

LAPORAN TUGAS AKHIR
TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA
PADA BEBERAPA ALTERNATIF
PENGELOLAAN SAMPAH
DI KABUPATEN MUSI RAWAS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya**



FADIL AL IKHSAN

03011381823114

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

HALAMAN PENGESAHAN

TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA PADA BEBERAPA ALTERNATIF PENGELOLAAN SAMPAH DI KABUPATEN MUSI RAWAS

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar

Sarjana Teknik

Oleh:

FADIL AL IKHSAN

03011381823114

Palembang, 15 November 2022

Diperiksa dan disetujui oleh
Dosen Pembimbing,


Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T.
NIP. 198102252003121002

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Dan Perencanaan,



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil' alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Pada Beberapa Alternatif Pengelolaan Sampah di Kabupaten Musi Rawas”.

Saya juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan permohonan maaf kepada semua pihak yang telah membantu jalannya usulan tugas akhir, diantaranya:

1. Allah SWT. Syukur Alhamdulillah atas segala kenikmatan yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini. dan kepada kedua orang tua, beserta dua kakak perempuan yang senantiasa mendoakan serta memberikan dukungan disetiap langkah penulis.
 2. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya, Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
 3. Bapak Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah memberikan sangat banyak bimbingan, arahan, ilmu yang bermanfaat serta banyak pengalaman dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
 4. Teman-teman satu tim dengan saya pada penggerjaan tugas akhir ini Mutik, Alda, Saeh, Diega, Kak Panji yang telah bersama-sama baik suka dan duka selama tahap penyelesaian tugas akhir ini serta seluruh teman-teman dari angkatan Teknik Sipil 2018 yang selalu sedia memberikan dukungan, serta semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Besar harapan penulis agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan berbagai pihak lain yang membutuhkannya.

Palembang, 19 November 2022



Fadil Al Ikhsan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh. Bismillahirrahmanirrahiim, atas berkah dan rahmat dari Allah SWT. serta ridho kedua orang tua, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan harapan dan niat yang tulus untuk membanggakan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, dan menjadi bagian dari kemajuan dunia Teknik Sipil.

Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk orang tercinta dan tersayang atas bantuan dan kasihnya yang berlimpah.

Teristimewa Mama dan Bapa

Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk Mama dan Bapa tercinta sebagai salah satu jawaban untuk kalian yang tanpa lelah sudah mendidik serta mendukung semua keputusan dan pilihan dalam hidup saya dan juga tidak pernah putus mendoakan saya. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan, semoga kalian diberi kasih sayang berlimpah dari Allah SWT. Aamiin.

Untuk yang Kuhormati dan yang kubanggakan Tim Penelitian

Tim hebat dibalik kesuksesan penelitian ini, serta dedikasi yang tinggi dalam dunia Pendidikan, Bapak Febrian Hadinata, berkat usaha yang tulus dan ikhlas dari bapak dalam membimbing saya untuk tidak pernah menyerah, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Teman penelitian saya, Nasheh, Muti, Diega, Alda, Saeh, dan Ka Panji yang bersama-sama bersemangat dalam mengerjakan penelitian ini, teman diskusi yang saling memberikan pemikirannya masing - masing hingga dapat satu kesimpulan bersama. Terima kasih atas bantuan dari Bapak Febbrian dan teman-teman, semoga kita selalu kompak walau sudah tidak di tempat yang sama. Insya Allah perjuangan kita diberkahi oleh Allah. Aamiin.

Untuk Rumah Irpunk dan IMMS

Kupersembahkan Tugas Akhir ini kepada teman-teman yang menjadi bagian dari hidup saya selama menjalani perkuliahan dan organisasi ini. 4,5 tahun bukan hal yang sebentar, tawa dan canda bersama di Universitas pada akhirnya akan berujung pada wisuda. Rumah Irpunk (Alif Rafi, Amelia Shafira, Andini Putri, Carissa Komalasari, Eva Sagita, Mohammad Irfan S, Reynaldi Fauzi S, Riefaldy N, Shakty Adhea) yang selalu berkumpul di rumah Irfan dari siang sampai tengah malam bertukar cerita dan memberi semangat satu sama lain. IMMS (Dimas, Kikur, Raflis, Arsyah, Hendi, Steven, Rivanto) yang selalu menjadi teman bercerita, membuat tugas setiap hari dan tak lupa diselingi bermain gim *Valorant* dimanapun tak kenal waktu dan tempat yang selalu mengisi masa perkuliahan menjadi lebih indah, rasa lelah menulis laporan menjadi tak terlalu lelah karena diselingi tawa terbahak bersama. Semoga tawa kita tak pernah canggung jika sudah berjalan di jalan masing - masing, semoga semua obrolan kita tak akan canggung jika sudah tak lama bersua, semoga kita semua menjadi orang yang sukses di bidangnya masing-masing, sukses tidak selalu tentang harta, apapun hal baik adalah sebuah kesuksesan jika dilakukan dengan cara yang baik (halal).

