

SKRIPSI

**INVENTARISASI EMISI GAS RUMAH KACA (CO₂, CH₄, DAN N₂O) PADA
SEKTOR PERTANIAN DAN PETERNAKAN DI KOTA BANJARMASIN**

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

Dibuat:

Muchamad Ryo Medyantoro

NIM 2010815110003

Pembimbing

Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T

NIP 199210052022032013



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

**Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca (CO₂, CH₄, dan N₂O) Pada
Sektor Pertanian dan Peternakan di Kota Banjarmasin**

Oleh

Muchamad Ryo Medyantoro (2010815110003)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 27 Mei 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua **Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S**
NIP 198708282012122001

Anggota 1 **: Chairul Abdi, S.T., M.T**
NIP 197807122012121002

Pembimbing : **Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T**

Utama **NIP 199210052022032013**

Banjarbaru, 03 JUN 2024.....

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107 199802 1 001

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

NIP. 19780828 201212 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini adalah merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
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, Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan



Muchamad Ryo Medyantoro

NIM 2010815110003

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi besaran emisi Gas Rumah Kaca (GRK) pada sektor pertanian dan peternakan di Kota Banjarmasin. Metode penelitian menggunakan purposive sampling dengan melalui kuesioner dan wawancara kepada petani, peternak, serta penyuluh dari instansi terkait sebanyak 90 responden. Metode perhitungan yang digunakan adalah IPCC Guidelines 2006 dengan Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi GRK Nasional dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2017. Hasil estimasi disajikan dalam sistem informasi geospasial. Hasil penelitian menunjukkan total emisi GRK yang dihasilkan dari sektor pertanian dan peternakan Kota Banjarmasin tahun 2019-2022 berturut-turut sebesar 25.198,257 Ton CO₂-eq/tahun, 28.550,812 Ton CO₂-eq/tahun, 28.549,790 Ton CO₂-eq/tahun, dan 28.043,170 Ton CO₂-eq/tahun. Sektor pertanian berkontribusi menyumbangkan emisi tertinggi setiap tahunnya.

Kata Kunci: GRK, CH₄, N₂O, CO₂, Pertanian, Peternakan,

ABSTRACT

The purpose of this research is to estimate greenhouse gas (GHG) emissions from the agricultural and livestock sectors in Banjarmasin City. The research method uses purposive sampling with questionnaires and interviews conducted with farmers, livestock breeders, and related institutions with a total of 90 respondents. The calculation method uses the IPCC Guidelines 2006 with Guidelines for the Implementation of the National GHG Inventory from Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2017. The results of the estimation are presented in a geospatial information system. The results of the research show that the total GHG emissions produced by the agricultural and livestock sectors in Banjarmasin City in the years 2019-2022 were 25.198,257 tons CO₂-eq/year, 28.550,812 tons CO₂-eq/year, 28.549,790 tons CO₂-eq/year, and 28.043,170 tons CO₂-eq/year. The agriculture sector consistently contributed the highest emissions each year.

Keywords: GHG, CH₄, N₂O, CO₂, Agricultural, Livestock

PRAKATA

Puji dan syukur selalu senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca (CO₂, CH₄, dan N₂O) Pada Sektor Pertanian dan Peternakan di Kota Banjarmasin”**. Tujuan penulisan penelitian ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Penyusunan tugas akhir ini, penulis menyampaikan terimakasih Kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan motivasi baik berupa moril dan materil.
3. Dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat selama penulis menempuh perkuliahan di Jurusan Teknik Lingkungan.
4. Ibu Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang tulus dalam memberikan bimbingan, saran serta semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S dan Bapak Chairul Abdi S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir ini
6. Bapak dan ibu beserta rekan yang ada di Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kota Banjarmasin dan Balai Penyuluh

Pertanian Kota Banjarmasin yang telah membantu pada saat penelitian, khususnya teruntuk Kak Leni salah satu penyuluh yang selalu membantu dan menemani dalam penelitian ini.

