

**ANALISIS EMISI GAS RUMAH KACA PADA
PENGELOLAAN SAMPAH DOMESTIK DI KOTA BANDA
ACEH MENGGUNAKAN METODE IPCC 2006**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

WAHYU UTAMI ANGGRAINI

NIM. 210702009

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi

Program Studi Teknik Lingkungan



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2025 / 1446 H**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS EMISI GAS RUMAH KACA PADA PENGELOLAAN SAMPAH DOMESTIK DI KOTA BANDA ACEH MENGGNAKAN METODE IPCC 2006

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Diajukan oleh:

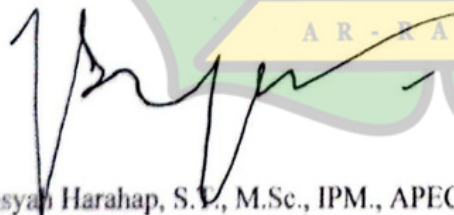
WAHYU UTAMI ANGGRAINI
NIM. 210702009

Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknik Lingkungan

Banda Aceh, 20 Mei 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.P., M.Sc., IPM., APEC Eng.
NIDN. 2031078204

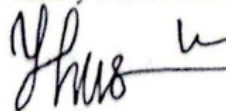
Pembimbing II



Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Husnawati Yahya, S.Si., M.Sc.
NIDN. 2009118301

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS EMISI GAS RUMAH KACA PADA PENGELOLAAN SAMPAH DOMESTIK DI KOTA BANDA ACEH MENGGUNAKAN METODE IPCC 2006

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi
Program Sarjana (S-1) Dalam Ilmu Teknik Lingkungan.

Pada Hari/Tanggal: Rabu, 25 Juni 2025
Rabu, 29 Zulhijjah 1446 H

Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Skripsi

Ketua,

Sekretaris,


Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc., IPM.
NIDN. 2031078204


Ir. Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.T.

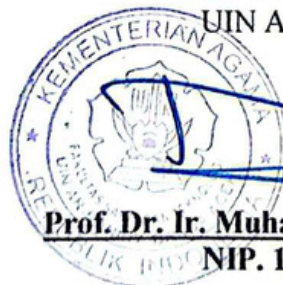
Penguji 1,

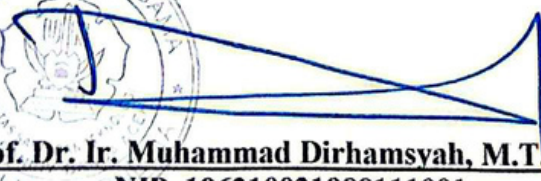
Penguji 2,


Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc.
NIDN. 2015118002


Ir. Muhammad Haikal, S.T., M.Sc.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh




Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU.
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Utami Anggraini
NIM : 210702009
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Analisis Emisi Gas Rumah Kaca Pada Pengelolaan Sampah
di Kota Banda Aceh menggunakan Metode IPCC 2006

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;
2. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh maupun di perguruan tinggi lainnya;
3. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari dosen pembimbing;
4. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
5. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya; dan
6. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Banda Aceh 15 Juni 2025



Wahyu Utami Anggraini

ABSTRAK

Nama : Wahyu Utami Anggraini
NIM : 210702009
Program Studi : Teknik Lingkungan
Judul : Analisis Emisi Gas Rumah Kaca Pada Pengelolaan Sampah Domestik di Kota Banda Aceh Menggunakan Metode IPCC 2006
Tebal Halaman : 165
Pembimbing I : Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc. IPM., APEC Eng.
Pembimbing II : Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.T
Kata Kunci : Emisi GRK, Dekomposisi sampah organik, Pembakaran Sampah dan *Sustainable Balanced Scorecard*

