

TUGAS AKHIR
PENGARUH BEROPERASINYA JEMBATAN MUSI V
TERHADAP TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA
DI JALAN LETTU KARIM KADIR
KECAMATAN GANDUS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



IKA ANIZAH
03011181621149

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH BEROPERASINYA JEMBATAN MUSI V TERHADAP TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA DI JALAN LETTU KARIM KADIR KECAMATAN GANDUS

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

IKA ANIZAH
0301118162149

Palembang, November 2020

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Melawaty Agustien, S.Si., M.T.
NIP. 197408151999032003

Dosen Pembimbing II,



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

Mengetahui/Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Kepada kedua orang tua dan keluarga dari penulis yang telah memberikan doa, motivasi, dan semangat hingga tugas ini diselesaikan.
2. Bapak Rektor Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf , MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya
3. Bapak Dekan Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS.,Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. Helmi Haki, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Muhammad Baitullah S.T.,M.Eng selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Melawaty Agustien, S.Si.,M.T dan Bapak Dr. Febrian Hadinata S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan semangat sehingga penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Bimo Brata Adhytia S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
7. Semua Dosen dan Staff Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Penulis berharap kedepannya laporan ini akan memberikan manfaat dalam ilmu Teknik Sipil secara umum, khususnya terkait transportasi berkelanjutan.

Palembang, November 2020

Ika Anizah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Sistem Transportasi.....	8
2.3 Emisi Gas Rumah Kaca	8
2.3.1 Pembakaran Bahan Bakar pada Sumber Bergerak Error! Bookmark not defined.	
2.3.2 IPCC.....	12
2.3.3 Data Emisi..... Error! Bookmark not defined.	
2.4 Volume Lalu Lintas	Error! Bookmark not defined.
2.5 Perhitungan Emisi Gas Kendaraan	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Faktor Emisi..... Error! Bookmark not defined.	
2.5.2 Data Aktivitas	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 Konsumsi Bahan Bakar..... Error! Bookmark not defined.	
2.5.4 Estimasi Emisi Gas	17
2.5.5 Mitigasi Emisi	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Umum	23
3.2 Studi Literatur	24
3.3 Survei Pendahuluan	25
3.4 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Data Primer	29
3.4.2 Data Sekunder.....	30
3.5 Pengolahan Data	30
3.5.1 Estimasi Emisi Gas Kendaraan.....	30
3.5.2 Mitigasi Gas Rumah Kaca	31
3.6 Analisis Estimasi dan Mitigasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Waktu dan Jadwal Penelitian	31
3.6.2 Kesimpulan dan Saran	31
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	32
4.1 Penyajian Data	33
4.2 Pengolahan Data dan Analisis	42
4.4 Mitigasi Emisi GRK	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
3.1 Bagan Alir Penelitian	21
3.2 Kecamatan Gandus dan Lokasi Pembangunan Jembatan Musi V ..	21
3.3 Peta Lokasi Jalan Lettu Karim Kadir.....	22
3.4 Peta Lokasi dan Arah Pergerakan Segmen 1.....	22
3.5 Peta Lokasi dan Arah Pergerakan Segmen 2.....	22
3.6 Peta Lokasi dan Arah Pergerakan Segmen 3.....	23
3.7 Peta Lokasi dan Arah Pergerakan Segmen 4.....	24
4.1 Lokasi penelitian.....	34
4.2 Pengambilan data banyaknya titik lampu ..	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Volume lalu lintas di beberapa jalan di Kota Palembang	14
2.2 Faktor Emisi Metode Tier 1	16
2.3 Faktor Emisi Metode Tier 2	16
4.1 Data Panjang Jalan.....	34
4.2 Data volume lalu lintas segmen 1.....	37
4.3 Data volume lalu lintas segmen 2.....	38
4.4 Data volume lalu lintas segmen 3.....	36
4.5 Data volume lalu lintas segmen 4.....	36
4.6 Data lalu lintas Prediksi 2024.....	37
4.7 Data Konsumsi BBM.....	38
4.8 Nilai NCV.....	38
4.9 Data jumlah titik lampu.....	41
4.10 Data volume segmen 1.....	42
4.11 Data Aktifitas Kondisi Eksisting.....	43
4.12 Rekapitulasi volume Eksisting.....	45
4.13 Volume Prediksi Tahun 2024.....	46
4.14 Rekapitulasi Data Aktivitas Tahun 2024.....	46
4.15 Rekapitulasi Emisi tahun 2024.....	47
4.16 Standar Penerangan Jalan Umum.....	50
4.17 Serapan Per Pohon.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Form Rekapitulasi Hasil Survei.....	59

