khususnya pada lahan pertanian. Kapur pertanian (dolomit) umumnya digunakan pada perkebunan kelapa sawit, lahan kering masam dan tanah gambut. Penambahan karbonat ke tanah dalam bentuk kapur, misalnya batu kapur (CaCO_3) atau dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), menyebabkan emisi CO_2 karena kapur karbonat larut dan melepaskan bikarbonat (2HCO_3^-), yang selanjutnya menjadi CO_2 dan air

(H₂O). Emisi CO₂ dari penambahan kapur karbonat ke dalam tanah dapat diperkirakan dengan persamaan berikut.

Persamaan 8

$$\text{Emisi CO}_2 = (M_{\text{Limestone}} \times EF_{\text{Limestone}}) + (M_{\text{Dolomite}} \times EF_{\text{Dolomite}})$$

Di mana:

Emisi CO₂ = Emisi karbon dioksida pada penambahan kapur (ton/tahun)

M = Jumlah atau berat *limestone* (CaCO₃) atau *dolomite* (CaMg (CO₃)₂) yang diaplikasikan (ton)

EF = Faktor emisi (*default limestone* = 0,12; dan *dolomite* = 0,13)

Apabila data konsumsi kapur pertanian tidak tersedia, sehingga konsumsi kapur pertanian diduga dari luas areal tanam dan dosis rekomendasi yang digunakan. Dosis Dolomit yang biasa digunakan pada tanah yang bersifat asam adalah 2 ton/ha dan pada tanah gambut 0.5 ton/ha, dan biasanya diberikan 2 kali setahun pada musim hujan dan musim kemarau. Petani lahan kering pada tanah masam umumnya tidak menggunakan kapur dalam budidaya tanaman.

c. Penggunaan Pupuk Urea

Penggunaan pupuk urea pada budidaya pertanian menyebabkan lepasnya CO₂ yang diikat selama proses pembuatan pupuk. Urea (CO(NH₂)₂) diubah menjadi amonium (NH₄⁺), ion hidroksil (OH⁻), dan bikarbonat (HCO₃⁻) dengan adanya air dan enzim urease. Mirip dengan reaksi tanah pada penambahan kapur, bikarbonat yang terbentuk selanjutnya berkembang menjadi CO₂ dan air. Kategori sumber ini perlu dimasukkan karena pengambilan (fiksasi) CO₂ dari atmosfer selama pembuatan urea diperhitungkan dalam sektor industri. Emisi CO₂ dari penggunaan pupuk urea dihitung dengan persamaan berikut.

Persamaan 9

$$\text{Emisi CO}_2 = (M_{\text{Urea}} \times EF_{\text{Urea}})$$

Di mana:

Emisi CO_2 = Emisi karbon dioksida pada penggunaan urea (ton/tahun)

M = Jumlah atau berat pupuk urea yang diaplikasikan (ton)

EF = Faktor emisi (*default* urea = 0,20 atau setara dengan kandungan karbon pada pupuk urea berdasarkan berat atom)

d. Pengelolaan Tanah

Dinitrogen oksida diproduksi secara alami dalam tanah melalui proses nitrifikasi dan denitrifikasi. Nitrifikasi adalah oksidasi amonium oleh mikroba aerobik menjadi nitrat, dan denitrifikasi adalah reduksi nitrat oleh mikroba anaerob menjadi gas nitrogen (N_2). Dinitrogen oksida ini adalah gas antara dalam urutan reaksi denitrifikasi dan hasil dari reaksi nitrifikasi yang lepas dari sel-sel mikroba ke dalam tanah dan akhirnya ke atmosfer. Salah satu faktor pengendali utama dalam reaksi ini adalah ketersediaan N anorganik dalam tanah. Perkiraan emisi N_2O menggunakan penambahan N ke dalam tanah (misalnya, pupuk sintetis atau organik, deposit kotoran ternak, sisa tanaman, limbah lumpur), atau mineralisasi N dalam bahan organik tanah melalui drainase/pengelolaan tanah organik, atau budidaya/perubahan penggunaan lahan pada tanah mineral (misalnya, Forest Land/Grass Land/Settlement dikonversi menjadi lahan pertanian). Emisi dari N_2O yang dihasilkan dari penambahan N antropogenik atau mineralisasi N dapat terjadi secara langsung (yaitu, langsung dari tanah dimana N ditambahkan/dilepaskan), dan tidak langsung melalui: (i) volatilisasi NH_3 dan NO_x dari tanah yang dikelola dan dari pembakaran bahan bakar fosil serta biomassa, yang kemudian gas-gas ini berserta produknya NH_4^+ dan NO_3^- diendapkan kembali ke tanah dan air; dan (ii) pencucian dan run off dari N terutama sebagai NO_3^- dari tanah yang dikelola.

e. Pembakaran Biomassa

Emisi Non-CO₂ dari pembakaran biomassa dibedakan menjadi pembakaran biomassa pada lahan pertanian dan pembakaran biomassa dari padang rumput. Pembakaran pada lahan pertanian umumnya berkaitan dengan sisa pertanian (jerami padi, tebu, dll), dimana emisinya tidak dihitung karena karbon yang dilepaskan selama proses pembakaran diasumsikan akan diserap kembali oleh tanaman pada musim berikutnya. Sedangkan emisi non-CO₂ pembakaran biomassa dari padang rumput diduga berasal dari sistem pertanian lahan berpindah yang banyak ditemukan di luar Pulau Jawa sehingga dapat diabaikan. Persamaan untuk mengestimasi emisi pada pembakaran biomassa adalah sebagai berikut.

Persamaan 10

$$L_{fire} = A \times M_B \times C_t \times G_{ef} \times 10^{-3}$$

Di mana:

L_{fire} = Jumlah emisi dari pembakaran (CH₄, N₂O, CO, dan NO_x) (ton)

A = Luas area yang dibakar (Ha atau m²)

M_B = Massa bahan yang tersedia untuk pembakaran (ton/Ha)

C_f = Faktor pembakaran

G_{ef} = Faktor emisi bahan kering yang dibakar (g/kg)

3. Perhitungan Sektor Kehutanan

Emisi dan penyerapan CO₂ untuk Sektor AFOLU (Agricultural, Forestry, and Other Land Use), berdasarkan perubahan simpanan karbon ekosistem C, diperkirakan untuk setiap kategori penggunaan lahan (termasuk lahan yang kategorinya tetap dengan kategori penggunaan lahan sebelumnya dan lahan dikonversi ke penggunaan lahan lain). Perubahan simpanan karbon dihitung dengan persamaan berikut:

Persamaan 11

$$\Delta C_{AFOLU} = \Delta C_{FL} + \Delta C_{CL} + \Delta C_{GL} + \Delta C_{WL} + \Delta C_{SL} + \Delta C_{OL}$$

Di mana:



ΔC_{AFOLU} = Perubahan simpanan karbon kehutanan dan penggunaan lain

FL = *Forest land*

CL = *Crop land*

GL = *Grass land*

WL = *Wet land*

SL = *Settlement*

OL = *Other land*

4. Perhitungan Emisi Kehutanan dan Penggunaan Lahan Lainnya

Emisi dari setiap kategori penggunaan lahan diduga dari perubahan biomassa atau tampungan karbon untuk lahan yang tetap atau tersisa dalam kategori penggunaan lahan yang sama, dan lahan yang berubah ke penggunaan lahan tersebut dari penggunaan lahan lain.

Perubahan simpanan karbon untuk setiap transisi dari kategori penggunaan lahan merupakan penjumlahan dari perubahan simpanan karbon dari biomassa hidup, biomassa mati, dan bahan organik tanah seperti ditunjukkan pada persamaan di bawah ini.

Persamaan 12

$$\Delta C_{LUI} = \Delta C_{AB} + \Delta C_{BB} + \Delta C_{DW} + \Delta C_{LI} + \Delta C_{SO} + \Delta C_{HWP}$$

Di mana:

ΔC_{LUI} = Perubahan simpanan karbon untuk suatu strata dari kategori penggunaan lahan

AB = Biomassa di atas permukaan tanah

BB = Biomassa di bawah permukaan tanah

DW = Kayu mati



LI = Serasah

SO = Bahan organik tanah

HWP = Produk kayu yang dipanen

2.1.9.4 Metodologi Perhitungan Emisi GRK Sektor Pengelolaan Limbah

Emisi gas rumah kaca dari kegiatan penanganan limbah mencakup gas metana (CH_4), dinitrogen oksida (N_2O), dan karbon dioksida (CO_2) apabila terjadi pada kondisi anaerobik.

Tabel II. 6 Kategori Sumber Emisi Sektor Pengelolaan Limbah

Kode	Kategori	Sub Kategori	
4	Pengelolaan Limbah		
4A	Pembuangan Akhir Sampah Padat (<i>Solid Waste Disposal</i>)	4A.1	TPA yang dikelola atau <i>sanitary landfill (Managed Disposal Site)</i>
		4A.2	Tempat pembuangan sampah padat yang tidak dikelola atau <i>open dumping (Unmanaged Waste Disposal Site)</i>
		4A.3	
4B	Pengolahan Limbah Padat		
4C	Pembakaran Sampah	4C.1	Pembakaran sampah melalui insinerator (<i>Waste Incineration</i>)
		4C.2	Pembakaran sampah secara terbuka (<i>Open Burning</i>)
4D	Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah (<i>Wastewater Treatment and Discharge</i>)	4D.1	Pengolahan dan pembuangan air limbah rumah tangga (<i>Domestic Wastewater Treatment and Discharge</i>)
		4D.2	Pengolahan dan pembuangan air limbah industri (<i>Industrial Wastewater Treatment and Discharge</i>)

Sumber: Permen LHK No.73 Tahun 2017

Gas metana terutama berasal dari proses penguraian anaerobik limbah padat, limbah cair perkotaan, dan limbah cair industri pada saat ditimbun di TPA maupun dikomposkan. Di samping CH_4 , proses ini juga mengemisikan CO_2 dan N_2O . Gas metana juga diemisikan dari penyaluran limbah cair kota yang mencakup air limbah yang terkumpul dan tidak diolah (dibuang ke laut, sungai, danau, saluran

air kotor yang mampat), fasilitas pengolahan limbah cair kota (anaerobik, digester, septictank, laterine), dan fasilitas pengolahan air limbah industri. N_2O berasal dari proses pengomposan dan pembakaran sampah padat kota dan proses biologi limbah cair kota.

Gas karbon dioksida terutama dari pembakaran limbah padat. Pada pembakaran limbah padat, umumnya digunakan tambahan bahan bakar fosil sebagai sumber energi. Pembakaran bahan bakar fosil selain menghasilkan GRK berupa CO_2 dan N_2O juga menghasilkan gas-gas precursors (GRK non- CO_2) seperti CO, CH_4 , non-methane volatile organic compounds (NMVOC). Senyawa-senyawa ini akan teroksidasi menjadi CO_2 dan gas-gas N_2O , NO_x , NH_3 , dan SO_2 . Komponen GRK non- CO_2 berasal dari pembakaran bahan bakar fosil (gasgas precursor) relatif kecil dibandingkan emisi CO_2 sehingga gas-gas precursor tidak diperhitungkan dalam inventarisasi apabila penghitungan tingkat emisi GRK menggunakan metode Tier-1.

1. Pengolahan Limbah Padat di TPA

Pembentukan emisi GRK dari tumpukan sampah kota/MSW di TPA/SWDS secara umum berasal dari proses penguraian anaerobik komponen-komponen DOC (degradable organic carbon compound) di dalam sampah. Pada sistem TPA yang dikelola, biogas yang terbentuk dimanfaatkan sebagai pembangkitan listrik/panas (steam) atau dibakar untuk menghindari pelepasan CH_4 . Dengan demikian, besarnya emisi gas CH_4 adalah total gas CH_4 yang terbentuk dikoreksi dengan besarnya gas CH_4 yang direcovery/dibakar. Secara umum, pembentukan CH_4 dari timbunan sampah di TPA dapat diperhitungkan melalui persamaan berikut ini.

Persamaan 13

$$\text{Emisi } CH_4 \text{ pada tahun } T = [\sum CH_4 \text{ terbentuk }_{X,T} - R_T] \times (1 - OX_T)$$

Di mana:

T = Tahun inventarisasi

X = Jenis limbah

CH_4 terbentuk x_T = Gas CH_4 yang berbentuk pada tahun T hasil dari dekomposisi jenis limbah (X) yang tersimpan dalam sampah (Gg/tahun)

R_T = CH_4 yang di recovery untuk dimanfaatkan (Gg/tahun)

OX_T = Faktor oksidasi pada tahun T

2. Pengolahan Limbah Padat secara Biologi

Sumber emisi GRK dari pengolahan limbah padat secara biologi pada dasarnya mencakup pengomposan, anaerobic digester, dan lain-lain. Pengolahan limbah padat secara biologi di Indonesia hanya meliputi pengomposan mengingat pengolahan limbah padat dengan jalan anaerobic biodigester dan pengolahan biologi lainnya belum ada. Perhitungan emisi CH_4 dan N_2O dari sistem pengolahan limbah padat secara biologi dapat menggunakan persamaan berikut.

Persamaan 14

$$\text{Emisi CH}_4 = \sum (M_i \times \text{EF}_i) \times 10^{-3} - R$$

Persamaan 15

$$\text{Emisi N}_2\text{O} = \sum (M_i \times \text{EF}_i) \times 10^{-3}$$

Di mana:

Emisi CH_4 = Emisi metana pada pengolahan limbah padat secara biologi
(Gg/tahun)

Emisi N_2O = Emisi metana pada pengolahan limbah padat secara biologi
(Gg/tahun)

M_i = Massa limbah organik yang diolah dengan pengolahan biologi (i)
(Gg)

EF = Faktor emisi pengolahan biologi (i) (g CH_4 atau N_2O /kg)

i = Tipe pengolahan biologi

R = CH_4 yang di recovery (Gg/tahun)

3. Pengolahan Limbah Padat secara Pembakaran

Pengolahan limbah padat secara termal dapat dilakukan melalui proses insinerasi dan open burning (pembakaran terbuka). Proses insinerasi adalah pembakaran limbah dalam sebuah insinerator yang terkendali dalam hal temperatur,

proses pembakaran maupun emisi. Berbeda halnya dengan open burning yang dilakukan secara terbuka yang menghasilkan emisi relatif tinggi dibandingkan insinerasi. Pada kedua proses ini umumnya limbah padat terproses dengan sisa sedikit residu. Tingkat emisi GRK pada pembakaran limbah padat dengan incinerator atau pembakaran terbuka dapat diperhitungkan dengan menggunakan persamaan berikut ini.

Persamaan 16

$$\text{Emisi CO}_2 = \text{MSW} \times \sum_j (\text{WF}_j \times \text{dm}_j \times \text{CF}_j \times \text{FCF}_j \times \text{OF}_j) \times \frac{44}{12}$$

Di mana:

MSW = Jumlah total limbah padat yang dibakar (ton)

WF_j = Fraksi tipe limbah dari komponen j dalam MSW

dm_j = Kandungan zat kering dari komponen j dalam MSW

CF_j = Fraksi karbon dalam bahan kering dari komponen j dalam MSW

FCF_j = Fraksi fosil karbon dalam total karbon dari komponen j dalam MSW

OF_j = Faktor oksidasi

$\frac{44}{12}$ = Faktor konversi dari C ke CO₂

j = Komponen dari MSW

4. Pengolahan Limbah Cair

Limbah cair yang dimaksud pada pedoman dari KLHK mencakup limbah domestik dan limbah industri yang diolah setempat (uncollected) atau dialirkan menuju pusat pengolahan limbah cair (collected) atau dibuang tanpa pengolahan melalui saluran pembuangan dan menuju ke sungai. Nampak bahwa penyaluran limbah cair tidak terolah juga merupakan sumber emisi GRK, yaitu pada sungai, danau, dan laut. Pada penyaluran dan pengolahan limbah cair, sumber emisi GRK berasal dari pengolahan anaerobik reaktor dan lagoon.

Pada pengolahan aerobik tidak dihasilkan emisi GRK namun menghasilkan lumpur/sludge yang perlu diolah melalui anaerobic digestion, land disposal maupun insinerasi. Limbah cair yang tidak dikumpulkan namun diolah setempat, seperti laterin dan tangki septik untuk limbah cair domestik dan IPAL limbah cair industri,

juga merupakan sumber emisi GRK yang tercakup dalam inventarisasi. Perhitungan tingkat emisi CH_4 dan N_2O dari pengolahan limbah cair domestik dapat menggunakan formula berikut ini.

Persamaan 17

$$\text{Emisi CH}_4 = [\sum_{i,j} (U_i \times T_{ij} \times \text{EF}_j)] \times (\text{TOW} - \text{S}) - \text{R}$$

Di mana:

U = Fraksi populasi

T = Derajat pemanfaatan (%)

EF = Faktor emisi ($\text{kg CH}_4/\text{kg BOD}$)

TOW = Senyawa organik total limbah cair ($\text{kg BOD}/\text{tahun}$)

S = Komponen lumpur yang dipisahkan ($\text{kg BOD}/\text{tahun}$)

R = Jumlah CH_4 yang di recovery (Gg/tahun)

i = Grup pendapatan (perkotaan, pendapatan tinggi perkotaan, dan pendapatan rendah perkotaan)

j = Tipe saluran atau sistem pengolahan/pembuangan

Persamaan 18

$$\text{Emisi N}_2\text{O} = \text{N}_{\text{Effluent}} \times \text{EF}_{\text{Effluent}} \times \frac{44}{28}$$

Di mana:

$\text{N}_{\text{Effluent}}$ = Nitrogen dalam pengaliran air limbah yang dilepaskan ke badan air ($\text{kg N}/\text{tahun}$)

$\text{EF}_{\text{Effluent}}$ = EF untuk emisi N_2O dari pelepasan limbah cair (kg N)

$\frac{44}{28}$ = Faktor konversi dari $\text{N}_2\text{O}-\text{N}$ ke N_2O

2.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam perhitungan inventarisasi gas rumah kaca Kabupaten Demak tahun 2024 dari sektor energi, IPPU, *Agriculture Forestry and Land Use* (AFOLU), dan pengelolaan limbah diperoleh dari masing-masing institusi yang menangani. Kabupaten Demak diklasifikasikan sebagai kota besar dengan populasi penduduk sebanyak 1.203.956 jiwa dan memiliki kepadatan

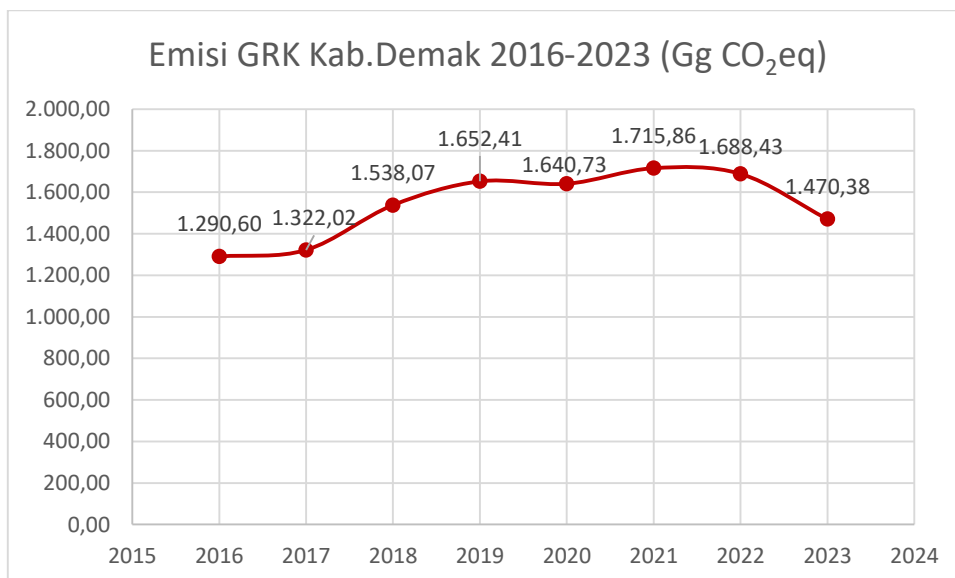
pendudukan sebesar 1.341 jiwa per km² (BPS, 2023). Gas rumah kaca Kabupaten Demak dari tahun ke tahun cenderung mengalami kenaikan hingga pada tahun 2023 emisi yang dihasilkan menurun menjadi 1.470,38 Gg CO₂eq atau turun sebesar 12,9%. Hasil inventarisasi gas rumah kaca Kabupaten Demak dari tahun 2016-2023 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel II. 7 Tabel Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak

Tahun	Jumlah (Gg CO ₂ eq)
2016	1.290,60
2017	1.322,02
2018	1.538,07
2019	1.652,41
2020	1.640,73
2021	1.715,86
2022	1.688,43
2023	1.470,38

Sumber : SIGN-SMART KLHK, 2024

Berikut grafik dari hasil inventarisasi gas rumah kaca Kabupaten Demak periode tahun 2016-2023.



Gambar II. 3 Tren Emisi GRK Kab.Demak Tahun 2016-2023

Sumber : SIGN-SMART KLHK, 2024

2.2.1 Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi

Pengukuran Inventarisasi Gas Rumah Kaca sektor energi tingkat kabupaten mengakumulasi dari berbagai subsektor seperti pembakaran bahan bakar di pembangkit listrik, pembakaran bahan bakar di refinari minyak dan gas bumi, pembakaran di industri batubara, pembakaran bahan bakar di area komersil dan institusi, pembakaran bahan bakar pada industri manufaktur dan konstruksi, pembakaran bahan bakar di rumah tangga, pembakaran bahan bakar di sektor lainnya. Sementara di Kabupaten Demak tidak terdapat pembakaran di pembangkit tenaga listrik, refinari minyak dan gas bumi, industri batu bara, dan produksi dan distribusi batubara dan migas. Penggunaan bahan bakar tertinggi biasanya berasal dari subsektor transportasi.

Penggunaan bahan bakar untuk kendaraan sebagai fasilitas bepergian masyarakat sehari-hari menyebabkan konsumsi bahan bakar di subsektor transportasi sangat tinggi. Berikut merupakan data penggunaan bahan bakar di subsektor transportasi.

Tabel II. 8 Data Konsumsi Bahan Bakar Transportasi Kabupaten Demak

No	Jenis Bahan Bakar	Satuan	Total Konsumsi (liter)				
			2019	2020	2021	2022	2023
1	Premium	Liter	16.512.000	10.392.000	416.000	0	0
2	Pertalite	Liter	69.465.000	60.681.000	72.483.000	76.231.992	86.439.961
3	Pertamax	Liter	19.568.000	23.092.000	31.487.000	28.144.982	19.492.780
4	Pertamax Turbo	Liter	-	-	-	362.000	300.000
5	Pertamina Dex	Liter	-	-	-	2.993.078	2.932.611
6	Solar	Liter	109.880.000	98.360.000	117.952.000	8000	248.000
7	Bio Solar	Liter	-	-	-	134.664.827	128.368.000
8	Dexlite	Liter	11.332.000	10.205.000	11.342.000	912.000	856.000

Sumber : Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Jawa Tengah, 2024

Sektor lain dalam penggunaan energi yaitu dalam industri manufaktur dan konstruksi yang menghasilkan emisi dalam proses produksinya. Sumber emisi dari pembakaran ini adalah penggunaan bahan bakar dalam bentuk padat, cair dan gas. Selain melalui konsumsi bahan bakar, emisi dari industri manufaktur dapat

diperhitungkan melalui pendekatan jumlah karyawan dan kapasitas produksi. Semakin banyak karyawan dan kapasitas produksinya, maka jumlah energi yang digunakan akan semakin besar. Konsumsi bahan bakar industri manufaktur dapat dihitung melalui pendekatan jumlah tenaga kerja karena adanya keterbatasan data untuk bahan bakar industri.

Tabel II. 9 Konsumsi Bahan Bakar Industri Manufaktur Kabupaten Demak Tahun 2018-2023

Jenis Bahan Bakar	Satuan	Penggunaan Bahan Bakar					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Solar	Kilo Liter	10.913	10.913	10.913	10.913	10.913	10.913
LPG	Ton	175	175	175	175	175	175
Batu Bara	Ton	27	27	27	27	27	27

Sumber: Inventarisasi GRK KaDemak, 2023

Penggunaan energi dari sektor lainnya menggunakan listrik dan LPG. Listrik merupakan energi yang digunakan masyarakat secara luas untuk kegiatan sehari-hari, sedangkan untuk LPG merupakan bahan bakar umum yang digunakan untuk memasak ataupun bahan bakar lainnya.