Kegiatan Pengelolaan sampah domestik menghasilkan Gas Rumah Kaca (GRK) melalui proses dekomposisi sampah pada kegiatan penimbunan di TPA berupa CH_4 dan CO_2 . Proses aerobik dan anaerobik pada pengomposan sampah organik juga menghasilkan emisi CH_4 dan N_2O . Selain itu, pembakaran sampah juga turut menyumbang emisi GRK berupa gas CO_2 , CH_4 dan N_2O . Penelitian ini bertujuan untuk memproyeksikan emisi GRK Kota Banda Aceh dari sektor Pengelolaan sampah menggunakan Metode IPCC 2006 *Tier 2* dan merumuskan rekomendasi strategi untuk menurunkan emisi GRK berdasarkan permasalahan eksisting menggunakan metode SBSC. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari DLHK3 Kota Banda Aceh dan data primer berupa hasil pengisian kuesioner pada 5 informan terpilih. Hasil Perhitungan emisi GRK Kota Banda Aceh pada Tahun 2050 skenario 1 (BaU) mencapai 11,752 Gg $\text{CO}_2\text{-eq}$ dengan Penimbunan sampah di *Landfill* menghasilkan GRK terbesar yaitu 10,755 Gg $\text{CO}_2\text{-eq}$. Sedangkan jika diasumsikan kondisi pengelolaan sampah sesuai dengan Skenario 2, maka total emisi GRK pada pengelolaan sampah domestik tahun 2050 adalah 6,935 Gg $\text{CO}_2\text{-eq}$. Berdasarkan analisis SBSC rekomendasi disusun berdasarkan nilai kinerja terendah yaitu pada perspektif lingkungan dan perspektif sosial.

ABSTRACT

Name : Wahyu Utami Anggraini
Student ID Number : 210702009
Department : *Environmental Engineering*
Title : *Analysis of Greenhouse Gas Emissions in Domestic Waste Management in Banda Aceh Utilising the IPCC 2006 Method*
Number of pages : 165
Advisor I : Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M.Sc. IPM., APEC Eng.
Advisor II : Ir. Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.T
Keywords : *GHG emission, Decomposition of organic waste, Open burning of waste dan Sustainable Balanced Scorecard*

Domestic waste management activities produce Greenhouse Gases (GHG) through the decomposition process of waste in landfill activities in the form of CH₄ and CO₂. Aerobic and anaerobic processes in organic waste composting also produce CH₄ and N₂O emissions. In addition, waste incineration also contributes to GHG emissions in the form of CO₂, CH₄ and N₂O gases. This study aims to project the GHG emissions of Banda Aceh City from the waste management sector using the IPCC 2006 Tier 2 method and formulate recommendations for strategies to reduce GHG emissions based on existing problems using the SBSC method. This research uses secondary data obtained from DLHK3 Banda Aceh City and primary data in the form of the results of filling out questionnaires on 5 selected informants. The results of the calculation of GHG emissions in Banda Aceh City in 2050 scenario 1 (BaU) reached 11,752 Gg CO₂-eq with landfilling producing the largest GHG, namely 10,755 Gg CO₂-eq. Meanwhile, if it is assumed that waste management conditions are in accordance with Scenario 2, the total GHG emissions in domestic waste management in 2050 will be 6,935 Gg CO₂-eq. Based on the SBSC analysis, recommendations are arranged based on the lowest performance values, namely in the environmental perspective and social perspective.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji beserta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. karena berkat rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Emisi Gas Rumah Kaca pada Pengelolaan Sampah Domestik di Kota Banda Aceh Menggunakan Metode IPCC 2006”. Selawat beserta salam senantiasa dihantarkan kepada junjungan seluruh alam yaitu Nabi Muhammad saw. yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Adapun penelitian Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang tulus kepada Ayahanda Ruslan dan Ibunda Suriana yang sangat penulis cintai, atas dorongan dan semangat yang besar selama penulis melaksanakan perkuliahan. Selain itu, elama persiapan dan pelaksanaan penulisan Tugas Akhir ini Penulis telah mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T., IPU Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Ibu Husnawati Yahya S.Si., M.Sc. selaku Penasehat Akademik dan Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Aulia Rohendi, S.T., M.Sc., selaku sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
4. Bapak Dr. Ir. Juliansyah Harahap, S.T., M. Sc., IPM., APEC Eng. selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan kesediaan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini.

5. Ibu Syarifah Seicha Fathma, S.T., M.Sc., selaku Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengetahuan dengan penuh kesabaran serta motivasi yang selalu mengalir dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Dosen penguji yang telah memberikan masukan dan pengetahuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2021 yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun tetap penulis harapkan untuk lebih menyempurnakan Tugas Akhir ini.