RINGKASAN

PENGARUH BEROPERASINYA JEMBATAN MUSI V TERHADAP TINGKAT EMISI GAS RUMAH KACA DI JALAN LETTU KARIM KADIR KECAMATAN GANDUS

Karya tulis ini berupa skripsi, November 2020

Ika Anizah: dibimbing oleh Dr. Mellawaty Agustien,S.Si.,M.T dan Dr. Febrian Hadinata S.T.,M.T

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Vii + 60 halaman, 9 gambar, 17 tabel, 1 lampiran

Jembatan Musi V merupakan rangkaian dari Jalan Tol Kayu Agung-Palembang-Betung (Tol Kapal Betung). Jembatan Musi V ini berada di Kecamatan Gandus dan rencananya berjarak 2,3 km dari *ramp* keluar/masuk tol dimana *ramp* tersebut terletak di Jl. Sosial yang terhubung ke Jl. Lettu Karim Kadir. Setelah Jalan Tol Kapal Betung beroperasi diperkirakan akan berdampak pada tingkat layanan jaringan jalan lokal di Kecamatan Gandus. Jalan lokal yang menjadi akses utama yaitu Jl. Lettu Karim Kadir sebagai penghubung dari jalan tol menuju jalan nasional diantaranya Jl. Alamsyah Ratu Prawira Negara, Jl. Soekarno Hatta, dan Jl. Mayjen Yusuf Singadekane. Jl. Lettu Karim Kadir terdiri dari empat segmen jalan yaitu segmen satu (Jl.Lettu Karim Kadir - Perumahan Mitra), segmen dua (Perumahan Mitra – Jl.M.Amin Fauzi), segmen tiga (Jl.M Amin Fauzi – Jl.Tph Sofyan Kenawas), segmen empat (Jl. Tph Sofyan Kenawas- Jl. Sosial). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang berasal dari pembakaran bahan bakar kendaraan pada ruas jalan Jl. Lettu Karim Kadir di Kecamatan Gandus pada kondisi eksisting dan setelah Jembatan Musi V beroperasi. Selain itu juga akan dihitung bagaimana reduksi emisi GRK jika dilakukan aksi mitigasi. Pengolahan data menggunakan Metode IPCC tahun 2006. Hasil pengolahan data menunjukkan setelah Jembatan Musi V beroperasi emisi GRK mengalami kenaikan sebesar 1.342,83 ton CO₂e. Dengan metode IPCC tahun 2006 diketahui tingkat emisi GRK pada ruas jalan Jl. Lettu Karim Kadir berdasarkan konsumsi bahan bakar kendaraan yang ada pada ruas jalan tersebut. Diketahui konsumsi bahan bakar bensin sebanyak 197.340 kiloliter dan solar 18.949 kiloliter untuk kondisi eksisting dan setelah Jembatan Musi V konsumsi bahan bakar bensin sebanyak 525.175 kiloliter dan solar 40.727 kiloliter. Tingkat emisi GRK dari pembakaran bahan bakar oleh kendaraan kondisi eksisting sebesar 514, 287 ton CO₂e dan setelah Jembatan Musi V beroperasi sebesar 1.342,83 ton CO₂e. Alternatif mitigasi yang dilakukan untuk mengurangi emisi GRK dengan penanaman pohon dan penggunaan solar cell LED. Dengan adanya mitigasi tersebut, maka tingkat emisi GRK dari pembakaran bahan bakar oleh kendaraan setelah Jembatan Musi V beroperasi adalah sebesar 107 ton CO₂e.