Tabel II. 10 Penggunaan Bahan Bakar Kegiatan Rumah Tangga 2018-2023

Jenis BBM	Satuan	Emisi per Tahun (Gg CO ₂)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
LPG	Ton	26.453	20.229	32.964	34.952	35.217	35.217

Sumber: Dinas Perdagangan, Koperasi, dan Usaha Kecil Menengah 2023 Kabupaten Demak, 2023

2.2.2 Sektor Proses Industri dan Penggunaan Produk

Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) pada sektor IPPU berasal dari beberapa kegiatan meliputi penggunaan energi, dari reaksi kimia dan penggunaan produk selama proses produksi dan pembuangan limbah. Pada kategori ini, emisi yang dimaksud adalah yang bersumber dari (i) emisi GRK yang terjadi selama proses/reaksi kimiawi industri, (ii) penggunaan gas-gas kategori GRK di dalam produk, dan (iii) penggunaan karbon bahan bakar fosil untuk kegiatan non-energi dikelompokkan dalam tujuh kategori yaitu industri mineral, kimia, logam, emisi dari penggunaan produk non energi bentukan bahan bakar dan pelarut, elektronik,

penggunaan produk sebagai pengganti bahan perusak ozon, serta produksi dan penggunaan produk lainnya

Sumber emisi GRK dari penggunaan produk-produk non-energi dan pelarut terdiri dari penggunaan pelumas dan lilin/parafin. Penggunaan pelumas dihitung berdasarkan jumlah penggunaan pelumas di transportasi dan industri. Data penggunaan pelumas dan paraffin tidak tercatat secara statistik. Oleh karena itu dalam proses inventarisasi ini, pendekatan penghitungan dilakukan terhadap terhadap pelumas khususnya pada otomotif dilakukan dengan pendekatan dari jumlah kendaraan bermotor dan penggunaan pelumas industri tidak dapat dihitung karena adanya keterbatasan data. Penggunaan pelumas otomotif setelah dilakukan proses penurunan, jumlah penggunaan per tahun di Kabupaten Demak ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel II. 11 Jumlah Kendaraan Kabupaten Demak

Jenis Kendaraan	Tahun					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Mobil Penumpang	18.997	23.011	25.018	27.025	29.085	31.979
Bus	981	1.013	1.045	1.077	1.405	1.099
Kendaraan Barang	15.369	15.613	15.857	16.101	17.983	18.364
Sepeda Motor	481.246	509.044	536.842	548.681	597.294	613.404
Jumlah	516.593	548.681	578.762	592.884	645.767	664.844

Sumber: Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2024

Tabel II. 12 Konsumsi Pelumas Transportasi Kabupaten Demak

Tahun	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Konsumsi Pelumas (ton/tahun)	1.746	1.856	1.955	2.005	2.189	2.557

Sumber: Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Demak, 2024

2.2.3 Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya

2.2.3.1 Pertanian

Sebagai daerah agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani (pertanian), proporsi besar wilayah Kabupaten Demak terdiri dari lahan sawah yang mencapai 58% dan selebihnya adalah lahan kering.

Berdasarkan distribusi presentase PDRB maka untuk sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan memberikan kontribusi yang besar terhadap perekonomian Kabupaten Demak setelah sektor industri pengolahan. Besaran distribusi sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan sebesar 22%. Pertanian hortikultura telah berkontribusi secara nyata dalam mendukung perekonomian di Kabupaten Demak, baik dalam penyediaan produk pangan, kesehatan dan kosmetika, perdagangan maupun penyerapan tenaga kerja. Dengan berkembangnya perekonomian dan pengetahuan masyarakat, semakin meningkat pula kesadaran akan pentingnya buah-buahan dan sayuran yang merupakan salah satu produk tanaman hortikultura sebagai sumber gizi dan pangan sehari-hari. Komoditas hortikultura juga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, sehingga usaha agribisnis hortikultura dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat dan petani baik berskala kecil, menengah maupun besar.

Sektor pertanian menghasilkan emisi GRK dari enam kegiatan. Maka dari itu IPCC mengelompokkan seluruh emisi dari sektor pertanian sebagai emisi agregat pertanian. Kegiatan tersebut terdiri dari; (1) Pembakaran biomasa, (2) pemakaian kapur, (3) pemakaian urea, (4) N₂O langsung dari pengolahan tanah dan pemakaian pupuk, (5) emisi N₂O tidak langsung dari pengolahan tanah dan pemakaian pupuk dan (6) CH₄ dari budidaya padi sawah. Untuk menghitung emisi dari sektor pertanian perlu disiapkan data aktivitas seperti luas tanam, luas panen, jenis tanah, dan data hasil penelitian seperti dosis pupuk dan kapur pertanian. Data aktivitas tersebut bisa diakses dari berbagai sumber. Berikut ini data kegiatan dan faktor emisi serta hasil pendugaan emisi GRK dari setiap kategori di sektor Pertanian. Kegiatan pada agregat pertanian sendiri cukup memberikan emisi yang cukup besar dimana hasil emisi dari budidaya padi 55% dari keseluruhan agregat pertanian.

Tabel II. 13 Data Sawah Kabupaten Demak Tahun 2018-2023

Tahun	Luas Panen Sawah (Ha)	Produksi Padi Sawah (Ton)	Luas Panen Padi Ladang (Ha)	Luas Baku Sawah Irigasi (Ha)	Luas Baku Sawah Non Irigasi (Ha)
2023	99.221	566.006	3.762	37.747	15.850

Tahun	Luas Panen Sawah (Ha)	Produksi Padi Sawah (Ton)	Luas Panen Padi Ladang (Ha)	Luas Baku Sawah Irigasi (Ha)	Luas Baku Sawah Non Irigasi (Ha)
2022	103.238	615.686	3.762	37.747	15.850
2021	106.057	656.823	3.762	37.747	15.850
2020	106.711	659.065	3.762	37.747	15.850
2019	106.630	666.141	3.931	37.166	15.181
2018	114.083	697.787	4.179	35.543	16.772

Sumber: KLHK, dan DLHK Provinsi Jawa Tengah

2.2.3.2 Peternakan

Kegiatan peternakan merupakan penyumbang emisi GRK yang signifikan. Emisi GRK dari sektor peternakan timbul dari dua kegiatan yakni (i) fermentasi enterik yang menghasilkan gas metana, dan (ii) pengelolaan kotoran ternak yang menghasilkan emisi metana dan dinitrooksida baik langsung maupun tidak langsung.

Kegiatan fermentasi enterik pada hewan memamah biak (ruminansia) menyebabkan timbulnya gas metana (CH_4). Dalam proses ini karbohidrat dipecah menjadi molekul sederhana oleh mikroorganisme untuk diserap ke dalam aliran darah. Masing-masing jenis ternak ruminansia berbeda tingkatannya dalam menghasilkan metana. Sebagai contoh, ternak seperti sapi, domba, kerbau dan kambing menghasilkan metana lebih tinggi dari pada ternak babi dan kuda. Untuk melakukan pendugaan emisi metana dari fermentasi enterik, dibutuhkan data kegiatan berupa jumlah populasi ternak, khususnya ternak besar. Jumlah populasi ternak di Kabupaten Demak pada tahun 2018 – 2022 dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel II. 14 Data Populasi Hewan Ternak Kabupaten Demak 2018-2023

Hewan Ternak	Populasi Tahunan (Ekor)							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sapi potong	4.982	5.632	5.662	5.944	5.944	6.629	6.438	5.093
Sapi perah	14		5	6	5	7	7	-
Kerbau	3.122	3.003	495	2.509	2.509	2.697	3.175	2.382
Domba	75.972	77.741	76.769	76.964	76.964	67.947	77.733	54.960
Kambing	48.026	49.263	42.665	49.671	49.671	57.234	50.500	30.973
Kuda	543	517	5	361	361	285	295	199
Ayam ras pedaging	5.860.000	14.020.300	19.207.200	23.848.000	27.564.700	25.000.000	42.689.661	50.374.894
Ayam ras petelur	25.000	239.741	18.700	18.900	39.300	40.000	527.829	402.713
Ayam buras	125.000	583.998	565.240	566.000	598.000	620.000	564.065	408.363



Hewan Ternak	Populasi Tahunan (Ekor)							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Itik	239.000	19.900	18.700	229.910	252.260	253.980	229.407	217.938

Sumber: Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi Jawa Tengah, 2023

2.2.3.3 Kehutanan dan Penggunaan Lahan Lainnya

Perhitungan emisi sektor kehutanan membutuhkan data terkait dengan matriks transisi perubahan tutupan lahan pada tanah mineral, matriks transisi perubahan tutupan lahan pada tanah gambut, data produksi kayu, dan data luas kebakaran lahan gambut.

Tabel II. 15 Luas Tutupan Lahan Kabupaten Demak Tahun 2018-2023

Jenis Tutupan Lahan	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hutan Tanaman	3.881	2.919,08	2.919,08	2.919,08	2.919,08	3.269,44
Pertanian Lahan Kering	1.032	1.726,54	1.726,54	1.726,54	1.726,54	1.726,54
Pertanian lahan keringn campur semak/kebun campur	310	200,59	200,59	200,59	200,59	200,59
Sawah	310	200,59	200,59	200,59	200,59	60.761,6
Tambak						14.073,96
Lahan Terbuka	65.804	64.538,96	64.538,96	64.538,96	64.538,96	64.538,96
Permukiman/ Lahan terbangun						15.767,83
Tubuh Air	11.344	10.033,73	10.033,73	10.033,73	10.033,73	15.412,87

Sumber: KLHK, dan DLHK Provinsi Jawa Tengah

2.2.3.4 Emisi N₂O Langsung dari Pertanian Lahan Kering dan Sawah

Emisi N₂O langsung dapat timbul dari penambahan N-tersedia dalam tanah dimana dapat meningkatkan proses nitrifikasi dan denitrifikasi yang memproduksi N₂O. Peningkatan N-tersedia dapat terjadi melalui penambahan pupuk yang mengandung N atau perubahan penggunaan lahan dan atau praktek-praktek

pengelolaan yang menyebabkan mineralisasi N organik tanah. Penambahan unsur N ini diperhitungkan dari aplikasi pupuk Urea dan organik (pupuk kandang, kompos dan pupuk hijau). Jumlah pupuk urea merupakan data konsumsi pupuk bersubsidi yang dibagi sesuai dengan proporsi luasan lahan pertanian (sawah dan lahan kering) sebesar 63% tanah diolah, 37% sawah. Untuk menghitung N_2O langsung dari aplikasi pupuk ini, perlu diketahui jumlah bersih N yang diaplikasikan. Kandungan N pada masing-masing pupuk adalah: Urea (46%), ZA (21%), NPK (15%), Kandang (16%), Kompos dan Jerami (0,5%). Dengan demikian kandungan N masing-masing jenis pupuk perlu diketahui. Dengan prosentase kandungan N pada masing-masing jenis pupuk tersebut maka penggunaan N untuk kegiatan pertanian di Kabupaten Demak tahun 2018-2023 dapat diketahui besarnya. Secara lengkap pemakaian pupuk yang diaplikasikan pada lahan pertanian di Kabupaten Demak pada tahun 2018-2023 ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel II. 16 Penggunaan Pupuk Pertanian Padi Kabupaten Demak 2018-2023

Tahun	Urea (Ton)	NPK (Ton)	ZA (Ton)
2018	3.600	19.400	10.064
2019	32.700	15.142	9.200
2020	34.682	19.888	7.739
2021	36.836	13.857	6.731
2022	26,826	14.587	5.971
2023	19.830	15.147	108

Sumber: Dinas Pertanian dan Pangan Prov Jateng, 2024

Tabel II. 17 Data Tanaman Pangan Kabupaten Demak Tahun 2018-2023

Tahun	Luas Panen (Ha)					
	Jagung	Kacang Hijau	Kacang Tanah	Kedelai	Ubi Jalar	Ubi Kayu
2018	24.160	26.277	57	1.626	91	128
2019	19.624	25.254	75	3.329	83	74
2020	20.509	26.842	109	8	69	48
2021	17.955	24.142	60	5	131	57
2022	16.623	4.753	80,50	1	132,7	72
2023	17.484	23.392	59,60	189	218	62

Sumber: Provinsi Jawa Tengah dalam Angka, 2024

2.2.3.5 N₂O Tak Langsung dari Pengolahan Tanah

Sama dengan gas N₂O langsung, gas N₂O tidak langsung bersumber dari kegiatan pengolahan tanah yakni penambahan unsur N atau pemupukan N. N₂O tidak langsung diemisikan melalui (i) volatilisasi NH₃ dan NO_x dari tanah yang dikelola dan dari pembakaran bahan bakar fosil serta biomassa, yang kemudian gas-gas ini beserta produknya NH₄⁺ dan NO₃⁻ diendapkan kembali ke tanah dan air; dan (ii) pencucian dan run off dari N terutama sebagai NO₃⁻ dari tanah yang dikelola. Dengan diketahuinya jumlah N₂O langsung maka N₂O tidak langsung dapat diperhitungkan pula dari data kegiatan pemupukan sebagaimana ditampilkan pada tabel bagian sebelumnya.

Tabel II. 18 Luas Panen Hhortikultura Tahun 2018-2023

Jenis Tanaman	Luas Panen (Ha)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Alpukat	-	-	-	-	-	5
Belimbing	109	36	39	39	39	127
Blewah	370	687	289	289	289	289
Jambu Air	91	101	108	108	108	1.173
Jambu Biji	9	9	9	9	9	9
Mangga	180	198	193	193	193	193
Melon	44	76	97	29	29	29
Nangka	11	12	11	11	11	11
Pepaya	8	9	8	8	8	8
Pisang	1.919	645	667	667	667	667
Sawo	2	2		2	2	2
Semangka	469	320	284	154	219	276
Sirsak		2	3	3	3	3
Sukun	7	9	9	9	9	9
Bawang Merah	5.323	4.950	10.258	7.299	6.748	5.507
Bayam	560	538	569	589	597	590
Cabe Besar	697	826	781	214	94	147
Cabe Rawit	97	68	55	96	80	68
Kacang Panjang	73	66	55	70	63	53
Kangkung	519	486	497	630	632	573
Ketimun	17	7	20	42	22	26
Sawi	217	324	347	428	408	322
Terong	108	77	83	125	117	119
Tomat	27	31	39	52	56	35

Sumber: Kabupaten Demak dalam Angka 2024

2.2.4 Sektor Pengelolaan Limbah

2.2.4.1 Limbah Padat

Kategori pembuangan akhir sampah menyebabkan emisi GRK dari proses dekomposisi material organik secara anaerob. Proses ini menghasilkan landfill gas (LFG) yang terdiri dari CH₄ dan CO₂ dan gas-gas lainnya seperti CO, N₂, O₂, H₂, dan H₂O. Metode pendugaan dilakukan dengan menggunakan metode First Order Decay (FOD) dimana sampah akan menghasilkan emisi CH₄ dalam rentang waktu yang panjang. Emisi tidak terbentuk dalam satu waktu tetapi terakumulasi antara sampah lama dengan sampah yang lebih baru dalam jangka waktu yang lama. Disamping itu juga terdapat jeda antara waktu pertama kali sampah dibuang dengan waktu pertama emisi muncul.

Sarana pengelolaan sampah di Kabupaten Demak berupa Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), yang menangani sampah dari berbagai kecamatan. TPA utama ini beroperasi dengan metode open dumping, yang berisiko terhadap pencemaran lingkungan karena tidak ada penutupan rutin terhadap sampah yang masuk. Pada tahun 2023, total timbunan sampah di Kabupaten Demak mencapai puluhan ribu ton. Dengan jumlah penduduk sekitar 1,2 juta jiwa, estimasi timbunan sampah per kapita adalah sekitar 0,2 ton/jiwa/tahun. Kabupaten Demak mempunyai Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) yang dirincikan dalam tabel berikut.

Tabel II. 19 Distribusi Pengelolaan Sampah di Kabupaten Demak 2018-2023

Kategori	Jumlah (%)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Terangkut ke TPA	11,37	11,54	18,23	20,28	34,9	68,69
Dibuat Kompos						
Belum dikelola (dibakar, ditimbun, uang sembarangan)	87,68	85,98	76,03	71,3	51,65	6,46
Daur Ulang	0,95	2,48	5,74	8,42	13,45	24,85
Total	100	100	100	100	100	100

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak, 2024

Metode FOD membutuhkan pencatatan pembuangan sampah ke TPA sejak pertama kali TPA beroperasi. Berdasarkan IPCC 2006 Guidelines, CO₂ yang diemisikan dari pengolahan limbah secara biologi tidak termasuk dalam

inventarisasi GRK dari penimbunan sampah di TPA karena dikategorikan biogenik dan dihitung sebagai net emission dari AFOLU. Timbulan sampah di Kabupaten Demak diperhitungkan dengan menggunakan timbulan sampah per kapita sebesar 0.6 kg per kapita per hari (DLH Kabupaten Demak, 2022).

Tabel II. 20 Laju Timbulan Sampah di Kabupaten Demak 2018-2023

Tahun	Jumlah Penduduk	Jumlah Timbulan Sampah (Ton)	Laju Timbulan Sampah (Ton/Jiwa/Tahun)
2018	1.140.675	249.807,83	0,21
2019	1.158.772	253.771,06	0,21
2020	1.203.956	261.203,94	0,21
2021	1.212.377	263.666,38	0,21
2022	1.223.217	267.884,53	0,21
2023	1.252.970	267.884,53	0,21

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak, 2024

Emisi CH₄ juga dipengaruhi oleh jumlah dan komposisi sampah dimana semakin besar jumlah fraksi yang mudah terdegradasi maka peluang pembentukan CH₄ semakin besar. Jumlah sampah tersebut terdiri dari limbah makanan, kertas, nappies, sisa kebun, limbah kayu, tekstil, karet dan kulit, plastik, logam, kaca dan lainnya sebagaimana tabel di bawah ini.

Tabel II. 21 Komposisi dan Bahan Kering Sampah Domestik 2018-2023

Kategori	Komposisi Sampah (%)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Sisa Makanan	47	47	47	47	40	48,54
Kertas	15	15	15	15	15	16,13
Kayu	4	4	4	4	13	4,59
Karet dan Kulit	5	5	5	5	2	3,75
Kain					0,05	0,05
Plastik	22	22	22	22	18	22,54
Logam						0,06
Kaca	3	3	3	3	3	2,8
Anorganik Lainnya	4	4	4	4	13	1,36
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak, 2024

Sementara itu, sampah diolah dengan berbagai metode baik oleh pemerintah maupun masyarakat dan sektor UKM. Oleh karena itu data sistem pengolahan

sampah, yang mempengaruhi besarnya emisi diestimasi dengan data pengolahan oleh pemerintah, data survey perilaku yang dilakukan DLHK Provinsi Jawa Tengah serta studi-studi lain yang dilakukan DLH Kabupaten Demak. Dari berbagai sumber tersebut diketahui bahwa sampah di Kabupaten Demak diolah melalui pembuangan TPA, diolah secara biologi baik kompos maupun anaerob, dibakar, daur ulang, dibuang ke sungai, dibuang ke lahan kosong dan pembuangan lainnya. Persentase sistem pengolahan sampah Kabupaten Demak disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel II. 22 Distribusi Pengelolaan Sampah di Kabupaten Demak 2018-2023

Kategori	Jumlah (%)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Terangkut ke TPA	11,37	11,54	18,23	20,28	34,9	68,69
Dibuat Kompos						
Belum dikelola (dibakar,ditimbun, buang sembarangan)	87,68	85,98	76,03	71,3	51,65	6,46
Daur Ulang	0,95	2,48	5,74	8,42	13,45	24,85
Total	100	100	100	100	100	100

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak, 2023

Metode pembuangan sampah mempengaruhi timbunan CH_4 karena terkait dengan kontak udara luar terutama oksigen. Berdasarkan tabel di atas, sistem pengelolaan sampah dengan cara dibuang (TPA) pada tahun 2023 adalah 68,69 % dari keseluruhan timbunan sampah. Sementara sampah padat yang telah di daur ulang sebesar 24,85 %. Hal ini berarti sebanyak 6,46 % sampah padat di Kabupaten Demak dibuang ke dalam berbagai bentuk tempat pembuangan (belum terkelola) dan berpotensi menghasilkan gas metan.

2.2.4.2 Pembakaran Sampah

Kegiatan pembakaran sampah terdiri dari dua yaitu pertama pembakaran sampah yang dilakukan tanpa penutup sehingga terpengaruh kondisi lingkungan (pembakaran terbuka). Pembakaran ini berlangsung pada suhu rendah sehingga pembakaran tidak sempurna. Emisi GRK yang dihasilkan berupa gas CO_2 , CH_4 dan N_2O . Pembakaran ini terjadi dari pembakaran sampah oleh masyarakat pada umumnya. Kedua adalah pembakaran yang berlangsung secara tertutup

(insenerasi). Pembakaran ini tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan berlangsung pada suhu tinggi. Pembakaran yang terjadi bersifat sempurna sehingga hanya menghasilkan gas CO₂. Adanya pembakaran sampah di Kabupaten Demak karena adanya sampah yang belum terkelola (tidak terangkut ke TPA). Karena sulitnya mengidentifikasi secara pasti data banyaknya pembakaran sampah yang dilakukan di Kabupaten Demak, maka dilakukan pendekatan menggunakan data sampah yang belum terkelola dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak.

**Tabel II. 23 Sampah yang belum Terkelola (Pembakaran Sampah)
Kabupaten Demak 2018-2023**

Tahun	Persentase (%)	Volume (Ton/Tahun)
2018	87,68	219.031,5
2019	85,98	218.192,4
2020	76,03	198.593,4
2021	71,3	187.994,1
2022	51,65	138.362,4
2023	6,46	17.305,34

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak, 2024

2.2.4.3 Limbah Cair

Kategori pengelolaan dan pembuangan air limbah terdiri dari dua sub kategori yakni pengolahan dan pembuangan air limbah domestik dan industri. Pada laporan ini, inventarisasi hanya dilakukan pada air limbah domestik karena informasi tentang pengolahan air limbah industri belum tersedia sesuai dengan kebutuhan data kegiatan.

Tabel II. 24 Pengelolaan Limbah Cair Domestik di Kabupaten Demak 2018-2023

Tahun	Jumlah Penduduk	Sistem Sanitasi (%)			
		Septic Tank	Cubluk	BABs	Lainnya
2023	1.252.970	82,29	13,42	-	4,28
2022	1.223.217	82,29	13,42	-	4,28
2021	1.212.377	64,04	18,68	3,69	8,59
2020	1.203.956	64,04	18,68	8,69	8,59
2019	1.158.772	64,04	18,68	8,69	8,59
2018	1.140.675	43	18,68	9,72	28,6

Sumber: <https://link.kemkes.go.id/mulyi/Links/list/EMonev5PilarSTBM,2023>



BAB III

HASIL PERHITUNGAN EMISI GAS RUMAH KACA

3.1 Tingkat, status, kecenderungan Emisi GRK

Empat sektor penghasil emisi yang menjadi fokus dari perhitungan emisi gas rumah kaca (GRK) Kabupaten Demak yaitu sektor energi, sektor IPPU (Proses Industri dan Penggunaan Produk), sektor Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya (AFOLU), dan limbah. Perhitungan emisi gas rumah kaca dilakukan berbasis pada data aktivitas dan faktor emisi, dalam pengumpulan data aktivitas tersebut dilakukan melalui data sekunder resmi dari pihak instansi pemerintah terkait maupun data-data kompeten lainnya seperti dari instansi swasta. Inventarisasi gas rumah kaca ini merupakan keberlanjutan kegiatan rutin tahunan yang bertujuan untuk menghitung jumlah emisi gas rumah kaca Kabupaten Demak.

Faktor emisi pada inventarisasi ini mayoritas disitasi dari IPCC *Guidelines for National Greenhouse Inventory* (2006) yang telah diadaptasi oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui publikasi Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional tahun 2012. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi seperti parameter karbondioksida (CO₂), metana (CH₄) dan nitrogen dioksida (N₂O). Faktor emisi telah disediakan secara lokal, khusus untuk wilayah Indonesia seperti pada konsumsi listrik. Detail penggunaan faktor emisi ditampilkan pada deskripsi masing-masing kategori dan sub-kategori emisi dalam laporan ini.