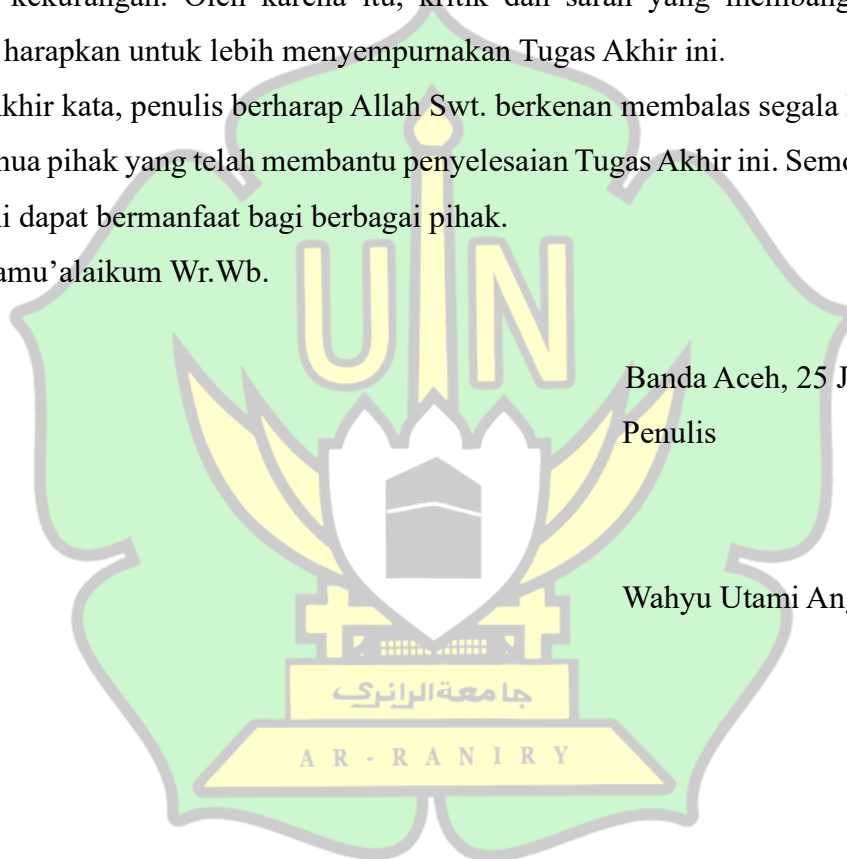
Akhir kata, penulis berharap Allah Swt. berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Banda Aceh, 25 Juni 2025

Penulis

Wahyu Utami Anggraini



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	i
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Timbulan Sampah dan Komposisi sampah	6
2.1.1 Timbulan Sampah.....	6
2.1.2 Komposisi Sampah.....	7
2.2 Pengelolaan Sampah	7
2.3 Kontribusi Pengelolaan Sampah Terhadap Pemanasan Global.....	8
2.3.1 Sumber dan Proses Pembentukan Emisi GRK.....	9
2.3.2 Faktor Pembentukan Emisi GRK.....	14
2.4 Inventarisasi GRK Menggunakan Metode IPCC 2006.....	14
2.4.1 Penimbunan Sampah di TPA	16
2.4.2 Sampah yang Dikomposkan	20
2.4.3 Pembakaran Sampah Terbuka (<i>Open Burning</i>)	21
2.5 <i>Baseline Year</i> Skenario <i>Business as Usual</i> (BaU)	24
2.6 Pengelolaan Sampah Kota Banda Aceh	25
2.6.1 Infrastruktur Pelayanan Sampah Kota Banda Aceh	25
2.6.2 RAD-GRK Kota Banda Aceh Sektor Persampahan.....	26

