

TUGAS AKHIR

ESTIMASI EMISI GAS RUMAH KACA DARI PENGOLAHAN SAMPAH DI TPS 3R MENGGUNAKAN PENDEKATAN *INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE* (IPCC) DI KECAMATAN BANJARMASIN UTARA DAN KECAMATAN BANJARMASIN BARAT

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung
Mangkurat

Dibuat:

Rina Anggraini

NIM. H1E114225

Pembimbing I
Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., MS

Pembimbing II
Dr. Andy Mizwar, ST., M.Si



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2019**

TUGAS AKHIR

**ESTIMASI EMISI GAS RUMAH KACA DARI PENGOLAHAN SAMPAH DI TPS 3R
MENGUNAKAN PENDEKATAN *INTERGOVERNMENTAL PANEL ON
CLIMATE CHANGE (IPCC)* DI KECAMATAN BANJARMASIN UTARA DAN
KECAMATAN BANJARMASIN BARAT**

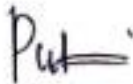
Oleh:

Rina Anggraini

NIM H1E114225



Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada hari Jum'at tanggal 18 Januari
2019 dan dinyatakan Lulus

Pembimbing 1



Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.Si.
NIP. 19870828 201212 2 001

Susunan Dewan Penguji

1. Muhammad Firmansyah, S.T., M.T. ()
NIP. 19890911 201504 1 002
2. Muhammad Abrar Firdausy, S.T., M.T. ()
NIP. 19910119 201802 1 08057

Pembimbing II



Dr. Andy Mizwar, ST., M.Si
NIP. 19800707 200801 1 029

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan,



Dr. Rony Riduan, ST., MT.
NIP. 19761017 199903 1 003

Banjarbaru,
Fakultas Teknik Unlam
Wakil Dekan I



Chairul Irawan, ST., MT., Ph.D
NIP. 19750404 200003 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustka.
4. Program *software computer* yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan *software* khusus)
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, Januari 2019
Yang membuat pernyataan,



Rina Anggraini
H1E114225

ABSTRAK

Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh sampah adalah gas metan (CH_4) karena berasal dari penguraian material organik yang terjadi di tempat pembuangan. CH_4 berpotensi mengakibatkan pemanasan global lebih besar dibandingkan dengan karbondioksida (CO_2). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi saat ini TPS 3R, menganalisis estimasi emisi gas rumah kaca tanpa adanya TPS 3R dan dengan adanya TPS 3R, dan menentukan skenario rekomendasi reduksi emisi gas rumah kaca dari TPS 3R di Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat. Perhitungan jumlah sampah masuk dan komposisi sampah TPS 3R mengacu pada SNI 19-3964-1994, sedangkan perhitungan emisi gas rumah kaca menggunakan pendekatan IPCC untuk pengomposan dan metode WARM untuk daur ulang. Hasil estimasi emisi gas rumah kaca dari skenario 0 adalah sebesar 46.185,33 TCO_2E di Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat sebesar 77.280,24 TCO_2E . Estimasi emisi gas rumah kaca dari perhitungan skenario 1 adalah 27,56 TCO_2E untuk Kecamatan Banjarmasin Utara dan 35,15 TCO_2E untuk Kecamatan Banjarmasin Barat. Skenario rekomendasi estimasi reduksi emisi gas rumah kaca dari TPS 3R adalah dengan menaikkan jumlah sampah yang akan di komposkan dan di daur ulang sebesar 50% dari total sampah yang dihasilkan. Hasil perhitungan estimasi emisi gas rumah kaca dari skenario rekomendasi sebesar 6,78 TCO_2E untuk Kecamatan Banjarmasin Utara dan 34,90 TCO_2E untuk Kecamatan Banjarmasin Barat.