Aamiin.

Untuk Mutiara Aiko H

Teruntuk Mutiara Aiko H yang sudah menjadi 24/7 *support system*, menjadi penasihat, pendengar, dan seseorang yang hebat. Terimakasih sudah memberikan warna baru didunia perkuliahan yang saya jalani ini. Terimakasih karena tak kenal lelah menumbuhkan semangat saya dalam mengerjakan Tugas Akhir ini sampai selesai. Terimakasih sudah turut membantu memecahkan kesulitan – kesulitan yang saya alami selama mengerjakan Tugas Akhir ini. Terimakasih sudah meluangkan waktunya untuk menemani saya mengerjakan Tugas Akhir ini sampai selesai. Semoga kamu selalu diberi kasih sayang berlimpah dari Allah SWT.

Aamiin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
GLOSARIUM.....	xvi
RINGKASAN	xviii
SUMMARY	xix
PERNYATAAN INTEGRITAS	xx
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xxi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xxii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Penelitian Sebelumnya	4
2.2. Sampah	5
2.3. Laju Timbunan Sampah	6
2.4. Pengelolaan Sampah.....	7
2.4.1. Komposisi Sampah	8
2.5. Gas Rumah Kaca	8
2.5.1. Aktivitas sampah terhadap Gas Rumah Kaca	9
2.5.2. Emisi Gas Rumah Kaca di TPA.....	10
2.6. Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca	11
2.6.1. Emisi Gas Rumah Kaca dari Transportasi	12

2.6.2.	Emisi Gas Rumah Kaca Akibat Komposting	14
2.6.3.	Emisi Gas Rumah Kaca Akibat Daur Ulang	15
2.6.4.	<i>Degradable Organic Carbon (DOC)</i> Pada Sampah	19
2.6.5.	Emisi Gas Rumah Kaca di TPA.....	19
2.6.6.	Emisi Gas Rumah Kaca dari Sampah yang Tidak Terkumpul	21
BAB 3 METODE PENELITIAN		24
3.1.	Penetapan Kondisi Eksisting dan Skenario Pengelolaan Sampah.....	24
3.2.	Metode Pengumpulan Data	25
3.2.1.	Pengumpulan Data Sekunder	26
3.3.	Metode Perhitungan	26
3.4.	Pengolahan Data	26
3.5.	Data Aktivitas	27
3.5.1.	Data Aktivitas pada <i>Keydata</i>	27
3.5.2.	Data Aktivitas pada Transportasi	27
3.5.3.	Data Aktivitas pada Komposting	28
3.5.4.	Data Aktivitas pada Daur Ulang	29
3.5.5.	Data Aktivitas pada TPA	29
3.5.6.	Data aktivitas pada Sampah Tak Terkumpul	30
3.6.	Analisis Data	30
3.6.1.	<i>Key Data</i>	31
3.6.2.	Transportasi	32
3.6.3.	Komposting	34
3.6.4.	Daur Ulang	36
3.6.5.	Tempat Pemrosesan Akhir	39
3.6.6.	Sampah Tidak Terkumpul.....	44
3.6.7.	Akumulasi	46
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		47
4.1.	Estimasi Gas Rumah Kaca di Kabupaten Musi Rawas	47
4.1.1.	<i>Keydata</i>	47
4.1.2.	Emisi GRK dari Transportasi.....	50
4.1.3.	Emisi GRK akibat Komposting	56
4.1.4.	Emisi GRK akibat Daur Ulang	64
4.1.5.	Emisi GRK dari TPA	84
4.1.6.	Emisi GRK akibat Sampah Yang Tidak Terkumpul	96
4.2.	Perbandingan Tingkat Emisi GRK dan BC.....	109

