

**ANALISIS PENGARUH KEPADATAN LALU LINTAS TERHADAP EMISI
GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DI RUAS JALAN PAHLAWAN
KECAMATAN SIDOARJO – JALAN RAYA LEGUNDI KECAMATAN
KRIAN**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

ILHAM AKBAR

1653010032

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

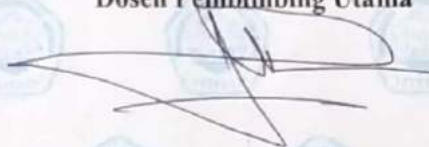
**ANALISIS PENGARUH KEPADATAN LALU LINTAS TERHADAP
EMISI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DI RUAS JALAN
PAHLAWAN KECAMATAN SIDOARJO – JALAN RAYA LEGUNDI
KECAMATAN KRIAN**

Disusun Oleh :

ILHAM AKBAR
NPM. 1653010032

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Jumat, 14 juli 2023

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T.
NIP. 19651208 199103 1 00 1

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH KEPADATAN LALU LINTAS TERHADAP
EMISI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DI RUAS JALAN
PAHLAWAN KECAMATAN SIDOARJO – JALAN RAYA LEGUNDI
KECAMATAN KRIAN**

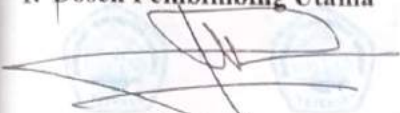
Disusun Oleh :

ILHAM AKBAR
NPM. 1653010032

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Jumat, 14 Juli 2023

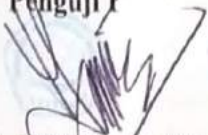
Pembimbing :

1. Dosen Pembimbing Utama


Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T
NIP. 19651208 199103 1 00 1

Tim Penguji :

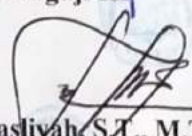
1. Penguji I


Ir. Siti Zainab, M.T.
NIP. 19600105 199303 2 001

2. Penguji II

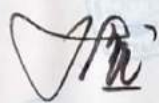

Ronny Durratun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002

3. Penguji III


Masliyah, S.T., M.T.
NIDN. 0708116701

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ILHAM AKBAR

NIM : 1653010032

Fakultas /Program Studi : TEKNIK / TEKNIK SIPIL

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : ANALISIS PENGARUH KEPADATAN LALU LINTAS
TERHADAP EMISI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DI
RUAS JALAN PAHLAWAN KECAMATAN SIDOARJO –
JALAN RAYA LEGUNDI KECAMATAN KRIAN

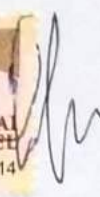
Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan


(ILHAM AKBAR)

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis pengaruh kepadatan lalu lintas terhadap emisi gas karbon monoksida (CO) di ruas jalan Pahlawan kecamatan Sidoarjo – jalan raya Legundi kecamatan Krian” Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk pendidikan Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak / Ibu :

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU Selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Dra. Jariyah., MP., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Dosen pembimbing seminar hasil Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Ir. Siti Zainab, MT., selaku Dosen penguji seminar hasil Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
6. Segenap Dosen, Staff Program Studi dan Dosen Wali di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, Juli 2023

Penyusun,

Ilham Akbar

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Lokasi Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Terdahulu	7
2.2 Pengertian Pencemaran Udara.....	12
2.3 Sumber Pencemar Udara	13
2.4 Komponen dan Baku Mutu Pencemar Udara	14
2.4.1 Karbon Monoksida.....	16
2.5 Temperatur Udara.....	18
2.6 Dampak Pencemaran Gas Karbon Monoksida	20

2.6.1	Dampak Pencemaran CO terhadap Tanaman	20
2.6.2	Dampak Pencemaran CO terhadap Kesehatan Manusia.....	20
2.7	Ketentuan Teknis Pemantauan Kualitas Udara Ambien.....	21
2.7.1	Lokasi Pemantauan Kualitas Udara Ambien	21
2.7.2	Pemilihan Parameter yang Dipantau	23
2.7.3	Metode Pemantauan	25
2.7.4	Frekuensi Pemantauan	26
2.7.5	Penentuan Jumlah Lokasi Pemantauan Kualitas Udara	27
2.8	Lalu Lintas Kendaraan Bermotor	28
2.9	Dampak Lalu Lintas Kendaraan Bermotor terhadap Lingkungan.....	31
2.9.1	Pencemaran Udara akibat Lalu Lintas Kendaraan Bermotor.....	31
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Jenis Penelitian dan Lokasi Penelitian	35
3.1.1	Jenis Penelitian.....	35
3.1.2	Lokasi Penelitian.....	35
3.2	Pendekatan Penelitian.....	35
3.3	Populasi dan Sampel	35
3.4	Cara Pengumpulan Data.....	36
3.5	Instrumen Penelitian.....	36