Kata Kunci : Emisi Gas Rumah Kaca, Mitigasi Emisi, metode IPCC 2006, Lampu Solar Cell.

SUMMARY

INFLUENCE OF THE OPERATION OF MUSI BRIDGE V TO GREENHOUSE GAS EMISSIONS LEVEL IN STREET LETTU KARIM KADIR DISTRICT GANDUS

Ika Anizah: dibimbing oleh Dr. Mellawaty Agustien,S.Si.,M.T dan Dr. Febrian Hadinata S.T.,M.T

Civil and Planning Engineering, Faculty of Engineering, University of Sriwijaya.

Vii + 60 Pages, 9 images, 17 tables, 1 attachments

The Musi V Bridge is a series of the Kayu Agung-Palembang-Betung Toll Road (Kapal Betung Toll Road). The Musi V Bridge is located in Gandus District and the plan is to be 2.3 km from the toll exit / entrance ramp where the ramp is located on Jl. Socially connected to Jl. Lettu Karim Kadir. After the Kapal Betung Toll Road operates, it is estimated that it will have an impact on the service level of the local road network in Gandus District. The local road which is the main access is Jl. Lettu Karim Kadir as a connector from toll roads to national roads including Jl. Alamsyah Ratu Prawira Negara, Jl. Soekarno Hatta, and Jl. Major General Yusuf Singadekane. Jl. Lettu Karim Kadir consists of four road segments, namely segment one (Jl.Lettu Karim Kadir - Mitra Housing), segment two (Perumahan Mitra - Jl.M.Amin Fauzi), segment three (Jl.M Amin Fauzi - Jl.Tph Sofyan Kenawas), segment four (Jl. Tph Sofyan Kenawas- Jl. Sosial). The purpose of this study was to determine the level of Greenhouse Gas (GHG) emission that comes from the combustion of vehicle fuel on Jl. Lettu Karim Kadir in Gandus District in existing conditions and after the Musi V Bridge operates. In addition, it will also calculate how to reduce GHG emissions if mitigation actions are taken. Data processing used the IPCC method in 2006. The results of data processing showed that after the Musi V Bridge operated, GHG emissions increased by 1,342.83 tons of CO₂e. With the 2006 IPCC method, it is known that the level of GHG emissions on Jl. Lettu Karim Kadir based on the fuel consumption of the vehicles on these roads. It is known that the fuel consumption of gasoline is 197,340 kiloliters and diesel is 18,949 kiloliters for the existing conditions and after the Musi V Bridge the consumption of gasoline is 525,175 kiloliters and diesel is 40,727 kiloliters. The level of GHG emissions from fuel combustion by existing vehicles is 514, 287 tonnes of CO₂e and after the operation of Musi V Bridge is 1,342.83 tonnes of CO₂e. Mitigation alternatives are carried out to reduce GHG emissions by planting trees and the use of LED solar cells. With this mitigation, the level of GHG emissions from fuel combustion by vehicles after the Musi V Bridge operates is 107 tons CO₂e.

Keywords: Greenhouse Gas Emissions, Emission Mitigation, IPCC 2006 method, Solar Cell Lamp.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Anizah
NIM : 03011181621149
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Beroperasinya Jembatan Musi V Terhadap tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Di Jalan Lettu Karim Kadir Kecamatan Gandus

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.



Indralaya, November 2020



A handwritten signature in black ink over the notary seal.

Ika Anizah

NIM. 03011181621149

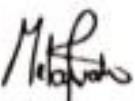
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Pengaruh Beroperasinya Jembatan Musi V Terhadap Tingkat Emissi Gas Rumah Kaca Di Jalan Lettu Kartini Kadir Kecamatan Gandas" yang disusun oleh Ika Anzah, 03011181621149 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 November 2020.