Tabel III. 1 Emisi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak Tahun 2018-2023

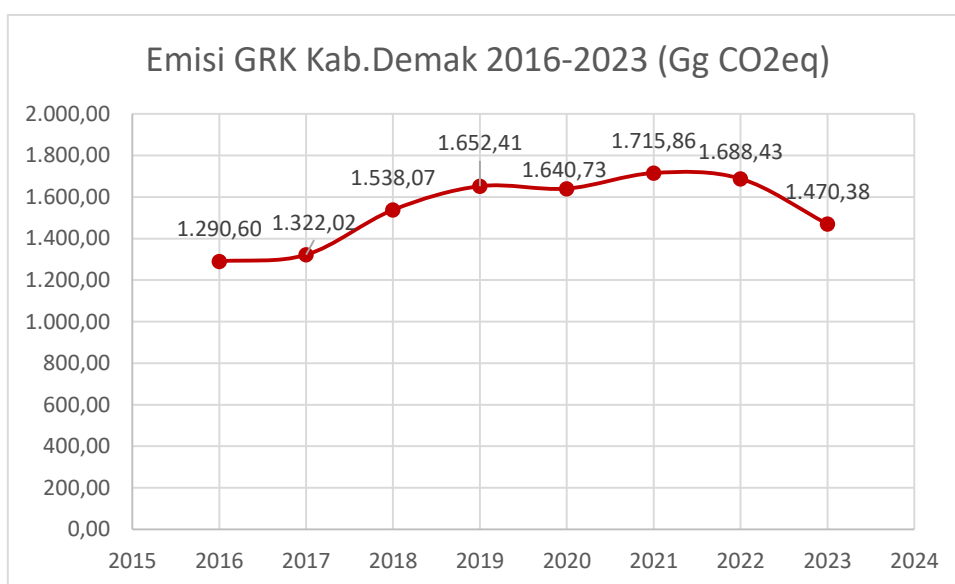
Sektor	Emisi (Gg CO ₂ eq)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pengadaan dan Penggunaan Energi	744,49	788,94	757,33	855,21	895,18	749,67
Proses Industri dan Penggunaan Produk	25,61	27,22	28,67	29,41	32,11	37,50
Pertanian, Kehutanan, dan	628,45	680,29	703,81	685,51	625,99	577,08



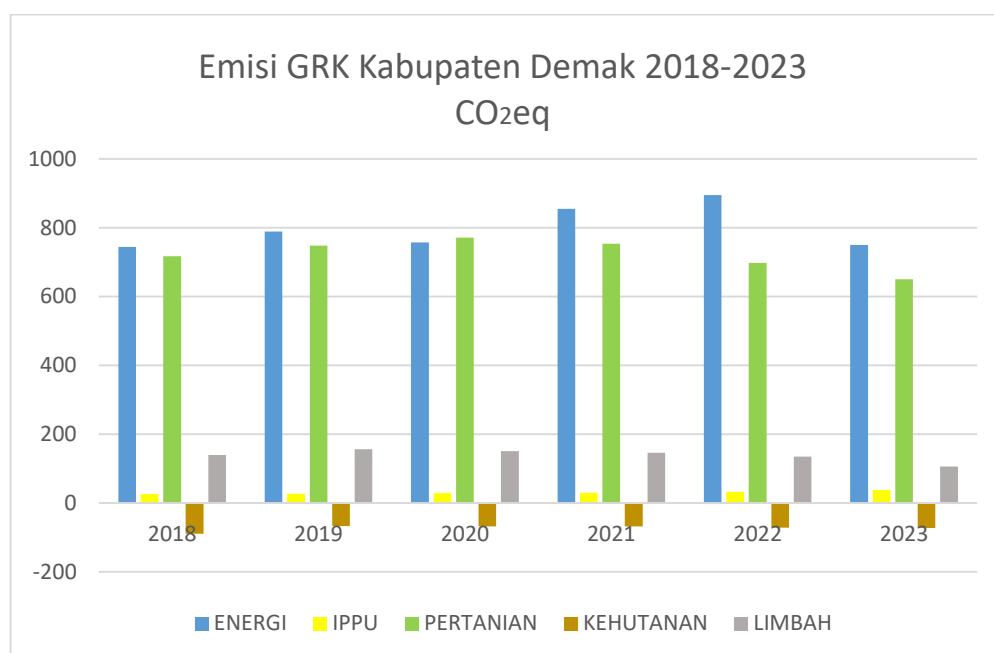
Sektor	Emisi (Gg CO ₂ eq)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Penggunaan Lahan Lainnya						
Pengelolaan Limbah	139,52	155,95	150,93	145,73	135,15	106,13
Total	1.538,07	1.652,41	1.640,73	1.715,86	1.688,43	1.470,37

Sumber: SIGN-SMART KLHK, 2024

Untuk melihat lebih jelas perkembangan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar III. 1 Tren Emisi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak



Gambar III. 2 Emisi Gas Rumah Kaca Per Sektor Kabupaten Demak

3.1.1 Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi

Sektor pengadaan dan penggunaan energi terdiri dari tiga kategori yaitu kegiatan pembakaran bahan bakar, emisi fugitive, dan transportasi dan penyimpanan CO₂. Kategori transportasi dan penyimpanan CO₂ secara umum tidak terdapat di Indonesia sehingga tidak dibahas dalam laporan ini. Kategori emisi fugitif bersumber dari penambangan bahan bakar padat, minyak dan gas bumi serta emisi lainnya dari pengadaan energi. Kegiatan penambangan jenis bahan bakar ini juga tidak ada di wilayah Kabupaten Demak sehingga tidak dilakukan pendugaan. Kategori pembakaran bahan bakar merupakan kategori yang menghasilkan emisi signifikan dari sektor pengadaan dan penggunaan energi.

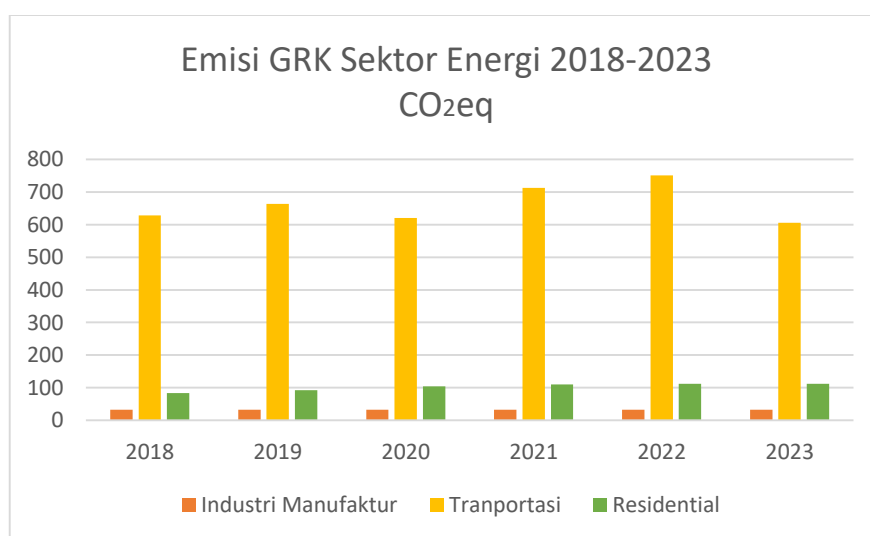
Tabel III. 2 Emisi GRK Kabupaten Demak Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi

Sektor	Emisi (Gg CO ₂ eq)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Industri Manufaktur dan Konstruksi	32,19	32,19	32,19	32,19	32,19	32,19
Transportasi	628,50	664,15	620,71	713,43	751,42	605,91
Komersial, Institusi, dan Residensial	83,81	92,60	104,43	109,59	111,57	111,57
Total Emisi	744,5	788,94	757,33	855,21	895,18	749,67

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

Berdasarkan kategori per sektor, penggunaan energi pada transportasi memberikan kontribusi sebesar 628,50 Gg CO₂eq pada tahun 2018 dan mengalami peningkatan hingga tahun 2022 sebesar 751,42 Gg CO₂eq. Subsektor transportasi berkontribusi paling besar dalam penyumbang emisi gas rumah kaca di sektor pengadaan dan penggunaan energi Kabupaten Demak. Hal ini dipengaruhi oleh faktor penggunaan bahan bakar yang meningkat setiap tahunnya sesuai dengan kebutuhan jumlah kendaraan. Tahun 2023 emisi dari subsektor transportasi mengalami penurunan menjadi 605,91 Gg CO₂eq. Sementara pada sub sektor residential (rumah tangga) dalam kurun waktu 2018-2023 menyumbang emisi sebesar 83,81 Gg CO₂eq di tahun 2018 dan meningkat hingga 117,57 Gg CO₂eq di tahun 2023. Meningkatnya jumlah emisi sebanding dengan bertambahnya jumlah kebutuhan LPG dalam rumah tangga. Dalam kurun waktu 2018-2022 laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Demak sebesar 0,91%.

Pada sektor pengadaan dan penggunaan energi tidak semua kegiatan dilakukan di Kabupaten Demak seperti industri energi, industri minyak, dan gas, proses batu bara , serta emisi fugitive. Sehingga kegiatan-kegiatan tersebut dikategorikan ke dalam NA (*Not Applicable*). Kabupaten Demak tidak memiliki industri energi akan tetapi penggunaan listrik dari pembangkit Jawa Bali dan merupakan emisi tidak langsung.



Gambar III. 3 Emisi Kategori Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi 2018-2023

3.1.2 Industri Manufaktur dan Konstruksi

Letak geografis Kabupaten Demak berada di Provinsi Jawa Tengah bagian Utara dan merupakan daerah yang berbatasan langsung dengan Kota Semarang yang merupakan pusat pemerintahan dan perekonomian di Jawa Tengah, sehingga sangat potensial sebagai daerah penyangga roda perekonomian Jawa Tengah dan berada pada lalu lintas yang cukup ramai yaitu jalur Pantai Utara Jawa. Keberadaan kegiatan industri di Kabupaten Demak berkontribusi terhadap emisi GRK subsektor industri manufaktur dan Konstruksi. Emisi dari subsektor ini akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah kawasan industri di Kabupaten Demak. Industri pengolahan menghasilkan emisi dari penggunaan bahan bakar untuk proses produksinya. Emisi dari pembakaran bahan bakar inilah yang diperhitungkan pada kategori ini. Sumber emisi dari kategori ini meliputi pembakaran bahan bakar dari berbagai tipe baik padat, cair dan gas. Bahan bakar tersebut yang tercatat secara statistik di tingkat provinsi meliputi bensin, solar, gas alam, LPG dan batubara. Konsumsi bahan bakar dalam industri manufaktur dapat dihitung melalui pendekatan jumlah tenaga kerja karena adanya keterbatasan data untuk bahan bakar di industri.

Faktor emisi untuk industri manufaktur ditentukan dari FE di bidang industri manufaktur. Berikut ini FE berdasarkan Pedoman Inventarisasi Emisi GRK Nasional tahun 2012.

Tabel III. 3 Faktor Emisi Industri Manufaktur

Jenis Bahan Bakar	Faktor Emisi (Kg/Tj)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Premium	69.300	3	0.6
Solar	74.100	4	0,36
Minyak Diesel	74.100	3	0,6
Marine Fuel Oil	77.400	3	0,6
Kerosene	71.900	3	0,6
Gas Alam	56.100	1	0,1
LPG	63.100	1	0,1
Batu Bara	96.100	10	1,5
Biomass Lainnya	0	30	4,0

Dengan data kegiatan dan FE tersebut diperoleh hasil perhitungan emisi pada tahun 2023 sebesar 32,16 Gg CO₂eq dari kegiatan Industri Manufaktur. Hasil tersebut berdasarkan jumlah perhitungan bahan bakar solar, batubara dan LPG di Kabupaten Demak dengan pendekatan jumlah tenaga kerja. Emisi Gas Rumah Kaca untuk industri manufaktur mempunyai potensi yang besar jika ketersediaan datanya lengkap, mengingat PDRB industri pengolahan di Kabupaten Demak mempunyai distribusi terbesar diantara sektor lainnya yaitu sebesar 30% pada tahun 2022. Berikut merupakan tabel hasil perhitungan emisi GRK di Kabupaten Demak pada sub sektor Industri Manufaktur.

Tabel III. 4 Emisi GRK Industri Manufaktur Kabupaten Demak 2018-2023

Bahan Bakar	Emisi (CO ₂ eq)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CO ₂	32,11	32,11	32,11	32,11	32,11	32,11
CH ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	32,11	32,11	32,11	32,11	32,11	32,11

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

Berdasarkan tabel di atas dapat terlihat bahwa pada tahun 2018-2023 tidak terjadi perubahan emisi dikarenakan tidak terjadi perubahan data jumlah tenaga kerja untuk sektor industri dikarenakan keterbatasan data yang ada.

3.1.1.2 Transportasi

Salah satu penyumbang emisi yang penting di Kabupaten Demak yaitu subsector transportasi. Dalam pedoman inventarisasi disebutkan yang termasuk dalam kategori ini meliputi penerbangan sipil, transportasi jalan, kereta api, angkutan air, dan transportasi lainnya. Kegiatan yang terdapat pada Kabupaten Demak yaitu kegiatan transportasi jalan raya sedangkan kegiatan lainnya tidak tersedia. Sementara itu, untuk penerbangan sipil, transportasi jalan, kereta api, angkutan air, dan lainnya tidak dilakukan perhitungan dan dikategorikan ke dalam NA (*Not Applicable*).

Kabupaten Demak terletak sangat strategis baik secara regional maupun nasional. Kabupaten ini dari segi transportasi merupakan titik tengah jalur pada pantai utara Jawa dari barat ke timur maupun sebaliknya. Hal ini berpotensi sebagai pusat perkembangan transportasi sehingga berdampak pada peningkatan jumlah konsumsi bahan bakar.

Tabel III. 5 Faktor Emisi Bahan Bakar untuk Transportasi

Jenis Bahan Bakar	Faktor Emisi (Kg/Tj)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Premium	69.300	33	3,2
Pertamax	69.300	33	3,2
Pertamax Plus	69.300	33	3,2
Solar	74.100	4	3,9
Bio Solar	74.100	4	3,9
Marine Fuel Oil	77.400	1	2
BBG	56.100	92	3
Avgas	69.300	1	2
Kerosine	71.900	1	2
Jet Kerosine	71.500	1	2
Bio Diesel	0	30	4

Dengan data kegiatan penggunaan bahan bakar dan FE tersebut diperoleh hasil perhitungan emisi pada tahun 2018-2023 yang telah disajikan pada tabel berikut.

Tabel III. 6 Emisi GRK dari Kegiatan Transportasi 2018-2023

Jenis BBM	Emisi (CO ₂ eq)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CO ₂	616,20	651,11	608,59	699,57	736,97	593,87
CH ₄	0,13	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14
N ₂ O	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
Total	628,50	644,15	620,71	713,43	751,42	605,91

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

Peningkatan pada tahun 2018 hingga tahun 2022 seperti yang disajikan pada tabel di atas disebabkan oleh semakin tingginya penggunaan BBM pada kegiatan transportasi. Hal tersebut juga terjadi karena terdapat kendaraan yang melintasi Kabupaten Demak menjadi penyumbang emisi pada subsektor transportasi. Sementara itu pada tahun 2020 terjadi penurunan emisi jika dibandingkan dengan

tahun 2018 dan 2019. Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adanya pembatasan kegiatan masyarakat pada masa pandemic COVID-19 di tahun 2020. Pada tahun 2023 mengalami penurunan kembali menjadi 605,91 Gg CO₂eq dikarenakan penggunaan bahan bakar untuk kebutuhan transportasi setiap tahunnya mengalami perubahan jumlah untuk masing-masing jenis.

3.1.1.3 Kegiatan Lainnya

Kategori kegiatan lainnya mencakup pembakaran bahan bakar di komersial dan perkantoran, perumahan, dan pertanian/kehutanan/perikanan. Kegiatan kategori ini di Indonesia secara umum hanya mencakup komersial dan perumahan. Kegiatan Pertanian/kehutanan/ perikanan tidak tercatat secara khusus di Kabupaten Demak. Dengan demikian kategori kegiatan lainnya direpresentasikan oleh kegiatan pembakaran bahan bakar di komersial (perdagangan dan jasa) dan perumahan. Kegiatan perdagangan dan jasa di Kabupaten Demak meliputi kegiatan komersil perkantoran dll. Hal ini dipengaruhi oleh kedudukan Kabupaten Demak sebagai kota penyangga Ibukota Provinsi Jawa Tengah yang akan menjadi simpul jasa dan distribusi dan akan terus berkembang. Selain dari aspek komersil konsumsi LPG rumah tangga ini sangat dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk di Kabupaten Demak yang bertumpu pada gas (LPG). Penggunaan minyak tanah dan kayu bakar mungkin masih digunakan di masyarakat, namun data tidak tersedia maka pendugaannya tidak dilakukan.

Untuk melakukan perhitungan GRK pada kegiatan rumah tangga maka FE yang digunakan adalah koefisien untuk sumber tidak bergerak sebagaimana ditampilkan pada tabel dibawah.

Tabel III. 7 Faktor Emisi Beberapa Jenis Bahan Bakar

Jenis Bahan Bakar	Faktor Emisi (Kg/Tj)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Kerosene	71.900	10	0,6
LPG	63.100	5	0,1
Gas Alam	56.100	5	0,1

Tabel III. 8 Emisi GRK dari Residential Kabupaten Demak 2018-2023

Jenis Gas	Emisi per Tahun (Gg CO ₂)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CO ₂	83,63	92,40	104,21	109,36	111,33	111,33
CH ₄	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
N ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	83,64	92,41	104,22	109,37	111,57	111,57

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan sub sektor residential (rumah tangga) maka sektor emisi yang paling berkontribusi yaitu gas CO₂ dan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Dari tahun 2018-2023 emisi yang dihasilkan dari penggunaan LPG mengalami peningkatan sebesar 33,13% atau setara dengan 8.764 ton.

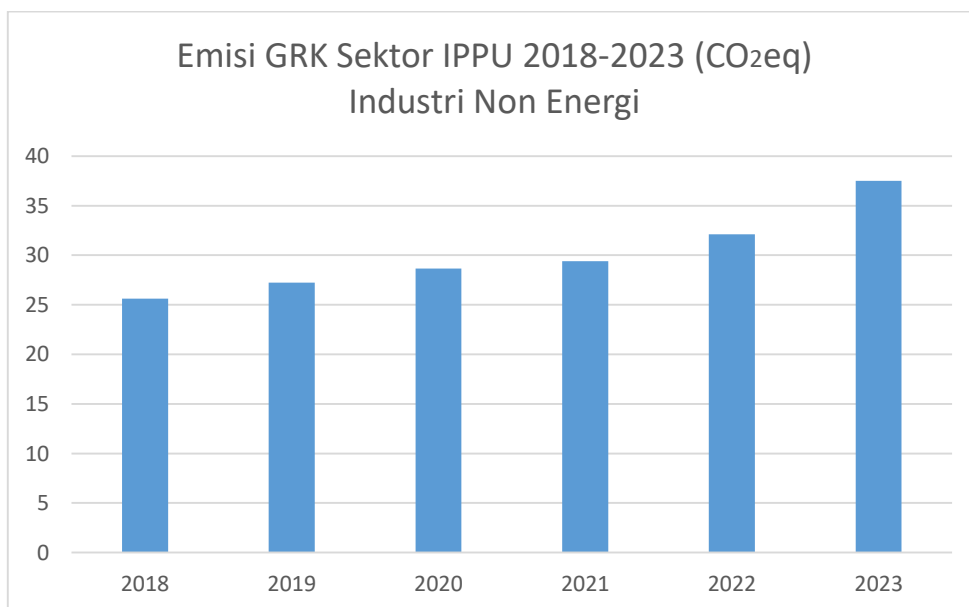
3.1.3 Sektor Proses Industri dan Pengadaan Produk

Secara umum industri menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari tiga kegiatan yakni dari penggunaan energi, dari rekasi kimia dan penggunaan produk selama proses produksi dan pembuangan limbah. Dalam kategori ini (Proses Industri dan Penggunaan Produk), emisi yang dimaksud adalah yang bersumber dari (i) emisi GRK yang terjadi selama proses/reaksi kimiawi industri, (ii) penggunaan gas-gas kategori GRK di dalam produk, dan (iii) penggunaan karbon bahan bakar fosil untuk kegiatan non-energi melainkan untuk kegiatan produksi. Sumber-sumber utama emisi GRK dari sektor ini dikelompokkan dalam tujuh kategori meliputi industri mineral, kimia, logam, emisi dari penggunaan produk non energi bentukan bahan bakar dan pelarut, elektronik, penggunaan produk sebagai pengganti bahan perusak ozon, serta produksi dan penggunaan produk lainnya. Di Kabupaten Demak data kegiatan sektor industri relatif terbatas sehingga besarnya emisi GRK yang dapat dihitung masih sangat kecil dibandingkan sektor lain. Berikut ini ulasan data kegiatan dan emisi GRK yang dihasilkan oleh kegiatan proses dan penggunaan produk industri berdasarkan masing-masing kategori.

Tabel III. 9 Emisi GRK Sektor Proses Industri dan Penggunaan Produk 2018-2023

Sektor	Emisi GRK (Gg)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Industri Mineral	NA					
Industri Kimia	NA					
Industri Logam	NA					
Produk Non-Energi dan Penggunaan Pelarut (Penggunaan Pelumas)	25,61	27,22	28,67	29,41	32,11	37,50
Lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	25,61	27,22	28,67	29,41	32,11	37,50

Total emisi GRK dari sektor proses industri dan pengadaan produk sebesar 37,50 Gg CO₂eq pada tahun 2023. Dari tahun ke tahun emisi GRK mengalami kenaikan yang disebabkan naiknya penggunaan pelumas. Beberapa data terkait dengan industri di Kabupaten Demak masih banyak belum terinput karena keterbatasan data dan belum meratanya pelaporan industri kepada Dinas Tenaga Kerja dan Perindustrian.



Gambar III. 4 Emisi per Kategori Sektor Proses dan Penggunaan Produk Industri 2018-2023

3.1.2.1 Industri Mineral

Kategori industri mineral dihasilkan dari produksi semen, kapur, kaca, dan penggunaan karbonat untuk proses produksi keramik, penggunaan soda abu, dan produksi magnesium non-metalurgi. Di wilayah Kabupaten Demak kegiatan industri mineral tidak tersedia sehingga tidak dapat diolah. Sub sektor industri mineral dalam perhitungan GRK dikategorikan dalam *Not Applicable* (NA).

3.1.2.2 Industri Kimia

Kategori industri kimia terdiri dari sepuluh kategori yaitu produksi Amonia, Asam Nitrat, Asam Adipat, Caprolactam, Glyoxal dan Glyoxilic Acid, Karbid, Titanium Dioksida, Soda Abu, Petrokimia dan Karbon Hitam, Fluorochemical dan kategori lainnya. Di wilayah Kabupaten Demak tidak terdapat produksi jenis-jenis industri tersebut. Emisi GRK dilaporkan tidak tersedia (*Not Applicable*) untuk kategori ini.

3.1.2.3 Industri Logam

Sumber emisi GRK dari industri logam dapat timbul dari produksi Besi dan Baja, Ferroalloys, Aluminium, Magnesium, Timah dan Seng. Emisi GRK timbul dari proses peleburan yang biasanya ditambah karbonat sedangkan produksi logam yang bukan peleburan seperti pembentukan dan perangkaan tidak menghasilkan emisi GRK. Sub sektor industri logam dalam perhitungan GRK dikategorikan dalam *Not Applicable* (NA).

3.1.2.4 Produk Non-Energi dan Penggunaan Pelarut

Sumber emisi GRK dari penggunaan produk-produk non-energi dan pelarut terdiri dari penggunaan pelumas dan lilin/parafin. Penggunaan pelumas dihitung berdasarkan jumlah penggunaan pelumas di transportasi dan industri. Data penggunaan pelumas dan paraffin tidak tercatat secara statistik. Oleh karena itu dalam proses inventarisasi ini, pendekatan penghitungan dilakukan terhadap terhadap pelumas khususnya pada otomotif dilakukan dengan pendekatan dari jumlah kendaraan bermotor dan penggunaan pelumas industri tidak dapat dihitung karena adanya keterbatasan data.

Nilai kalor pelumas adalah 40,2 GJ/Ton sedangkan kandungan karbon, faktor ODU, dan rasio masa C ditunjukkan pada tabel dibawah. Dari data kegiatan dan FE tersebut maka emisi GRK dari penggunaan pelumas disajikan pada tabel berikutnya.

Tabel III. 10 Faktor Emisi Penggunaan Pelumas

Nilai kalor bersih (GJ/ton)	Kandungan Karbon (kg C/GJ)	Faktor ODU	CO ₂ /C rasio massa
40,2	20	0,2	3,67

Emisi yang dihasilkan berupa CO₂ dengan jumlah mencapai 25,61 Gg CO₂e pada tahun 2018 dan meningkat menjadi 37,50 Gg CO₂eq tahun 2023. Jumlah ini mengalami peningkatan sebanding dengan meningkatnya jumlah kendaraan sebesar 25% dalam kurun waktu 5 (lima) tahun.

Tabel III. 11 Emisi dari Penggunaan Pelumas Tahun 2018-2023

Jenis Gas	Emisi GRK (Gg)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CO ₂	25,61	27,22	28,67	29,41	32,11	37,50
CH ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N ₂ O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	25,61	27,22	28,67	29,41	32,11	37,50

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2023

Emisi diatas menggambarkan tren emisi dari penggunaan pelumas dari kegiatan transportasi. Peningkatan kualitas data dapat dilakukan dengan mengidentifikasi penggunaan pelumas pada kegiatan industri di Kabupaten Demak mengingat kabupaten ini memiliki kawasan Industri. Namun, dengan adanya keterbatasan data identifikasi tersebut belum dapat dilakukan.

3.1.3 Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan

Emisi dari sektor pertanian, kehutanan dan penggunaan lahan ada biasa dikenal dengan AFOLU (Agriculture, Forestry and Land Use) Kabupaten Demak periode 2018-2023 secara umum dominan dihasilkan dari sub sektor agregat pertanian (3C) yang didalamnya termasuk budidaya padi dan pengelolaan lahan. Pada tahun 2023 sektor AFOLU menyumbang emisi tertinggi kedua sebesar 577,08

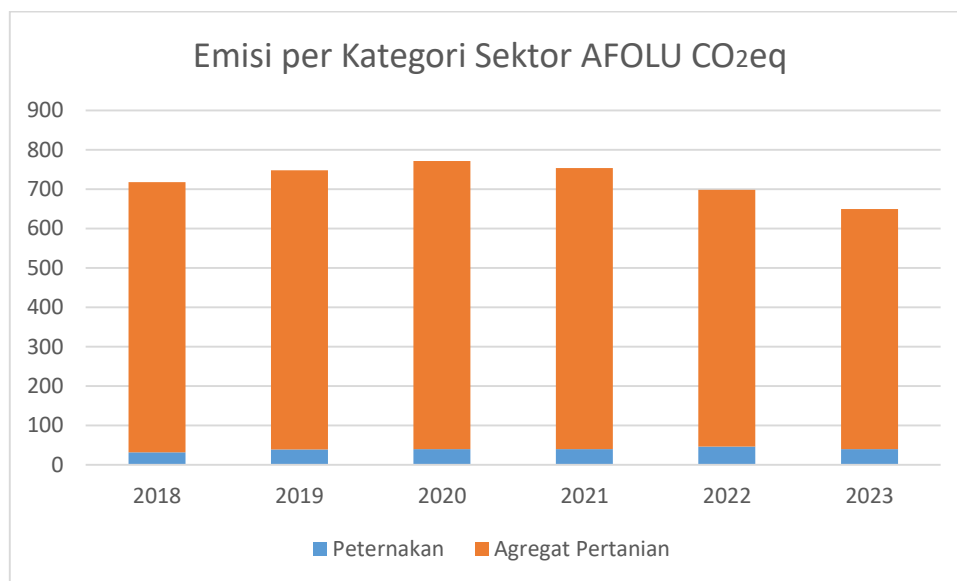
Gg CO₂eq atau 39% dari total emisi GRK Kabupaten Demak tahun 2023. Kondisi ini menggambarkan bahwa kegiatan pertanian di Kabupaten Demak tergolong tinggi dengan distribusi PDRB untuk sektor pertanian, kehutanan mencapai 22%.