BAB 5 Penutup	118
5.1. Kesimpulan.....	118
5.2. Saran	118
DAFTAR PUSTAKA	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Proses pengelolaan sampah (KLHK, 2012)	8
2.2. Alur sampah dan Gas Rumah Kaca yang dihasilkan (sumber: www.truevaluemetrics.org).....	10
3.1. Bagan alir penelitian.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Jumlah Penduduk Kabupaten Musi Rawas.....	6
2.2. Timbulan Sampah Berdasarkan Sumbernya	7
2.3. Faktor emisi yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada transportasi....	13
2.4. Faktor emisi yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada komposting....	14
2.5. Faktor emisi yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada komposting....	15
2.6. Faktor emisi yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada daur ulang	16
2.7. Faktor emisi yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada daur ulang	17
2.8. Nilai default untuk emisi yang dihasilkan dari produksi material virgin berupa kertas	17
2.9. Nilai default untuk emisi yang dihasilkan dari produksi material virgin berupa plastik	18
2.10. Nilai default untuk emisi yang dihasilkan dari produksi material virgin berupa logam.....	18
2.11. Nilai default untuk emisi yang dihasilkan dari produksi material virgin berupa kaca.....	19
2.12. Faktor emisi yang digunakan dalam estimasi emisi Gas Rumah Kaca pada TPA	21
2.13. Faktor emisi yang digunakan dalam estimasi emisi Gas Rumah Kaca pada sampah tidak terkumpul	22
2.14. <i>IPCC default values of dry matter content, Total carbon content and fossil carbon fraction of solid waste</i>	23
2.15. <i>Emissions factors from open burning</i>	23
3.1. Data aktivitas yang dibutuhkan pada keydata.....	27
3.2. Data aktivitas yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada transportasi..	28
3.3. Perhitungan konsumsi bahan bakar.....	28
3.4. Data aktivitas yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada komposting..	29
3.5. Data aktivitas yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada daur ulang ...	29
3.6. Data aktivitas yang di butuhkan untuk perhitungan emisi di TPA	30

3.7. Data aktivitas yang di butuhkan untuk perhitungan emisi pada sampah tidak terkumpul	30
3.8. Nilai <i>default</i> untuk kalori dari bahan bakar fosil	32
4.1. Pengelolaan sampah dalam kondisi eksisting dan 3 skenario	47
4.2. Komposisi sampah Kabupaten Musi Rawas	48
4.3. Pemanfaatan sampah.....	49
4.4. Total sampah yang di angkut ke TPA	50
4.5. Total truk yang dibutuhkan untuk pengangkutan sampah	51
4.6. Total konsumsi bahan bakar truk dalam sehari.....	52
4.7. Data aktivitas pada perhitungan emisi GRK dari transportasi	52
4.8. Faktor emisi pada perhitungan emisi GRK dari transportasi	52
4.9. Hasil perhitungan emisi GRK pada transportasi.....	53
4.10. Total sampah yang digunakan untuk komposting.....	56
4.11. Total sampah sisa makanan dan sampah kebun untuk komposting.....	57
4.12. Total listrik yang diperlukan untuk proses komposting.....	58
4.13. Total sampah yang dijadikan pupuk kompos.....	59
4.14. Data aktivitas yang digunakan dalam estimasi GRK dari komposting.....	59
4.15. Faktor emisi yang digunakan dalam estimasi GRK dari komposting.....	59
4.16. Hasil perhitungan emisi GRK pada komposting.....	60
4.17. Total sampah yang di daur ulang oleh sektor formal	65
4.18. Total sampah yang di daur ulang sektor informal.....	65
4.19. Persentase sampah yang dapat di daur ulang oleh sektor formal.....	66
4.20. Persentase sampah yang dapat di daur ulang oleh sektor informal.....	66
4.21. Konsumsi energi untuk kegiatan pengolahan (pembersihan, sortasi, baling, pengolahan).....	67
4.22. Total emisi Gas Rumah Kaca yang dihasilkan dari pemanfaatan daur ulang pada kondisi eksisting (BAU) dan 3 skenario perencanaan.....	68
4.23. Emisi Gas Rumah Kaca yang dihasilkan dari bahan bakar dan konsumsi listrik dari proses daur ulang berdasarkan nilai <i>default</i>	69
4.24. Estimasi GRK dan SLCP sehubungan dengan skenario yang berbeda (dari daur ulang yang dikumpulkan dari sektor formal) (kg/ton <i>recyclables</i>).....	72