Kata Kunci: Emisi gas rumah kaca, CH_4 , TPS 3R, pendekatan IPCC, metode WARM

ABSTRACT

Greenhouse gas emissions produced by waste are methane gas (CH₄) because it comes from the decomposition of organic material that occurs in landfills. CH₄ has the potential to lead to greater global warming compared to carbon dioxide (CO₂). This study aims to analyze the current conditions of TPS 3R, analyze the estimation of greenhouse gas emissions without the presence of TPS 3R and with the presence of TPS 3R, and determine the scenario of recommendations for reducing greenhouse gas emissions from TPS 3R in North Banjarmasin District and West Banjarmasin District. Calculation of the amount of waste entering and the composition of waste TPS 3R refers to SNI 19-3964-1994, while calculating greenhouse gas emissions using the IPCC approach for composting and the WARM method for recycling. The estimation of greenhouse gas emissions from scenario 0 is 46,185.33 TCO₂E in North Banjarmasin District and West Banjarmasin District at 77,280.24 TCO₂E. The estimation of greenhouse gas emissions from the calculation of scenario 1 is 27,56 TCO₂E for North Banjarmasin District and 35,15 TCO₂E for West Banjarmasin District. The recommended scenario for estimating GHG emission reductions from TPS 3R is to increase the amount of waste to be composted and recycled by 50% of the total waste generated. The calculation of estimated greenhouse gas emissions from the recommended scenario is 6,78 TCO₂E North Banjarmasin District and 34,90 TCO₂E for West Banjarmasin District.

Keywords: Greenhouse gas emissions, CH₄, TPS 3R, IPCC approach, WARM method

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, anugerah serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Pengolahan Sampah di TPS 3R menggunakan Pendekatan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) di Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat”. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam menyusun laporan tugas akhir ini, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Bapak Dr. Rony Riduan, S.T., M.T. atas persetujuan penelitian.
3. Pembimbing Akademik, Bapak Chairul Abdi, S.T., M.T. atas bimbingan selama perkuliahan.
4. Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S. selaku Pembimbing I dan Bapak Dr. Andy Mizwar, ST., M.Si selaku Pembimbing II, yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam menyusun Tugas Akhir.
5. Bapak Muhammad Firmansyah, ST., MT selaku Penguji I dan Bapak Muhammad Abrar Firdausy, ST., MT selaku Penguji II.
6. Dosen-dosen dan Staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Bapak Hari Perdana Yuda Negara, S.E selaku Kepala Seksi Teknologi Pengolahan Sampah Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Banjarmasin yang telah bersedia menjadi narasumber.
8. Ketua/pengawas beserta petugas-petugas TPS 3R di Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan membantu selama penelitian berlangsung.
9. Teman-teman Mahasiswa Teknik Lingkungan 2014 (4teenviro) yang telah mendukung dan membantu dalam masa perkuliahan maupun penyusunan tugas akhir khususnya kepada Firdaus Oktafyanza, Nur Fitria, Rirynd Herdiyanti Setyaningsih, Angelicha Fralisa Christiani, M. Ari Purnadi, M. Rinaldy Kusuma

Sy, Rizki Faisal Tanjung, Sofian Noor, Ahmad Hijran Harish, dan Winaldy Rahman.

10. Teman-teman yang bersedia membantu selama penelitian berlangsung yaitu Dimas Naufal Sholahuddin, M. Noor Rahman, Yuni Safaria Dwi Lestari, Raudhatun Nisa, Evi Rizki Setyowati, Dwi Putri Agustina, Helda Zakiya Fitri, Ghina Naufalin Sabrina, Gamaliel Purba, Ahmad Azhar Islami dan Aji Indra Hartono.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan memberikan semangat dan dukungannya kepada Penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan penelitian ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, Januari 2019

Rina Anggraini
NIM. H1E114225

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Sampah.....	6
2.1.2 Timbulan Sampah	6
2.1.3 Komposisi Sampah	7
2.1.4 Pengelolaan Sampah.....	8
2.1.5 Gas Rumah Kaca.....	9
2.1.6 Kontribusi Gas rumah kaca dari Pengelolaan Sampah.....	10