Tabel III. 12 Emisi GRK Sektor Pertanian, Kehutanan dan Penggunaan Lahan Kabupaten Demak 2018-2023

Kategori	Emisi GRK (CO ₂ eq Gg)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Fermentasi Enterik	13,73	17,47	17,47	17,79	18,69	13,49
Emisi CH ₄ Langsung dari Pengolahan Kotoran Ternak	2,17	3,05	3,36	3,22	4,8	5,11
Emisi N ₂ O Langsung dari Pengolahan Kotoran Ternak	15,62	18,41	19,31	18,78	23,3	20,9
Pembakaran Biomassa	9,19	8,85	8,68	8,65	8,14	8,02
Penggunaan Pupuk	2,64	23,98	25,43	27,01	19,67	14,54
Emisi N ₂ O Langsung dari Pengolahan Tanah	168,92	191,29	194,94	182,66	131,56	154,09
Emisi N ₂ O Tidak Langsung dari Pengolahan Tanah	57,91	60,06	60,55	58,42	48,85	48,82
Emisi N ₂ O Tidak Langsung dari Pengolahan Ternak	19,22	23,94	27,4	25,13	42,19	48,88
Budidaya Sawah	428,45	400,92	414,66	411,93	400,86	336,17

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

Berdasarkan kategori pertanian, kehutanan, dan penggunaan lahan di Kabupaten Demak yang memberikan emisi paling tinggi adalah agregat pertanian 610,52 Gg CO₂eq pada tahun 2023. Sedangkan untuk kegiatan peternakan menyumbang emisi sebesar 39,5 Gg CO₂eq.



Gambar III. 5 Emisi per Kategori Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan 2018-2023

3.1.3.1 Peternakan

Kegiatan peternakan merupakan penyumbang emisi GRK yang signifikan. Emisi GRK dari sektor peternakan timbul dari dua kegiatan yakni (i) fermentasi enterik yang menghasilkan gas metana, dan (ii) pengelolaan kotoran ternak yang menghasilkan emisi metana dan dinitrooksida baik langsung maupun tidak langsung.

1. Fermentasi Enterik

Kegiatan fermentasi enterik pada hewan memamah biak (ruminansia) menyebabkan timbulnya gas metana (CH_4). Dalam proses ini karbohidrat dipecah menjadi molekul sederhana oleh mikroorganisme untuk diserap ke dalam aliran darah. Masing-masing jenis ternak ruminansia berbeda tingkatannya dalam menghasilkan metana. Sebagai contoh, ternak seperti sapi, domba, kerbau dan kambing menghasilkan metana lebih tinggi dari pada ternak babi dan kuda. Untuk melakukan pendugaan emisi metana dari fermentasi enterik, dibutuhkan data kegiatan berupa jumlah populasi ternak, khususnya ternak besar.

Perhitungan emisi tidak memperhatikan berat ternak sehingga dianggap seluruh berat ternak sesuai dengan standard. Faktor emisi yang

digunakan sesuai dengan pedoman IPCC 2006 sebagaimana ditampilkan pada tabel. Faktor emisi hanya mencakup ternak besar yakni sapi pedaging, sapi perah, kerbau, kambing, domba, babi, dan kuda.

Tabel III. 13 Faktor Emisi Fermentasi Enterik per Jenis Ternak

No	Jenis Ternak	FE (Kg CH ₄ /ekor)
1	Sapi Muda (Awal 1)	18,18
2	Sapi Muda (Awal 2)	27,18
3	Sapi Muda	41,77
4	Sapi Dewasa	55,90
5	Sapi Impor	25,49
6	Sapi Perah Muda (Awal 1)	16,55
7	Sapi Perah Muda (Awal 2)	35,06
8	Sapi Perah Muda	51,96
9	Sapi Dewasa	77,14
10	Kerbau Muda (Awal 1)	20,55
11	Kerbau Muda (Awal 2)	41,11
12	Kerbau Muda	61,66
13	Kerbau Dewasa	82,21
14	Domba Perah	1,31
15	Domba Muda (Awal)	4,33
16	Domba Dewasa	5,25
17	Kambing Perah	2,30
18	Kambing Muda (Awal)	2,65
19	Kambing Dewasa	3,27
20	Babi Muda (Awal)	0,43
21	Babi	1,03
22	Babi Ternak	1,28
23	Kuda Muda (Awal 1)	25,99
24	Kuda Muda (Awal 2)	53,27
25	Kuda Dewasa	74,85

Tabel III. 14 Jumlah Emisi CH₄ dari Fermentasi di Kabupaten Demak 2018-2023

Jenis Gas	Emisi GRK (Gg)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CH ₄	0,65	0,83	0,83	0,85	0,89	0,64
CO ₂ eq	13,73	17,47	17,47	17,79	18,69	13,49

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN SMART, 2024

Jumlah CH₄ dari fermentasi enterik di Kabupaten Demak tahun 2018-2022 semakin meningkat, pada tahun 2018 emisi yang dihasilkan

sebesar 13,73 Gg CO₂eq dan mengalami peningkatan sampai dengan tahun 2022 menjadi 18,69 Gg CO₂eq. Peningkatan tersebut dipicu oleh peningkatan populasi sapi pedaging dalam 5 tahun terakhir sebesar 13,71%, sapi Perah 40%, kerbau 541,41% dan kuda 5800%. Ternak yang paling dominan menghasilkan CH₄ dari fermentasi enterik yaitu sapi, kerbau dan kuda. Sementara berdasarkan hasil inventarisasi gas rumah kaca tahun 2023, emisi yang dihasilkan pada sektor ini mengalami penurunan menjadi 13,49 Gg CO₂eq

2. Pengolahan Kotoran Ternak

Kegiatan pengelolaan kotoran ternak menghasilkan emisi GRK berupa CH₄ dan N₂O baik langsung maupun tidak langsung. N₂O langsung merupakan emisi dari penguapan dalam bentuk N₂O, sedangkan N₂O tidak langsung bersumber dari penguapan dalam bentuk NH₃. Pendugaan dilakukan dengan mempertimbangkan dengan sistem pengolahan ditumpuk kering untuk hewan ternak dan untuk unggas sistem pengolahan diperhitungkan dengan sistem tanpa penadah. Kegiatan pengelolaan ternak di Kabupaten Demak sebagian telah dilakukan dengan biogas namun mengingat masih terbatasnya prasarana biogas maka pengolahan ini belum diperhitungkan. Pemanfaatan biogas dari kotoran ternak ini dapat mengurangi emisi yang dihasilkan dari ternak utamanya sapi.

3.1.3.2 Pertanian

Sebagai daerah agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani (pertanian), proporsi besar wilayah Kabupaten Demak terdiri dari lahan sawah yang mencapai 58% dan selebihnya adalah lahan kering. Berdasarkan distribusi presentase PDRB maka untuk sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan memberikan kontribusi yang besar terhadap perekonomian Kabupaten Demak setelah sektor industri pengolahan. Besaran distribusi sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan sebesar 22%. Pertanian hortikultura telah berkontribusi secara nyata dalam mendukung perekonomian di Kabupaten Demak, baik dalam penyediaan produk pangan, kesehatan dan kosmetika, perdagangan

maupun penyerapan tenaga kerja. Dengan berkembangnya perekonomian dan pengetahuan masyarakat, semakin meningkat pula kesadaran akan pentingnya buah-buahan dan sayuran yang merupakan salah satu produk tanaman hortikultura sebagai sumber gizi dan pangan sehari-hari. Komoditas hortikultura juga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, sehingga usaha agribisnis hortikultura dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat dan petani baik berskala kecil, menengah maupun besar.

Sektor pertanian menghasilkan emisi GRK dari enam kegiatan. Maka dari itu IPCC mengelompokkan seluruh emisi dari sektor pertanian sebagai emisi agregat pertanian. Kegiatan tersebut terdiri dari; (1) Pembakaran biomasa, (2) pemakaian kapur, (3) pemakaian urea, (4) N_2O langsung dari pengolahan tanah dan pemakaian pupuk, (5) emisi N_2O tidak langsung dari pengolahan tanah dan pemakaian pupuk dan (6) CH_4 dari budidaya padi sawah. Untuk menghitung emisi dari sektor pertanian perlu disiapkan data aktivitas seperti luas tanam, luas panen, jenis tanah, dan data hasil penelitian seperti dosis pupuk dan kapur pertanian. Data aktivitas tersebut bisa diakses dari berbagai sumber. Berikut ini data kegiatan dan faktor emisi serta hasil pendugaan emisi GRK dari setiap kategori di sektor Pertanian. Kegiatan pada agregat pertanian sendiri cukup memberikan emisi yang cukup besar dimana hasil emisi dari budidaya padi 55% dari keseluruhan agregat pertanian.

1. Pembakaran Biomassa

Kegiatan pertanian di Kabupaten Demak turut mendukung kegiatan peternakan dimana limbah pertanian (sisa panen) biasanya akan digunakan untuk pakan ternak. Sebanyak 0,15% dilakukan pembakaran setelah panen. Kegiatan pembakaran biomasa terjadi pembakaran seresah pasca panen. Pada kegiatan ini bisa terjadi pada tanaman padi, jagung, tebu dan gandum. Pembakaran biomasa di Kabupaten Demak terjadi pada padi sawah dan padi ladang dengan besaran biomassa yang terbakar pada periode 2018- 2023 sebagai berikut.

Tabel III. 15 Data Sawah Kabupaten Demak Tahun 2018-2023

Tahun	Luas Panen Sawah (Ha)	Produksi Padi Sawah (Ton)	Luas Panen Padi Ladang (Ha)	Luas Baku Sawah Irigasi (Ha)	Luas Baku Sawah Non Irigasi (Ha)
2023	99.221	566.006	3.762	37.747	15.850
2022	103.238	615.686	3.762	37.747	15.850
2021	106.057	656.823	3.762	37.747	15.850
2020	106.711	659.065	3.762	37.747	15.850
2019	106.630	666.141	3.931	37.166	15.181
2018	114.083	697.787	4.179	35.543	16.772

Sumber: Prov Jateng dalam Angka, 2024

Tabel III. 16 Emisi GRK Pembakaran Biomassa Kabupaten Demak 2018-2023

Luas Panen (Ha)	Fraksi Pembakaran (%)	Emisi CH ₄ (Gg)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Padi Sawah	0,15	0,32	0,30	0,30	0,30	0,28	0,28
Padi Ladang	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Emisi CO₂(eq)		9,19	8,85	8,68	8,65	8,14	8,02

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2023

2. Penggunaan Kapur

Kegiatan pemakaian kapur pada pertanian terdiri dari pemakaian kapur tohor dan dolomit yang masing-masing memiliki faktor emisi yang berbeda karena kandungan C yang berbeda. Kapur tohor memiliki kandungan C sebesar 0,12 Gg/Gg sementara dolomit memiliki kandungan C 0,13 Gg/Gg. Pemakaian kapur dalam pertanian untuk menjaga pH tanah agar tanah tidak terlalu asam. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak, Kegiatan pemakaian kapur tidak tersedia di Kabupaten Demak.

3. Penggunaan Urea

Kegiatan penggunaan pupuk urea pada budidaya pertanian menyebabkan lepasnya CO₂ yang diikat selama proses pembuatan pupuk. Pupuk urea (CO(NH₂)₂) diubah menjadi Amonium (NH₄⁺), ion Hidroksil (OH⁻), dan Bikarbonat (HCO₃⁻) dengan adanya air dan enzim urease. Reaksi aplikasi urea pada tanah terjadi seperti pada penambahan kapur. Bikarbonat yang terbentuk selanjutnya berkembang menjadi CO₂ dan air. Kategori ini dimasukkan karena pengambilan CO₂ dari atmosfer selama pembuatan urea

diperhitungkan di sektor industri. Pemakaian pupuk urea di Kabupaten Demak utamanya digunakan untuk budidaya padi dan palawija. Pemakaian secara minor juga terjadi pada hortikultura dan perkebunan. Data pemakaian pupuk urea tercatat di Dinas Pertanian dan Pangan yang berupa pupuk urea bersubsidi ditunjukkan pada Tabel berikut.

Tabel III. 17 Emisi CO₂ dari Penggunaan Urea di Kabupaten Demak 2018-2023

Tahun	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Aplikasi Urea (Ton)	3.600	32.528	34.682	36.836	26.826	19.830
Emisi CO ₂ (Gg)	2,64	23,98	25,43	27,01	19,67	14,54

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

Dengan faktor emisi sebesar 0,20 ton C/ton urea maka emisi yang dihasilkan dari kategori pemakaian urea mencapai 2,64 Gg CO₂eq pada tahun 2018 dan di tahun 2023 menjadi 14,54 Gg CO₂eq, emisi yang dihasilkan berbanding lurus dengan penggunaan pupuk di Kabupaten Demak.

4. Emisi N₂O Langsung dari Pertanian Lahan Kering dan Sawah

Emisi N₂O langsung dapat timbul dari penambahan N-tersedia dalam tanah dimana dapat meningkatkan proses nitrifikasi dan denitrifikasi yang memproduksi N₂O. Peningkatan N-tersedia dapat terjadi melalui penambahan pupuk yang mengandung N atau perubahan penggunaan lahan dan atau praktek-praktek pengelolaan yang menyebabkan mineralisasi N organik tanah. Penambahan unsur N ini diperhitungkan dari aplikasi pupuk Urea dan organik (pupuk kandang, kompos dan pupuk hijau). Jumlah pupuk urea merupakan data konsumsi pupuk bersubsidi yang dibagi sesuai dengan proporsi luasan lahan pertanian (sawah dan lahan kering) sebesar 63% tanah diolah, 37% sawah.

Untuk menghitung N₂O langsung dari aplikasi pupuk ini, perlu diketahui jumlah bersih N yang diaplikasikan. Kandungan N pada masing-masing pupuk adalah: Urea (46%), ZA (21%), NPK (15%), Kandang (16%), Kompos dan Jerami (0,5%). Dengan demikian kandungan N masing-masing jenis pupuk perlu diketahui. Dengan prosentase kandungan N pada masing-

masing jenis pupuk tersebut maka penggunaan N untuk kegiatan pertanian di Kabupaten Demak tahun 2018-2023 dapat diketahui besarnya.

Tabel III. 18 Emisi Langsung dari Pengelolaan Tanah Kabupaten Demak 2018-2023

Jenis Emisi	Jumlah Emisi Tahunan					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N ₂ O	0,54	0,62	0,63	0,59	0,42	0,50
CO ₂ eq	168,92	191,29	194,94	182,66	131,56	154,09

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

Besarnya jumlah emisi langsung dari pemakaian pupuk di Kabupaten Demak mengalami fluktuatif. Kondisi ini dipengaruhi oleh jumlah penggunaan pupuk yang berfluktuatif, emisi tahun 2018 mencapai 168,92 Gg CO₂eq dan menjadi 154,09 Gg CO₂eq di tahun 2023. Emisi tertinggi terjadi di tahun 2020 dimana besaran emisi adalah 194,94 Gg CO₂eq. Hal ini salah satunya dipicu oleh peningkatan aktivitas pengelolaan lahan pertanian terutama pertanian tanaman pangan di tahun 2020.

5. Emisi N₂O tak Langsung dari Pengolahan Tanah

Sama dengan gas N₂O langsung, gas N₂O tidak langsung bersumber dari kegiatan pengolahan tanah yakni penambahan unsur N atau pemupukan N. N₂O tidak langsung diemisikan melalui (i) volatilisasi NH₃ dan NO_x dari tanah yang dikelola dan dari pembakaran bahan bakar fosil serta biomassa, yang kemudian gas-gas ini beserta produknya NH₄⁺ dan NO₃⁻ diendapkan kembali ke tanah dan air; dan (ii) pencucian dan run off dari N terutama sebagai NO₃⁻ dari tanah yang dikelola. Dengan diketahuinya jumlah N₂O langsung maka N₂O tidak langsung dapat diperhitungkan pula dari data kegiatan pemupukan sebagaimana ditampilkan pada tabel bagian sebelumnya.

Tabel III. 19 Faktor Emisi untuk N₂O Tidak Langsung

No	Jenis	FE	Satuan
1.	N Penguapan dan Redeposisi	0,01	Gg N ₂ O-N/Gg NH ₃ n ⁺ N ₂ O-N
2.	N Pelepasan dan Limpasan	0,0075	Gg N ₂ O-N/Gg N
3.	Fraksi Pupuk Buatan Menguap	0,1	Gg NH ₄ N ⁺ N ₂ O-N/Gg N

No	Jenis	FE	Satuan
4.	Fraksi Pupuk Organik Menguap	0,2	Gg $\text{NH}_4\text{N}^+ \text{N}_2\text{O-N/Gg N}$
5.	Fraksi N yang Ditambahkan ke Tanah dimana terjadi leaching	0,3	Gg N/Gg N tambahan

Sumber: IPCC Guidelines Volume IV, 2006

Terjadi perbedaan faktor emisi antara N_2O langsung dan tidak langsung dimana FE N_2O tidak langsung dikategorikan dari pengupan dan bocoran (leaching). Faktor Emisi dari beberapa masing-masing kategori ditunjukkan pada tabel di atas. Sehingga dapat diperoleh hasil perhitungan terbesar selama periode 2018-2022 dimana N_2O tidak langsung mencapai 0,19 Gg N_2O atau setara dengan 57,91 Gg CO_2e pada tahun 2018 dan mengalami peningkatan menjadi 60,55 Gg CO_2eq ditahun 2020 dengan rincian ditampilkan dalam tabel.

Tabel III. 20 Jumlah Emisi GRK untuk N_2O Tidak Langsung

Jenis Emisi	Emisi N_2O (Gg)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
N_2O	0,19	0,19	0,20	0,19	0,16	0,16
CO_2eq	57,91	60,06	60,55	58,42	48,85	48,88

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2023

Besaran N_2O tidak langsung dari pengolahan tanah di Kabupaten Demak berfluktuatif. Tertinggi terjadi di tahun 2020 hal ini dipicu karena penggunaan pupuk khususnya pupuk NPK dan meningkatnya luasan panen hortikultura yang ada di Kabupaten Demak.

6. CH_4 dari Budaya Pertanian

Budidaya padi dapat menimbulkan emisi akibat penggunaan biomasa (jerami) yang dibenamkan, kompos, dan kotoran ternak. Emisi gas CH_4 timbul dari materi organik yang terurai secara anaerobik karena genangan selama masa tanam. Data kegiatan yang dibutuhkan untuk menghitung emisi meliputi luas sawah berdasarkan jenis irigasi, masa tanam, banyaknya tanam dalam setahun, dan penggunaan material organik tambahan. Emisi CH_4 yang dihasilkan, dipengaruhi oleh luas lahan, indeks penanaman (IP), Faktor Skala Varitas, Faktor Skala Pengairan, dan Faktor Skala Jenis Tanah. Data kegiatan tersebut disajikan pada tabel dibawah.

Tabel III. 21 Emisi CH₄ dari Budidaya Padi di Kabupaten Demak 2018-2023

Jenis Emisi	Jumlah Emisi Tahunan					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CH ₄	20,40	19,09	19,75	19,62	19,09	16,01
CO ₂ eq	428,45	400,92	414,66	411,93	400,86	336,17

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2023

Emisi yang dihasilkan dari kegiatan budidaya padi mengalami fluktuatif, dengan emisi tertinggi berada di tahun 2019 yaitu sebesar 378,31 Gg CO₂e dan mengalami penurunan pada tahun 2023 yaitu sebesar 363,66 Gg CO₂e. Emisi yang dihasilkan dari kegiatan budidaya sangat dipengaruhi oleh luasan panen sawah padi yang ada di Kabupaten Demak.

3.1.4 Sektor Pengelolaan Limbah

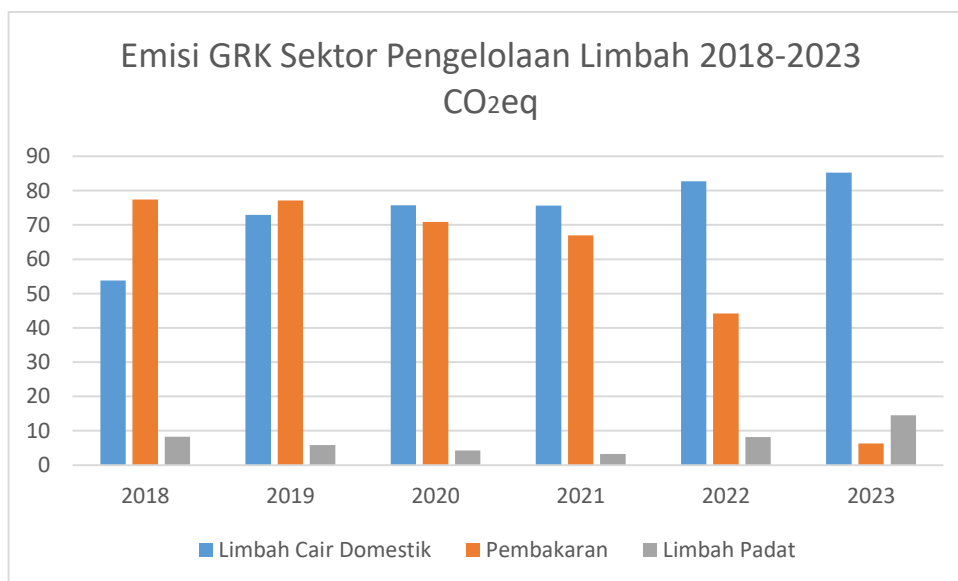
Sektor limbah sangat ditentukan oleh jumlah penduduk dan sistem pengelolaan sampahnya. Tren pertambahan penduduk di Kabupaten Demak mengalami kenaikan 7,24 persen dalam kurun waktu 2018-2023. Sementara itu sistem pengelolaan sampah di Kabupaten Demak terdistribusi ke TPA mencapai 68,69%, dan 24,85% didaur ulang, sedangkan yang belum/tidak terkelola sebesar 6,46%. Sistem sanitasi limbah cair yang sudah diterapkan yaitu penggunaan septic tank 82,29% , cubluk 13,42% dan lainnya sampai 4,28%. Emisi Gas Rumah Kaca untuk sektor limbah tahun 2023 mencapai 106,1 Gg CO₂eq, kondisi ini mengalami penurunan jika dibandingkan dengan tahun 2022 yaitu turun sebesar 29,01 Gg CO₂eq. Jika dilihat berdasarkan emisi tahun 2018-2023, pada tahun 2023 emisi sektor limbah mengalami penurunan karena kegiatan pembakaran sampah mulai berkurang. Berikut ditampilkan tabel rangkuman emisi sektor pengelolaan limbah sebagai berikut.

Tabel III. 22 Emisi GRK Sektor Pengelolaan Limbah

Kategori		Emisi GRK (CO ₂ eq)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
4A	Pembuangan Akhir Sampah	8,23	5,88	4,28	3,19	8,17	14,55
4B	Pengolahan Limbah Padat Secara Biologi						

Kategori		Emisi GRK (CO ₂ eq)					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
4C	Pembakaran Sampah melalui Insinerator dan Pembakaran Secara Terbuka	77,45	77,15	70,88	66,94	44,22	6,29
4D	Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah						
4D1	Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Rumag Tangga	53,84	72,92	75,76	75,69	82,75	85,29
4D2	Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Industri						
Total Emisi		139,52	155,95	150,93	145,73	135,15	106,13

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2023



Gambar III. 6 Emisi per Kategori Sektor Pengelolaan Limbah 2018-2023

Berdasarkan kategori pengelolaan limbah tahun 2022 maka pengelolaan limbah cair domestik berkontribusi paling tinggi terhadap GRK dengan proporsi emisi 61,23% atau setara dengan 82,75 Gg CO₂eq. Sedangkan sub sektor limbah padat (Pembuangan TPA) memberikan kontribusi emisi 6,05% setara dengan 8,17

Gg CO₂eq, dan untuk emisi yang dihasilkan dari pembakaran sampah mencapai 44,22 Gg CO₂eq atau setara 32,72%.

3.1.4.1 Limbah Padat Domestik

Metode pembuangan sampah mempengaruhi timbunan CH₄ karena terkait dengan kontak udara luar terutama oksigen. Berdasarkan tabel di atas, sistem pengelolaan sampah dengan cara dibuang (TPA) adalah berada dalam kisaran 11%-35% saja dari keseluruhan timbunan sampah. Hal ini berarti sebanyak 50-90% sampah padat di Kabupaten Demak dibuang ke dalam berbagai bentuk tempat pembuangan (belum terkelola) dan berpotensi menghasilkan gas metan. Berdasarkan perhitungan, diperoleh emisi GRK untuk pembuangan sampah padat sebagaimana tabel berikut:

Tabel III. 23 Emisi CH₄ dari Pembuangan Sampah Kabupaten Demak 2018-2023

Jenis Emisi	Jumlah Emisi Tahunan					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CH ₄	0,39	0,28	0,20	0,15	0,39	0,69
CO ₂ eq	8,23	5,88	4,28	3,19	8,17	14,55

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

3.1.4.2 Pengelolaan Limbah Secara Biologi

Pengolahan sampah secara biologi dapat berupa kegiatan pengomposan maupun pengolahan secara anaerobik. Pengomposan adalah proses aerobik komponen *Degradable Organic Carbon* (DOC) dalam limbah yang membentuk CO₂, CH₄, dan N₂O. Sedangkan Anaerobic Digestion merupakan metode untuk mempercepat dekomposisi alami material organik tanpa oksigen. Kegiatan Anaerobic Digestion menghasilkan CH₄ yang dapat digunakan sebagai bahan bakar. Data pengolahan secara biologi diperoleh tidak diperhitungkan di dalam proses inventarisasi ini.