4.25. Estimasi GRK dan SLCP sehubungan dengan skenario yang berbeda (dari daur ulang yang dikumpulkan dari sektor informal) (kg/tonne recyclables)	74
4.26. Total emisi yang dihindari melalui proses produksi <i>virgin</i> material pada sektor formal	77
4.27. Total emisi yang dihindari melalui proses produksi <i>virgin</i> material pada sektor informal	80
4.28. Total sampah yang dibawa ke TPA pada setiap kondisi.....	85
4.29. Komposisi sampah di TPA pada masing-masing kondisi.....	85
4.30. Nilai <i>default</i> dari model FOD	86
4.31. Perhitungan potensi pembentukan emisi CH ₄ pada kondisi eksisting.....	89
4.32. Emisi untuk total pembuangan sampah termasuk data historis	91
4.33. Total emisi CH ₄ dari masing-masing kondisi (kg/tonne).....	93
4.34. Emisi Gas Rumah Kaca yang dihasilkan dari konsumsi listrik	93
4.35. Total emisi Gas Rumah Kaca yang dihasilkan dari Tempat Pemrosesan Akhir pada kondisi eksisting dan 3 skenario perencanaan.....	95
4.36. Total sampah yang tidak terkumpul dalam setiap kondisi	97
4.37. Total (%) sampah tidak terkelola yang dibakar dan ditimbun di tempat terbuka.....	97
4.38. Perhitungan emisi CO ₂ berbasis bahan bakar fosil dari pembakaran sampah	98
4.39. Nilai <i>default</i> IPCC untuk FOD Model	99
4.40. Perhitungan emisi CH ₄ pada kondisi eksisting.....	103
4.41. Jumlah emisi CH ₄ yang ditimbun dan emisi potensial dari CH ₄	105
4.42. Hasil dari emisi Gas Rumah Kaca yang dihasilkan dari sampah yang tidak terkumpul yang dibakar dan ditimbun di pembuangan terbuka.....	106
4.43. Alur distribusi sampah pada kondisi eksisting dan 3 skenario perencanaan	109
4.44. Alur distribusi dari <i>collected waste</i>	110
4.45. Akumulasi emisi Gas Rumah Kaca dari sampah yang dikelola sektor formal pada kondisi eksisting (BAU) dan 3 skenario perencanaan.....	111

4.46. Akumulasi dampak emisi Gas Rumah Kaca terhadap iklim dari sampah yang dikelola sektor formal pada kondisi eksisting (BAU) dan 3 skenario perencanaan	112
4.47. Emisi GRK dan SLCp yang dihasilkan dari kondisi eksisting	114
4.48. Emisi GRK dan SLCp yang dihasilkan dari skenario 1	114
4.49. Emisi GRK dan SLCp yang dihasilkan dari skenario 2	115
4.50. Emisi GRK dan SLCp yang dihasilkan dari skenario 3	115

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
4.1. Perbandingan dampak emisi GRK terhadap iklim dan emisi BC yang dihasilkan pada kondisi eksisting dan 3 skenario	55
4.2. Perbandingan dampak emisi GRK terhadap iklim dan emisi BC yang dihasilkan pada kondisi eksisting dan 3 skenario	64
4.3. Perbandingan dampak emisi GRK terhadap iklim dan emisi BC yang dihasilkan pada kondisi eksisting dan 3 skenario	84
4.4. Perbandingan dampak emisi GRK terhadap iklim dan emisi BC yang dihasilkan pada kondisi eksisting dan 3 skenario	96
4.5. Perbandingan dampak emisi GRK terhadap iklim dan emisi BC yang dihasilkan pada kondisi eksisting dan skenario 1	108
4.6. Perbandingan dampak emisi Gas Rumah Kaca terhadap iklim pada kondisi eksisting (BAU) dan 3 skenario perencanaan	116
4.7. Perbandingan emisi BC pada kondisi eksisting (BAU) dan 3 skenario perencanaan.....	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Perhitungan	123
2. Kartu Asistensi Tugas Akhir	139
3. Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir	141

GLOSARIUM

3R (*Reuse, Reduce, dan Recycle*) metode 3R atau *Reuse, Reduce, dan Recycle* merupakan salah satu cara terbaik dalam mengelola dan menangani sampah plastik dengan berbagai jenisnya. Penerapan sistem ini juga sangat baik untuk mengelola sampah dari berbagai jenis plastik dari yang aman hingga beracun.

BAU (*Business As Usual*) kondisi yang berjalan seperti biasanya.

CO₂-eq sebuah satuan (unit) yang dipakai untuk membandingkan berbagai gas rumah kaca berdasarkan potensi pemanasan global (global warming potential/GWP), dengan memakai CO₂ sebagai referensi.

Dekomposisi merupakan salah satu perubahan secara kimia yang membuat objek, biasanya makhluk hidup yang mati dapat mengalami perusakan susunan/struktur yang dilakukan oleh dekomposer atau media pembusukan.

Eksisting kondisi yang ada atau keadaan yang terjadi saat itu (ketika ditinjau/diobservasi).

Faktor emisi koefisien yang menunjukkan jumlah emisi per unit kegiatan.