7. Bimbim, Naufal, Agafhe, dan Syra teman suka duka, banyak membantu, yang turut memberikan kritik dan saran, bantuan dan semangat selama penyusunan Tugas Akhir ini maupun selama masa perkuliahan
8. Uca, Erma, Feby Amey, Tea, Sena, dan Ocha teman dari awal semester yang selalu memberikan semangat dari awal perkuliahan hingga sekarang. Fiqri, Wahyu, Rozzy, Ridho, Haris, Pandu, Riswan, Eko, Aldo, Hafiz, dan Hadi yang selalu menjadi teman dan senantiasa menemani selama perkuliahan.
9. Bang Rian Yaitsar C. dan Kak Vingkan yang telah banyak membantu memberikan kritik dan saran serta arahan dari awal penelitian ini.
10. Teman-teman mahasiswa Teknik Lingkungan ULM Angkatan 2020, *Forces of Nature 20* (FOTURE'20), Divisi HUBLU HMTL ULM yang telah banyak membantu selama perkuliahan baik di dalam maupun di luar kegiatan belajar.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah turut membantu dan memberikan semangat serta dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis tidak memungkiri bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini ada terdapat kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati menerima kritik, saran, dan bimbingan yang membangun dan bermanfaat demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Sekian dan Terima kasih.

Banjarbaru, Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Landasan Teori.....	6
2.1.1. Gas Rumah Kaca	6
2.1.2. Emisi GRK dari Sektor Pertanian	7
2.1.3. Emisi GRK dari Sektor Peternakan	10

2.1.4. Inventarisasi Emisi GRK.....	14
2.1.5. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)	16
2.1.6. Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim.....	18
2.1.7. Sistem Informasi Geospasial.....	19
2.1.8. Studi Pustaka	20
III. METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Rancangan Penelitian	23
3.2. Peralatan Penelitian.....	23
3.3. Kerangka Penelitan.....	24
3.4. Prosedur Penelitian dan Teknik Pengambilan Data	25
3.4.1. Prosedur Penelitian	25
3.4.2. Pengumpulan Data.....	25
3.5. Analisis Data	28
3.5.1. Estimasi Emisi GRK Sektor Pertanian	30
3.5.2. Estimasi Emisi GRK Sektor Peternakan	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Gambaran Wilayah Penelitian.....	45
4.2. Data Aktivitas dan Faktor Emisi	47
4.3. Perhitungan Emisi GRK Sektor Pertanian di Kota Banjarmasin	58
4.3.1. Estimasi Emisi CH ₄ dari Budidaya Padi.....	58
4.3.2. Estimasi Emisi CO ₂ dari Penggunaan Urea.....	62

4.3.3. Estimasi Emisi N ₂ O Secara Langsung dan Tidak Langsung dari Pengelolaan Tanah	67
4.4. Perhitungan Emisi GRK Sektor Peternakan di Kota Banjarmasin	74
4.4.1. Estimasi Emisi CH ₄ dari Fermentasi Enterik	75
4.4.2. Estimasi Emisi CH ₄ dari Pengelolaan Kotoran Ternak	79
4.4.3. Estimasi Emisi N ₂ O Secara Langsung dan Tidak Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak.....	83
4.5. Estimasi Emisi GRK Total dari Sektor Pertanian dan Peternakan Kota Banjarmasin.....	91
4.6. Pemetaan Penyebaran Emisi GRK Sektor Pertanian dan Peternakan Kota Banjarmasin.....	94
4.7. Aksi Mitigasi dan Upaya Pengendalian GRK Sektor Pertanian dan Peternakan	110
4.8. Skenario Perhitungan untuk Mereduksi Emisi GRK Pada Sektor Pertanian dan Peternakan	113
V. PENUTUP	117
5.1. KESIMPULAN.....	117
5.2. SARAN	118
DAFTAR RUJUKAN	119
LAMPIRAN	124