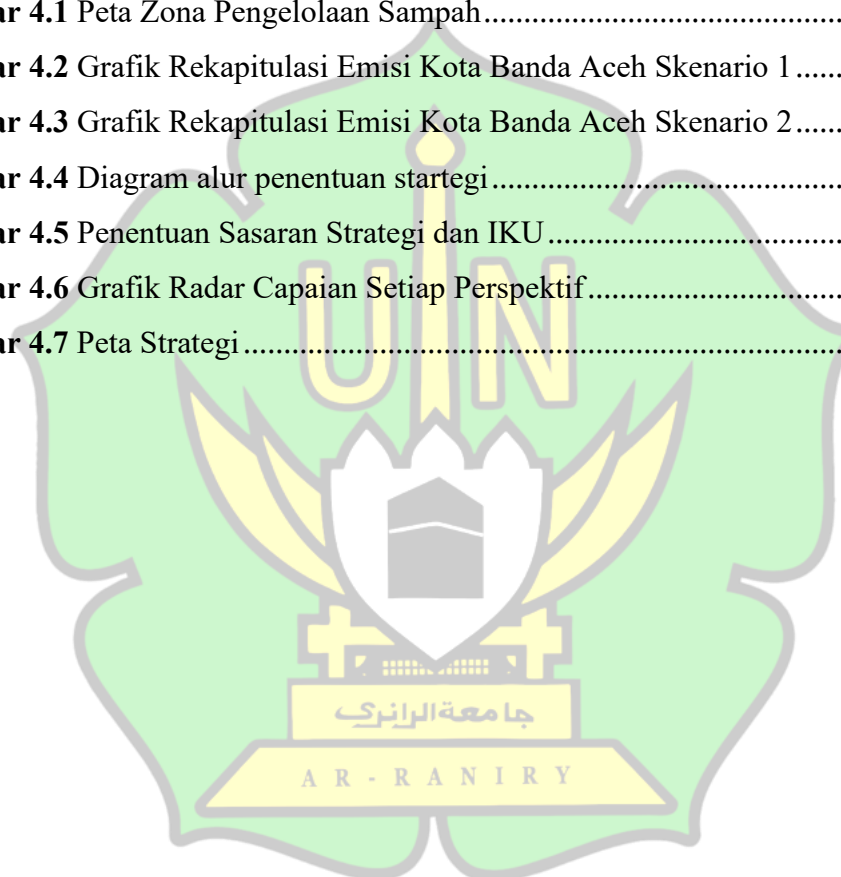
2.7	<i>Analisis Sustainable Balanced Scorecard (SBSC)</i>	27
2.8	<i>Expert Judgement</i> Dalam Penenruan Kepurusan	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Metode Penelitian.....	31
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.2.1	Lokasi Penelitian	32
3.2.2	Waktu Penelitian.....	32
3.3	Kerangka Penelitian	32
3.3.1	Alur Penelitian.....	32
3.3.2	Tahapan Penelitian.....	36
3.3.3	Variabel Data	37
3.3.4	Pengumpulan Data	38
3.4	Pengolahan Data.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Kondisi Eksisting Pengelolaan Sampah.....	47
4.1.1	Kondisi Sub Sistem Pengolahan Sampah.....	47
4.1.2	Kondisi Sub Sistem Pemrosesan Akhir Sampah	50
4.1.3	Kondisi Pembakaran Sampah Terbuka.....	51
4.2	Aspek Teknis	52
4.2.1	Timbulan Sampah Domestik di Kota Banda Aceh.....	52
4.2.2	Proyeksi Penduduk dan Timbulan sampah.....	53
4.2.3	Perhitungan Emisi GRK Skenario 1 (<i>Business as Usual</i>) ...	58
4.2.4	Perhitungan Emisi GRK Skenario 2.....	77
4.2.5	Perbandingan Hasil Analisis Kedua Skenario	87
4.3	Aspek Non Teknis	88
4.3.1	Pengukuran Kinerja Pengelolaan Sampah Domestik.....	90
4.3.2	Identifikasi Indikator Kinerja Unit	91
4.3.3	Pengukuran Kinerja Perspektif <i>Sustainable Balanced Scorecard</i>	93
4.3.4	Penentuan Rekomendasi berdasarkan Analisa SBSC.....	102
4.3.5	<i>Strategy Map</i>	106
BAB V PENUTUP		109

