

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1226/W.M/F.TS/SKR/2019

**PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP BEBAN EMISI KENDARAAN DI
JALAN JENDRAL SUDIRMAN
KOTA KUPANG**



DISUSUN OLEH :

MAKSIMUS SERAN

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 060

ROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2019

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NOMOR : 1226/W.M/F.TS/SKR/2019

PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP BEBAN EMISI
KENDARAAN DI JALAN JENDRAL SUDIRMAN

KOTA KUPANG

DISUSUN OLEH :

MAKSIMUS SERAN

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 060

DIPERIKSA OLEH :

Pembimbing I

OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST.,MT

NIDN : 08 0110 8606

Pembimbing II

STEPHANUS OLA DEMON, ST. MT

NIDN : 08 0909 7401

DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

Dr. DON G. N. DA COSTA, ST.,MT

NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

PATRISIUS BATARIUS, ST.,MT

NIDN : 08 1503 7801

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

NOMOR : 1226/W.M/F.TS/SKR/2019

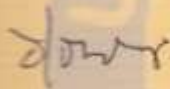
PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP BEBAN EMISI
KENDARAAN DI JALAN JENDRAL SUDIRMAN
KOTA KUPANG

DISUSUN OLEH :
MAKSIMUS SERAN

NOMOR INDUK MAHASISWA :
211 13 060

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



Dr. DON G. N. DA COSTA, ST., MT
NIDN : 08 2003 6801

PENGUJI II



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT
NIDN : 08 1906 9001

PENGUJI III



OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST. MT
NIDN : 08 0110 8606

ABSTRAK

PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP BEBAN EMISI KENDARAAN DI JALAN JENDRAL SUDIRMAN KOTA KUPANG

Maksim¹, Oktovians E. Semiun², Stephanus Ola Demon³

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

2. Dosen Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

Email : maxseran08@gmail.com

Jalan Jendral Sudirman Kota Kupang merupakan salah satu ruas jalan penting di Kota Kupang, yang melayani arus lalu lintas di Kelurahan Kuanino. Jalan Jendral Sudirman ini sering digunakan sebagai jalur penghubung dari daerah padat penduduk Kota Kupang sehingga mengakibatkan besarnya arus kendaraan yang melewati jalur ini. Volume lalu lintas yang tinggi akan menimbulkan konsekuensi terhadap peningkatan polusi udara akibat gas buang dari kendaraan bermotor (Abubakar, 2006).

Penelitian ini dilakukan dengan cara perhitungan volume lalu lintas. Pengolahan data volume lalu lintas dilakukan untuk mengetahui nilai beban emisi kendaraan dengan menggunakan model yang dikembangkan oleh Hobbs (1979) dan metode KLH (2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas pada sepeda motor sebesar 2.001,97 kend/jam, kendaraan ringan sebesar 727,75 kend/jam dan kendaraan berat sebesar 24,90 kend/jam dengan kadar CO dan NO_x menurut model Hobbs yaitu sepeda motor sebesar 22,9174 ppm dan 135,1445 ug/m³, kendaraan ringan sebesar 6,0419 ppm dan 41,8858 ug/m³ dan kendaraan berat sebesar 2,9667 ppm dan 37,9608 ug/m³ dan menurut metode KLH kadar CO dan NO_x sepeda motor sebesar 343,7302 ton/tahun dan 7,1201 ton/tahun, kendaraan ringan sebesar 357,0050 ton/tahun dan 17,8503 ton/tahun dan kendaraan berat sebesar 0,8550 ton/tahun dan 1,0688 ton/tahun. Hasil proyeksi volume lalu lintas sepuluh tahun mendatang (2029) di dapatkan jumlah sepeda motor sebesar 4.515,86, kendaraan ringan sebesar 1.257,30 dan kendaraan berat sebesar 42,80 dengan kadar CO dan NO_x menurut model Hobbs yaitu sepeda motor sebesar 99,0637 ppm dan 700,0489 ug/m³, kendaraan ringan sebesar 11,2806 ppm dan 64,8691 ug/m³ dan kendaraan berat sebesar 3,0093 ppm dan 45,4325 ug/m³ dan menurut metode KLH kadar CO dan NO_x sepeda motor sebesar 775,3552 ton/tahun dan 16,0609 ton/tahun, kendaraan ringan sebesar 616,7795 ton/tahun dan 30,8390 ton/tahun dan kendaraan berat sebesar 1,4697 ton/tahun dan 1,8371 ton/tahun. Hasil perhitungan eksisting maupun hasil proyeksi kadar CO dan NO_x sudah melampaui standar baku mutu kualitas udara ambient nasional yang diisyaratkan.