GWP (*Global Warming Potential*) Potensi Pemanasan Global merupakan ukuran untuk membandingkan potensi Gas Rumah Kaca dalam memanaskan bumi pada periode tertentu, dan disetarakan dengan nilai potensi gas CO₂. Nilai GWP untuk gas karbondioksida selaku referensi bernilai 1 terlepas dari periode waktu, sedangkan untuk gas lain nilainya bergantung terhadap jenis gas dan jangka waktu. Kemudian karbondioksida ekuivalen (CO₂e) dihitung dari GWP. Untuk semua gas, massa CO₂ yang dihasilkan memanaskan bumi sama halnya dengan massa gas tersebut. Dengan demikian dapat terbentuk skala untuk mengukur efek perubahan iklim dari berbagai gas yang dihitung dengan cara mengalikan nilai GWP dengan massa gas.

IPCC (*Intergovernmental Panel Climate Change*) merupakan panel ilmiah yang terdiri dari para ilmuwan dari seluruh dunia dan didirikan oleh 2 (dua) organisasi PBB, yaitu: World Meteorological Organization (WMO) dan United Nations Environment Programme (UNEP) pada 1988. IPCC didirikan bertujuan untuk

mengevaluasi risiko perubahan iklim akibat aktivitas manusia. Setiap tahun IPCC mengadakan pertemuan untuk membahas perkembangan isu-isu perubahan iklim. Material virgin semua bahan yang didapat dari sumber daya alam dan/atau yang diperoleh dari usaha manusia untuk dimanfaatkan lebih lanjut.

Laju pertumbuhan penduduk geometrik menggunakan asumsi bahwa laju pertumbuhan penduduk sama setiap tahunnya.

Methane Recovery sistem fasilitas yang dirancang untuk memulihkan gas metana dari TPA untuk digunakan sebagai sumber energi.

Ritasi satu kali perjalanan truk dari mengambil sampah hingga truk kosong kembali.

Total waste generation total sampah yang dihasilkan.

(-) pada hasil emisi menunjukkan bahwa emisi tersebut dapat dihindarkan.

RINGKASAN

TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA PADA BEBERAPA ALTERNATIF PENGELOLAAN SAMPAH DI KABUPATEN MUSI RAWAS

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Oktober 2022

Fadil Al Ikhsan, dibimbing oleh Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xxiii + 146 halaman + 3 gambar + 70 tabel + 26 lampiran

Pemanasan global saat ini sudah menjadi hal yang sangat umum dirasakan oleh seluruh masyarakat di bumi ini, salah satu faktor meningkatnya pemanasan global adalah dari sektor sampah. Aktivitas persampahan seperti pembakaran dan penimbunan terbuka merupakan salah satu faktor meningkatnya GRK. Dilakukan estimasi tingkat emisi pada 4 skenario pengelolaan sampah di Kabupaten Musi Rawas, yaitu: (a) Skenario BAU dengan acuan data sampah tahun 2020, (b) Skenario -1: penambahan realistik dari jumlah truk angkut sampah ke TPA, (c) Skenario -2: mengoptimalkan kegiatan 3R sampah di TPA, yaitu: (1) sisa makanan dan taman dimanfaatkan untuk komposting, (2) sampah kertas+plastik+kaca+logam dimanfaatkan untuk daur ulang dan (3) sisanya ditimbun di TPA, (d) Skenario -3: Seluruh sampah masuk ke TPA. Digunakan metodologi perhitungan GRK dari IPCC 2006 *Guideline*, dalam *Emission Quantification Tool* yang dikembangkan oleh IGES, untuk mengestimasi emisi GRK, dari kegiatan pengumpulan, komposting, *recycle*, TPA, dan sampah yang tak terkumpul. Skenario dimodelkan untuk tahun 2026. Berdasarkan tingkat emisi GRK, Skenario -2 merupakan pengelolaan sampah yang paling rendah emisi 298,043 ton CO₂e/ton sampah. Sedangkan, skenario -3 merupakan pengelolaan sampah yang paling tinggi emisi 220,983 ton CO₂e/ton sampah. Pemanfaatan 3R menjadi kunci keberhasilan aksi pengurangan GRK di sektor sampah.

Kata Kunci: Daur Ulang, Gas Rumah Kaca, Pembakaran Sampah, Pengomposan Sampah, TPA (Tempat pemrosesan Akhir)

SUMMARY

GREENHOUSE GAS EMISSION LEVELS IN SEVERAL ALTERNATIVE WASTE MANAGEMENT IN MUSI RAWAS DISTRICT

Scientific writing in the form of Thesis, Oktober 2022

Fadil Al Ikhsan, supervised by Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T.