5.1 Kesimpulan.....	109
5.2 Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA.....	111
LAMPIRAN.....	118



DAFTAR GAMBAR

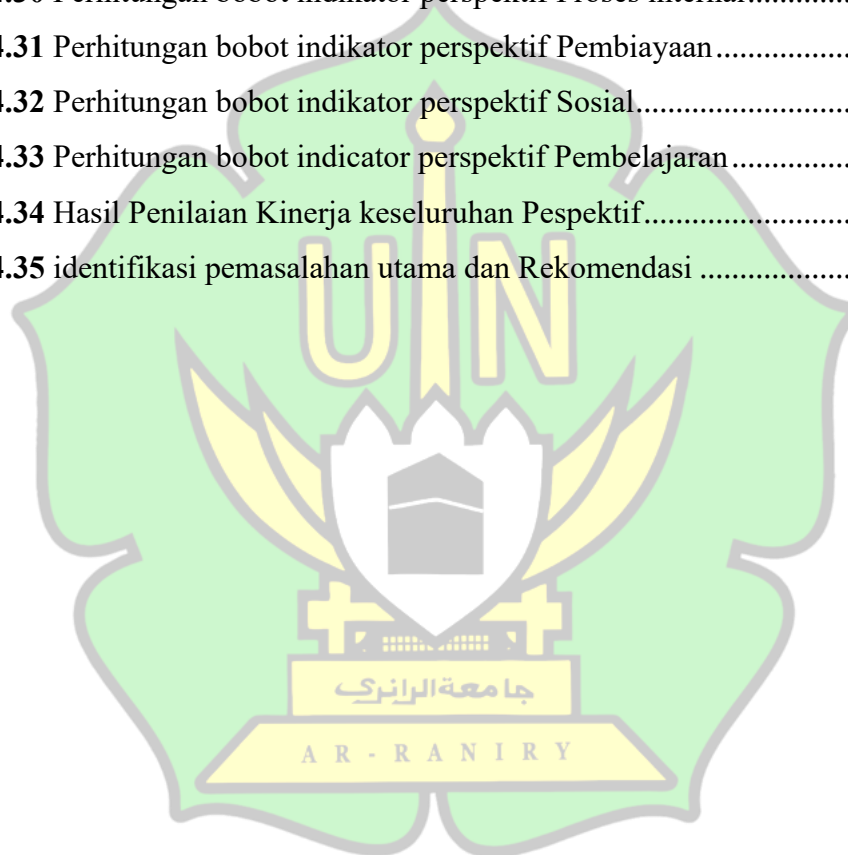
Gambar 2.1 Sumber Emisi pada Sektor Pengelolaan Limbah.....	9
Gambar 2.2 Grafik Fase Pembentukan LFG pada Penimbunan Sampah.....	10
Gambar 2.3 Perspektif dalam SBSC.....	28
Gambar 3.1 Peta Administrasi Wilayah Kota Banda Aceh	33
Gambar 3.2 Alur Penelitian	35
Gambar 3.3 <i>Flow chart</i> Perhitungan Emisi GRK Pengelolaan Sampah	40
Gambar 4.1 Peta Zona Pengelolaan Sampah.....	52
Gambar 4.2 Grafik Rekapitulasi Emisi Kota Banda Aceh Skenario 1	77
Gambar 4.3 Grafik Rekapitulasi Emisi Kota Banda Aceh Skenario 2	86
Gambar 4.4 Diagram alur penentuan startegi.....	90
Gambar 4.5 Penentuan Sasaran Strategi dan IKU	91
Gambar 4.6 Grafik Radar Capaian Setiap Perspektif.....	103
Gambar 4.7 Peta Strategi.....	108



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai <i>Default</i> DOC per Komponen Sampah	17
Tabel 2.2 Nilai MCF Berdasarkan Pengelolaan di TPA	18
Tabel 2.3 Faktor Oksidasi CH ₄ pada Penutup Timbunan Sampah TPA	19
Tabel 2.4 Faktor Emisi CH ₄ pada Pengomposan.....	21
Tabel 2.5 <i>Default Dry Matter Content</i> Sampah Kota.....	22
Tabel 3.1 Daftar <i>Expert</i>	31
Tabel 3.2 <i>Timeline</i> Perencanaan Penyusunan Proposal Tugas Akhir	34
Tabel 3.3 Variabel Data.....	37
Tabel 3.4 Penjelasan <i>Key Performance Indicator</i>	43
Tabel 4.1 Data Fasilitas Pengelola Sampah Kota Banda Aceh.....	48
Tabel 4.2 Data Jumlah Sampah organik yang dikomposkan (2023-2024).....	48
Tabel 4.3 Data Jumlah Sampah anorganik yang didaur ulang	49
Tabel 4.4 Data Jumlah Sampah pada TPA Gampong Jawa	51
Tabel 4.5 Timbulan Sampah Kota Banda Aceh.....	53
Tabel 4.6 Perhitungan Faktor Korelasi dan Standar Deviasi.....	54
Tabel 4.7 Proyeksi Timbulan Sampah Kota Banda Aceh.....	55
Tabel 4.8 Data Distribusi Pengelolaan sampah Domestik.....	56
Tabel 4.9 Perhitungan Timbulan Sampah.....	57
Tabel 4.10 Perhitungan CH ₄ pada pengomposan tahun 2024	60
Tabel 4.11 Perhitungan N ₂ O pada pengomposan tahun 2024	61
Tabel 4.12 Perhitungan emisi pengomposan sampah skenario 1	61
Tabel 4.13 Komposisi Sampah Kota Banda Aceh.....	63
Tabel 4.14 Perhitungan emisi penimbunan 2024 per komposisi sampah.....	65
Tabel 4.15 Emisi GRK pada penimbunan sampah domestik Skenario 1	66
Tabel 4.16 Perhitungan emisi CO ₂ Open Burning per komponen.....	70
Tabel 4.17 Detail Perhitungan emisi CH ₄ <i>Open Burning</i> tahun 2024.....	71
Tabel 4.28 Detail Perhitungan emisi N ₂ O <i>Open Burning</i> tahun 2024.....	72
Tabel 4.19 Perhitungan Emisi Pembakaran sampah terbuka Skenario 1	72
Tabel 4.20 Rekapitulasi Emisi GRK (2015-2050) Skenario 1	74
Tabel 4.21 Persentase Distribusi Pengelolaan Sampah Skenario 2	78