Kata Kunci : Volume Lalulintas, Beban Emisi Kendaraan, Kadar CO dan Nox

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya yang berlimpah, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini dikerjakan sebagai kewajiban mahasiswa/i Program Studi Teknik Sipil untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Menyadari hal tersebut maka dihaturkan terima kasih kepada :

1. Pater Dr.Philipus Tule, SVD selaku rektor Universitas Katolik Wydia Mandira Kupang
2. Bapak Patrisius Batarius, ST. MT selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Dr. Don G. N. Da Costa selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Oktovianus E. Semiun, ST. MT dan Stephanus Ola Demon, ST. MT selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktunya untuk membimbing dan mengarahkan.
5. Bapak, Ibu dosen Universitas Katolik Widya Mandira Kupang Khususnya Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan bimbingan.
6. Bapak Paulus Seran Nahak, Mama Agustina Hoar Seran, Kaka Frans Klau, Adik Sensi Seran, dan Sarlince Dappa Engge serta semua keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
7. Teman–teman Sipil 2013 yang sudah memberikan dukungan.
8. Semua pihak yang telah membantu dengan caranya masing-masing, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata disadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan ini.

Kupang, 2019

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	
LEMBAR PERSETUJUAN	
MOTTO	
PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
Bab I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan Penulisan.....	I-2
1.4 Batasan Masalah.....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Transportasi dan Lingkungan.....	II-1
2.2 Polusi Udara Dan Kendaraan Bermotor	II-1
2.2.1 Baku Mutu Udara Ambien	II-3
2.3 Volume Lalu Lintas	II-4
2.4 Kecepatan Kendaraan.....	II-6
2.5 Emisi Gas Buang.....	II-7
2.5.1 Komposisi Emisi Gas Buang.....	II-8

2.5.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Emisi Gas Buang.....	II-9
2.5.3 Dampak Emisi Kendaraan Bermotor	II-11
2.5.4 Paparan Polutan.....	II-12
2.5.5 Pengendalian Emisi Kendaraan Bermotor.....	II-13
2.6 Beban Emisi	II-14
2.6.1 Proyeksi Peningkatan Kendaraan dan Beban Emisi.....	II-16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Umum	III-1
3.2 Lokasi Penelitian	III-1
3.3 Titik Survei	III-2
3.4 Waktu Penelitian	III-3
3.5 Data	III-3
3.5.1 Jenis Data.....	III-3
3.5.2 Cara Pengambilan Data	III-3
3.5.3 Alat-Alat Penelitian	III-6
3.6 Diagram Alir	III-7
3.7 Penjelasan Diagram Alir	III-9
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	III-1
4.1 Data	IV-1
4.1.1 Data Primer	IV-1
4.1.1.1 Volume Lalu Lintas Pada Setiap Titik Survei	IV-1
4.2 Analisa Data	IV-3
4.2.1 Analisa Volume Lalu Lintas Dan Kualitas Udara Ambien Dengan Model Regresi Polusi Udara (Hobbs,1979).....	IV-3
4.2.2 Analisa Beban Emisi Dengan Model Pendekatan Jarak Tempuh Dan Volume Kendaraan Yang Dikalikan Dengan Faktor Emisi	IV-5

4.2.3 Proyeksi Volume Lalu Lintas Dan Beban Emisi	IV-8
4.2.3.1 Analisa Pemodelan	IV-8
4.2.3.2 Analisa Trend	IV-9
4.2.3.3 Pemilihan Metode Terbaik	IV-16
4.2.3.4 Perhitungan Beban Emisi Sesuai Umur Rencana.....	IV-20
4.3 Pembahasan	IV-26
4.3.1 Hubungan Volume Lalu Lintas Dengan Konsentrasi CO dan NOx.....	IV-27
4.3.2 Evaluasi Pengaruh Polutan Terhadap Kesehatan Manusia.....	IV-29
BAB V Kesimpulan Dan Saran.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
Daftar Pustaka.....	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	III-2
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	III-7
Gambar 4.1 Grafik Volume Kendaraan Per Jam	IV-2
Gambar 4.2 Konsentrasi CO (Hobbs,1979)	IV-4
Gambar 4.3 Konsentrasi NOx (Hobbs, 1979).....	IV-4
Gambar 4.4 Beban Emisi CO (KLH, 2013)	IV-6
Gambar 4.5 Beban Emisi NOx (KLH, 2013).....	IV-6
Gambar 4.6 Perbedaan Konsentrasi CO Menurut Model Hobss Dan Metode KLH	IV-7
Gambar 4.7 Perbedaan Konsentrasi NOx Menurut Model Hobss Dan Metode KLH	IV-8
Gambar 4.8 Grafik Proyeksi Volume Kendaraan Ringan	IV-17
Gambar 4.9 Grafik Proyeksi Volume Kendaraan Ringan	IV-18
Gambar 4.10 Grafik Proyeksi Volume Kendaraan Berat.....	IV-20
Gambar 4.11 Hasil Proyeksi Konsentrasi CO (Hobbs, 1979)	IV-21
Gambar 4.12 Hasil Proyeksi Konsentrasi NOx (Hobbs,1979)	IV-22
Gambar 4.13 Hasil Proyeksi Beban Emisi CO (KLH, 2013)	IV-23
Gambar 4.14 Hasil Proyeksi Beban Emisi NOx (KLH, 2013)	IV-24
Gambar 4.15 Perbedaan Konsentrasi CO Hasil Proyeksi Menurut Model Hobss Dan Metode KLH.....	IV-25
Gambar 4.16 Perbedaan Konsentrasi NOx Hasil Proyeksi Menurut Model Hobss Dan Metode KLH	IV-25