3.1.4.3 Pembakaran Sampah

Kegiatan pembakaran sampah terdiri dari dua yaitu pertama pembakaran sampah yang dilakukan tanpa penutup sehingga terpengaruh kondisi lingkungan

(pembakaran terbuka). Pembakaran ini berlangsung pada suhu rendah sehingga pembakaran tidak sempurna. Emisi GRK yang dihasilkan berupa gas CO₂, CH₄ dan N₂O. Pembakaran ini terjadi dari pembakaran sampah oleh masyarakat pada umumnya. Kedua adalah pembakaran yang berlangsung secara tertutup (insenerasi). Pembakaran ini tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan berlangsung pada suhu tinggi. Pembakaran yang terjadi bersifat sempurna sehingga hanya menghasilkan gas CO₂. Adanya pembakaran sampah di Kabupaten Demak karena adanya sampah yang belum terkelola (tidak terangkut ke TPA). Karena sulitnya mengidentifikasi secara pasti data banyaknya pembakaran sampah yang dilakukan di Kabupaten Demak, maka dilakukan pendekatan menggunakan data sampah yang belum terkelola dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak.

Tabel III. 24 Emisi GRK Pembakaran Sampah Kabupaten Demak 2018-2023

Jenis Emisi	Emisi GRK CO ₂ eq (Gg)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CO ₂	43,60	43,43	39,90	37,69	22,84	3,55
CH ₄	1,37	1,36	1,25	1,18	0,86	0,11
CO ₂ eq	77,45	77,15	70,88	66,94	44,22	6,29

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

3.1.4.4 Limbah Cair Domestik

Kategori pengelolaan dan pembuangan air limbah terdiri dari dua sub kategori yakni pengolahan dan pembuangan air limbah domestik dan industri. Pada laporan ini, inventarisasi hanya dilakukan pada air limbah domestik karena informasi tentang pengolahan air limbah industri belum tersedia sesuai dengan kebutuhan data kegiatan.

Besarnya emisi sangat tergantung dengan sistem sanitasi yang diterapkan. Sistem sanitasi tidak dibagi per kategori perkotaan perdesaan mengingat klasifikasi ini tidak tersedia. Data jenis sanitasi diperhitungkan dalam persen sebagaimana ditunjukkan dalam tabel diatas. Prosentase ini kemudian dikonversi dalam beban TOW yang diolah per jenis sistem sanitasi. Pengaruh produksi metana pada masing-masing jenis sistem pengolahan/sanitasi ditunjukkan dengan *Methane Corection Factor* (MCF) pada tabel dibawah ini. Dengan potensi produksi gas metana sebesar

60% maka kapasitas CH_4 yang dapat dihasilkan dapat diperhitungkan dengan mengalikan MCF dengan potensi pembentukan gas metana maksimal.

Tabel III. 25 Kapasitas Produksi Gas Metana Jenis Sistem Pengolahan

No	Jenis Pengolahan	Kapasitas Produksi CH_4	Faktor Koreksi Gas Metan (MCF)	Faktor Emisi ($\text{Kg CH}_4/\text{Kg BOD}$)
	Sistem Tidak Terolah			
1	Dibuang ke laut, sungai, dan danau	0,6	0,1	0,06
2	Stagnant Sewer	0,6	0,5	0,3
3	Flowing Sewer (Open or Closed)	0,6	0	0
	Sistem Terolah			
1	IPAL aerob terpusat	0,6	0	0
2	IPAL aerob terpusat (tidak terkelola baik)	0,6	0,3	0,18
3	Anaerobic digester untuk lumpur	0,6	0,8	0,48
4	Anaerobic shallow lagoon	0,6	0,2	0,12
5	Anaerobic deep lagoon	0,6	0,8	0,48
6	Septic system/tangki septik	0,6	0,5	0,3
7	Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrin, keluarga kecil 3-5 orang)	0,6	0,1	0,06
8	Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, komunal)	0,6	0,5	0,3
9	Latrin (iklim basah/menggunakan air bilasan, muka air tanah lebih tinggi dari latrin)	0,6	0,7	0,42
10	Latrine (pemanfaatan sedimen untuk pupuk secara reguler)	0,6	0,1	0,06

Dengan data kegiatan, MCF dan Kapasitas Metana yang telah diperhitungkan maka emisi CH_4 yang dihasilkan dari pengolahan limbah cair domestik mencapai 3,39 Gg CH_4 atau setara 82,75 Gg CO_2eq pada tahun 2022. Emisi CH_4 terbesar dihasilkan dari septic tank karena jumlah penggunaannya yang besar disamping juga potensi pembentukan metana yang besar pula.

Besarnya emisi N_2O dipengaruhi juga jumlah penduduk, oleh sebab itu semakin tinggi populasi daerah akan semakin meningkatkan emisi GRK di sector limbah. Dengan mempertimbangkan konsumsi protein rata-rata 17,76 Kg/kapita/tahun dan protein yang tidak dikonsumsi sebesar 1.1 Kg/kapita/ tahun. Dengan diketahuinya emisi CH_4 dan N_2O maka rangkuman keseluruhan emisi dari pengolahan limbah cair domestik di Kabupaten Demak adalah sebagai berikut.

Tabel III. 26 Emisi GRK Limbah Cair Domestik Kabupaten Demak 2018-2023

Jenis Emisi	Tahun					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CH_4	2,05	2,95	3,06	3,05	3,39	3,49
N_2O	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
CO_{2eq}	53,84	72,92	75,76	75,60	82,75	85,29

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan maka emisi GRK dari limbah cair dalam kurun waktu 2018-2023 mengalami peningkatan setiap tahunnya dari 53,84 Gg CO_{2eq} di tahun 2018 meningkat menjadi 85,29 Gg CO_{2eq} di tahun 2023. Peningkatan emisi limbah cair berbanding lurus dengan peningkatan jumlah populasi penduduk di Kabupaten Demak. Selain itu pemicu meningkatnya emisi limbah cair karena penggunaan septic tank yang meningkat hal itu menyebabkan meningkatnya produksi gas metan di septic tank.

3.1.4.5 Limbah Cair Industri

Pada kategori limbah cair industri dilakukan perhitungan emisi melalui pendekatan kapasitas produksi selama satu tahun. Tidak tersedianya data terkait dengan kategori limbah cair industri sehingga emisi GRK yang dilaporkan tidak tersedia (*Not Applicable*) untuk kategori ini.

3.2 Analisis Ketidakpastian dan Kategori Kunci

3.2.1 Analisis Ketidakpastian

Ketidakpastian merupakan penilaian terhadap peluang terjadinya kesalahan dalam pendugaan dan perhitungan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). *Uncertainty* tergantung pada tingkat pengetahuan analis dan akan berakhir pada kualitas dan besaran dari nilai serta pengetahuan terkait dari proses dan metode dalam pengukuran dan pengumpulan data. Analisis ketidakpastian merupakan analisis untuk menilai sebesar apa kesalahan hasil dugaan emisi/serapan. Analisis dimulai dari konseptualisasi asumsi, pemilihan model dan input data serta asumsiasumsinya. Sumber penyebab atau penyumbang terhadap besarnya tingkat ketidakpastian adalah data yang tidak tersedia atau tidak lengkap, bias dalam penggunaan model, data yang tidak terwakilkan, kesalahan acak, kesalahan pengukuran, kesalahan pelaporan atau klasifikasi, dan kehilangan data. Dalam perhitungan emisi GRK terdapat banyak sumber ketidakpastian, hal ini disebabkan karena parameter data aktivitas dan faktor emisi bukan merupakan besaran yang diketahui secara pasti. Oleh karena itu, nilai emisi GRK tidak dapat ditentukan secara absolut, artinya terdapat kemungkinan nilai emisi GRK tersebut tidaklah 100% benar. Konsekuensinya, nilai emisi GRK harus dihitung dengan tetap mempertimbangkan nilai ketidakpastiannya. Perhitungan ketidakpastian diperoleh dengan cara mencari tingkat ketidakpastian pada masing-masing sektor inventarisasi.

3.2.2 Analisis Kategori Kunci

Kategori kunci (KC) merupakan sumber/rosot yang menjadi prioritas dalam sistem inventarisasi GRK karena besar emisi/serapan memiliki pengaruh besar terhadap total inventarisasi baik dari nilai mutlak, tren, dan tingkat ketidakpastiannya. Analisis kategori kunci ini diperlukan untuk :

1. Mengidentifikasi sumber/rosot yang perlu mendapat prioritas dalam pelaksanaan program perbaikan. Upaya perbaikan difokuskan pada sumber/rosot yang sudah diidentifikasi sebagai kategori kunci.
2. Mengidentifikasi sumber/rosot yang dalam perhitungan emisi/serapan perlu menggunakan metode dengan tingkat ketelitian yang lebih tinggi.

3. Mengidentifikasi sumber/rosot yang perlu mendapatkan perhatian utama terkait dengan upaya pembuatan sistem penjamin dan pengendalian mutu data (QA/QC).

Secara umum terdapat dua metode dalam analisis kategori kunci. Kedua pendekatan mengidentifikasi kategori kunci berdasarkan pada kontribusinya terhadap tingkat emisi/serapan nasional absolut dan tren dari emisi/serapan. Kategori kunci ialah semua sumber/rosot 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 untuk melakukan analisis kategori kunci adalah :

1. Berdasarkan hasil inventarisasi GRK satu tahun atau lebih dari satu tahun.
 - a. Apabila inventarisasi GRK hanya 1 tahun maka analisis kategori kunci dilakukan berdasarkan penilaian terhadap tingkat emisi (*Level Assessment*);
 - b. Apabila lebih dari satu tahun dilakukan berdasarkan penilaian terhadap tren emisi (*Trend Assessment*)
2. Berdasarkan nilai *uncertainty*

Pada inventarisasi GRK, IPCC menentukan kategori kuncinya sendiri berhubungan dengan pelaporan hasil. Kategori ini digunakan secara umum dalam pelaporan GRK yaitu :

- a. Pengadaan dan penggunaan energi, terkait dengan kegiatan produksi energi maupun penggunaan atau konsumsinya dalam aktivitas sehari-hari.
- b. Proses industri dan penggunaan produk, terkait dengan emisi dari suatu proses industri atau entropinya serta emisi akibat penggunaan produk tertentu dalam proses produksi.
- c. Pertanian, kehutanan dan penggunaan lahan lainnya, terkait dengan emisi akibat aktivitas pertanian dan lainnya (perkebunan, peternakan, pemupukan), emisi kehutanan (kebakaran lahan dan pengambilan kayu) serta emisi akibat fungsi lahan.

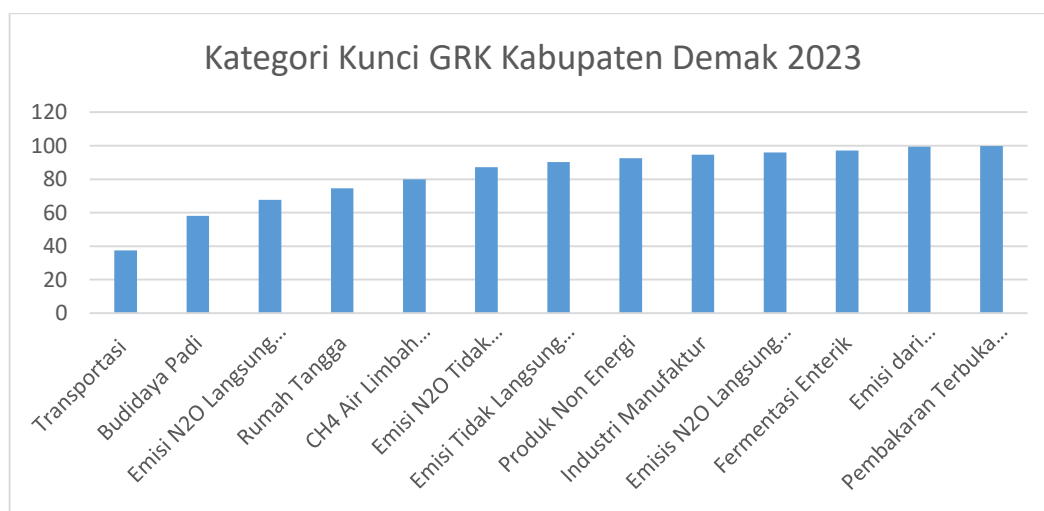
- d. Pengelolaan limbah, emisi yang dihasilkan oleh pembuangan limbah (industri, rumah tangga maupun sampah padat) dan pengelolaannya.

Tabel III. 27 Kategori Kunci Emisi GRK

Sub Sektor	Total Emisi Absolut	Penilaian tidak termasuk LULUCF (%)	Kumulatif termasuk LULUCF (%)
Transportasi	605,91	39,26	37,44
Budidaya Padi: Emisi CH ₄ Tahunan dari Padi	336,17	21,78	58,21
Emisi N ₂ O Langsung dari Tanah yang dikelola	154,09	9,98	67,73
Rumah Tangga	111,57	7,23	74,62
CH ₄ Air Limbah Domestik	85,29	5,53	79,90
Emisi dari Pembakaran Biomassa di Lahan Kehutanan	8,02	0,52	99,32
Emisi N ₂ O tidak langsung dari pengelolaan tanah	48,82	3,16	90,28
Pembakaran Terbuka CO ₂	6,29	0,41	99,71
Emisi N ₂ O tidak langsung dari pengelolaan ternak	48,88	3,17	87,27
Industri Manufaktur dan Konstruksi	32,19	2,09	94,59
Produk Non Energi dari Penggunaan Bahan Bakar dan Pelarut- Penggunaan Pelumas	37,50	2,43	92,60
CH ₄ dari Fermentasi enterik	18,60	1,21	97,03

Sub Sektor	Total Emisi Absolut	Penilaian tidak termasuk LULUCF (%)	Kumulatif termasuk LULUCF (%)
Emisi N ₂ O Langsung dari pengelolaan kotoran ternak	20,90	1,35	95,88

Sumber: Hasil Perhitungan SIGN-SMART, 2023



Gambar III. 7 Kategori Kunci GRK Kabupaten Demak 2023

Sumber: Hasil Analisis, 2024

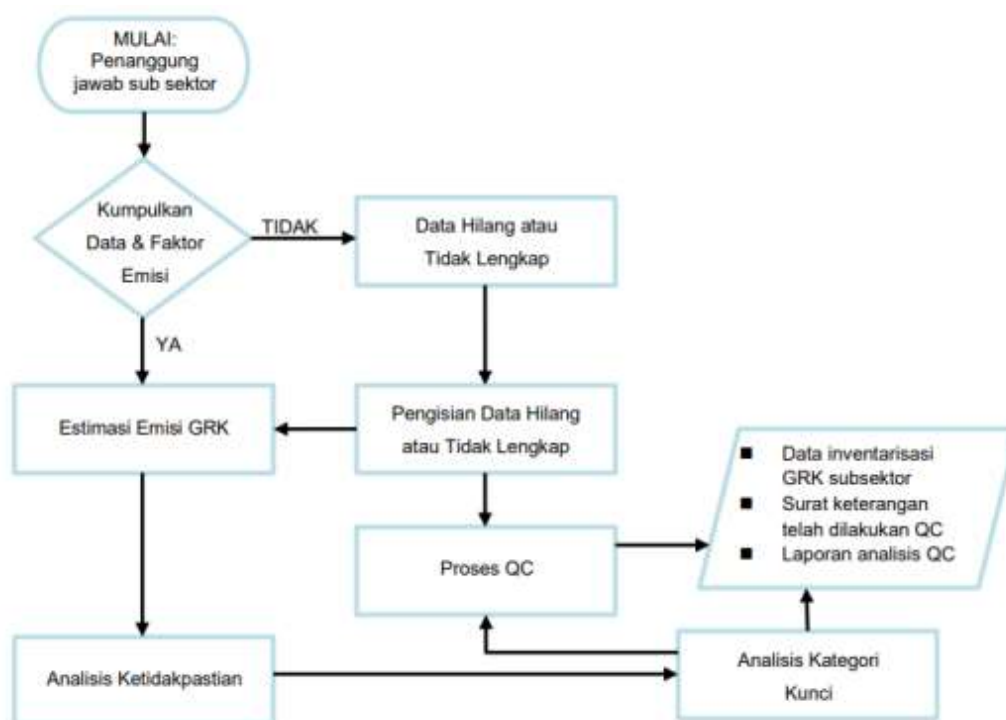
3.3 Pengendalian dan Penjaminan Mutu

Berdasarkan Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi Yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Dalam Pembangunan Nasional terdapat beberapa hal yang perlu dipahami dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK, salah satunya merupakan sistem Penjaminan dan Pengendalian mutu atau *Quality Assurance* (QA) / *Quality Control* (QC). Pengendalian mutu (QC) merupakan sistem pelaksanaan kegiatan rutin yang ditujukan untuk menilai dan memelihara kualitas dari data dan informasi yang dikumpulkan dalam penyelenggaraan inventarisasi GRK. Kegiatan QC dilakukan oleh orang yang bertanggung jawab dalam pengumpulan data dan informasi tersebut. Penjaminan mutu (QA) merupakan suatu sistem yang dikembangkan untuk melakukan review yang dilaksanakan oleh seseorang secara langsung tidak

terlibat dalam penyelenggaraan inventarisasi gas rumah kaca. Kegiatan review akan memverifikasi bahwa penyelenggaraan inventarisasi gas rumah kaca sudah sesuai prosedur dan standar yang berlaku dan menggunakan metode terbaik sesuai dengan perkembangan pengetahuan terkini dan ketersediaan data. Pengendalian mutu 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 gas rumah kaca dan mencatat semua aktivitas pengendalian mutu yang dilakukan.

Tujuan dari kegiatan dan penjaminan mutu ini adalah meningkatkan transparansi, konsistensi, komparabilitas, kelengkapan, akurasi, keyakinan dan ketepatan waktu dalam inventarisasi nasional. Alur tahapan pengendalian dan penjaminan mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.73/Menlhk/Setjen/Kum.1/207 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional dapat dilihat pada Gambar III.8. Tahap pengendalian dan penjaminan mutu secara umum berjalan dari masing-masing subsektor untuk mengumpulkan data aktivitas dan faktor emisi. Selanjutnya dapat dilakukan analisis ketidakpastian sehingga akan didapatkan kategori kunci.



Gambar III. 8 Tahapan Pengendalian dan Penjaminan Mutu

Sumber: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017

Pengendalian mutu secara internal dilakukan dengan penyelenggaraan rapat atau koordinasi antar personil tim inventarisasi termasuk di dalamnya surveyor secara berkala per minggunya. Pelaksanaan *Stakeholders Meeting* dengan instansi atau pihak pemilik data adalah untuk menggaransi penjaminan mutu data. Artinya data yang diperoleh nantinya merupakan benar benar data sekunder yang dimiliki, diketahui atau disediakan oleh pihak yang berkompeten. Kendali mutu secara eksternal dilakukan sebelum dan pasca perhitungan beban emisi GRK keseluruhan diselesaikan melalui *QA/QC Meeting* atau *Stakeholder Meeting*. Stakeholder meeting I merupakan pertemuan pembuka dengan pihak stakeholder yang berperan menyamakan visi dan misi terhadap pelaksanaan inventarisasi GRK. Pada stakeholders meeting I ini seluruh pihak pemilik data ikut hadir untuk ikut berkontribusi dalam penyampaian data yang dibutuhkan dalam penyusunan inventarisasi gas rumah kaca. Pada *stakeholders meeting* I juga dilakukan pengendalian mutu khususnya terhadap sumber-sumber emisi potensial. *Stakeholders meeting* II dilaksanakan dengan kembali melibatkan pihak

pemilik data. Tujuannya yaitu melakukan pengecekan silang terhadap data yang digunakan dan mengecek perhitungan beban emisi secara bersama-sama.

3.3.1 Prosedur Pelaksanaan Pengendalian dan Penjaminan Mutu

Prosesur pengendalian dan penjaminan mutu pada inventarisasi gas rumah kaca Kabupaten Demak dilakukan melalui prosedur-prosedur sebagai berikut.

Tabel III. 28 Prosedur Pengendalian dan Penjaminan Mutu Inventarisasi Kabupaten Demak

No	Kegiatan	Prosedur
PENGENDALIAN MUTU		
1	Pendokumentasian Data Kegiatan	• Cek ulang data, apakah sudah terdokumentasi atau hanya berdasarkan informasi lisan • Jika masih dalam informasi lisan, buat dokumentasi sesuai dengan format • Jika sudah terdokumentasi, cek apakah sesuai dengan Format Pelaporan Umum (Common Reporting Format) • Jika belum, pindahkan dalam Format Pelaporan Umum • Cek apakah satuan sudah sesuai dengan standar • Cantumkan sumber data untuk konfirmasi
2	Kelengkapan Data Berseri	• Cek apakah data hanya ada dalam tahun tunggal atau sudah jamak • Jika hanya tahun tunggal, buat pendugaan tahun-tahun sebelumnya • Cek apakah satuan sudah selesai dengan standar - Cantumkan sumber data untuk konfirmasi
3	Penggunaan Asumsi Untuk Pendugaan	• Jika terdapat data yang tidak wajar atau data tidak tersedia, buat pendugaan • Pendugaan dibuat dengan asumsi-asumsi • Cek apakah asumsi dibuat logis dan menggunakan analogi/prediktor yang tepat • Cek apakah asumsi-asumsi yang dibuat konsisten sepanjang data berseri atau antar daerah • Jika menggunakan data prediktor, cek apakah data prediktor tersebut relevan dan wajar • Cek apakah data prediktor menggunakan satuan yang sesuai



No	Kegiatan	Prosedur
		• Jika semua sudah dilakukan, masukkan data pendugaan ke dalam Format Pelaporan Umum
4	Pengecekan Satuan dan Konversi	• Cek apakah satuan yang digunakan sudah dimasukkan dengan baik dalam lembar kerja perhitungan • Cek bahwa satuan yang benar digunakan mulai dari awal sampai akhir perhitungan • Cek bahwa faktor konversi sudah benar • Cek faktor penyesuaian baik temporal maupun spatial sudah digunakan dengan benar
5	Pengecekan Kepakaran	• Dalam menentukan data kegiatan yang tidak terdokumentasi dilakukan <i>expert judgment</i> • Cek apakah pakar sesuai dengan kriteria kepakaran • Cek apakah asumsi sudah dimasukkan dalam Format Pelaporan Umum • Cek apakah satuan sudah tepat • Cantumkan sumber dan metode pendugaan sebagai referensi
6	Pengecekan Kelengkapan	• Konfirmasi bahwa dugaan emisi dan serapan GRK sudah dilaporkan untuk semua kategori untuk semua tahun mulai dari tahun dasar sampai tahun inventarisasi terakhir • Untuk sub-kategori, konfirmasi bahwa semua kategori sudah tercakup • Berikan definisi yang jelas untuk kategori sumber/roket GRK lain apabila data Cek bahwa gap data yang menghasilkan estimasi yang tidak lengkap didokumentasi termasuk evaluasi kualitatif tentang pentingnya sumbangan emisi dari kategori tersebut terhadap total emisi
PENJAMINAN MUTU		
1	Pengecekan Kepakaran Verifikator/Evaluator	• Cek apakah pakar sesuai dengan kriteria kepakaran • Cek apakah evaluator bertindak sesuai dengan prosedur
2	Dokumentasi Hasil Evaluasi	• Cek apakah hasil evaluasi dicatat • Cek apakah catatan evaluasi memberikan rujukan yang tepat. Misalnya mencantumkan rujukan metode



No	Kegiatan	Prosedur
		• Cek apakah dokumentasi hasil evaluasi didokumentasikan pada format yang sesuai • Cek apakah tim penyusun memahami rekomendasi evaluator/auditor • Pastikan dua pihak (evaluator/auditor dan tim penyusun) menyetujui rekomendasi yang dibuat evaluator

Sumber: Pedoman Inventarisasi Gas Rumah Kaca, 2012



BAB IV

RENCANA PERBAIKAN PENYELENGGARAAN INVENTARISASI EMISI GAS RUMAH KACA

Berdasarkan proses inventarisasi gas rumah kaca (GRK) yang telah dilaksanakan, telah diidentifikasi beberapa kelemahan pada pengumpulan data hingga perhitungan GRK. Beberapa hal terkait sumber data saat ini dan potensi perbaikan inventarisasi GRK yang akan datang dapat dilihat pada Tabel VIII.1. Sedangkan pada perhitungan, perbaikan pada tingkat metode yang dipergunakan (Tier) dapat dilakukan apabila telah tersedia pembaharuan mengenai faktor emisi yang disesuaikan dengan kondisi lokal.