Tabel 4.22 Distribusi Timbunan Sampah Skenario 2	79
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan emisi GRK pengomposan Skenario 2	80
Tabel 4.24 Hasil perhitungan emisi GRK penimbunan di TPA Skenario 2.....	82
Tabel 4.25 Perhitungan Emisi GRK Pembakaran Sampah Skenario 2	84
Tabel 4.26 Rekapitulasi Emisi GRK Skenario 2	85
Tabel 4.27 Perbandingan emisi GRK Skenario 1 terhadap Skenario 2	87
Tabel 4.28 Indikator setiap Pesrpektif SBSC	92
Tabel 4.29 Perhitungan Bobot Indikator Perspektif Lingkungan	93
Tabel 4.30 Perhitungan bobot indikator perspektif Proses internal.....	95
Tabel 4.31 Perhitungan bobot indikator perspektif Pembiayaan.....	98
Tabel 4.32 Perhitungan bobot indikator perspektif Sosial.....	100
Tabel 4.33 Perhitungan bobot indicator perspektif Pembelajaran	101
Tabel 4.34 Hasil Penilaian Kinerja keseluruhan Pespektif.....	103
Tabel 4.35 identifikasi pemasalahan utama dan Rekomendasi	107



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Regulasi Peraturan	120
Lampiran 2 Perhitungan Proyeksi Penduduk	130
Lampiran 3. Perhitungan GRK Penimbunan Sampah (<i>Template IPCC</i>)...	135
Lampiran 4. Kuesioner Penelitian	145
Lampiran 5. Analisa Hasil Pengisian Kuesioner.....	149
Lampiran 6. Dokumentasi dan Izin Penelitian	150



DAFTAR SINGKATAN

BaU	<i>Business as Usual</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CH ₄	Metana
CO	Carbon Monoksida
CO ₂	Carbon Dioksida
ENDC	<i>Enhanced National Determined Contribution</i>
GWP	<i>Global Warming Potential</i>
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
ITF	<i>Intermediate Treatment Facilities</i>
LTS-LCCR	<i>Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience</i>
MSW	<i>Municipal Solid Waste</i>
N ₂ O	Dinitrogen Monoksida
NDC	<i>Nationally Determinate Contribution</i>
NH ₃	Amonia
RAD-GRK	Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca
ROI-NZE	Rencana Operasional Indonesia- <i>Net Zero Waste Emission</i>
SSK	Strategi Sanitasi Kota
SBSC	<i>Sustainable Balanced Scorecard</i>
SWDS	<i>Solid Waste Disposal Site</i>



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global telah menjadi permasalahan lingkungan di seluruh dunia sejak tahun 1979, hal ini terjadi karena pemanasan global (*Global warming*) dapat memicu berbagai bencana klimatologis diseluruh dunia seperti perubahan iklim, kekeringan, kenaikan muka air laut dan sebagainya (Bogner, 2008). Untuk mengatasi permasalahan tersebut dicetuskan organisasi *Internasional Climate Change Convention* (IPCC) pada tahun 1988 (Suciati, 2019) yang berfokus pada Penelitian ilmiah, assesmen pemanasan global dan pencegahan Perubahan iklim akibat dampak emisi Gas Rumah Kaca (GRK). IPCC mewadahi berbagai kesepakatan internasional yang melibatkan berbagai negara didunia untuk menanggulangi perubahan Iklim seperti *Protocol Kyoto* (1997) dan *Paris Climate Agreement* (2015). *Paris Climate Agreement* merupakan salah satu upaya penanggulangan *Global Warming* berupa kesepakatan yang ditandatangani oleh perwakilan dari 171 negara di dunia (Anggraini dkk., 2023) termasuk Indonesia dengan tujuan untuk mengurangi emisi GRK (Handayani, 2014).“