Palembang, November 2020

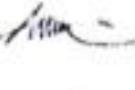
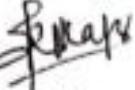
Pembimbing:

1. Dr. Melawati Agustien, S.Si., M.T.
NIP. 197408151990032003
2. Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T.
NIP. 198102252003121002

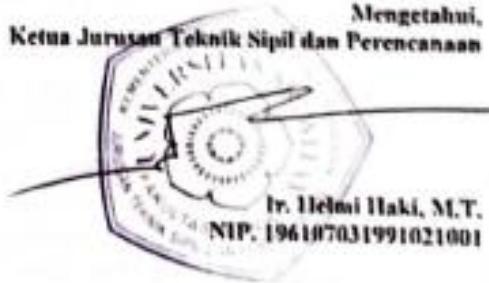
()
()

Penguji:

1. Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T
NIP. 197311032008121003
2. Prof. Ir. Enka Buchari, M.Sc., Ph.D
NIP. 196010301987032003
3. Puteri Kusuma Wardhani, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 198806112019032013

()
()
()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Anizah
NIM : 03011181621149

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Beroperasinya Jembatan Musi V Terhadap Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Di Jalan Lettu Karim Kadir Kecamatan Gandus

Memberikan izin kepada dosen pembimbing saya dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka saya setuju menempatkan dosen pembimbing saya sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

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

Indralaya, November 2020



Ika Anizah
NIM. 03011181621149

RIWAYAT HIDUP

Nama : Ika Anizah
Tempat, Tanggal Lahir : Endalo, 10 Juli 1997
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
Alamat Rumah : Desa Endalo, Kecamatan Lintang Kanan, Kabupaten Empat Lawang,
Provinsi Sumatera Selatan
Nama Ayah : Usman Sari
Nama Ibu : Najmi
Nomor HP : 081947705973
E-mail : anizahika5@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 06 Lintang Kanan	-	-	2004-2010
SMP Negeri 1 Muara Pinang	-	-	2010-2013
SMA Negeri 1 Muara Pinang	-	IPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2016-2020

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Hormat saya,



Ika Anizah
NIM. 03011181621149

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK) berpengaruh terhadap tingkat kualitas udara yang dapat menyebabkan pemanasan global. Salah satu dampak dari peningkatan emisi GRK adalah menipisnya lapisan ozon dan mencairnya es di kutub. Peningkatan emisi GRK dapat dipengaruhi dari berbagai sektor diantaranya sektor industri, sektor konstruksi, sektor transportasi dan sektor rumah tangga. Tingkat emisi GRK yang terbesar berasal dari sektor transportasi yang diakibatkan pembakaran bahan bakar kendaraan di jalan raya. Di Sumatera Selatan sendiri emisi gas rumah kaca yang cukup berpengaruh selain emisi dari bahan bakar yaitu akibat adanya kebakaran hutan dikarenakan mayoritas lahan gambut yang cukup signifikan terhadap emisi gas rumah kaca yang dihasilkan. Emisi gas rumah kaca yang paling besar dihasilkan oleh gas karbondioksida, methana, dan nitrogen dioksida, baik itu untuk sektor transportasi maupun akibat kebakaran hutan dan lahan. Menurut *Global Fire Emission Database* lonjakan emisi harian gas rumah kaca akibat kebakaran meningkat saat musim kemarau tiba yang bisa melebihi total emisi total tahunan jerman. Dalam Perjanjian Paris (2016) yang diratifikasi dalam UU No. 16/2016, Indonesia berjanji menurunkan emisi sebesar menargetkan penurunan emisi tahun 2030 sebesar 29% (dengan upaya sendiri) dan 41% (dengan bantuan donor).

Pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan yang sekarang sedang dibangun di Provinsi Sumatera Selatan adalah Jalan Tol Kapal Betung (Kayu Agung- Palembang-Betung). Proyek pembangunan Jalan Tol Kapal Betung ini dibagi dalam tiga sesi, pembangunan sesi pertama yaitu menghubungkan Kayu Agung- Palembang, sesi kedua yang menghubungkan Palembang-Musi landas, dan sesi ketiga menghubungkan Musi Landas-Betung. Dalam pembangunan Jalan Tol Kapal Betung ini dibangun juga tiga Jembatan penghubung yang akan melintasi beberapa sungai. Adapun sungai-sungai yang dilintasi yaitu Sungai Ogan, Sungai Keramasan dan Sungai Musi.