2.1.7 Pemanasan Global.....	11
2.1.8 <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (IPCC).....	11
2.1.9 Estimasi Emisi Gas rumah kaca	14
2.2 Studi Pustaka	15
III. METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Rancangan Penelitian	18
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.3 Peralatan Penelitian	22
3.4 Prosedur Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	22
3.4.1 Perhitungan Emisi Gas rumah kaca di Kota Banjarmasin.....	22
3.4.1.1 Timbulan dan Komposisi Sampah Kota Banjarmasin.....	23
3.4.1.2 Perhitungan Emisi Gas rumah kaca Kota Banjarmasin.....	23
3.4.2 Perhitungan Emisi Gas rumah kaca di TPS 3R	24
3.4.2.1 Perhitungan Jumlah Sampah Masuk dan Komposisi Sampah TPS 3R.....	24
3.4.2.2 Analisis <i>Material Balance</i>	25
3.4.2.3 Perhitungan Emisi Gas rumah kaca TPS 3R	25
3.5 Analisis Hasil.....	26
3.6 Kerangka Penelitian	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Gambaran Wilayah dan Kondisi Eksisting TPS 3R Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat	30
4.1.1 Jumlah Sampah Masuk dan Komposisi Sampah di TPS 3R.....	36
4.1.2 Perbandingan Reduksi Sampah Kegiatan TPS 3R dengan Sampah Penduduk Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat	39

4.1.2.1	Persentase Reduksi Sampah pada Kegiatan TPS 3R	39
4.1.2.2	Persentase Reduksi Sampah yang dihasilkan oleh Penduduk Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat	41
4.1.2.3	Analisis <i>Material Balance</i>	42
4.2	Skenario Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca	44
4.2.1	Estimasi Emisi Gas rumah kaca Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat Tanpa TPS 3R.....	44
4.2.2	Skenario Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Pengolahan Sampah di TPS 3R (Skenario 1)	46
4.2.2.1	Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca dari Kegiatan Pengomposan di TPS 3R Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat.....	47
4.2.2.2	Pengolahan Daur Ulang di TPS 3R Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kecamatan Banjarmasin Timur, dan Kecamatan Banjarmasin Tengah dengan WARM	48
4.2.2.3	Total Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Kecamatan Banjarmasin Utara dan Kecamatan Banjarmasin Barat dari Kegiatan di TPS 3R.....	50
4.3	Skenario Rekomendasi (Skenario 2)	51
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
	DAFTAR RUJUKAN	58
	LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota	7
Tabel 2.2 Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Sumber Sampah	7
Tabel 2.3 Nilai Default DOC	12
Tabel 2.4 Nilai default MCF untuk jenis TPA	13
Tabel 2.5 Faktor emisi (EF) default IPCC 2006	14
Tabel 2.6 Penelitian yang Telah Dilakukan	16
Tabel 3.1 Data yang diperlukan	20
Tabel 3.2 Lokasi TPS 3R yang diteliti	22
Tabel 3.3 Nilai default IPCC untuk CH ₄	23
Tabel 3.4 Faktor Emisi (EF) default IPCC	25
Tabel 4.1 Berat dan Volume Sampah Kota Banjarmasin	31
Tabel 4.2 Komposisi Sampah Kota Banjarmasin	31
Tabel 4.3 Lokasi dan Waktu Kerja TPS 3R	32
Tabel 4.4 Inventarisasi Peralatan TPS 3R	33
Tabel 4.5 Pengolahan Sampah di TPS 3R	34
Tabel 4.6 Total Sampah yang di Komposkan	35
Tabel 4.7 Total Sampah Daur Ulang	36
Tabel 4.8 Total Sampah Masuk TPS 3R Kecamatan Banjarmasin Utara dan Barat	37
Tabel 4.9 Komposisi Sampah TPS 3R Kecamatan Banjarmasin Utara dan Barat ..	37
Tabel 4.10 Berat Sampah yang diolah oleh TPS 3R dan dibuang ke TPA	39
Tabel 4.11 Persentase Sampah yang diolah oleh TPS 3R dan dibuang ke TPA ..	40
Tabel 4.12 Persentase Reduksi Sampah Kecamatan Banjarmasin Utara dan Barat ..	42
Tabel 4.13 Analisis Material Balance	42
Tabel 4.14 Nilai Default DOC	45