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Potensi Pemanasan Global Gas Rumah Kaca	7
Tabel 2. 2 Dosis Anjuran Pupuk Komoditas Padi	8
Tabel 2. 3 Studi Pustaka dari Beberapa Penelitian	20
Tabel 3. 1 Data-data yang Diperlukan dalam Penelitian	27
Tabel 3. 2 Data Aktivitas Sumber Emisi	29
Tabel 3. 3 Faktor Skala Berdasarkan Rezim Air	31
Tabel 3. 4 Faktor Skala Emisi CH ₄ untuk Rejim Air Sebelum Periode Penanaman	32
Tabel 3. 5 Faktor Konversi untuk Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Organik .	33
Tabel 3. 6 Faktor Skala Jenis Tanah.....	33
Tabel 3. 7 Faktor Skala Varietas Padi.....	33
Tabel 3. 8 Faktor Emisi N ₂ O Langsung Subsektor Pengelolaan Tanah	36
Tabel 3. 9 Faktor Emisi N ₂ O Tidak Langsung Subsektor Pengelolaan Lahan	37
Tabel 3. 10 Kandungan N dalam Pupuk	38
Tabel 3. 11 Faktor Emisi Gas Metana (CH ₄) dari Fermentasi Enterik	39
Tabel 3. 12 Faktor Emisi Metana (CH ₄) dari Pengelolaan Kotoran Ternak	39
Tabel 3. 13 Faktor Emisi N ₂ O Pengelolaan Kotoran Ternak	42
Tabel 3. 14 N _{rate} pada Sistem Pengelolaan Kotoran Ternak	42
Tabel 3. 15 Fraksi N yang diekskresikan Ternak	44
Tabel 3. 16 Persen N yang Tervolatilisasi dari Sistem Pengelolaan Kotoran Ternak.....	44
Tabel 4. 1 Data Jenis Sawah, Luas Tanam, Luas Area Panen, dan Produksi Padi Kota Banjarmasin Tahun 2019	48

Tabel 4. 2 Data Jenis Sawah, Luas Tanam, Luas Area Panen, dan Produksi Padi Kota Banjarmasin Tahun 2020	48
Tabel 4. 3 Data Jenis Sawah, Luas Tanam, Luas Area Panen, dan Produksi Padi Kota Banjarmasin Tahun 2021	48
Tabel 4. 4 Data Jenis Sawah, Luas Tanam, Luas Area Panen, dan Produksi Padi Kota Banjarmasin Tahun 2022	49
Tabel 4. 5 Varietas Padi dan Rezim Air	50
Tabel 4. 6 Nilai Faktor Emisi, Faktor Skala, dan Faktor Koreksi Sektor Pertanian	52
Tabel 4. 7 Berat Rata-rata Hewan dan Sistem Pengelolaan Kotoran Ternak Kota Banjarmasin	57
Tabel 4. 8 Emisi CH ₄ Budidaya Padi.....	59
Tabel 4. 9 Emisi CO ₂ Penggunaan Urea.....	63
Tabel 4. 10 Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Tanah	68
Tabel 4. 11 Emisi N ₂ O Secara Tidak Langsung dari Pengelolaan Tanah	71
Tabel 4. 12 Emisi CH ₄ dari Fermentasi Enterik	76
Tabel 4. 13 Emisi CH ₄ dari Pengelolaan Kotoran.....	80
Tabel 4. 14 Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak.....	84
Tabel 4. 15 Kecamatan Emisi N ₂ O Tidak Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak.....	87
Tabel 4. 17. Kontribusi Tiap Sektor Terhadap Emisi GRK Kota Banjarmasin	92
Tabel 4. 17 Persentase dari Masing-masing skenario.....	114
Tabel 4. 18 Estimasi Estimasi Emisi Pada Masing-masing Skenario	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Peta Admiistrasi Kota Banjarmasin	46
Gambar 4. 2 Penggunaan Pupuk Sintetis	49
Gambar 4. 3 Peta Jenis Tanah Kalimantan Selatan	51
Gambar 4. 4 Populasi Ternak Banjarmasin 2019	53
Gambar 4. 5 Populasi Ternak Banjarmasin 2020	54
Gambar 4. 6 Populasi Ternak Banjarmasin 2021	55
Gambar 4. 7 Populasi Ternak Banjarmasin 2022	56
Gambar 4. 8. Emisi CH ₄ Budidaya Padi Tahun 2019.....	60
Gambar 4. 9 Emisi CH ₄ Budidaya Padi Tahun 2020.....	60
Gambar 4. 10. Emisi CH ₄ Budidaya Padi Tahun 2021.....	61
Gambar 4. 11. Emisi CH ₄ Budidaya Padi Tahun 2022.....	62
Gambar 4. 12 Emisi CO ₂ Penggunaan Urea Tahun 2019	64
Gambar 4. 13 Emisi CO ₂ Penggunaan Urea Tahun 2020.....	64
Gambar 4. 14 Emisi CO ₂ Penggunaan Urea Tahun 2021.....	65
Gambar 4. 15 Emisi CO ₂ Penggunaan Urea Tahun 2022.....	66
Gambar 4. 16. Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Tanah Tahun 2019	68
Gambar 4. 17. Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Tanah Tahun 2020	69
Gambar 4. 18. Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Tanah Tahun 2021	70
Gambar 4. 19. Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Tanah Tahun 2022	70
Gambar 4. 20 Emisi N ₂ O Tidak Langsung Tahun 2019	72
Gambar 4. 21. Emisi N ₂ O Tidak Langsung Tahun 2020	72
Gambar 4. 22. Emisi N ₂ O Tidak Langsung Tahun 2021	73
Gambar 4. 23 Emisi N ₂ O Tidak Langsung Tahun 2022	74