Pembangunan Jembatan yang menghubungkan Sungai Musi yang saat ini sedang berlangsung yaitu Pembangunan Jembatan Musi V yang merupakan bagian dari sesi dua Pembangunan Jalan Tol Kapal Betung. Jembatan Musi V akan membentang sepanjang 1200 meter dari Kecamatan Gandus Kelurahan Pulokerto sampai ke Bengkinang Kecamatan Kertapati. Kecamatan Gandus merupakan akses keluar masuk dari tol kapal betung dan pembangunan Jembatan Musi V. Adanya pembangunan Jembatan Musi V diharapkan dapat mengurangi beban lalu lintas di Jembatan Musi II. Pembangunan Jembatan Musi V mempengaruhi jalan lokal di sekitarnya, yang berpotensi mengalami peningkatan volume lalu lintas yang menyebabkan dampak emisi GRK semakin di jalan tersebut. Salah satu kawasan yang mendapat pengaruh akibat pembangunan Jembatan Musi V adalah Kecamatan Gandus khususnya pada ruas Jalan Lettu Karim Kadir yang merupakan akses utama keluar masuk kendaraan dari Jembatan Musi V menuju ke jalan-jalan Nasional yaitu Jalan Alamsyah Ratu Prawira Negara, Jalan Soekarno Hatta, Jalan Mayjen Yusuf Singadekane. Kondisi volume lalu lintas di ruas jalan Lettu Karim Kadir ini cukup padat, dan diperkirakan akan mengalami peningkatan emisi GRK akibat penambahan volume lalu lintas jika jembatan Musi V beroperasi. Akses dari jalan Lettu Karim Kadir menuju proyek pembangunan jembatan Musi V berupa jalan tanah dengan lebar 14 m dengan tata guna lahan berupa persawahan dan hutan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis tentang Bagaimana Pengaruh Beroperasinya Jembatan Musi V Terhadap Tingkat Emisi GRK di Jalan Lettu Karim Kadir Kecamatan Gandus.

Penelitian terdahulu oleh Tiarani V. L., Sutrisno E., dan Huboyo H.S. 2016 tentang Kajian Beban emisi Pencemar Udara (Tsp, Nox, SO₂, HC, CO) dan GRK (CO₂, NH₄, N₂O) Sektor Transportasi Darat Kota Yogyakarta dengan Metode Tier 1 dan Tier 2. Estimasi GRK menggunakan metode IPCC 2006 dan emisi gas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar beban emisi yang akan dihasilkan dan seberapa banyak konsumsi bahan bakar dari jenis kendaraan yang diteliti, dimana hasil analisis menunjukkan beban emisi yang paling besar dihasilkan oleh CO_{2e} 283.481 ton/tahun dengan metode Tier 1, sedangkan emisi yang didapatkan dari metode Tier 2 adalah mencapai 581. 568 ton/tahun maka disimpulkan tingkat ketidakpastian metode Tier 2 lebih baik dibandingkan metode Tier 1. Tujuan dari penelitian tentang tingkat emisi GRK ini adalah untuk

mengestimasi tingkat emisi GRK di ruas jalan Jalan Lettu Karim Kadir sebelum dan setelah beroperasinya jembatan Musi V dengan metode IPCC 2006 berdasarkan konsumsi bahan bakar dan panjang jalan, serta untuk mengetahui upaya mitigasi GRK yang dapat dilakukan di ruas jalan tersebut. Aplikasi Vissum digunakan untuk mendapatkan prediksi volume lalu lintas tahun 2024 pada ruas jalan tersebut yang didapat dari Laboratorium Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya adalah sebagai berikut:

- a. Berapa konsumsi bensin dan solar tiap jenis kendaraan pada ruas Jl. Lettu Karim Kadir kondisi eksisting (2019) dan prediksi (2024) Jika Jembatan Musi V beroperasi dengan tingkat intensitas bahan bakar per jenis kendaraan ?
- b. Berapa tingkat emisi GRK pada ruas Jl. Lettu Karim Kadir sebelum (2019) dan setelah (2024) Jembatan Musi V beroperasi ?
- c. Bagaimana estimasi tingkat emisi GRK tidak langsung yang berasal dari penerangan jalan umum (PJU SON-T 70 W) pada Jl. Lettu Karim Kadir sebelum (2019) dan setelah (2024) jembatan Musi V Beroperasi ?
- d. Bagaimana tingkat emisi baseline (2024) dari kedua sumber emisi GRK yaitu pembakaran bahan bakar dan konsumsi listrik PJU SON-T 70 W di Jl. Lettu Karim Kadir ?
- e. Seberapa besar penanaman pohon dapat mengurangi emisi di ruas Jl. Lettu Karim Kadir setelah Jembatan Musi V beroperasi ?
- f. Bagaimana tingkat emisi (2024) dengan adanya aksi mitigasi penanaman pohon dan pengunaan solar cell ?
- g. Berapa reduksi emisi tahun 2024 dari pengurangan emisi baseline dan adanya mitigasi emisi GRK ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung banyaknya konsumsi bensin dan solar per jenis kendaraan dari kendaraan yang melintas pada ruas Jl. Lettu Karim Kadir kondisi eksisting (tahun 2019) dan kondisi prediksi (tahun 2024) setelah beroperasinya Jembatan Musi V dengan intensitas konsumsi bahan bakar per jenis

- kendaraan.
- b. Menghitung tingkat emisi GRK dari pembakaran bensin dan solar kendaraan yang melintas di Jl. Lettu Karim Kadir sebelum (2019) dan setelah (2024) beroperasinya Jembatan Musi V dengan Metode IPCC 2006.
 - c. Mengestimasikan emisi GRK tidak langsung dari penerangan jalan umum (PJU SON-T 70 W) di Jl. Lettu Karim Kadir sebelum (2019) dan setelah (2024) beroperasinya Jembatan Musi V.
 - d. Memperkirakan tingkat emisi GRK baseline (2024) dari kedua sumber emisi GRK di Jl. Lettu Karim Kadir, yaitu dari pembakaran bahan bakar dan konsumsi listrik PJU SON-T7 70 W.
 - e. Menghitung tambahan dan jenis pohon untuk penghijauan di ruas Jl.Lettu Karim Kadir dan banyaknya serapan GRK tiap pohon.
 - f. Memperkirakan tingkat emisi GRK (2024) dengan adanya aksi mitigasi berupa: (a) tambahan serapan emisi dari penanaman pohon di sepanjang ruas Jl. Lettu Karim Kadir, dan (b) penggunaan/retrovit ke PJU LED Solar Cell yang tidak mengemisikan GRK.
 - g. Memperkirakan reduksi emisi GRK tahun 2024, dari pengurangan antara emisi baseline dan emisi dengan aksi mitigasi.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Karena keterbatasan waktu dan tenaga serta luasnya lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka penelitian ini dibatasi pada poin-poin sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan sepanjang ruas Jalan Lettu Karim Kadir, yang dibagi dalam 4 segmen yaitu Jalan Lettu Karim Arah Musi II, Perumahan Mitra Permai, Jalan M.amin Fauzi dan Jalan Sosial.
2. Estimasi dan proyeksi dilakukan pada tahun 2019 (sebelum beroperasinya Jembatan Musi V) dan 2024 (diasumsikan Jembatan Musi V telah beroperasi). Digunakan jeda waktu analisa selama 5 tahun (2019 dan 2024), sesuai Keputusan Menteri LH No 5 tahun 2006 terkait masa evaluasi gas buang kendaraan bermotor.
3. Konsumsi bensin dan solar per jenis kendaraan diestimasi berdasarkan volume lalu lintas dan intensitas konsumsi bahan bakar per jenis kendaraan dan panjang ruas jalan.

