

TUGAS AKHIR

ESTIMASI EMISI GAS RUMAH KACA DARI PENGOLAHAN SAMPAH TPS 3R DI BANJARMASIN MENGGUNAKAN PENDEKATAN IPCC (Studi Kasus Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kecamatan Banjarmasin Timur dan Kecamatan Banjarmasin Tengah)

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

Dibuat:

Riryn Herdiyanti Setyaningsih

NIM. H1E114054

Pembimbing I

Riza Miftahul Khair, S.T., M. Eng

Pembimbing II

Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S



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

TUGAS AKHIR

ESTIMASI EMISI GAS RUMAH KACA DARI PENGOLAHAN SAMPAH TPS 3R DI BANJARMASIN MENGGUNAKAN PENDEKATAN IPCC (Studi Kasus Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kecamatan Banjarmasin Timur dan Kecamatan Banjarmasin Tengah)

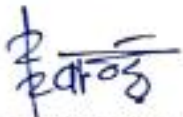
Oleh:

Riryn Herdiyanti Setyaningsih
NIM H1E114054

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

Disetujui:

Pembimbing I



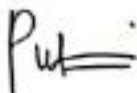
Riza Miftahul Khair, S.T., M. Eng
NIP. 19840510 2016011 08 001

Susunan Dewan Penguji :

1. M. Firmansyah, S.T.,M.T. (FJ)
NIP.198909 11 201504 1 002

2. M. Abrar Firdausy, S.T., M.T. (AF)
NIP.19910119 20180210 8 057

Pembimbing II



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

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan,



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



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 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 pustaka.
4. Program *software* komputer 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,



Riryn Herdiyanti Setyaningsih

H1E114054

ABSTRAK

Minimnya pengetahuan terkait sampah menyebabkan masih banyak sampah yang dihasilkan oleh masyarakat dibuang begitu saja dan bahkan dibakar. Sektor persampahan dapat menghasilkan gas rumah kaca, berupa gas metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂). Pasal 63 Undang-Undang Republik Indonesia No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup disebutkan pemerintah daerah ditugaskan untuk mengendalikan dampak perubahan iklim dan perlindungan lapisan ozon termasuk pengelolaan sampah yang dapat mengurangi pemanasan global dan melindungi lapisan ozon. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengelolaan sampah yang dapat menurunkan emisi gas rumah kaca dari sektor persampahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting TPS 3R, menganalisis emisi gas rumah kaca yang dihasilkan Kecamatan Banjarmasin Selatan, Timur, dan Tengah tanpa adanya TPS 3R dan setelah adanya TPS 3R dan mengestimasi penurunan emisi gas rumah kaca dari pengolahan sampah TPS 3R, serta menentukan skenario estimasi emisi reduksi emisi gas rumah kaca dari TPS 3R. Metode penelitian yang digunakan dalam mengestimasi emisi gas rumah kaca adalah pendekatan aplikasi IPCC dan WARM. Pendekatan IPCC digunakan untuk menghitung emisi gas rumah kaca dari pengolahan pengomposan dan WARM digunakan untuk menghitung emisi gas rumah kaca dari pengolahan daur ulang. Hasil yang didapatkan yaitu, pada TPS 3R melakukan pengolahan secara daur ulang dan pengomposan dengan komposisi terbesar sampah organik 45,60%, disusul plastik 20,55% dan popok 15,14%. Estimasi emisi gas rumah kaca Kecamatan Banjarmasin Selatan, Timur, dan Tengah masing-masing sebesar, 73.265,47 tonCO₂e/tahun, 69.966,31 tonCO₂e/tahun, dan 25.002,95 tonCO₂e/tahun. Estimasi emisi oleh TPS 3R masing-masing kecamatan sebesar 23,93 TonCO₂e/tahun, 23,64 TonCO₂e/tahun, dan 17,30 TonCO₂e/tahun Skenario terbaik untuk mengestimasi emisi gas rumah kaca dari TPS 3R di Kecamatan Banjarmasin Selatan, Timur, dan Tengah yaitu skenario 2, dimana 50% dari sampah masuk diolah secara pengomposan dan di daur ulang. Estimasi emisi dengan skenario 2 masing-masing kecamatan sebesar 18,49 TonCO₂e/tahun, 11,16 TonCO₂e/tahun, dan 17,67 TonCO₂e/tahun.