Tabel 4.15 Nilai Default IPCC	45
Tabel 4.16 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Kecamatan Banjarmasin Utara	46
Tabel 4.17 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Kecamatan Banjarmasin Barat	46
Tabel 4.18 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Kegiatan Pengomposan TPS 3R di Kecamatan Banjarmasin Utara dan Barat	48
Tabel 4.19 Emisi Gas Rumah Kaca dari Kegiatan Daur Ulang Sampah TPS 3R di Kecamatan Banjarmasin Utara	49
Tabel 4.20 Emisi Gas Rumah Kaca dari Kegiatan Daur Ulang Sampah TPS 3R Banjaramasin Barat	49
Tabel 4.21 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca dengan TPS 3R.....	50
Tabel 4.22 Skenario Rekomendasi dari Kegiatan Pengomposan TPS 3R di Kecamatan Banjarmasin Utara dan Barat.....	52
Tabel 4.23 Skenario Rekomendasi dari Kegiatan Daur Ulang Sampah TPS 3R di Kecamatan Banjarmasin Utara	53
Tabel 4.24 Skenario Rekomendasi dari Kegiatan Daur Ulang Sampah TPS 3R di Kecamatan Banjarmasin Barat	53
Tabel 4.25 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca oleh TPS 3R.....	54
Tabel 4.26 Perbandingan Skenario.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	26
Gambar 4.1 Kompos TPS 3R	35
Gambar 4.2 Daur Ulang Sampah TPS 3R	36
Gambar 4.3 Komposisi Sampah TPS 3R Kecamatan Banjarmasin Utara dan Barat.....	38
Gambar 4.4 Diagram Sampah Terkelola dan Dibuang ke TPA oleh TPS 3R	41
Gambar 4.5 Skema Analisis Material Balance	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumentasi Kegiatan.....	62
Lampiran B Komposisi Sampah TPS 3R Kecamatan Banjarmasin Utara Dan Kecamatan Banjarmasin Barat.....	66
Lampiran C Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Kecamatan Banjarmasin Utara Dan Kecamatan Banjarmasin Barat	73
Lampiran D Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Dari Kegiatan Pengomposan Di TPS 3R	79
Lampiran E Tabel Perhitungan Warm Dari Kegiatan Daur Ulang Sampah TPS 3R	83
Lampiran F Perhitungan Skenario Rekomendasi	85
Lampiran G Buku Catatan Kegiatan Penelitian Tugas Akhir (<i>Log Book</i> Penelitian)	93

DAFTAR SIMBOL

CH_4	= Emisi Gas Rumah Kaca (Ton/tahun)
MSW_T	= Timbulan sampah (Gg/tahun)
MSW_F	= Presentase sampah yang masuk
MCF	= Faktor koreksi metana
DOC	= Degradasi organik karbon (Gg C/Gg sampah)
DOC_F	= Fraksi DOC
F	= Fraksi dari CH_4
R	= Recovery CH_4 (Gg/tahun)
OX	= Faktor oksidasi
Emisi CH_4	= CH_4 total pada tahun tertentu, Ggram
M_i	= Massa limbah organik yang diolah menggunakan pengolahan tipe i , Ggram
EF	= Faktor emisi untuk pengolahan tipe i , CH_4/kg limbah yang diolah
i	= Tipe pengolahan biologi (pengomposan)
R	= Jumlah CH_4 yg dapat direcovery dlm tertentu, Ggram CH_4
TCO_2E	= Ton CO_2 ekuivalen