Tabel IV. 1 Rencana Perbaikan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak

No	Kegiatan	Kondisi Saat Ini	Rekomendasi	Detail Kegiatan	Usulan Instansi Penyelenggara
1	Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca	Pelaksanaan inventarisasi dilakukan setiap tahun akan terdapat beberapa instansi yang tidak melakukan pendataan berkala	Meningkatkan konsistensi inventarisasi gas rumah kaca dengan berkoordinasi bersama instansi terkait setiap tahun	Diperlukan koleksi data sekunder dari setiap instansi terkait pada kegiatan inventarisasi gas rumah kaca	Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak
		Pelaksanaan kegiatan inventarisasi gas rumah kaca diselenggarakan oleh dinas lingkungan hidup Kabupaten Demak yang bekerjasama dengan seluruh pihak terkait	Pembentukan tim kerja inventarisasi gas rumah kaca	Pembentukan tim kerja IGRK untuk koordinasi dan menyediakan data aktivitas yang dibutuhkan dalam perhitungan emisi GRK setiap pihak yang terkait	Pemerintah Kabupaten Demak
2	Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi	Pada subsektor transportasi masih menggunakan data yang	Pendataan bahan bakar pada transportasi	Dibutuhkan kajian mengenai perhitungan dan	Dinas Perhubungan Kabupaten Demak



No	Kegiatan	Kondisi Saat Ini	Rekomendasi	Detail Kegiatan	Usulan Instansi Penyelenggara
		bersumber dari Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah	publik maupun pribadi	monitoring konsumsi bahan bakar transportasi di Kabupaten Demak	
3	Proses Industri dan Penggunaan Produk	Terdapat beberapa data yang masih belum lengkap pada sektor proses industri dan penggunaan produk	Pelengkapan data produksi, konsumsi karbonat, dan parafin	Pendataan mengenai produksi, konsumsi karbonat, dan parafin pada industri yang terdapat di Kabupaten Demak	Dinas Ketenagakerjaan dan Perindustrian Kabupaten Demak
4	Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya	Pada sektor kehutanan tidak tersedia data perubahan lahan Kabupaten Demak tahun 2024	Penyusunan data perubahan lahan Kabupaten Demak setiap tahunnya	Pendataan perubahan lahan Kabupaten Demak setiap tahunnya yang dibutuhkan dalam kalkulasi emisi GRK pada sektor kehutanan dan penggunaan lahan lainnya	Badan Perencanaan, Pembangunan, Riset, dan Inovasi Daerah Kabupaten Demak
5	Pengolahan Limbah	Pada subsektor limbah cair industri tidak tersedianya data yang dibutuhkan	Pendataan limbah cair pada industri	Pendataan dilakukan dengan pelaporan kepada dinas terkait mengenai limbah cair yang dihasilkan oleh industri di Kabupaten Demak baik dalam waktu per bulan maupun per tahun	Dinas Ketenagakerjaan dan Perindustrian dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2024



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis penyusunan Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) Kabupaten Demak tahun 2024 terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu:

1. Terdapat empat sumber emisi di Kabupaten Demak berdasarkan kategori utama IPCC yaitu sektor pengadaan dan penggunaan energi, sektor proses industri dan penggunaan produk, sektor pertanian, kehutanan, dan penggunaan lahan lainnya, serta sektor pengelolaan limbah.
2. Beban emisi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak tahun 2023 berdasarkan kategori utama dan parameter diinventarisasi adalah:
 - a. Pengadaan dan penggunaan energi menghasilkan emisi sebesar 749,67 Gg CO₂eq
 - b. Proses industri dan penggunaan produk (IPPU) menghasilkan emisi sebesar 37,50 Gg CO₂eq
 - c. Pertanian menghasilkan emisiss sebesar 650,04 Gg CO₂eq
 - d. Pengelolaan limbah menghasilkan emisi sebesar 106,13 Gg CO₂eq
 - e. Kehutanan dan penggunaan lahan menghasilkan emisi -72,96 Gg CO₂eq

Inventarisasi gas rumah kaca Kabupaten Demak secara keseluruhan pada tahun 2023 menghasilkan emisi Gg CO₂eq, mengalami penurunan sebesar 12,9% dari tahun sebelumnya.

Tabel V. 1 Hasil Inventarisasi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak 2024

Sektor	Emisi Gg CO ₂ eq							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pengadaan dan Penggunaan Energi	578,03	601,02	744,49	788,94	757,33	855,21	895,18	749,67



Sektor	Emisi Gg CO ₂ eq							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Proses Industri dan Penggunaan Produk	17,25	24,70	25,61	27,22	28,67	29,41	32,11	37,50
Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya	624,35	623,44	628,45	680,29	703,81	685,51	625,99	577,08
Pengelolaan Limbah	70,96	72,86	139,52	255,95	150,93	145,73	135,15	106,13
Total Emisi	1.290,60	1.322,02	1.538,07	1.652,41	1.640,73	1.715,86	1.688,43	1.470,37

Hasil inventarisasi gas rumah kaca (GRK) Kabupaten Demak tahun 2024 (data tahun 2023) menunjukkan penurunan emisi pada beberapa sektor sedangkan sektor IPPU mengalami kenaikan yang disebabkan oleh peningkatan penggunaan pelumas. Sektor pengadaan dan penggunaan energi memiliki kontribusi paling besar terhadap nilai emisi GRK di Kabupaten Demak serta diikuti oleh sektor (AFOLU). Selama periode 2016-2022, sektor pengadaan dan penggunaan energi memiliki kecenderungan peningkatan emisi GRK setiap tahunnya kemudian mengalami penurunan pada tahun 2023.

5.2 Rekomendasi

Berdasarkan pada hasil perhitungan dan analisis penyusunan Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) Kabupaten Demak tahun 2024 dapat diajukan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

1. Konsisten dalam penyusunan dan pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak sehingga dapat diintegrasikan ke dalam bagian dari perencanaan pengembangan dan pembangunan perkotaan.
2. Pembentukan tim dalam penyusunan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Kabupaten Demak untuk memudahkan koordinasi pelaksanaan maupun evaluasi dan pengumpulan data aktivitas.

Berdasarkan hasil penyusunan Inventarisasi Gas Rumah Kaca tahun 2024 dapat diajukan beberapa rencana atau rekomendasi aksi yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Demak maupun dinas terkait berdasarkan waktu jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang seperti berikut:

5.2.1 Jangka Pendek

1. Sektor Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca

- a. **Pembentukan tim penyusun Inventarisasi Gas Rumah Kaca.** Tim penyusun bertujuan untuk mempermudah dalam koordinasi dan koleksi data aktivitas yang dibutuhkan. Akan tetapi, perlu meminimalisir adanya perubahan anggota tim kerja penyusun pada setiap tahunnya karena menjadi kurang ideal dalam konsistensi data menyebabkan perubahan dan memunculkan gap pada keberlanjutan perhitungan.

Pelaksana: Pemerintah Kabupaten Demak

- b. **Digitalisasi koleksi data.** Pengumpulan data aktivitas yang dibutuhkan akan lebih mudah dan lebih tertata karena kebutuhan data dan data yang terkumpul sebelumnya dapat tersip dengan baik. Pada tingkat nasional sudah tersedia *SIGN-SMART*, akan tetapi lebih mudah dan lengkap jika Kabupaten Demak memiliki aplikasi yang dapat mengumpulkan arsip data aktivitas yang terkumpul.

Pelaksana: Dinas Lingkungan Hidup dan Diskominfo

2. Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi

- a. **Pendataan konsumsi bahan bakar pada transportasi.** Pendataan konsumsi bahan bakar transportasi dilakukan untuk mendapatkan hasil maksimal dan akurat dalam perhitungan emisi Kabupaten Demak. Pendataan dilakukan dengan berfokus pada konsumsi bahan bakar transportasi Kabupaten Demak
- b. **Kampanye penggunaan transportasi publik.** Kampanye penggunaan transportasi publik ditujukan kepada semua kalangan yang disalurkan melalui kantor, sekolah, maupun industri yang ada di Kabupaten Demak. Kegiatan ini dapat berupa sosialisasi ke sekolah terkait transportasi publik, rute maupun waktu layanan.

Pelaksana: Dinas Perhubungan Kabupaten Demak



- c. **Uji emisi secara berkala.** Melakukan uji emisi secara berkala merupakan kontribusi terhadap pengendalian emisi. Uji emisi secara berkala dilakukan untuk mengurangi beban emisi dari sisa gas buang kendaraan bermotor.

Pelaksana: Dinas Perhubungan Kabupaten Demak

3. Sektor Proses Industri dan Pengadaan Produk

- a. **Pendataan dan pelengkapan database aktivitas.** Data aktivitas pada sektor IPPU dalam perhitungan emisi GRK yang digunakan sangat terbatas. Kabupaten Demak memiliki beberapa industri mulai dari kecil hingga besar akan tetapi dalam pelaporan data masih terbatas. Pendataan terkait data produksi, penggunaan karbonat, parafin, dan pelumas perlu konsisten dilakukan.

Pelaksana: Dinas Ketenagakerjaan dan Perdagangan Kabupaten Demak

4. Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya

- a. **Pendataan dan pelengkapan database aktivitas.** Data aktivitas pada sektor kehutanan masih terbatas terutama pada data perubahan lahan di Kabupaten Demak. Data perubahan lahan merupakan bagian penting dalam kalkulasi emisi yaitu penyerapan emisi GRK. Kelengkapan data pada sektor kehutanan dan penggunaan lahan lainnya dapat mengurangi kesalahan dalam kalkulasi emisi di Kabupaten Demak.

Pelaksana: Badan Perencanaan Pembangunan, Riset, dan Inovasi Daerah

- b. **Program aksi penanaman pohon.** Program penanaman pohon dapat menekan maupun sebagai penyerap emisi GRK di Kabupaten Demak. Program penanaman pohon ditekankan pada RTH yang gersang maupun tidak terawat.

Pelaksana: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak

- c. **Pengurangan produksi gas metana dari limbah ternak.** Pengolahan kotoran ternak sebagai pupuk kandang dari masyarakat akan ikut

berperan besar dalam pengurangan gas metana. Adanya pengolahan kembali pada kotoran ternak akan mengurangi limbah peternakan. Penggunaan pupuk kompos akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang menimbulkan gas rumah kaca cukup besar.

Pelaksana: Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak

5. Sektor Pengelolaan Limbah

a. Program pemberdayaan kesehatan masyarakat dan lingkungan.

Program ini dapat menunjang kegiatan 3R (reduce, reuse, recycle) dan dapat dilakukan seperti melalui kebijakan pelarangan open burning, sosialisasi kebijakan lingkungan hidup, dan penyuluhan kepedulian terhadap lingkungan.

Pelaksana: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak

5.2.2 Jangka Menengah

1. Sektor Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca

- a. Integrasi Inventarisasi Gas Rumah Kaca dengan perencanaan pembangunan daerah jangka panjang.** Konsistensi penyusunan inventarisasi gas rumah kaca dapat memberikan informasi dan dijadikan sebagai prediksi dari hasil tren yang didapatkan pada jangka panjang. Pemerintah dapat menggunakan hasil inventarisasi gas rumah kaca untuk menyusun rencana pembangunan Kabupaten Demak dan memastikan GRK telah masuk sebagai bagian dari perencanaan jangka panjang.

Pelaksana: Pemerintah Kabupaten Demak

- b. Digitalisasi koleksi data.** Digitalisasi data inventarisasi dapat lebih terorganisir dan terdokumentasi lebih baik. Digitalisasi dapat dilakukan dengan membuat sebuah aplikasi yang terintegrasi dan dapat diakses oleh seluruh instansi terkait inventarisasi gas rumah kaca.

Pelaksana: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak dan Diskominfo

2. Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi

- a. **Pengadaan transportasi umum BRT.** *Bus Rapid Transit* atau biasa disingkat BRT dapat membatasi penggunaan kendaraan pribadi karena sumber emisi GRK paling banyak dihasilkan oleh penggunaan bahan bakar pada sektor transportasi. BRT juga menjadi salah satu opsi transportasi umum yang aman dan nyaman.
- b. **Kajian mengenai efektivitas penyelenggaraan transportasi umum dan pribadi.** Kegiatan ini dilakukan untuk menghitung dan melakukan evaluasi terhadap penyelenggaraan transportasi umum di Kabupaten Demak. Transportasi pribadi perlu dilakukan pengecekan rutin emisi gas buang pada mobil dan motor pribadi pada kegiatan tertentu di Kabupaten Demak.

Pelaksana: Dinas Perhubungan

- c. **Perbaikan pada trotoar.** Perbaikan Jalur pedestrian maupun trotoar dilakukan pada jalur yang rusak maupun tidak terawat. Perbaikan dilakukan untuk mendukung dan memfasilitasi pejalan kaki di Kabupaten Demak. Penanaman pohon pada pedestrian juga dapat menjadi salah satu cara mengurangi emisi di Kabupaten Demak.

Pelaksana: Dinas Bina Marga

3. Sektor Proses Industri dan Pengadaan Produk

- a. **Audit energi dan penggunaan bahan baku.** Audit ini dilakukan pada industri-industri yang berpotensi dalam penyumbang emisi gas rumah kaca seperti pada industri sabun, semen, baja dan lainnya. Kegiatan ini dilakukan untuk monitoring dan evaluasi terkait bahan baku, kapasitas produksi yang menggunakan karbonat, pelumas, wax dan bahan baku lain. Keberlanjutan apabila terdapat temuan dari industri disarankan untuk melakukan recovery material atau pelaksanaan 4R dalam produksinya.

Pelaksana: Dinas Perdagangan, Koperasi dan Usaha Kecil Menengah Kabupaten Demak

4. Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya

- a. **Pemanfaatan biogas kotoran ternak.** Selain pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk organik padat dan POC, kotoran ternak dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan biogas. Kotoran ternak yang menyumbang emisi CH_4 dapat diubah sebagai biogas dan disalurkan kepada masyarakat setempat.

Pelaksana: Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak

- b. **Budidaya padi rendah emisi.** Budidaya padi rendah emisi dapat dilakukan dengan memilih varietas padi rendah emisi, seperti Inpari 13, mekongga, dan lainnya. Lalu menggunakan pupuk organik dan kompos untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

Pelaksana: Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak

5. Sektor Pengelolaan Limbah

- a. **Manajemen limbah makanan.** Limbah makanan menjadi penyumbang terbanyak pada limbah domestik di Kabupaten Demak. Pengembangan dalam pengelolaan limbah makanan diperlukan untuk mengurangi emisi yang dihasilkan. Pengelolaan limbah makanan dapat dilakukan dengan cara seperti pemanfaatan kembali, budidaya maggot, dan produksi ekoenzim.

Pelaksana: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak

5.2.3 Jangka Panjang

1. Sektor Pengadaan dan Penggunaan Energi

- a. **Peralihan penggunaan energi terbarukan dan ramah lingkungan.** Peralihan penggunaan bahan bakar fosil ke listrik telah gencar dilakukan. Upaya mendorong masyarakat untuk beralih ke bahan bakar listrik dapat dilakukan dengan cara subsidi pada kendaraan listrik. Penggunaan kendaraan listrik akan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil yang berpotensi mengurangi emisi gas rumah kaca.
- b. **Pembuatan jalur pejalan kaki dan jalur sepeda.** Pembuatan jalur pedestrian dilakukan dengan dilengkapi pohon maupun taman pada jalur utama maupun kawasan wisata Kabupaten Demak. Jalur pedestrian

yang hijau dapat menunjang penyerapan emisi yang berpotensi mengurangi emisi gas rumah kaca di Kabupaten Demak. Pembuatan jalur sepeda dapat mengurangi emisi GRK di Kabupaten Demak dengan pembuatan jalur sepeda dapat mendorong penduduk untuk menggunakan sepeda dan mengurangi penggunaan kendaraan bermotor.

Pelaksana: Dinas Perhubungan, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

2. Sektor Proses Industri dan Pengadaan Produk

- a. **Penetapan kebijakan industri hijau pada industri di Kabupaten Demak.** Penggunaan teknologi rendah karbon dan didukung oleh penerapan 4R yaitu reduce, reuse, recycle, dan return yang menghasilkan efisiensi bahan bakar, energi dan air. Contoh penerapan pada industri semen dengan pemanfaatan biomass sebagai bahan bakar alternatif, pembangunan vertical finish mill yang dapat menurunkan konsumsi energi, pemanfaatan gas buang waste heat recovery power generation (WHRPG).

Pelaksana: Dinas Ketenagakerjaan dan Perindustrian

3. Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya

- a. **Rehabilitas hutan *mangrove* dan pembangunan RTH.** Rehabilitasi hutan mangrove dapat berupa perbaikan fungsi hutan dengan peningkatan peran dan jumlah hutan mangrove serta mengupayakan target tataruang di Kabupaten Demak untuk pembangunan Ruang Terbuka Hijau (RTH).

Pelaksana: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

4. Sektor Pengelolaan Limbah

- a. **Pemanfaatan gas metana sebagai pembangkit listrik.** Gas metana yang diproduksi pada TPA merupakan sumber emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Gas metana yang tidak dikelola dengan baik akan terlepas ke atmosfer dan berkontribusi pada pemanasan global. Pemanfaatan gas metan sebagai sumber energi alternatif telah dilakukan di beberapa TPA



seperti TPA Seboro Kecamatan Krejengan dan TPA Jatibarang di Kota Semarang. Pengelolaan dan pemanfaatan gas metana di TPA menjadi sangat penting dilakukan sebagai salah satu upaya mitigasi penurunan emisi GRK sekaligus sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan.

Pelaksana: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak

- b. **Sistem *sanitary landfill*.** Sistem sanitary landfill merupakan sistem pengelolaan sampah dengan cara membuang dan menumpuk sampah di lokasi cekung, dipadatkan, dan ditimbun dengan tanah. Metode ini lebih efisien dan ramah lingkungan untuk pengelolaan sampah di TPA.

Pelaksana: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Demak



DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim. 2019. *Panduan Sistem Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Sederhana, Mudah, Akurat, Ringkas, dan Transparan*. Jakarta.
- Environmental Protection Agency (EPA). (2022). *Overview of Greenhouse Gases*.
- Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC). (2021). *Sixth Assessment Report*.
- International Energy Agency (IEA). (2022). *Global Methane Tracker 2022*.
- IPCC, 2006. *Intergovernmental Panel on the Climate Change: Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Washington D.C: USA.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2012. *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II-Volume 1 Metodologi Penghitungan Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Kegiatan Pengadaan dan Penggunaan Energi*. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2012. *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II-Volume 2 Metodologi Penghitungan Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Proses Industri dan Penggunaan Produk (IPPU)*. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2012. *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II-Volume 3 Metodologi Penghitungan Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Pertanian, Kehutanan, dan Penggunaan Lahan Lainnya*. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2012. *Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II-Volume 4 Metodologi Penghitungan Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Pengelolaan Limbah*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.73 Tahun 2017 tentang Pedoman Penyelenggaraan Dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon Untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Dalam Pembangunan Nasional.
- 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)

Undang-Undang Nomor 17 tahun 2004 tentang Pengesahan Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change ((Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Tentang Perubahan Iklim) (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 72, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4403).

United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *Emissions Gap Report 2022*.

World Health Organization (WHO).(2022). *Air Quality and Climate Change: Connections and Actions*.

World Meteorological Organization (WMO). (2022). *State of the Global Climate 2022*.



LAMPIRAN



Common Reporting Format (CRF) - Energi KAB. DEMAK 2018

Tanggal Cetak: 2024-12-03

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	32,10	0,00	0,00	32,19
1A3. Transport	616,20	0,13	0,03	628,50
1A4a. Commercial / Institutional	0,00	0,00	0,00	0,00
1A4b. Residential	83,63	0,01	0,00	83,81
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	731,93	0,14	0,03	744,49

Common Reporting Format (CRF) - Energi KAB. DEMAK 2019

Tanggal Cetak: 2024-12-03

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	32,10	0,00	0,00	32,19
1A3. Transport	651,11	0,14	0,03	664,15
1A4a. Commercial / Institutional	0,00	0,00	0,00	0,00
1A4b. Residential	92,40	0,01	0,00	92,60
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	775,61	0,15	0,03	788,94

Common Reporting Format (CRF) - Energi KAB. DEMAK 2020

Tanggal Cetak: 2024-12-03

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



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
1A1c. Coal Processing	0,00	0,00	0,00	0,00
1A2. Manufacturing Industries and Construction	32,10	0,00	0,00	32,19
1A3. Transport	608,59	0,13	0,03	620,71
1A4a. Commercial / Institutional	0,00	0,00	0,00	0,00
1A4b. Residential	104,21	0,01	0,00	104,43
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	744,90	0,14	0,03	757,33

Common Reporting Format (CRF) - Energi KAB. DEMAK 2021 Tanggal Cetak: 2024-12-03

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	32,10	0,00	0,00	32,19
1A3. Transport	699,57	0,14	0,04	713,43
1A4a. Commercial / Institutional	0,00	0,00	0,00	0,00
1A4b. Residential	109,36	0,01	0,00	109,59
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	841,03	0,15	0,04	855,21

Common Reporting Format (CRF) - Energi KAB. DEMAK 2022 Tanggal Cetak: 2024-12-03

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	32,10	0,00	0,00	32,19
1A3. Transport	736,97	0,14	0,04	751,42
1A4a. Commercial / Institutional	0,00	0,00	0,00	0,00
1A4b. Residential	111,33	0,01	0,00	111,57
1A5. Non-Specified	0,00	0,00	0,00	0,00
1B. Fugitive Emissions from Fuels				



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
1B1. Solid Fuel		0,00		0,00
1B2a. Fugitive Emissions: Oil and Natural Gas	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	880,40	0,15	0,04	895,18

Common Reporting Format (CRF) - Energi KAB. DEMAK 2023

Tanggal Cetak: 2024-12-08

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ 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	32,10	0,00	0,00	32,19
1A3. Transport	593,87	0,14	0,03	605,91
1A4a. Commercial / Institutional	0,00	0,00	0,00	0,00
1A4b. Residential	111,33	0,01	0,00	111,57
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	737,31	0,15	0,03	749,67

Common Reporting Format (CRF) - IPPU KAB. DEMAK 2018

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
2A. Mineral Industry				
2A1. Cement Production	0,00			0,00
2A2. Lime Production	0,00			0,00
2A3. Glass Production	0,00			0,00
2A4a. Ceramics	0,00			0,00
2A4b. Other Uses of Soda Ash	0,00			0,00
2A4c. Non-Metallurgical Magnesia Production				
2A4d. Other	0,00			0,00
2A5. Other				
2B. Chemical Industry				
2B1. Ammonia Production	0,00			0,00
2B2. Nitric Acid Production			0,00	0,00
2B3. Adipic Acid Production				
2B4. Caprolactam, Glyoxal, and Glyoxylic Acid Production				
2B5. Carbide Production	0,00			0,00



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
2B6. Titanium Dioxide Production				
2B7. Soda Ash Production				
2B8a. Methanol	0,00	0,00		0,00
2B8b. Ethylene	0,00	0,00		0,00
2B8c. Ethylene Dichloride and Vinyl Chloride Monomer	0,00	0,00		0,00
2B8d. Ethylene Oxide				
2B8e. Acrylonitrile				
2B8f. Carbon Black	0,00	0,00		0,00
2C. Metal Industry				
2C1. Iron and Steel Production	0,00	0,00		0,00
2C2. Ferroalloys Production				
2C3. Aluminium Production	0,00			0,00
2C4. Magnesium Production				
2C5. Lead Production	0,00			0,00
2C6. Zinc Production	0,00			0,00
2D. Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use				
2D1. Lubricant Use	25,61			25,61
2D2. Paraffin Wax Use	0,00			0,00
2D3. Solvent Use				
2H. Other				
2H1. Pulp & Paper Industry	0,00			0,00
2H2. Food and Beverages Industry	0,00			0,00
TOTAL	25,61	0,00	0,00	25,61

Common Reporting Format (CRF) - IPPU KAB. DEMAK 2019

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
2A. Mineral Industry				
2A1. Cement Production	0,00			0,00
2A2. Lime Production	0,00			0,00
2A3. Glass Production	0,00			0,00
2A4a. Ceramics	0,00			0,00
2A4b. Other Uses of Soda Ash	0,00			0,00
2A4c. Non-Metallurgical Magnesia Production				
2A4d. Other	0,00			0,00
2A5. Other				
2B. Chemical Industry				
2B1. Ammonia Production	0,00			0,00
2B2. Nitric Acid Production			0,00	0,00
2B3. Adipic Acid Production				
2B4. Caprolactam, Glyoxal, and Glyoxylic Acid Production				
2B5. Carbide Production	0,00			0,00



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
2B6. Titanium Dioxide Production				
2B7. Soda Ash Production				
2B8a. Methanol	0,00	0,00		0,00
2B8b. Ethylene	0,00	0,00		0,00
2B8c. Ethylene Dichloride and Vinyl Chloride Monomer	0,00	0,00		0,00
2B8d. Ethylene Oxide				
2B8e. Acrylonitrile				
2B8f. Carbon Black	0,00	0,00		0,00
2C. Metal Industry				
2C1. Iron and Steel Production	0,00	0,00		0,00
2C2. Ferroalloys Production				
2C3. Aluminium Production	0,00			0,00
2C4. Magnesium Production				
2C5. Lead Production	0,00			0,00
2C6. Zinc Production	0,00			0,00
2D. Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use				
2D1. Lubricant Use	27,22			27,22
2D2. Paraffin Wax Use	0,00			0,00
2D3. Solvent Use				
2H. Other				
2H1. Pulp & Paper Industry	0,00			0,00
2H2. Food and Beverages Industry	0,00			0,00
TOTAL	27,22	0,00	0,00	27,22