Melalui Peraturan Presiden No.61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi GRK, Indonesia turut serta dalam upaya penganggulangan emisi GRK. Salah satu upaya penanggulangan emisi adalah ditetapkan dan disahkannya target penurunan emisi GRK Nasional hingga tahun 2050 yang terdapat pada dokumen *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) 2022 yaitu penurunan emisi sebesar 29% tanpa syarat dan 41% penurunan bersyarat dari skenario BaU. Skenario BaU dijadikan sebagai landasan fluktuasi emisi dimasa depan berdasarkan kondisi saat ini dalam kurun waktu tertentu tanpa adanya intervensi pemerintah (Praptyanti dkk., 2022). Untuk mencapai target tersebut Setiap pemerintah daerah diwajibkan untuk merencanakan, menyusun dan melaporkan emisi GRK daerahnya dengan skenario, upaya mitigasi dan strategi pengurangan emisi melalui dokumen RAD GRK Kabupaten/Kota setiap 5 tahun sekali (DLHK Kota Banda Aceh, 2020).

Seperti Kota/Kabupaten lainnya diseluruh Indonesia, pemerintah Kota Banda Aceh juga terlibat dalam penyusunan RAD-GRK dan sejumlah program adaptasi wilayah setempat. Hal ini disebabkan oleh tingginya potensi ancaman akibat perubahan iklim di Kota Banda Aceh. Di Kota Banda Aceh terdapat sejumlah ancaman serius bagi kehidupan masyarakat setempat akibat perubahan iklim. Letak geografis Kota Banda Aceh yang berbatasan langsung dengan lautan menyebabkan tingginya potensi abrasi pada bibir Pantai dan tenggelamnya wilayah daratan hingga 7 mm per tahun akibat kenaikan permukaan air laut (USAID, 2016). Selain itu, potensi resiko terjadinya banjir rob dan Tsunami dimasa depan juga ikut meningkat. Disisi lain, peningkatan suhu udara yang signifikan di Kota Banda Aceh mencapai 36,1°C juga dapat menimbulkan resiko pada kesehatan masyarakat (BMKG, 2025).

Salah satu sektor yang menjadi sumber GRK akibat perubahan Iklim adalah sektor pengelolaan limbah (terutama sampah domestik) yang diperkirakan menyumbang sekitar 3-4% emisi GRK dari total keseluruhan global baik secara alami maupun dari proses pengelolaannya (BPPN, 2014). Emisi GRK yang dihasilkan dari sektor pengelolaan sampah dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk, budaya, gaya hidup dan tingkat perekonomian disuatu Kota (Samin dkk., 2018). Kegiatan pengelolaan sampah seperti penimbunan sampah di TPA, pengolahan secara biologis, dan pembakaran sampah secara terbuka maupun menggunakan insinerator dapat menimbulkan emisi GRK seperti CH₄, CO₂, N₂O, dan sebagian kecil gas-gas lainnya. Selain memicu pemanasan global, emisi GRK terutama metana yang terakumulasi dalam tumpukan sampah dapat menimbulkan ledakan dan kebakaran jika tidak dimanfaatkan secara tepat (Yunitasari, 2014).

Permasalahan terkait pengelolaan sampah dan emisi GRK yang dihasilkannya merupakan masalah kompleks yang melibatkan berbagai pihak seperti pemerintah, perusahaan swasta, institusi pendidikan dan penelitian dan masyarakat (Lingga dkk., 2024). Masalah pengelolaan sampah setiap daerah dapat berbeda dengan daerah lain akibat berbagai faktor seperti ketersediaan fasilitas dan pembiayaan, kebiasaan masyarakat, implementasi regulasi hukum, edukasi lingkungan dll. Oleh karena itu dibutuhkan solusi atau strategi spesifik yang bersumber dari permasalahan di daerah tersebut. Salah satu metode yang digunakan

untuk memetakan strategi berdasarkan hasil pengukuran kinerja terhadap aspek finansial, non finansial dan keberlanjutan adalah *Sustainable Balanced Scorecard* (SBSC) (Alamsyah dkk., 2019). Menurut Tsai dkk (2020), metode SBSC dapat diaplikasikan dalam pengukuran kinerja pengelolaan sampah perkotaan karena dapat memetakan strategi berdasarkan data kinerja kondisi eksisting wilayah yang diintegrasikan dengan setiap perspektif SBSC.