3.6	Pengolahan dan Penyajian Data	39
3.7	Diagram Alir Data	42
BAB IV		43
4.1	Hasil	43
4.1.1	Kondisi Lokasi Penelitian	43
4.1.2	Hasil Pengukuran Lalu Lintas Kendaraan Bermotor di Kabupaten Sidoarjo	54
4.1.3	Hasil Pengukuran Konsentrasi Karbon monoksida di Udara Ruas Jalan Pahlawan Kecamatan Sidoarjo–Jalan Raya Legundi kecamatan Krian.....	58
4.1.4	Hasil Pengukuran Temperatur Udara di Udara Ruas Jalan Pahlawan Kecamatan Sidoarjo – Jalan Rgaya Legundi kecamatan Krian	63
4.2	Pembahasan.....	65
4.2.1	Perbandingan Konsentrasi Karbon Monoksida dengan Baku Mutu Udara Nasional.....	65
4.2.2	Hubungan Temperatur Udara dengan Konsentrasi Karbon Monoksida	67
4.2.3.	Hubungan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor dengan Konsentrasi Karbon Monoksida.....	70
4.3	Digitasi Peta	79
BAB V		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA		93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literasi Pustaka Studi Terdahulu	10
Tabel 2.2 Persentase Komponen Pencemar Udara	15
Tabel 2.3 Baku Mutu Udara Ambien Nasional.....	16
Tabel 2.4 Sumber Pencemar Gas Karbon Dioksida.....	18
Tabel 2.5 Metode Pemantauan Kualitas Udara Ambien	25
Tabel 2.6 Metode Pengukuran Kualitas Udara Ambien dengan Menggunakan Peralatan Manual.....	26
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Tahun 2017-2021.....	43
Tabel 4.2 Jumlah Kendaraan Bermotor di Kabupaten Sidoarjo Tahun 2018-2021 ..	44
Tabel 4.3 Hasil Survei Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pagi Hari.....	55
Tabel 4.4 Hasil Survei Lalu Lintas Kendaraan Bermotor pada Sore Hari.....	57
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Konsentrasi Karbon Monoksida pada Pagi Hari dan Sore Hari	60
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Temperatur Udara pada Pagi Hari	64
Tabel 4.7 Perbandingan Rata-Rata Kendaraan Bermotor Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida di Udara ruas jalan Pahlawan kecamatan Sidoarjo – Jalan Raya Legundi kecamatan Krian	71
Tabel 4.8 Faktor Emisi CO Berbagai Jenis Kendaraan.....	76
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Beban Emisi CO.....	76
Tabel 4.10 Hasil Analisis Korelasi antara Temperatur Udara dengan Konsentrasi Karbon Monoksida	77

Tabel 4.11 Penolong Mencari Nilai r antara Lalu Lintas Kendaraan Bermotor dengan Konsentrasi Karbon Monoksida.....	77
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian Menggunakan Google Earth (Jl. Pahlawan Hingga Ruas Jl. Raya Legundi).....	6
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian Menggunakan Google My Maps (Jl. Pahlawan Hingga Ruas Jl. Raya Legundi).....	6
Gambar 2.1 Kurva Aproksimasi Jumlah Stasiun Monitoring Terhadap Populasi Penduduk	28
Gambar 2.2 Sistem Komponen Dalam Lalu Lintas	29
Gambar 3.1 Karbon Dioksida Meter	37
Gambar 3.2 Higrometer.....	37
Gambar 3.3 Termometer	37
Gambar 3.4 Counter	38
Gambar 3.5 Stopwatch	38
Gambar 4.1 Kondisi Eksisting di Titik 1 (Ramayana Sidoarjo)	45
Gambar 4.2 Kondisi Eksisting di Titik 2 (Halte Taman Pinang)	46
Gambar 4.3 Kondisi Eksisting di Titik 3 (Indomaret Desa Suko)	46
Gambar 4.4 Kondisi Eksisting di Titik 4 (masjid Nurul Huda desa Suko).....	47
Gambar 4.5 Kondisi Eksisting di Titik 5 (Indomaret Raya Pilang).....	47
Gambar 4.6 Kondisi Eksisting di Titik 6 (sebelah barat SDN Jimbaran kulon).....	47
Gambar 4.7 Kondisi Eksisting di Titik 7 (depan PT Tirta Agung Plastik)	48
Gambar 4.8 Kondisi Eksisting di Titik 8 (SPBU 5461227).....	48
Gambar 4.9 Kondisi Eksisting di Titik 9 (seberang SDN Krian 1)	49
Gambar 4.10 Kondisi Eksisting di Titik 10 (depan perpustakaan Krian)	49