Common Reporting Format (CRF) - IPPU KAB. DEMAK 2020

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
2A. Mineral Industry				
2A1. Cement Production	0,00			0,00
2A2. Lime Production	0,00			0,00
2A3. Glass Production	0,00			0,00
2A4a. Ceramics	0,00			0,00
2A4b. Other Uses of Soda Ash	0,00			0,00
2A4c. Non-Metallurgical Magnesia Production				
2A4d. Other	0,00			0,00
2A5. Other				
2B. Chemical Industry				
2B1. Ammonia Production	0,00			0,00
2B2. Nitric Acid Production			0,00	0,00
2B3. Adipic Acid Production				
2B4. Caprolactam, Glyoxal, and Glyoxylic Acid Production				
2B5. Carbide Production	0,00			0,00
2B6. Titanium Dioxide Production				



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
2B7. Soda Ash Production				
2B8a. Methanol	0,00	0,00		0,00
2B8b. Ethylene	0,00	0,00		0,00
2B8c. Ethylene Dichloride and Vinyl Chloride Monomer	0,00	0,00		0,00
2B8d. Ethylene Oxide				
2B8e. Acrylonitrile				
2B8f. Carbon Black	0,00	0,00		0,00
2C. Metal Industry				
2C1. Iron and Steel Production	0,00	0,00		0,00
2C2. Ferroalloys Production				
2C3. Aluminium Production	0,00			0,00
2C4. Magnesium Production				
2C5. Lead Production	0,00			0,00
2C6. Zinc Production	0,00			0,00
2D. Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use				
2D1. Lubricant Use	28,67			28,67
2D2. Paraffin Wax Use	0,00			0,00
2D3. Solvent Use				
2H. Other				
2H1. Pulp & Paper Industry	0,00			0,00
2H2. Food and Beverages Industry	0,00			0,00
TOTAL	28,67	0,00	0,00	28,67

Common Reporting Format (CRF) - IPPU KAB. DEMAK 2021

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
2A. Mineral Industry				
2A1. Cement Production	0,00			0,00
2A2. Lime Production	0,00			0,00
2A3. Glass Production	0,00			0,00
2A4a. Ceramics	0,00			0,00
2A4b. Other Uses of Soda Ash	0,00			0,00
2A4c. Non-Metallurgical Magnesia Production				
2A4d. Other	0,00			0,00
2A5. Other				
2B. Chemical Industry				
2B1. Ammonia Production	0,00			0,00
2B2. Nitric Acid Production			0,00	0,00
2B3. Adipic Acid Production				
2B4. Caprolactam, Glyoxal, and Glyoxylic Acid Production				
2B5. Carbide Production	0,00			0,00
2B6. Titanium Dioxide Production				
2B7. Soda Ash Production				



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
2B8a. Methanol	0,00	0,00		0,00
2B8b. Ethylene	0,00	0,00		0,00
2B8c. Ethylene Dichloride and Vinyl Chloride Monomer	0,00	0,00		0,00
2B8d. Ethylene Oxide				
2B8e. Acrylonitrile				
2B8f. Carbon Black	0,00	0,00		0,00
2C. Metal Industry				
2C1. Iron and Steel Production	0,00	0,00		0,00
2C2. Ferroalloys Production				
2C3. Aluminium Production	0,00			0,00
2C4. Magnesium Production				
2C5. Lead Production	0,00			0,00
2C6. Zinc Production	0,00			0,00
2D. Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use				
2D1. Lubricant Use	29,41			29,41
2D2. Paraffin Wax Use	0,00			0,00
2D3. Solvent Use				
2H. Other				
2H1. Pulp & Paper Industry	0,00			0,00
2H2. Food and Beverages Industry	0,00			0,00
TOTAL	29,41	0,00	0,00	29,41

Common Reporting Format (CRF) - IPPU KAB. DEMAK 2022

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
2A. Mineral Industry				
2A1. Cement Production	0,00			0,00
2A2. Lime Production	0,00			0,00
2A3. Glass Production	0,00			0,00
2A4a. Ceramics	0,00			0,00
2A4b. Other Uses of Soda Ash	0,00			0,00
2A4c. Non-Metallurgical Magnesia Production				
2A4d. Other	0,00			0,00
2A5. Other				
2B. Chemical Industry				
2B1. Ammonia Production	0,00			0,00
2B2. Nitric Acid Production			0,00	0,00
2B3. Adipic Acid Production				
2B4. Caprolactam, Glyoxal, and Glyoxylic Acid Production				
2B5. Carbide Production	0,00			0,00
2B6. Titanium Dioxide Production				
2B7. Soda Ash Production				
2B8a. Methanol	0,00	0,00		0,00



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
2B8b. Ethylene	0,00	0,00		0,00
2B8c. Ethylene Dichloride and Vinyl Chloride Monomer	0,00	0,00		0,00
2B8d. Ethylene Oxide				
2B8e. Acrylonitrile				
2B8f. Carbon Black	0,00	0,00		0,00
2C. Metal Industry				
2C1. Iron and Steel Production	0,00	0,00		0,00
2C2. Ferroalloys Production				
2C3. Aluminium Production	0,00			0,00
2C4. Magnesium Production				
2C5. Lead Production	0,00			0,00
2C6. Zinc Production	0,00			0,00
2D. Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use				
2D1. Lubricant Use	32,11			32,11
2D2. Paraffin Wax Use	0,00			0,00
2D3. Solvent Use				
2H. Other				
2H1. Pulp & Paper Industry	0,00			0,00
2H2. Food and Beverages Industry	0,00			0,00
TOTAL	32,11	0,00	0,00	32,11

Common Reporting Format (CRF) - IPPU KAB. DEMAK 2023

Tanggal Cetak: 2024-12-08

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
2A. Mineral Industry				
2A1. Cement Production	0,00			0,00
2A2. Lime Production	0,00			0,00
2A3. Glass Production	0,00			0,00
2A4a. Ceramics	0,00			0,00
2A4b. Other Uses of Soda Ash	0,00			0,00
2A4c. Non-Metallurgical Magnesia Production				
2A4d. Other	0,00			0,00
2A5. Other				
2B. Chemical Industry				
2B1. Ammonia Production	0,00			0,00
2B2. Nitric Acid Production			0,00	0,00
2B3. Adipic Acid Production				
2B4. Caprolactam, Glyoxal, and Glyoxylic Acid Production				
2B5. Carbide Production	0,00			0,00
2B6. Titanium Dioxide Production				
2B7. Soda Ash Production				
2B8a. Methanol	0,00	0,00		0,00
2B8b. Ethylene	0,00	0,00		0,00



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
2B8c. Ethylene Dichloride and Vinyl Chloride Monomer	0,00	0,00		0,00
2B8d. Ethylene Oxide				
2B8e. Acrylonitrile				
2B8f. Carbon Black	0,00	0,00		0,00
2C. Metal Industry				
2C1. Iron and Steel Production	0,00	0,00		0,00
2C2. Ferroalloys Production				
2C3. Aluminium Production	0,00			0,00
2C4. Magnesium Production				
2C5. Lead Production	0,00			0,00
2C6. Zinc Production	0,00			0,00
2D. Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use				
2D1. Lubricant Use	37,50			37,50
2D2. Paraffin Wax Use	0,00			0,00
2D3. Solvent Use				
2H. Other				
2H1. Pulp & Paper Industry	0,00			0,00
2H2. Food and Beverages Industry	0,00			0,00
TOTAL	37,50	0,00	0,00	37,50

Common Reporting Format (CRF) - Pertanian KAB. DEMAK 2018

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3A. Livestock				
3A1. Enteric Fermentation		0,65		13,73
3A2. Manure Management				
3A2.a (CH4) From Manure Management		0,10		2,17
3A2.b Direct N2O From Manure Management			0,05	15,62
3C. Aggregate Sources and Non-CO2 Emissions Source on Land				
3C1. Biomass Burning				
3C1.a Biomass Burning Cropland		0,32	0,01	9,19
3C1.b Biomass Burning Grassland		0,00	0,00	0,00
3C2. Liming	0,00			0,00
3C3. Urea Fertilization	2,64			2,64
3C4. Direct N2O Emissions from Managed Soils			0,54	168,92
3C5. Indirect N2O Emissions from Managed Soils			0,19	57,91
3C6. Indirect N2O Emissions from Manure Management			0,06	19,22
3C7. Rice Cultivations		20,40		428,45
3C8. Other				



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3D. Other				
TOTAL	2,64	21,48	0,85	717,85

Common Reporting Format (CRF) - Pertanian KAB. DEMAK 2019

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3A. Livestock				
3A1. Enteric Fermentation		0,83		17,47
3A2. Manure Management				
3A2.a (CH4) From Manure Management		0,15		3,05
3A2.b Direct N2O From Manure Management			0,06	18,41
3C. Aggregate Sources and Non-CO2 Emissions Source on Land				
3C1. Biomass Burning				
3C1.a Biomass Burning Cropland		0,30	0,01	8,85
3C1.b Biomass Burning Grassland		0,00	0,00	0,00
3C2. Liming	0,00			0,00
3C3. Urea Fertilization	23,98			23,98
3C4. Direct N2O Emissions from Managed Soils			0,62	191,29
3C5. Indirect N2O Emissions from Managed Soils			0,19	60,06
3C6. Indirect N2O Emissions from Manure Management			0,08	23,94
3C7. Rice Cultivations		19,09		400,92
3C8. Other				
3D. Other				
TOTAL	23,98	20,37	0,96	747,96

Common Reporting Format (CRF) - Pertanian KAB. DEMAK 2020

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3A. Livestock				
3A1. Enteric Fermentation		0,83		17,47
3A2. Manure Management				
3A2.a (CH4) From Manure Management		0,16		3,36
3A2.b Direct N2O From Manure Management			0,06	19,31
3C. Aggregate Sources and Non-CO2 Emissions Source on Land				
3C1. Biomass Burning				
3C1.a Biomass Burning Cropland		0,30	0,01	8,68
3C1.b Biomass Burning Grassland		0,00	0,00	0,00



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3C2. Liming	0,00			0,00
3C3. Urea Fertilization	25,43			25,43
3C4. Direct N2O Emissions from Managed Soils			0,63	194,94
3C5. Indirect N2O Emissions from Managed Soils			0,20	60,55
3C6. Indirect N2O Emissions from Manure Management			0,09	27,50
3C7. Rice Cultivations		19,75		414,66
3C8. Other				
3D. Other				
TOTAL	25,43	21,04	0,98	771,90

Common Reporting Format (CRF) - Pertanian KAB. DEMAK 2021

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3A. Livestock				
3A1. Enteric Fermentation		0,85		17,79
3A2. Manure Management				
3A2.a (CH4) From Manure Management		0,15		3,22
3A2.b Direct N2O From Manure Management			0,06	18,78
3C. Aggregate Sources and Non-CO2 Emissions Source on Land				
3C1. Biomass Burning				
3C1.a Biomass Burning Cropland		0,30	0,01	8,65
3C1.b Biomass Burning Grassland		0,00	0,00	0,00
3C2. Liming	0,00			0,00
3C3. Urea Fertilization	27,01			27,01
3C4. Direct N2O Emissions from Managed Soils			0,59	182,66
3C5. Indirect N2O Emissions from Managed Soils			0,19	58,42
3C6. Indirect N2O Emissions from Manure Management			0,08	25,13
3C7. Rice Cultivations		19,62		411,93
3C8. Other				
3D. Other				
TOTAL	27,01	20,91	0,93	753,60

Common Reporting Format (CRF) - Pertanian KAB. DEMAK 2022

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3A. Livestock				
3A1. Enteric Fermentation		0,89		18,69



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3A2. Manure Management				
3A2.a (CH4) From Manure Management		0,23		4,80
3A2.b Direct N2O From Manure Management			0,08	23,30
3C. Aggregate Sources and Non-CO2 Emissions Source on Land				
3C1. Biomass Burning				
3C1.a Biomass Burning Cropland		0,28	0,01	8,14
3C1.b Biomass Burning Grassland		0,00	0,00	0,00
3C2. Liming	0,00			0,00
3C3. Urea Fertilization	19,67			19,67
3C4. Direct N2O Emissions from Managed Soils			0,42	131,56
3C5. Indirect N2O Emissions from Managed Soils			0,16	48,85
3C6. Indirect N2O Emissions from Manure Management			0,14	42,19
3C7. Rice Cultivations		19,09		400,86
3C8. Other				
3D. Other				
TOTAL	19,67	20,49	0,80	698,06

Common Reporting Format (CRF) - Pertanian KAB. DEMAK 2023

Tanggal Cetak: 2024-12-08

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3A. Livestock				
3A1. Enteric Fermentation		0,64		13,49
3A2. Manure Management				
3A2.a (CH4) From Manure Management		0,24		5,11
3A2.b Direct N2O From Manure Management			0,07	20,90
3C. Aggregate Sources and Non-CO2 Emissions Source on Land				
3C1. Biomass Burning				
3C1.a Biomass Burning Cropland		0,28	0,01	8,02
3C1.b Biomass Burning Grassland		0,00	0,00	0,00
3C2. Liming	0,00			0,00
3C3. Urea Fertilization	14,54			14,54
3C4. Direct N2O Emissions from Managed Soils			0,50	154,09
3C5. Indirect N2O Emissions from Managed Soils			0,16	48,82
3C6. Indirect N2O Emissions from Manure Management			0,16	48,88
3C7. Rice Cultivations		16,01		336,17



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
3C8. Other				
3D. Other				
TOTAL	14,54	17,17	0,89	650,04

Common Reporting Format (CRF) - Kehutanan KAB. DEMAK 2018

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
3B. Forest and Other Land Use				
3B1a. Forest Remaining Forest	-87,96			-87,96
3B1b. Non-Forest to Forest	0,00			0,00
3B2a. Cropland Remaining Cropland	-1,44			-1,44
3B2b. Non-Cropland to Cropland	0,00			0,00
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	0,00			0,00
3B6a. Otherland Remaining Otherland	0,00			0,00
3B6b. Non-Otherland to Otherland	0,00			0,00
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	-89,40	0,00	0,00	-89,40

Common Reporting Format (CRF) - Kehutanan KAB. DEMAK 2019

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
3B. Forest and Other Land Use				
3B1a. Forest Remaining Forest	-66,16			-66,16
3B1b. Non-Forest to Forest	0,00			0,00
3B2a. Cropland Remaining Cropland	-1,93			-1,93
3B2b. Non-Cropland to Cropland	0,42			0,42
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	0,00			0,00
3B6a. Otherland Remaining Otherland	0,00			0,00



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3B6b. Non-Otherland to Otherland	0,00			0,00
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	-67,67	0,00	0,00	-67,67

Common Reporting Format (CRF) - Kehutanan KAB. DEMAK 2020
Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3B. Forest and Other Land Use				
3B1a. Forest Remaining Forest	-66,16			-66,16
3B1b. Non-Forest to Forest	0,00			0,00
3B2a. Cropland Remaining Cropland	-1,93			-1,93
3B2b. Non-Cropland to Cropland	0,00			0,00
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	0,00			0,00
3B6a. Otherland Remaining Otherland	0,00			0,00
3B6b. Non-Otherland to Otherland	0,00			0,00
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	-68,09	0,00	0,00	-68,09

Common Reporting Format (CRF) - Kehutanan KAB. DEMAK 2021
Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3B. Forest and Other Land Use				
3B1a. Forest Remaining Forest	-66,16			-66,16
3B1b. Non-Forest to Forest	0,00			0,00
3B2a. Cropland Remaining Cropland	-1,93			-1,93
3B2b. Non-Cropland to Cropland	0,00			0,00
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



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
3B4b. Non-Wetland to Wetland	0,00			0,00
3B5a. Settlement Remaining Settlement	0,00			0,00
3B5b. Non-Settlement to Settlement	0,00			0,00
3B6a. Otherland Remaining Otherland	0,00			0,00
3B6b. Non-Otherland to Otherland	0,00			0,00
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	-68,09	0,00	0,00	-68,09

Common Reporting Format (CRF) - Kehutanan KAB. DEMAK 2022

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
3B. Forest and Other Land Use				
3B1a. Forest Remaining Forest	-70,43			-70,43
3B1b. Non-Forest to Forest	-0,19			-0,19
3B2a. Cropland Remaining Cropland	-1,45			-1,45
3B2b. Non-Cropland to Cropland	0,00			0,00
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	0,00			0,00
3B6a. Otherland Remaining Otherland	0,00			0,00
3B6b. Non-Otherland to Otherland	0,00			0,00
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	-72,07	0,00	0,00	-72,07

Common Reporting Format (CRF) - Kehutanan KAB. DEMAK 2023

Tanggal Cetak: 2024-12-08

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
3B. Forest and Other Land Use				
3B1a. Forest Remaining Forest	-70,43			-70,43



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
3B1b. Non-Forest to Forest	-0,19			-0,19
3B2a. Cropland Remaining Cropland	-3,41			-3,41
3B2b. Non-Cropland to Cropland	1,06			1,06
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	0,00			0,00
3B6a. Otherland Remaining Otherland	0,00			0,00
3B6b. Non-Otherland to Otherland	0,00			0,00
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	-72,96	0,00	0,00	-72,96

Common Reporting Format (CRF) - Limbah KAB. DEMAK 2018

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
4A. Pembuangan Akhir Sampah Padat		0,39		8,23
4B. Pengolahan Limbah Padat secara Biologi		0,00	0,00	0,00
4C. Pembakaran Sampah melalui Insinerator dan Pembakaran Sampah secara Terbuka	43,60	1,37	0,02	77,45
4D. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah				
4D1. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga		2,05	0,04	53,84
4D2. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Industri		0,00		0,00
TOTAL	43,60	3,80	0,05	139,52

Common Reporting Format (CRF) - Limbah KAB. DEMAK 2019

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
4A. Pembuangan Akhir Sampah Padat		0,28		5,88
4B. Pengolahan Limbah Padat secara Biologi		0,00	0,00	0,00
4C. Pembakaran Sampah melalui Insinerator dan Pembakaran Sampah secara Terbuka	43,43	1,36	0,02	77,15
4D. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah				



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
4D1. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga		2,95	0,04	72,92
4D2. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Industri		0,00		0,00
TOTAL	43,43	4,59	0,05	155,95

Common Reporting Format (CRF) - Limbah KAB. DEMAK 2020

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
4A. Pembuangan Akhir Sampah Padat		0,20		4,28
4B. Pengolahan Limbah Padat secara Biologi		0,00	0,00	0,00
4C. Pembakaran Sampah melalui Insinerator dan Pembakaran Sampah secara Terbuka	39,90	1,25	0,02	70,88
4D. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah				
4D1. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga		3,06	0,04	75,76
4D2. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Industri		0,00		0,00
TOTAL	39,90	4,52	0,05	150,93

Common Reporting Format (CRF) - Limbah KAB. DEMAK 2021

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
4A. Pembuangan Akhir Sampah Padat		0,15		3,19
4B. Pengolahan Limbah Padat secara Biologi		0,00	0,00	0,00
4C. Pembakaran Sampah melalui Insinerator dan Pembakaran Sampah secara Terbuka	37,69	1,18	0,01	66,94
4D. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah				
4D1. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga		3,05	0,04	75,60
4D2. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Industri		0,00		0,00
TOTAL	37,69	4,38	0,05	145,73

Common Reporting Format (CRF) - Limbah KAB. DEMAK 2022

Tanggal Cetak: 2024-12-03

Kategori	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ Eq (Gg)
4A. Pembuangan Akhir Sampah Padat		0,39		8,17
4B. Pengolahan Limbah Padat secara Biologi		0,00	0,00	0,00
4C. Pembakaran Sampah melalui Insinerator dan Pembakaran Sampah secara Terbuka	22,84	0,86	0,01	44,22



**LAPORAN AKHIR
INVENTARISASI GAS RUMAH KACA
KABUPATEN DEMAK 2024**

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
4D. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah				
4D1. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga		3,39	0,04	82,75
4D2. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Industri		0,00		0,00
TOTAL	22,84	4,64	0,05	135,15

Common Reporting Format (CRF) - Limbah KAB. DEMAK 2023
Tanggal Cetak: 2024-12-08

Kategori	CO2 (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 Eq (Gg)
4A. Pembuangan Akhir Sampah Padat		0,69		14,55
4B. Pengolahan Limbah Padat secara Biologi		0,00	0,00	0,00
4C. Pembakaran Sampah melalui Insinerator dan Pembakaran Sampah secara Terbuka	3,55	0,11	0,00	6,29
4D. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah				
4D1. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga		3,49	0,04	85,29
4D2. Pengolahan dan Pembuangan Air Limbah Industri		0,00		0,00
TOTAL	3,55	4,30	0,04	106,13



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) - Energi Kab.Demak 2018

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:42:39

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	1A3	ENERGY	Transport	628,50		628,50	84,42	0,00	84,42	0,00
2	1A4b	ENERGY	Residential	83,81		83,81	11,26	84,42	11,26	84,42
3	1A2	ENERGY	Manufacturing Industry and Construction	32,19		32,19	4,32	95,68	4,32	95,68
4	1A1a	ENERGY	Main activity electricity and heat production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	1A1b	ENERGY	Oil and Gas Industries (Upstream and Petroleum & Gas Refinery)	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	1A1c	ENERGY	Coal Processing	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	1A4a	ENERGY	Commercial / Institutional	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	1A5	ENERGY	Non-specified	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	1B1	ENERGY	Underground and surface coal mining and handling	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	1B2	ENERGY	Fugitive emissions: oil	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Energi Kab.Demak 2019

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:42:46

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	1A3	ENERGY	Transport	664,15		664,15	84,18	0,00	84,18	0,00
2	1A4b	ENERGY	Residential	92,60		92,60	11,74	84,18	11,74	84,18
3	1A2	ENERGY	Manufacturing Industry and Construction	32,19		32,19	4,08	95,92	4,08	95,92
4	1A1a	ENERGY	Main activity electricity and heat production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	1A1b	ENERGY	Oil and Gas Industries (Upstream and Petroleum & Gas Refinery)	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	1A1c	ENERGY	Coal Processing	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	1A4a	ENERGY	Commercial / Institutional	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	1A5	ENERGY	Non-specified	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	1B1	ENERGY	Underground and surface coal mining and handling	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	1B2	ENERGY	Fugitive emissions: oil	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Energi Kab.Demak 2020

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:42:50

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	1A3	ENERGY	Transport	620,71		620,71	81,96	0,00	81,96	0,00
2	1A4b	ENERGY	Residential	104,43		104,43	13,79	81,96	13,79	81,96
3	1A2	ENERGY	Manufacturing Industry and Construction	32,19		32,19	4,25	95,75	4,25	95,75
4	1A1a	ENERGY	Main activity electricity and heat production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
5	1A1b	ENERGY	Oil and Gas Industries (Upstream and Petroleum & Gas Refinery)	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	1A1c	ENERGY	Coal Processing	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	1A4a	ENERGY	Commercial / Institutional	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	1A5	ENERGY	Non-specified	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	1B1	ENERGY	Underground and surface coal mining and handling	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	1B2	ENERGY	Fugitive emissions: oil	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Energi Kab.Demak 2021

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:42:53

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	1A3	ENERGY	Transport	713,43		713,43	83,42	0,00	83,42	0,00
2	1A4b	ENERGY	Residential	109,59		109,59	12,81	83,42	12,81	83,42
3	1A2	ENERGY	Manufacturing Industry and Construction	32,19		32,19	3,76	96,24	3,76	96,24
4	1A1a	ENERGY	Main activity electricity and heat production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	1A1b	ENERGY	Oil and Gas Industries (Upstream and Petroleum & Gas Refinery)	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	1A1c	ENERGY	Coal Processing	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	1A4a	ENERGY	Commercial / Institutional	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	1A5	ENERGY	Non-specified	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	1B1	ENERGY	Underground and surface coal mining and handling	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	1B2	ENERGY	Fugitive emissions: oil	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Energi Kab.Demak 2022

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:42:57

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	1A3	ENERGY	Transport	751,42		751,42	83,94	0,00	83,94	0,00
2	1A4b	ENERGY	Residential	111,57		111,57	12,46	83,94	12,46	83,94
3	1A2	ENERGY	Manufacturing Industry and Construction	32,19		32,19	3,60	96,40	3,60	96,40
4	1A1a	ENERGY	Main activity electricity and heat production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	1A1b	ENERGY	Oil and Gas Industries (Upstream and Petroleum & Gas Refinery)	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	1A1c	ENERGY	Coal Processing	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	1A4a	ENERGY	Commercial / Institutional	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	1A5	ENERGY	Non-specified	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	1B1	ENERGY	Underground and surface coal mining and handling	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	1B2	ENERGY	Fugitive emissions: oil	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Energi Kab. Demak 2023

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:43:35

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	1A3	ENERGY	Transport	605,91		605,91	94,96	0,00	94,96	0,00
2	1A2	ENERGY	Manufacturing Industry and Construction	32,19		32,19	5,04	94,96	5,04	94,96



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
3	1A1a	ENERGY	Main activity electricity and heat production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
4	1A1b	ENERGY	Oil and Gas Industries (Upstream and Petroleum & Gas Refinery)	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	1A1c	ENERGY	Coal Processing	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	1A4a	ENERGY	Commercial / Institutional	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	1A4b	ENERGY	Residential	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	1A5	ENERGY	Non-specified	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	1B1	ENERGY	Underground and surface coal mining and handling	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	1B2	ENERGY	Fugitive emissions: oil	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – IPPU Kab.Demak 2018