Gambar 4. 24. Emisi CH ₄ dari Fermentasi Enterik Tahun 2019	76
Gambar 4. 25. Emisi CH ₄ dari Fermentasi Enterik Tahun 2020	77
Gambar 4. 26. Emisi CH ₄ dari Fermentasi Enterik Tahun 2021	78
Gambar 4. 27 Emisi CH ₄ dari Fermentasi Enterik Tahun 2022	78
Gambar 4. 28 Emisi CH ₄ dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2019.....	80
Gambar 4. 29 Emisi CH ₄ dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2020.....	81
Gambar 4. 30 Emisi CH ₄ dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2021.....	82
Gambar 4. 31 Emisi CH ₄ dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2022.....	82
Gambar 4. 32 Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2019	85
Gambar 4. 33 Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2020	85
Gambar 4. 34 Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2021	86
Gambar 4. 35 Emisi N ₂ O Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2022	87
Gambar 4. 36. Emisi N ₂ O Tidak Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2019	88
Gambar 4. 37. Emisi N ₂ O Tidak Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2020	89
Gambar 4. 38 Emisi N ₂ O Tidak Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2021	89
Gambar 4. 39. Emisi N ₂ O Tidak Langsung dari Pengelolaan Kotoran Ternak Tahun 2022	90

Gambar 4. 40. Total Emisi GRK Sektor Pertanian dan Peternakan Kota Banjarmasin 2019-2022	92
Gambar 4. 41. Target dan Realisasi Penurunan Emisi GRK	93
Gambar 4. 42 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Pertanian Kota Banjarmasin Tahun 2019	95
Gambar 4. 43 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Pertanian Kota Banjarmasin Tahun 2020	96
Gambar 4. 44 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Pertanian Kota Banjarmasin Tahun 2021	97
Gambar 4. 45 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Pertanian Kota Banjarmasin Tahun 2022	98
Gambar 4. 46 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Peternakan Kota Banjarmasin Tahun 2019	100
Gambar 4. 47 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Peternakan Kota Banjarmasin Tahun 2020	101
Gambar 4. 48 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Peternakan Kota Banjarmasin Tahun 2021	102
Gambar 4. 49 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Peternakan Kota Banjarmasin Tahun 2022	103
Gambar 4. 50 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Pertanian dan Peternakan Kota Banjarmasin Tahun 2019	105
Gambar 4. 51 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Pertanian dan Peternakan Kota Banjarmasin Tahun 2020	106
Gambar 4. 52 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Pertanian dan Peternakan Kota Banjarmasin Tahun 2021	107

Gambar 4. 53 Peta Tingkat Sebaran Emisi GRK Sektor Pertanian dan Peternakan Kota Banjarmasin Tahun 2022	108
Gambar 4. 54 Perbandingan Emisi GRK pada Masing-masing Skenario	115

DAFTAR SINGKATAN

- AFOLU : *Agriculture, Forestry and Other Land Use*
- GRK : Gas Rumah Kaca
- IPCC : *Intergovernmental Panel on Climate Change*
- KLHK : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
- GWP : *Global Warming Potential*
- MMS : *Manure Management System*
- CO₂ : Gas Karbon Dioksida
- CH₄ : Gas Metana
- N₂O : Gas Dinitrogen Oksida
- SIG : Sistem Informasi Geografis
- QGIS : *Quantum Geographic Information System*
- NDC : *Nationally Determined Contribution*