Kota Banda Aceh rata-rata memproduksi sampah mencapai 258 ton/hari dengan kenaikan produksi sampah mencapai 50 ton/tahun (DLHK3 Banda Aceh, 2023). Sampah tersebut didominasi oleh sampah organik sebanyak 60% dari total keseluruhan komposisi sampah (Arief, 2024). Meskipun cakupan pelayanan sampah Kota Banda Aceh sudah mencapai 97% dari total wilayahnya serta terdapat berbagai fasilitas pengelolaan sampah untuk mengolah sampah organik dan non organik untuk mengurangi penimbunan sampah, namun mayoritas sampah tersebut masih ditimbun di TPA setempat atau ditransfer ke TPA Regional untuk menaggulangi *over capacity* TPA Gampong Jawa. Selain menyebabkan tingginya produksi emisi GRK, sampah tersebut juga menyebabkan kerugian ekonomi akibat biaya transfer sampah.

Berdasarkan uraian dari latar belakang peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul Analisis emisi GRK yang dihasilkan dari pengelolaan sampah domestik di Kota Banda Aceh menggunakan metode IPCC 2006. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kontribusi kegiatan pengelolaan sampah domestik terhadap emisi GRK di Kota Banda Aceh, serta memberikan rekomendasi untuk mengurangi emisi tersebut melalui pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan berdasarkan kondisi eksisting pengelolaan sampah di Kota Banda Aceh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan dalam paparan diatas, terdapat beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana kondisi eksisting pengomposan sampah organik, penimbunan sampah pada *Landfill* dan pembakaran sampah terbuka di Kota Banda Aceh?

2. Bagaimana inventarisasi emisi Gas Rumah Kaca yang dihasilkan dari pengelolaan sampah domestik di Kota Banda tahun 2050 menggunakan metode IPCC?
3. Bagaimana penentuan rekomendasi strategi pengelolaan sampah untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca dari pengelolaan sampah domestik menggunakan metode *Sustainability Balanced Scorecard* (SBSC)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi eksisting pengomposan sampah organik, penimbunan sampah pada *Landfill* dan pembakaran sampah terbuka di Kota Banda Aceh
2. Menginventarisasi Gas Rumah Kaca yang dihasilkan dari pengelolaan sampah domestik di Kota Banda Aceh tahun 2050 menggunakan metode IPCC
3. Menentukan rekomendasi strategi pengelolaan sampah untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca dari sampah domestik menggunakan metode *Sustainability Balanced Scorecard* (SBSC)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi mengenai inventarisasi emisi GRK dari pengelolaan sampah domestik di Kota Banda Aceh
2. Memberikan informasi sebagai bahan pertimbangan dalam memilih strategi pengelolaan sampah yang efektif

1.5 Batasan Masalah

Batasan permasalahan pada penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini tidak mengkaji parameter GRK lain selain Karbon Dioksida (CO_2), Metana (CH_4) dan Dinitrogen monoksida (N_2O)
2. Penelitian ini tidak mengkaji emisi yang dihasilkan dari pengelolaan limbah cair pada sistem *landfill*
3. Tidak dilakukan pengukuran emisi GRK secara langsung, sehingga data yang digunakan bersumber dari Laporan DLHK3 Kota Banda Aceh

4. Penelitian ini tidak memperhitungkan emisi yang dihasilkan dari kegiatan pewadahan, pengumpulan, dan pengangkutan (transportasi sampah)
5. Penelitian ini hanya menerapkan skenario BaU pada inventarisasi GRK
6. Penelitian ini tidak menghitung emisi yang dihasilkan oleh alat berat pada kegiatan pengelolaan sampah
7. Pada penentuan rekomendasi, dibatasi pada sudut pandang para ahli yang memiliki kompetensi dibidang terkait tanpa melibatkan perspektif masyarakat umum.