Civil Engineering and Design Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xxiii + 146 pages + 3 pictures + 70 tables + 26 attachments

Global warming has now become a very common thing felt by all people on this earth, one of the factors increasing global warming is from the waste sector. Waste activities such as open burning and open landfill are one of the factors that increase GHG. Emission level estimation was carried out in 4 waste management scenarios in Musi Rawas Regency, namely:(a) BAU scenario (existing conditions) with reference to waste data for 2020, (b) Scenario -1: there is a realistic increase in the number of trucks transporting waste to the TPA, (c) Scenario -2: where by optimizing the 3R activities of waste at the TPA, namely: (1) food and garden waste are used for composting, (2) paper+plastic+glass+metal waste is used for recycling and (3) the remainder is landfilled in a TPA, and (d) Scenario -3: All waste (collected) enter the landfill. The GHG calculation methodology from the IPCC 2006 Guideline is used, in the Emission Quantification Tool developed by IGES, to estimate GHG emissions from collection, transportation, composting, recycle/upcycle, final waste processing (landfilling), and uncollected waste for existing conditions . Based on the level of GHG emissions, Scenario -2 is the lowest emission alternative for waste management 298.043 tons CO₂e/tonne of waste. Meanwhile, scenario -3 is the waste management alternative with the highest emissions 1220.983 ton CO₂e/tonne of waste. The use of 3R is the key to the success of Greenhouse Gas reduction actions in the waste sector.

Keywords: Final Processing Site, Garbage Burning, Greenhouse Gases, Recycling, Waste Composting

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FADIL AL IKHSAN

NIM : 03011381823114

Judul : TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA PADA BEBERAPA ALTERNATIF PENGELOLAAN SAMPAH DI KABUPATEN MUSI RAWAS

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri ~~didampingi~~ tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ~~ditemukan~~ unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada ~~paksaan~~ dari siapapun.



Palembang, 19 November 2022



Fadil Al Ikhsan

NIM. 03011381823114

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul "TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA PADA BEBERAPA ALTERNATIF PENGELOLAAN SAMPAH DI KABUPATEN MUSI RAWAS" yang disusun Fadil Al Ikhsan, NIM. 03011381823114 telah dipertahankan di depan Tim Penguji Karya Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Oktober 2022.

Palembang, 20 Oktober 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing:

1. Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T.
NIP. 198102252003121002

()

Dosen Penguji:

2. Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198806112019032013

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., IPNU

NIP. 196706151995121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil
dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FADIL AL IKHSAN

NIM : 03011381823114

Judul : TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA PADA BEBERAPA
ALTERNATIF PENGELOLAAN SAMPAH DI KABUPATEN MUSI
RAWAS

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 19 November 2022



Fadil Al Ikhsan

NIM. 03011381823114

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Fadil Al Ikhsan

Tempat, Tanggal Lahir : Bekasi, 9 Juni 2000

Jenis Kelamin : Laki-laki

Status : Belum Menikah

Agama : Islam

Warga Negara : Indonesia

Nomor HP : 088276520638

E-mail : fadilalikhsan@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Negeri 1 Setia Darma	-	-	SD	2006-2012
SMP Negeri 1 Tambun Selatan	-	-	SMP	2012-2015
SMA Negeri 5 Tambun Selatan	-	MIPA	SMA	2015-2018
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2018-2022

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Fadil Al Ikhsan

NIM. 03011381823114

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kondisi lingkungan kehidupan masyarakat di masa sekarang masih memiliki permasalahan yang sama yaitu banyaknya sampah yang belum di perhatikan secara baik oleh pemerintah maupun masyarakat. Jika kondisi ini terus dibiarkan tanpa adanya perhatian lebih dari masyarakat maupun pemerintah, tentunya akan menimbulkan dampak yang buruk bagi lingkungan. Maka dari itu salah satu alternatif yang bisa dilakukan adalah melakukan pengelolaan sampah yang menumpuk di lingkungan maupun di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). Terutama pada sampah yang ada di TPA dikarenakan volume sampah di TPA sangatlah besar, karena sampah yang menumpuk akan menciptakan gas karbon yang berlebih sehingga dikhawatirkan terjadinya peningkatan emisi Gas Rumah Kaca (GRK).

Salah satu penyebab terjadinya pemanasan global adalah meningkatnya Gas Rumah Kaca (GRK). Tentunya pemanasan global mempunyai dampak yang sangat buruk untuk masa mendatang. Seperti di Indonesia sendiri yaitu perubahan iklim yang tidak beraturan adalah salah satu contoh dari pemanasan global. Salah satu faktor yang menyebabkan perubahan iklim adalah meningkatnya kontribusi karbon dimana pada tahun 2016 Republik Indonesia didalam dokumen *Nationally Determined Contribution* (NDC) menetapkan target penurunan emisi dengan usaha sendiri sebanyak 29% dan dengan tujuan mencapai 41% pada tahun 2030 (Kementerian Lingkungan Hidup. 2016).

Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan saat ini sedang berupaya untuk menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) pada tahun 2030 mendatang dengan membuat Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 17 tahun 2017 yang membahas tentang Rencana Aksi Daerah (RAD) Penurunan Emisi GRK. Pada Peraturan Presiden No 98 tahun 2021 tentang Nilai Ekonomi Karbon dijelaskan bahwa untuk mendukung integrasi pembangunan *low carbon* dalam perencanaan pembangunan daerah dibutuhkan pengurangan emisi Gas Rumah Kaca (GRK).

Kabupaten Musi Rawas adalah salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Sumatra Selatan yang masih dalam tahap berkembang, tentunya daerah ini perlu ikut serta dalam pembangunan *low carbon* melalui pengendalian emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Pengolalaan sampah di Kabupaten Musi Rawas masih kurang diperhatikan oleh pemerintah maupun masyarakat, seperti TPA pada Kabupaten Musi Rawas yang tidak memiliki *methane recovery* dan masih berjenis *open dumping*, selain itu banyaknya pembakaran sampah dan penimbunan sampah oleh masyarakat berpotensi meningkatkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang ada di Kabupaten Musi Rawas.

Untuk melakukan pengendalian dan perencanaan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dibutuhkan penanganan awal yaitu dengan melakukan estimasi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dalam keadaan eksisting (kondisi sebenarnya) dengan tujuan mengevaluasi kegiatan mitigasi terhadap iklim, memantau tingkatan dan status emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Perhitungan dan perencanaan skenario estimasi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang berasal dari sampah diestimasikan menggunakan aplikasi *Emission Quantification Tools* (EQT).

1.2. Rumusan Masalah

Pada penelitian Tugas Akhir ini terdapat rumusan masalah yaitu di Kabupaten Musi Rawas masih terdapat beberapa pengelolaan sampah yang menghasilkan Gas Rumah Kaca (GRK) seperti TPA pada Kabupaten Musi Rawas yang tidak memiliki *methane recovery* dan masih berjenis *open dumping*, selain itu banyaknya pembakaran sampah dan penimbunan sampah oleh masyarakat berpotensi meningkatkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang ada di Kabupaten Musi Rawas. Maka dari itu dilakukan estimasi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang dihasilkan dari keadaan eksisting pada kegiatan sektor persampahan Kabupaten Musi Rawas untuk mengetahui tingkat emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan melakukan perencanaan skenario untuk pengendalian tingkat emisi GRK yang lebih baik di Kabupaten Musi Rawas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anifah, E. M., Rini, I. D. W. S., Hidayat, R., & Ridho, M. (2021). Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Kegiatan Pengelolaan Sampah Di Kelurahan Karang Joang, Balikpapan. *Jurnal Sains &Teknologi Lingkungan*, 13(1), 17–33. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol13.iss1.art2>
- Arena, U., Mastellone,M.L., Perugini,F. (2003). The Environmental Performance Of Alternative Solid Waste Management Options: A Life Cycle Assessment Study. *Chemical Engineering Journal*, 96; 207–222.
- Artiningrum, T. (2017). Potensi Emisi Metana (Ch 4) Dari Timbulan Sampah Kota Bandung. *Geoplanart*, 1(1), 36–44. <http://journal.unwim.ac.id/index.php/geoplanart/article/view/143>
- Astrup,T., Møller,J. and Fruergaard, T. (2009). Incineration And Co-Combustion Of Waste: Accounting Of Greenhouse Gases And Global Warming Contributions. *Waste Management & Research*, 27: 789–799.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Musi Rawas. 2021. Kabupaten Musi Rawas Dalam Angka. Musi Rawas. Badan Pusat Statistik. Musi Rawas.
- Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 19-3983-1995. Spesifikasi Timbulan Sampah Kota Sedang dan Kota Kecil. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI 19-2454-2002. Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bond, T.C., S.J. Doherty, D.W. Fahey, P.M. Forster et al. (2013). Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*.
- Bovea, M.D., Ibáñez-Forés, V., Gallardo, A., Colomer-Mendoza, F.J. (2010). Environmental assessment of alternative municipal solid waste management strategies. A Spanish case study. *Waste Management* 30 (2010) 2383–2395.
- BPLH DKI Jakarta. 2013. Zat-zat Pencemar Udara.
- Brentrup, F. and Brentrup, F. (2008). Energy efficiency and greenhouse gas emissions in European nitrogen fertilizer production and use. *Avenue E. van*