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:45:03

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	2D1	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Lubricant Use	25,61		25,61	100,00	0,00	100,00	0,00
2	2B8b	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
3	2H2	IPPU	Others - Food and Beverages	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
4	2H1	IPPU	Others - Pulp and Paper	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	2D2	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Paraffin Wax Use	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	2C6	IPPU	Metal Industry - Zinc Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
7	2C5	IPPU	Metal Industry - Lead Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	2C3	IPPU	Metal Industry - Aluminium Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	2C1	IPPU	Metal Industry - Iron and Steel Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	2B8f	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
11	2B8c	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
12	2A1	IPPU	Mineral Industry - Cement Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
13	2B8a	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
14	2B5	IPPU	Chemical Industry - Carbide Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
15	2B2	IPPU	Chemical Industry - Nitric Acid Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
16	2B1	IPPU	Chemical Industry - Ammonia Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
17	2A4d	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 4	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
18	2A4b	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 2	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
19	2A4a	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 1	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
20	2A3	IPPU	Mineral Industry - Glass Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
21	2A2	IPPU	Mineral Industry - Lime Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – IPPU Kab.Demak 2019

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:45:12

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	2D1	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Lubricant Use	27,22		27,22	100,00	0,00	100,00	0,00
2	2B8b	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
3	2H2	IPPU	Others - Food and Beverages	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
4	2H1	IPPU	Others - Pulp and Paper	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	2D2	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Paraffin Wax Use	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	2C6	IPPU	Metal Industry - Zinc Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	2C5	IPPU	Metal Industry - Lead Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	2C3	IPPU	Metal Industry - Aluminium Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	2C1	IPPU	Metal Industry - Iron and Steel Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	2B8f	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
11	2B8c	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
12	2A1	IPPU	Mineral Industry - Cement Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
13	2B8a	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
14	2B5	IPPU	Chemical Industry - Carbide Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
15	2B2	IPPU	Chemical Industry - Nitric Acid Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
16	2B1	IPPU	Chemical Industry - Ammonia Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
17	2A4d	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 4	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
18	2A4b	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 2	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
19	2A4a	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 1	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
20	2A3	IPPU	Mineral Industry - Glass Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
21	2A2	IPPU	Mineral Industry - Lime Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – IPPU Kab.Demak 2020

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:45:17

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	2D1	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Lubricant Use	28,67		28,67	100,00	0,00	100,00	0,00
2	2B8b	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
3	2H2	IPPU	Others - Food and Beverages	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
4	2H1	IPPU	Others - Pulp and Paper	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
5	2D2	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Paraffin Wax Use	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	2C6	IPPU	Metal Industry - Zinc Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	2C5	IPPU	Metal Industry - Lead Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	2C3	IPPU	Metal Industry - Aluminium Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	2C1	IPPU	Metal Industry - Iron and Steel Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	2B8f	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
11	2B8c	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
12	2A1	IPPU	Mineral Industry - Cement Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
13	2B8a	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
14	2B5	IPPU	Chemical Industry - Carbide Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
15	2B2	IPPU	Chemical Industry - Nitric Acid Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
16	2B1	IPPU	Chemical Industry - Ammonia Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
17	2A4d	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 4	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
18	2A4b	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 2	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
19	2A4a	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 1	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
20	2A3	IPPU	Mineral Industry - Glass Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
21	2A2	IPPU	Mineral Industry - Lime Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – IPPU Kab.Demak 2021

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:45:20

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	2D1	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Lubricant Use	29,41		29,41	100,00	0,00	100,00	0,00
2	2B8b	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
3	2H2	IPPU	Others - Food and Beverages	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
4	2H1	IPPU	Others - Pulp and Paper	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	2D2	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Paraffin Wax Use	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	2C6	IPPU	Metal Industry - Zinc Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	2C5	IPPU	Metal Industry - Lead Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	2C3	IPPU	Metal Industry - Aluminium Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	2C1	IPPU	Metal Industry - Iron and Steel Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	2B8f	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
11	2B8c	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
12	2A1	IPPU	Mineral Industry - Cement Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
13	2B8a	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
14	2B5	IPPU	Chemical Industry - Carbide Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
15	2B2	IPPU	Chemical Industry - Nitric Acid Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
16	2B1	IPPU	Chemical Industry - Ammonia Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
17	2A4d	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 4	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
18	2A4b	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 2	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
19	2A4a	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 1	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
20	2A3	IPPU	Mineral Industry - Glass Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
21	2A2	IPPU	Mineral Industry - Lime Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – IPPU Kab.Demak 2022

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:45:23

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	2D1	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Lubricant Use	32,11		32,11	100,00	0,00	100,00	0,00
2	2B8b	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
3	2H2	IPPU	Others - Food and Beverages	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
4	2H1	IPPU	Others - Pulp and Paper	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	2D2	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Paraffin Wax Use	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	2C6	IPPU	Metal Industry - Zinc Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	2C5	IPPU	Metal Industry - Lead Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
8	2C3	IPPU	Metal Industry - Aluminium Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	2C1	IPPU	Metal Industry - Iron and Steel Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	2B8f	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
11	2B8c	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
12	2A1	IPPU	Mineral Industry - Cement Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
13	2B8a	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
14	2B5	IPPU	Chemical Industry - Carbide Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
15	2B2	IPPU	Chemical Industry - Nitric Acid Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
16	2B1	IPPU	Chemical Industry - Ammonia Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
17	2A4d	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 4	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
18	2A4b	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 2	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
19	2A4a	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 1	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
20	2A3	IPPU	Mineral Industry - Glass Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
21	2A2	IPPU	Mineral Industry - Lime Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) - IPPU Kab.Demak 2023

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:43:43

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	2D1	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Lubricant Use	37,50		37,50	100,00	0,00	100,00	0,00
2	2B8b	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
3	2H2	IPPU	Others - Food and Beverages	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
4	2H1	IPPU	Others - Pulp and Paper	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	2D2	IPPU	Non-Energy Products from Fuels and Solvent Use - Paraffin Wax Use	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	2C6	IPPU	Metal Industry - Zinc Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	2C5	IPPU	Metal Industry - Lead Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
8	2C3	IPPU	Metal Industry - Aluminium Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	2C1	IPPU	Metal Industry - Iron and Steel Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
10	2B8f	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
11	2B8c	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
12	2A1	IPPU	Mineral Industry - Cement Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
13	2B8a	IPPU	Chemical Industry - Petrochemical and Carbon Black Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
14	2B5	IPPU	Chemical Industry - Carbide Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
15	2B2	IPPU	Chemical Industry - Nitric Acid Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
16	2B1	IPPU	Chemical Industry - Ammonia Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
17	2A4d	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 4	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
18	2A4b	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 2	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
19	2A4a	IPPU	Mineral Industry - Other Process Uses of Carbonates 1	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
20	2A3	IPPU	Mineral Industry - Glass Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
21	2A2	IPPU	Mineral Industry - Lime Production	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Pertanian Kab.Demak 2018

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:03

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3C7	AGRICULTURE	Rice Cultivation: Annual CH ₄ Emission from Rice	428,45		428,45	59,68	0,00	59,68	0,00
2	3C4	AGRICULTURE	Direct N ₂ O Emissions from Managed Soils	168,92		168,92	23,53	59,68	23,53	59,68
3	3C5	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Managed Soils: N ₂ O from Atmospheric Deposition of N Volatilised from Managed Soils	57,91		57,91	8,07	83,22	8,07	83,22
4	3C6	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Manure Management	19,22		19,22	2,68	91,28	2,68	91,28
5	3A1	AGRICULTURE	Methane Emissions from Enteric Fermentation and Manure Management	15,90		15,90	2,22	93,96	2,22	93,96
6	3A2b	AGRICULTURE	Manure Management: Direct N ₂ O Emissions from Manure Management Systems	15,62		15,62	2,18	96,18	2,18	96,18
7	3C1a	AGRICULTURE	Emissions from Biomass Burning in Cropland	9,19		9,19	1,28	98,35	1,28	98,35



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
8	3C3	AGRICULTURE	Urea Fertilization: Annual CO2 Emissions from Urea Fertilization	2,64		2,64	0,37	99,63	0,37	99,63
9	3C2	AGRICULTURE	Liming: Annual CO2-C Emissions from Liming	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Pertanian Kab.Demak 2019

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:07

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3C7	AGRICULTURE	Rice Cultivation: Annual CH4 Emission from Rice	400,92		400,92	53,60	0,00	53,60	0,00
2	3C4	AGRICULTURE	Direct N2O Emissions from Managed Soils	191,29		191,29	25,58	53,60	25,58	53,60
3	3C5	AGRICULTURE	Indirect N2O Emissions from Managed Soils: N2O from Atmospheric Deposition of N Volatilised from Managed Soils	60,06		60,06	8,03	79,18	8,03	79,18
4	3C3	AGRICULTURE	Urea Fertilization: Annual CO2 Emissions from Urea Fertilization	23,98		23,98	3,21	87,21	3,21	87,21
5	3C6	AGRICULTURE	Indirect N2O Emissions from Manure Management	23,94		23,94	3,20	90,41	3,20	90,41
6	3A1	AGRICULTURE	Methane Emissions from Enteric Fermentation and Manure Management	20,51		20,51	2,74	93,61	2,74	93,61
7	3A2b	AGRICULTURE	Manure Management: Direct N2O Emissions from Manure Management Systems	18,41		18,41	2,46	96,36	2,46	96,36



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
8	3C1a	AGRICULTURE	Emissions from Biomass Burning in Cropland	8,85		8,85	1,18	98,82	1,18	98,82
9	3C2	AGRICULTURE	Liming: Annual CO ₂ -C Emissions from Liming	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Pertanian Kab.Demak 2020

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:11

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3C7	AGRICULTURE	Rice Cultivation: Annual CH ₄ Emission from Rice	414,66		414,66	53,72	0,00	53,72	0,00
2	3C4	AGRICULTURE	Direct N ₂ O Emissions from Managed Soils	194,94		194,94	25,25	53,72	25,25	53,72
3	3C5	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Managed Soils: N ₂ O from Atmospheric Deposition of N Volatilised from Managed Soils	60,55		60,55	7,84	78,97	7,84	78,97
4	3C6	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Manure Management	27,50		27,50	3,56	86,82	3,56	86,82
5	3C3	AGRICULTURE	Urea Fertilization: Annual CO ₂ Emissions from Urea Fertilization	25,43		25,43	3,29	90,38	3,29	90,38
6	3A1	AGRICULTURE	Methane Emissions from Enteric Fermentation and Manure Management	20,83		20,83	2,70	93,68	2,70	93,68
7	3A2b	AGRICULTURE	Manure Management: Direct N ₂ O Emissions from Manure Management Systems	19,31		19,31	2,50	96,37	2,50	96,37



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
8	3C1a	AGRICULTURE	Emissions from Biomass Burning in Cropland	8,68		8,68	1,12	98,88	1,12	98,88
9	3C2	AGRICULTURE	Liming: Annual CO ₂ -C Emissions from Liming	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) - Pertanian Kab.Demak 2020

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:11

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3C7	AGRICULTURE	Rice Cultivation: Annual CH ₄ Emission from Rice	414,66		414,66	53,72	0,00	53,72	0,00
2	3C4	AGRICULTURE	Direct N ₂ O Emissions from Managed Soils	194,94		194,94	25,25	53,72	25,25	53,72
3	3C5	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Managed Soils: N ₂ O from Atmospheric Deposition of N Volatilised from Managed Soils	60,55		60,55	7,84	78,97	7,84	78,97
4	3C6	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Manure Management	27,50		27,50	3,56	86,82	3,56	86,82
5	3C3	AGRICULTURE	Urea Fertilization: Annual CO ₂ Emissions from Urea Fertilization	25,43		25,43	3,29	90,38	3,29	90,38



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
6	3A1	AGRICULTURE	Methane Emissions from Enteric Fermentation and Manure Management	20,83		20,83	2,70	93,68	2,70	93,68
7	3A2b	AGRICULTURE	Manure Management: Direct N2O Emissions from Manure Management Systems	19,31		19,31	2,50	96,37	2,50	96,37
8	3C1a	AGRICULTURE	Emissions from Biomass Burning in Cropland	8,68		8,68	1,12	98,88	1,12	98,88
9	3C2	AGRICULTURE	Liming: Annual CO2-C Emissions from Liming	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Pertanian Kab.Demak 2021

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:14

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3C7	AGRICULTURE	Rice Cultivation: Annual CH4 Emission from Rice	411,93		411,93	54,66	0,00	54,66	0,00
2	3C4	AGRICULTURE	Direct N2O Emissions from Managed Soils	182,66		182,66	24,24	54,66	24,24	54,66
3	3C5	AGRICULTURE	Indirect N2O Emissions from Managed Soils: N2O from Atmospheric Deposition of N Volatilised from Managed Soils	58,42		58,42	7,75	78,90	7,75	78,90



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
4	3C3	AGRICULTURE	Urea Fertilization: Annual CO2 Emissions from Urea Fertilization	27,01		27,01	3,58	86,65	3,58	86,65
5	3C6	AGRICULTURE	Indirect N2O Emissions from Manure Management	25,13		25,13	3,33	90,24	3,33	90,24
6	3A1	AGRICULTURE	Methane Emissions from Enteric Fermentation and Manure Management	21,01		21,01	2,79	93,57	2,79	93,57
7	3A2b	AGRICULTURE	Manure Management: Direct N2O Emissions from Manure Management Systems	18,78		18,78	2,49	96,36	2,49	96,36
8	3C1a	AGRICULTURE	Emissions from Biomass Burning in Cropland	8,65		8,65	1,15	98,85	1,15	98,85
9	3C2	AGRICULTURE	Liming: Annual CO2-C Emissions from Liming	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Pertanian Kab.Demak 2022

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:17

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3C7	AGRICULTURE	Rice Cultivation: Annual CH4 Emission from Rice	400,86		400,86	57,42	0,00	57,42	0,00
2	3C4	AGRICULTURE	Direct N2O Emissions from Managed Soils	131,56		131,56	18,85	57,42	18,85	57,42



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
3	3C5	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Managed Soils: N ₂ O from Atmospheric Deposition of N Volatilised from Managed Soils	48,85		48,85	7,00	76,27	7,00	76,27
4	3C6	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Manure Management	42,19		42,19	6,04	83,27	6,04	83,27
5	3A1	AGRICULTURE	Methane Emissions from Enteric Fermentation and Manure Management	23,49		23,49	3,37	89,31	3,37	89,31
6	3A2b	AGRICULTURE	Manure Management: Direct N ₂ O Emissions from Manure Management Systems	23,30		23,30	3,34	92,68	3,34	92,68
7	3C3	AGRICULTURE	Urea Fertilization: Annual CO ₂ Emissions from Urea Fertilization	19,67		19,67	2,82	96,02	2,82	96,02



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
8	3C1a	AGRICULTURE	Emissions from Biomass Burning in Cropland	8,14		8,14	1,17	98,83	1,17	98,83
9	3C2	AGRICULTURE	Liming: Annual CO ₂ -C Emissions from Liming	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Pertanian Kab.Demak 2023

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:43:47

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3C7	AGRICULTURE	Rice Cultivation: Annual CH ₄ Emission from Rice	336,17		336,17	51,72	0,00	51,72	0,00
2	3C4	AGRICULTURE	Direct N ₂ O Emissions from Managed Soils	154,09		154,09	23,71	51,72	23,71	51,72
3	3C6	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Manure Management	48,88		48,88	7,52	75,42	7,52	75,42
4	3C5	AGRICULTURE	Indirect N ₂ O Emissions from Managed Soils: N ₂ O from Atmospheric Deposition of N Volatilised from Managed Soils	48,82		48,82	7,51	82,94	7,51	82,94
5	3A2b	AGRICULTURE	Manure Management: Direct N ₂ O Emissions from Manure Management Systems	20,90		20,90	3,22	90,45	3,22	90,45
6	3A1	AGRICULTURE	Methane Emissions from Enteric Fermentation and Manure Management	18,60		18,60	2,86	93,67	2,86	93,67



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
7	3C3	AGRICULTURE	Urea Fertilization: Annual CO2 Emissions from Urea Fertilization	14,54		14,54	2,24	96,53	2,24	96,53
8	3C1a	AGRICULTURE	Emissions from Biomass Burning in Cropland	8,02		8,02	1,23	98,77	1,23	98,77
9	3C2	AGRICULTURE	Liming: Annual CO2-C Emissions from Liming	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Kehutanan Kab.Demak 2018

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:46

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3B1a	FORESTRY	FL Remaining FL Mineral - Biomass 1		-87,96	87,96		0,00	98,39	0,00
2	3B2a	FORESTRY	CL Remaining CL Mineral - Biomass 1		-1,44	1,44		0,00	1,61	98,39
3	3B1b	FORESTRY	Land Converted to FL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
4	3B2b	FORESTRY	Land Converted to CL Island - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
5	3B3a	FORESTRY	GL Remaining GL Mineral - Soils 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
6	3B3b	FORESTRY	Land Converted to GL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
7	3B5b	FORESTRY	Land Converted to SL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
8	3B6b	FORESTRY	Land Converted to OL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
9	3C1c	FORESTRY	Biomass Burning in Forest Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
10	3C1d	FORESTRY	Biomass Burning in Crop Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
11	3C1e	FORESTRY	Biomass Burning in Grass Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
12	3Z1	FORESTRY	Dekomposisi Gambut		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
13	3Z2	FORESTRY	Peat Fire		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Kehutanan Kab.Demak 2019

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:49

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3B1a	FORESTRY	FL Remaining FL Mineral - Biomass 1		-66,16	66,16		0,00	96,57	0,00
2	3B2a	FORESTRY	CL Remaining CL Mineral - Biomass 1		-1,93	1,93		0,00	2,81	96,57
3	3B2b	FORESTRY	Land Converted to CL Island - Biomass 1		0,42	0,42		0,00	0,61	99,39
4	3B1b	FORESTRY	Land Converted to FL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
5	3B3a	FORESTRY	GL Remaining GL Mineral - Soils 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
6	3B3b	FORESTRY	Land Converted to GL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
7	3B5b	FORESTRY	Land Converted to SL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
8	3B6b	FORESTRY	Land Converted to OL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
9	3C1c	FORESTRY	Biomass Burning in Forest Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
10	3C1d	FORESTRY	Biomass Burning in Crop Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
11	3C1e	FORESTRY	Biomass Burning in Grass Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
12	3Z1	FORESTRY	Dekomposisi Gambut		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
13	3Z2	FORESTRY	Peat Fire		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) - Kehutanan Kab.Demak 2020

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:53

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3B1a	FORESTRY	FL Remaining FL Mineral - Biomass 1		-66,16	66,16		0,00	97,17	0,00
2	3B2a	FORESTRY	CL Remaining CL Mineral - Biomass 1		-1,93	1,93		0,00	2,83	97,17
3	3B1b	FORESTRY	Land Converted to FL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
4	3B2b	FORESTRY	Land Converted to CL Island - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
5	3B3a	FORESTRY	GL Remaining GL Mineral - Soils 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
6	3B3b	FORESTRY	Land Converted to GL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
7	3B5b	FORESTRY	Land Converted to SL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
8	3B6b	FORESTRY	Land Converted to OL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
9	3C1c	FORESTRY	Biomass Burning in Forest Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
10	3C1d	FORESTRY	Biomass Burning in Crop Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
11	3C1e	FORESTRY	Biomass Burning in Grass Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
12	3Z1	FORESTRY	Dekomposisi Gambut		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
13	3Z2	FORESTRY	Peat Fire		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Kehutanan Kab.Demak 2021

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:46:57

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3B1a	FORESTRY	FL Remaining FL Mineral - Biomass 1		-66,16	66,16		0,00	97,17	0,00
2	3B2a	FORESTRY	CL Remaining CL Mineral - Biomass 1		-1,93	1,93		0,00	2,83	97,17
3	3B1b	FORESTRY	Land Converted to FL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
4	3B2b	FORESTRY	Land Converted to CL Island - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
5	3B3a	FORESTRY	GL Remaining GL Mineral - Soils 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
6	3B3b	FORESTRY	Land Converted to GL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
7	3B5b	FORESTRY	Land Converted to SL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
8	3B6b	FORESTRY	Land Converted to OL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
9	3C1c	FORESTRY	Biomass Burning in Forest Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
10	3C1d	FORESTRY	Biomass Burning in Crop Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
11	3C1e	FORESTRY	Biomass Burning in Grass Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
12	3Z1	FORESTRY	Dekomposisi Gambut		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
13	3Z2	FORESTRY	Peat Fire		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Kehutanan Kab.Demak 2022

Waktu Cetak: 2024-12-08 11:47:00

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	3B1a	FORESTRY	FL Remaining FL Mineral - Biomass 1		-70,43	70,43		0,00	97,72	0,00
2	3B2a	FORESTRY	CL Remaining CL Mineral - Biomass 1		-1,45	1,45		0,00	2,01	97,72
3	3B1b	FORESTRY	Land Converted to FL Mineral - Biomass 1		-0,19	0,19		0,00	0,26	99,74
4	3B2b	FORESTRY	Land Converted to CL Island - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
5	3B3a	FORESTRY	GL Remaining GL Mineral - Soils 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
6	3B3b	FORESTRY	Land Converted to GL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
7	3B5b	FORESTRY	Land Converted to SL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
8	3B6b	FORESTRY	Land Converted to OL Mineral - Biomass 1		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
9	3C1c	FORESTRY	Biomass Burning in Forest Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
10	3C1d	FORESTRY	Biomass Burning in Crop Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
11	3C1e	FORESTRY	Biomass Burning in Grass Land		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
12	3Z1	FORESTRY	Dekomposisi Gambut		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00
13	3Z2	FORESTRY	Peat Fire		0,00	0,00		0,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) - Limbah Kab.Demak 2018

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:40:40

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	4C2	WASTE	CO2 Open Burning	77,45		77,45	55,51	0,00	55,51	0,00
2	4D1	WASTE	CH4 Domestic Waste Water	53,84		53,84	38,59	55,51	38,59	55,51
3	4A1	WASTE	CH4 Pembuangan Akhir Sampah Padat	8,23		8,23	5,90	94,10	5,90	94,10
4	4A2	WASTE	CH4 Pembuangan Limbah Padat Industri	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	4B1	WASTE	CH4 Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	4B2	WASTE	N2O Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	4D2	WASTE	CH4 Industrial Wastewater	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Limbah Kab.Demak 2019

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:40:44

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	4C2	WASTE	CO2 Open Burning	77,15		77,15	49,47	0,00	49,47	0,00
2	4D1	WASTE	CH4 Domestic Waste Water	72,92		72,92	46,76	49,47	46,76	49,47
3	4A1	WASTE	CH4 Pembuangan Akhir Sampah Padat	5,88		5,88	3,77	96,23	3,77	96,23
4	4A2	WASTE	CH4 Pembuangan Limbah Padat Industri	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	4B1	WASTE	CH4 Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	4B2	WASTE	N2O Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	4D2	WASTE	CH4 Industrial Wastewater	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Limbah Kab.Demak 2020

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:40:47

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	4D1	WASTE	CH4 Domestic Waste Water	75,76		75,76	50,20	0,00	50,20	0,00
2	4C2	WASTE	CO2 Open Burning	70,88		70,88	46,97	50,20	46,97	50,20
3	4A1	WASTE	CH4 Pembuangan Akhir Sampah Padat	4,28		4,28	2,83	97,17	2,83	97,17
4	4A2	WASTE	CH4 Pembuangan Limbah Padat Industri	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	4B1	WASTE	CH4 Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	4B2	WASTE	N2O Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	4D2	WASTE	CH4 Industrial Wastewater	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Limbah Kab.Demak 2021

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:40:49

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	4D1	WASTE	CH4 Domestic Waste Water	75,60		75,60	51,88	0,00	51,88	0,00
2	4C2	WASTE	CO2 Open Burning	66,94		66,94	45,94	51,88	45,94	51,88
3	4A1	WASTE	CH4 Pembuangan Akhir Sampah Padat	3,19		3,19	2,19	97,81	2,19	97,81
4	4A2	WASTE	CH4 Pembuangan Limbah Padat Industri	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	4B1	WASTE	CH4 Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	4B2	WASTE	N2O Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	4D2	WASTE	CH4 Industrial Wastewater	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00



LAPORAN AKHIR INVENTARISASI GAS RUMAH KACA KABUPATEN DEMAK 2024

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) – Limbah Kab.Demak 2022

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:40:51

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	4D1	WASTE	CH4 Domestic Waste Water	82,75		82,75	61,23	0,00	61,23	0,00
2	4C2	WASTE	CO2 Open Burning	44,22		44,22	32,72	61,23	32,72	61,23
3	4A1	WASTE	CH4 Pembuangan Akhir Sampah Padat	8,17		8,17	6,05	93,95	6,05	93,95
4	4A2	WASTE	CH4 Pembuangan Limbah Padat Industri	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	4B1	WASTE	CH4 Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	4B2	WASTE	N2O Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	4D2	WASTE	CH4 Industrial Wastewater	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00

KEY CATEGORY ANALYSIS (KCA) - Limbah Kab.Demak 2023

Waktu Cetak: 2024-12-08 12:44:16

No.	Kode	Sektor	Source Category	Emisi Non-LULUCF	Emisi LULUCF	Total Absolute	Assessment exclude LULUCF (%)	Cumulative exclude LULUCF (%)	Assessment include LULUCF (%)	Cumulative include LULUCF (%)
1	4D1	WASTE	CH4 Domestic Waste Water	85,29		85,29	85,43	0,00	85,43	0,00
2	4A1	WASTE	CH4 Pembuangan Akhir Sampah Padat	14,55		14,55	14,57	85,43	14,57	85,43
3	4A2	WASTE	CH4 Pembuangan Limbah Padat Industri	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
4	4B1	WASTE	CH4 Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
5	4B2	WASTE	N2O Composting	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	4C2	WASTE	CO2 Open Burning	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
7	4D2	WASTE	CH4 Industrial Wastewater	0,00		0,00	0,00	100,00	0,00	100,00