4. Prediksi volume lalu lintas setelah Jembatan Musi V beroperasi yang diperoleh dari program Visum di Laboratorium Transportasi Universitas Sriwijaya, sedangkan tingkat emisi GRK dihitung dengan metode IPCC 2006 (KLHK, 2012).
5. Tingkat emisi baseline (2024) dari kedua sumber emisi GRK berasal dari pembakaran bahan bakar dan konsumsi listrik PJU SON-T 70 W (untuk lebar jalan 6 m, sesuai SNI 7391).
6. Intensitas konsumsi bahan bakar per jenis kendaraan (dalam liter/km) pada tahun 2019 dan tahun 2024, adalah sama (semua tipe jalan).
7. Proporsi kendaraan yang menggunakan bensin dan solar (2019 dan 2024) diasumsikan sama.
8. Aksi mitigasi GRK dihitung dari (tambahan) penanaman pohon dan penggantian lampu jalan dari PJU SON-T ke PJU LED Solar Cell.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi,E., Putra,S.D dan Khoiri,A., 2017. *Uji penghematan Bahan Bakar Kendaraan Dengan Sistem Pembatasan Putara Mesin.* Vol 2. No 1, Juli 2017: 47-54, Universitas Negeri Padang : Padang.
- Benizer P., Ian M., Michael,O., and Yoshiki Y. *The Economic of Tree Planting for Carbon Mitigation: A Global Assasmen, Financial Support Of The BIOCA* : 307-308, Univesity of Victoria : Canada.
- Dahlan,E,N, 2007. *Jumlah Emisi Gas Co2 dan Pemilihan Jenis Tanaman Berdaya Rosot Sangat Tinggi. Studi Kasus Di Kota Bogor. Media Konservasi* Vol.13, No.2 Agustus 2008 : 85-89, IPB Press : Bogor.
- Departemen Pekerjaan Umum., 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jenderal Bina Marga dan Departemen Pekerjaan Umum Jakarta.
- Dewan Nasional Perubahan Iklim dan Bank Dunia. 2010. *Peluang dan Kebijakan Pengurangan Emisi Transportasi* : Jakarta.
- Dewi, Lintang. 2017. *Analisis Emisi Gas Buang Kendaraan Berdasarkan Kinerja Lalu Lintas Pada (Studi Kasus: Simpang Lebong Siaran Kota Palembang)*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Febriyanti. 2019. *Estimasi Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca Pada Proyek Konstruksi Jembatan .Beton (Studi Kasus: Proyek Jembatan Ogan Tol Kayuagung-Palembang- Betung Seksi II Pemulutan Sumatera Selatan)*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Franklin P., Veronica A.K., and Rosye J.P. 2017. *Daya Serap Gas Rumah Kaca (GRK) Vegetasi Jalur Hijau di Jalan Sam Ratulangi Manado*. *Jurnal Temu Ilmiah IPLBI*: 1-5.

- Hendratmoko, P., dan Yan E.R.U.D. 2018. *Pemetaan Emisi CO₂ Hasil Kontribusi Kegiatan Transportasi di Kota Tegal Jawa Tengah. Jurnal Kesehatan Transportasi Jalan, Vol.6, No.2 Desember 2019:* 25-26, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan : Bogor.
- Horman R., Theo K., Freddy J. 2015. *Analisa Kapasitas Ruas Jalan dengan Metode MKJI 1997 dan PKJI 2014. Jurnal Sipil Statik, Vol 3, No.11 November 2015:* 738-739, Universitas Sam Ratulangi Manado: Manado.
- Hua G., T.C.E.Cheng., and Shouyang W. 2011. *Managing Carbon Footprints in Inventory Management. Int. J. Production Economic 132, 21 Maret 2011:* 178-185, Jiaotong University : Beijing.
- IPCC (*Intergovernmental Panel On Climate Change*). 2006. *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 2 Energy Prepared b National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleton, H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanable K. (eds)*, Published: IGES. Japan.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2006. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 5 Tahun 2006 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama*. Lembaran RI tahun 2006 No. 5, Sekretariat Negara: Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2012. *Pedoman Penyelengaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional Buku II Volume 1 Metodologi Perhitungan Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca*, Sekretariat Negara: Jakarta.
- Kementeri Pekerjaan Umum. 2012. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Pedoman Penanaman Pohon Pada Sistem Jaringan Jalan..* Lembaran RI tahun 2012, Sekteretariat Negara: Jakarta.
- K.M.R Hoen, T.Tan, J.C. Fransoo and G.J.Van Houtum. 2012. *Effect of Carbon emission regulations of transport mode selection under*