- Nieuwenhuyse 4/6 B-1160, Brussels, Belgium.
- Cherubini, F., Bargigli, S. and Ulgiati, S. (2008). Life Cycle Assessment (LCA) Of Waste Management Strategies; Landfilling, Sorting Plant And Incineration. *Energy*, 34 (12), 2116-2123.
- Clarke Energy. (2016). CHP Efficiency for Biogas. Clarke Energy.
- CRE-ITB, 2001. Study on the Assessment of Fuel Consumption in Indonesia on 2002,Center for Research on Energy, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Damanhuri, P. E., & Padmi, D. T. (2010). *PENGELOLAAN SAMPAH* (p. 30). <https://doi.org/10.1364/josaa.1.000711>
- Desga, Wahyu., Putri, Feni Mardila., dan Yulanda, Novindah., 2016. Pemodelan Bangkitan Perjalanan Di Nagari Siguntur, Nagari Barung-Barung Belantai Dan Nagari Nanggalo Kecamatan Koto Xi Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Penelitian Transportasi Multimoda* Vol. 14 No. 02:77-82.
- EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. (2016). *Paper And Pulp Industry.Techical Guidance To Prepare National Emission*.ISSN 1977-8449.
- European Environment Agency (EEA). (2016). EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016. *Emission Factors*.
- G., Tchobanoglous. dkk. 1993. Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. Singapore: Mc-Graw-Hill.
- <Https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/> (di akses pada tanggal 06 April 2022)
- Ikram, Akhmad Diega A., 2012. Perencanaan Pengangkutan Sampah Menuju Tpa Simpang Gegas Di Kabupaten Musi Rawas. *Tugas Akhir*.
- IPCC. (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. National Greenhouse Gas Inventories Programme. Published: IGES, Japan.
- IPCC. (2006). Incineration and Open Burning of Waste. IPCC.
- Iryani, D. A. (2019). Karakterisasi Dan Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Dari Sampah Padat Kota Di Tpa Bakung Kota Bandar Lampung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 9(2), 218–228. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.218-228>
- Ismiyati, Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas

- Buang Kendaraan Bermotor. Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog), 01(03), 241–248.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2012. Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II Volume 4 Metodologi Perhitungan Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Pengelolaan Limbah. Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2016. Nationally Determined Contribution (NDC) Republik Indonesia. Jakarta.
- Kool, A., Marinussen, M., and Blonk, H. (2012). GHG Emissions of N, P and K Fertilizer Production. Blonk Consultants.
- Maziya, F. B. (2017). Emisi Gas Rumah Kaca (Grk) Karbon Dioksida (Co2) Kegiatan Pengelolaan Sampah Kecamatan Genteng Kota Surabaya. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 3(2), 1–9. <https://doi.org/10.20527/jukung.v3i2.4022>
- Menikpura et al., (2012). Evaluation Of The Effect Of Recycling On Sustainability Of Municipal Solid Waste Management In Thailand. *Waste and Biomass Valorisation Journal*. 4(2), 237-257.
- Nasheh, Muhammad., 2022. Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Sampah Di Kabupaten Musi Rawas. Tugas Akhir.
- Octavia, D., Fitrianingsih, Y., & Jati, D. R. (2015). *ANALISIS BEBAN EMISI CO DAN CH4 DARI KEGIATAN PEMBAKARAN SAMPAH RUMAH TANGGA SECARA TERBUKA (Studi Kasus Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya)*. 1–10.
- Papageorgiou, A. dkk. (2009). Assessment of the Greenhouse Effect Impact of Technologies Used for Energy Recovery from Municipal Waste: A case for England. *Journal of Environmental Management*, 90 (10), 2999-3012.
- Patyk, A. (1996). Balance of Energy Consumption and Emissions of Fertilizer Production and Supply. International Conference of Life Cycle Assessment in Agriculture, Food and Non-Food Agro-Industry and Forestry: Achievements and Prospects. Brussels, Belgium.
- PIE, 2002. Prakiraan Energi Indonesia 2010,Pusat Informasi Energi, Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Jakarta
- Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No.17. 2017. Rencana Aksi Daerah

- Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca. Palembang.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.73. 2017. Pedoman Penyelenggaraan Dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 7. 2021. Tata Cara Perhitungan Tarif Retribusi Dalam Penyelenggaraan Penanganan Sampah
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 81. 2012. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, Jakarta.
- Peraturan Presiden No 98. 2021. Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional. Jakarta.
- RPC, 2006. Laporan Survei Pemakaian Bahan Bakar Kendaraan bermotor di Jakarta dan Surabaya, Resource Productivity Center,Jakarta
- World Steel Association. (2011). Methodology Report Life Cycle Inventory Study For Steel Products. World Steel Association.