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 1.1</u> Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4
<u>Tabel 2.1</u> Model Regresi Polusi Udara (Hobbs, 1979)	II-3
<u>Tabel 2.2</u> Baku Mutu Kualitas Udara Ambien Nasional	II-4
Tabel 2.3 Ekuivalensi Kendaraan Penumpang (EMP) Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi	II-6
Tabel 2.4 Ekuivalensi Kendaraan Penumpang (EMP) Untuk Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah	II-6
<u>Tabel 2.5</u> Sumber Dan Standar Kesehatan Emisi Gas Buang	II-12
<u>Tabel 2.6</u> Data Faktor Emisi	II-15
<u>Tabel 3.1</u> Formulir Survei Volume Lalu Lintas	III-4
<u>Tabel 4.1</u> Data Volume Kendaraan Pada Setiap Titik Survei Per Tiga Jam ...	IV-1
<u>Tabel 4.2</u> Rekapitan Volume Kendaraan Rata-Rata Per Tiga Jam	IV-2
<u>Tabel 4.3</u> Rekapitan Volume Kendaraan Per Jam	IV-2
<u>Tabel 4.4</u> Konsentrasi CO Dan Nox (Hobbs, 1979)	IV-3
<u>Tabel 4.5</u> Beban Emisi CO Dan Nox (KLH, 2013)	IV-5
<u>Tabel 4.6</u> Data Untuk Proyeksi Volume Lalu Lintas Pada Setiap Jenis Kendaraan	IV-9
<u>Tabel 4.7</u> Data Akumulasi Sepeda Motor Berdasarkan Rasio	IV-10
<u>Tabel 4.8</u> Data Akumulasi Kendaraan Ringan Berdasarkan Rasio	IV-10
<u>Tabel 4.9</u> Data Akumulasi Kendaraan Berat Berdasarkan Rasio	IV-11
<u>Tabel 4.10</u> Parameter-Parameter Dalam Peramalan Sepeda Motor	IV-11
<u>Tabel 4.11</u> Parameter-Parameter Dalam Peramalan Kendaraan Ringan	IV-12
<u>Tabel 4.12</u> Parameter-Parameter Dalam Peramalan Kendaraan Berat	IV-12

Table 4.13 Hasil Proyeksi Menggunakan Trend Linear Dan Tren Eksponensial Untuk Sepeda Motor.....	IV-15
Table 4.14 Hasil Proyeksi Menggunakan Trend Linear Dan Tren Eksponensial Untuk Kendaraan Ringan.....	IV-15
Table 4.15 Hasil Proyeksi Menggunakan Trend Linear Dan Tren Eksponensial Untuk Kendaraan Berat.....	IV-16
Table 4.16 Hasil Proyeksi Menggunakan Analisa Trend Untuk Sepeda Motor	IV-16
Table 4.17 Hasil Proyeksi Menggunakan Analisa Trend Untuk Kendaraan Ringan	IV-18
Table 4.18 Hasil Proyeksi Menggunakan Analisa Trend Untuk Kendaraan Berat	IV-19
<u>Tabel 4.19</u> Hasil Proyeksi Konsentrasi CO Dan NOx (Hobbs, 1979)	IV-21
<u>Tabel 4. 20</u> Hasil Proyeksi Beban Emisi CO Dan NOx (KLH, 2013).....	IV-23