Kata Kunci :TPS 3R, emisi gas rumah kaca, CH₄, CO₂, IPCC, WARM

ABSTRACT

The lack of knowledge related to waste has caused a lot of waste produced by the residence to be thrown away and even burned. Solid waste sector can also produce greenhouse gases, in the form of methane (CH₄) and carbon dioxide (CO₂). Paragraph 63 Law of Republic of Indonesia No. 32 year of 2009 regional governments are tasked with controlling the impact of climate change and protection of the ozone layer including waste management that can reduce global warming and protect the ozone layer. This study aims to analyze the existing conditions of TPS 3R, analyze greenhouse gas emissions produced by South, East and Central Banjarmasin Sub-Districts without TPS 3R and after the presence 3R TPS and estimate the reduction of greenhouse gas emissions from TPS 3R waste management, and determine the best scenario to reduce the greenhouse gas emissions. Method that used are IPCC approach and WARM application. The IPCC approach is used to calculate greenhouse gas emissions from composting and WARM is used to calculate greenhouse gas emissions from recycling. The results were, TPS 3R waste processing are recycling and composting, the largest composition are organic waste 45,60%, plastic 20,55% and diapers 15,14%. Estimation of greenhouse gas emissions in South, East and Central Sub-districts of Banjarmasin are 73.265,47 tonCO₂e /year, 69.966,31 tonCO₂e /year, and 25.002,95 tonCO₂e /year. Estimation greenhouses gas emissions TPS 3R in each sub-district 23,93 tonCO₂e /year, 23,64 tonCO₂e /year, and 17,30 tonCO₂e /year The best scenario to estimated greenhouse gas emissions from TPS 3R in South, East, and Central Subdistricts of Banjarmasin is scenario 2, 50% of waste is processed by composting and recycling. Estimation greenhouses gas emmissions with scenario 2 of each sub-district is 18,49 tonCO₂e /year, 11,16 tonCO₂e /year and 17,67 tonCO₂e /year.

Keywords :TPS 3R, greenhouse gas emissions, IPCC, WARM

PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah-Nya. sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Pengolahan Sampah TPS 3R di Banjarmasin menggunakan Pendekatan IPCC (Studi Kasus Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kecamatan Banjarmasin Timur dan Kecamatan Banjarmasin Tengah)”. Adapun tujuan penulisan rencana penelitian ini adalah persyaratan dalam menapai derajat Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam menyusun Tugas Akhir ini, Penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, semangat dan dukungannya.
2. Bapak Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng selaku Pembimbing I dan Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S, selaku Pembimbing II
3. Bapak Muhammad Firmansyah, S.T., M.T, selaku Penguji I dan Bapak Muhammad Abrar Firdausy, S.T., M.T selaku Penguji II.
4. Staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Aji Indra Hartono, Ahmad Azhar Islami, Gamaliel Purba, Fajaranal Rahman, M. Nor Rahman, Yuni Safaria, Suci Handayani, Evi Rizki Setyowati, Dwi Putri Agustina, Raudatunnisa, Sofian Noor, Rizki Faisal Tanjung, dan Dimas Naufal yang telah meluangkan waktu untuk membantu sehingga penelitian dapat berjalan, serta khususnya untuk

Rinaldy Kusuma, Firdaus Oktafyanza, Ari Purnadi, Angelicha Fralisa Ch,
Nur Fitria, dan Rina Anggraini yang selalu ada dimanapun dan kapanpun.

6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih mempunyai kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, Penulis mengharapkan kritik, saran, bimbingan, serta nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Sampah Domestik	6
2.1.2 Timbulan Sampah	6
2.1.3 Komposisi Sampah.....	7
2.1.4 Pemanasan Global	9
2.1.5 Gas Rumah Kaca	10

2.1.6	Kontribusi Gas Rumah Kaca untuk Pemanasan Global	10
2.1.7	Pengelolaan Sampah di TPS 3R	11
2.1.8	IPCC (<i>Intergorvenmental Panel on Climate Change</i>).....	13
2.1.9	Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca	15
2.2	Studi Pustaka	16
III.	METODE PENELITIAN	19
3.1	Rancangan Penelitian.....	19
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.3	Peralatan Penelitian	23
3.4	Prosedur Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.4.1	Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Kota Banjarmasin.....	23
3.4.2	Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca TPS 3R	25
3.5	Cara Analisis Hasil	26
3.6	Kerangka Penelitian	29
3.6.1	Data Kerangka Penelitian.....	30
3.6.2	Proses Kerangka Penelitian	31
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1	Gambaran Wilayah dan Kondisi Eksisting TPS 3R Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kecamatan Banjarmasin Timur, dan Kecamatan Banjarmasin Tengah	33
4.1.1	Jumlah Sampah Masuk dan Komposisi Sampah TPS 3R.....	39
4.1.2	Persentase Reduksi Sampah dari Kegiatan TPS 3R	41
4.2	Skenario Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca	44