- stochastic demand. Flex Serv Manuf J, Vol. 26 2014 : 170-172,*
Eindhoven University of Technology : Netherland.
- Kusbiantoro, B.S. 2007. *Memanusiakan Sistem Transportasi.* Bandung: Pusat Pengolahan Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Marloe B., Karl N., Ricardo G., and Jose R.. 2016. *Methods of Estimating Energy Demand and CO₂ Emissions for Inter-Regional- Road Transport, International Journal Of Geomate, Vol. 11, Juli 2016 : 2182-2183 ,* University of Philippines : Philippines.
- Oda T., Shamil M., and Robet J. 2019. *The Open Source Data Inventory For Anthropogenic Carbon dioxide (CO₂) Version 2016 (ODIAC2016): Aglobal, Montly Fossil-Fuel CO₂ Gridded Emissions Data Product For Tracer Transport Simulation and Surface Flux Inversions, Earth Syst Sci Data, Vol. 10 No. 1, 2018 : 87-107, Nassa Public Acces.*
- Putra., Aditya L., Wiryono., dan Yansen. 2017. *Evaluasi Jalur Hijau di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan dan Pendugaan Potensinya Untuk Konservasi Jenis Pohon dan Penyerapan Karbon.* Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Rizal, Mochammad. 2017. *Pengaruh Rencana Pembangunan Transportasi Massal Terhadap Emisi Gas Buang Karbon Monoksida, Agregat Vol. 2 No.1 Mei 2017 : 2-3, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya : Surabaya.*
- Sekaryadi Y dan Santosa W. 2017. *Emisi Kendaraan Pada Ruas Jalan Provinsi di Jawa Barat. Jurnal HPJI, 3(1), 29-36.*
- Sengkey S., Freddy J., dan Stenie W .2011. *Tingkat Pencemaran Udara CO Akibat Lalu Lintas Dengan Model Prediksi Polusi Udara Skala Mikro. Jurnal ilmiah Media Engeneering Vol. 2, Juli 2011:119-126, Universitas Sam Ratulangi : Manado.*

Standar Nasional Indonesia. 2008. SNI 7391 2008. Tentang Sfesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan. Badan Standar Nasional. Jakarta.

Sugiono A, M.S. Boedoyo, M. Mukhlis, Erwin S, dan Suryani .2011. *Pengembangan Transportasi Perkotaan Yang Rendah Karbon Perbandingan Kasus Kota Jakarta, Yogyakarta dan Semarang : M.P.I Vol.. 5 No. 2.Augustus 2011: 229-234* : Pusat Teknologi Pengembangan Sumber daya Energi Deputi Bidang Teknologi Informasi, Energi dan Material : Jakarta.

Suhudi S, dan Alfian T. 2017. *Analisa Tingkat Pelayanan Jalan Sunan Kalijaga Kelurahan Dinoyo Kecamatan Lowokwaru Kota Malang: Jurnal Reka buana*, Vol.2 No. 1 September 2016-Februari 2017: 48-49: Universitas Tribuana Tanggadewi: Malang.

Sunu P. 2001. *Melindungi Lingkungan Hidup dan Menerapkan ISO 14001*, Jakarta: PT.Grasindo.

Tiarani V. L., Sutrisno E., dan Huboyo H. S. 2016. Kajian Beban emisi Pencemar Udara (Tsp, Nox, SO₂, HC, CO) dan Gas Rumah Kaca (CO₂, NH₄, N₂O) Sektor Transportasi Darat Kota Yogyakarta dengan Metode Tier 1 dan Tier 2. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(1), 1-10.

LAMPIRAN

Form Rekapitulasi Hasil Survei