4.2.1	Skenario Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kecamatan Banjarmasin Timur, dan Kecamatan Banjarmasin Tengah Tanpa TPS 3R	44
4.2.2	Skenario Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Pengolahan Sampah TPS 3R (Skenario 1)	47
4.3	Rekomendasi Skenario Terbaik (Skenario 2).....	51
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran	56
	DAFTAR RUJUKAN	57
	LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Besaran Timbulan Sampah Berdasar Komponen Sumber	6
Tabel 2. 2 Besar Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota	7
Tabel 2. 3 Nilai <i>default</i> DOC	14
Tabel 2. 4 Nilai <i>default</i> MCF untuk jenis TPA	14
Tabel 2. 5 Faktor emisi (EF) <i>default</i> IPCC 2006	15
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu yang Relevan	16
Tabel 2. 7 Data yang digunakan pada Penelitian	21
Tabel 2. 8 Nilai <i>Default</i> IPCC untuk CH ₄	24
Tabel 2. 9 Faktor emisi (EF) <i>default</i> IPCC 2006	26
Tabel 3. 1 Data yang digunakan pada Penelitian	21
Tabel 3. 2 Lokasi TPS 3R	22
Tabel 3. 3 Nilai <i>Default</i> IPCC untuk CH ₄	24
Tabel 3. 4 Faktor emisi (EF) <i>default</i> IPCC	26
Tabel 4. 1 Timbulan Sampah Kota Banjarmasin	34
Tabel 4. 2 Komposisi Sampah Kota Banjarmasin	34
Tabel 4. 3 Lokasi TPS 3R	35
Tabel 4. 4 Beberapa Inventarisasi Alat	37
Tabel 4. 5 Pengolahan Sampah oleh TPS 3R	38
Tabel 4. 6 Jumlah Sampah Masuk	40
Tabel 4. 7 Komposisi Sampah TPS 3R	40
Tabel 4. 8 Jumlah Sampah yang Mampu Diolah TPS 3R	41
Tabel 4. 9 Persentase Sampah Olahan TPS 3R	42
Tabel 4. 10 Analisis <i>Material Balance</i>	43
Tabel 4. 11 Persentase Reduksi Sampah Penduduk dilakukan TPS 3R	44
Tabel 4. 12 <i>Default</i> DOC	45
Tabel 4. 13 <i>Default</i> IPCC	45
Tabel 4. 14 Timbulan Sampah Kecamatan	46
Tabel 4. 15 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Kecamatan Banjarmasin Selatan	46
Tabel 4. 16 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Kecamatan Banjarmasin Timur	47

Tabel 4. 17 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Kecamatan Banjarmasin Tengah	47
Tabel 4. 18 Estimasi Emisi Gas Rumah Kaca Pengolahan Kompos	48
Tabel 4. 19 Emisi Daur Ulang Tiap Kecamatan	49
Tabel 4. 20 Estimasi Emisi dengan TPS 3R	50
Tabel 4. 21 Skenario Rekomendasi Pengolahan Daur Ulang dengan WARM ...	52
Tabel 4. 22 Skenario Rekomendasi	53
Tabel 4. 23 Perbandingan Skenario	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	29
Gambar 4. 1 Peta Lokasi TPS 3R	36
Gambar 4. 2 Kondisi TPS 3R dan Inventarisasi Alat	37
Gambar 4. 3 Pengolahan Sampah Pengomposan TPS 3R	39
Gambar 4. 4 Pengolahan Sampah Daur Ulang TPS 3R	39
Gambar 4. 5 <i>Pie Chart</i> Komposisi Sampah TPS 3R	41
Gambar 4. 6 Diagram Batang Sampah Terkelola TPS 3R diolah TPS 3R	42
Gambar 4. 7 Analisis <i>Material Balance</i>	43

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
MTCO ₂ E	= Metric Ton CO ₂ ekivalen

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	61
LAMPIRAN B	63
LAMPIRAN C	64
LAMPIRAN D	66
LAMPIRAN E	68
LAMPIRAN F	71
LAMPIRAN G	76