Gambar 4.11 Kondisi Eksisiting di Titik 11(Toko Mentari).....	50
Gambar 4.12 Kondisi Eksisiting di Titik 12 (Jalan Setiabudi – Jalan Wahidin Sudirohusodo)	50
Gambar 4.13 Kondisi eksisiting di Titik 13 (Indomaret Kyai Mojo).....	51
Gambar 4.14 Kondisi eksisiting di Titik 14 (Pasar Wonoayu)	51
Gambar 4.15 Kondisi Enksisiting di Titik 15 (swalayan Barokah Wonoayu).....	51
Gambar 4.16 Kondisi Eksisiting di Titik 16 (Alfamart Raya Pilang).....	52
Gambar 4.17 Kondisi Eksisiting di Titik 17 (Kampoeng Roti Desa Suko)	52
Gambar 4.18 Kondisi Eksisiting di Titik 18 (ayam bakar pak D desa Cemengkalang)	53
Gambar 4.19 Kondisi Eksisiting di Titik 19 (Halte Bus Pondok Jati)	53
Gambar 4.20 Kondisi eksisiting di Titik 20 (Polsek Sidoarjo Kota)	54
Gambar 4.21 Grafik Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Pagi Hari.....	56
Gambar 4.22 Grafik Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Sore Hari	58
Gambar 4.23 Grafik Perbandingan Konsentrasi CO per Hari pada Waktu Pagi dan Sore Hari	63
Gambar 4.24 Perbandingan Konsentrasi CO di Udara Ambien dengan Volume Kendaraan Bermotor pada Pagi Hari	72
Gambar 4.25 Perbandingan Konsentrasi CO di Udara Ambien dengan Volume Kendaraan Bermotor pada Sore Hari	73
Gambar 4. 26 Peta Tematik Ruas jalan raya pahlawan kecamatan Sidoarjo sampai jalan raya Legundi kecamatan Krian.....	80
Gambar 4. 27. Peta Tematik kecamatan Sidoarjo	81
Gambar 4. 28 Peta Tematik kecamatan Wonoayu	82

Gambar 4. 29 Peta Tematik kecamatan Krian 4.....	83
Gambar 4. 30 Peta Tematik Tingkat polusi karbon monoksida dan Volume Kendaraan titik 1,2,19, dan 20	84
Gambar 4. 31 Peta Peta Tematik Tingkat polusi karbon monoksida dan Volume Kendaraan titik 3,4,17, dan 18	85
Gambar 4. 32 Peta Peta Tematik Tingkat polusi karbon monoksida dan Volume Kendaraan titik 5,6,15, dan 16	86
Gambar 4. 33 Peta Peta Tematik Tingkat polusi karbon monoksida dan Volume Kendaraan titik 7,8, 13, dan 14	87
Gambar 4. 34 Peta Peta Tematik Tingkat polusi karbon monoksida dan Volume Kendaraan titik 9, 10, 11, dan 12	88

**ANALISIS PENGARUH KEPADATAN LALU LINTAS
TERHADAP EMISI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DI RUAS
JALAN PAHLAWAN KECAMATAN SIDOARJO – JALAN RAYA
LEGUNDI KECAMATAN KRIAN**

Oleh:

ILHAM AKBAR

1653010032

ABSTRAK

Jalan raya merupakan salah satu sumber terjadinya pencemaran udara. Arus lalu lintas kendaraan bermotor di jalan raya dapat menimbulkan penurunan kualitas udara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas udara ditinjau dari parameter CO serta hubungan jumlah kendaraan, temperatur udara dan kelembaban udara terhadap konsentrasi CO. Metode penelitian ini adalah kuantitatif lapangan. Penelitian ini dilakukan di jalan raya pahlawan kecamatan Sidoarjo sampai jalan raya Legundi kecamatan Krian. Pengambilan sampling di perkirakan membutuhkan waktu 20 (dua puluh) hari kerja pada pagi (07.00-09.00), dan sore hari (16.00-18.00). Pengukuran CO menggunakan CO *detector*, pengukuran kelembapan menggunakan *Hygrometer* dan pengukuran suhu menggunakan termometer. Untuk parameter meteorologi menggunakan alat digital. Konsentrasi CO di udara jalan raya pahlawan kecamatan Sidoarjo sampai jalan raya Legundi kecamatan Krian tertinggi di pagi hari dan sore hari berada di titik 19 yaitu 203.844 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan 222.167 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. jumlah kendaraan bermotor saat pagi hari sebesar 10,012 kendaraan/hari dan sore hari sebesar 10,145 kendaraan/hari. Rata-rata temperatur udara tertinggi saat pagi hari sebesar 29 °C dan sore hari sebesar 34 °C. Hasil analisis korelasi Pearson antara lalu lintas kendaraan bermotor dengan konsentrasi CO menghasilkan nilai $\alpha = 0,000$. Sehingga ada hubungan antara lalu lintas kendaraan bermotor dengan konsentrasi CO di udara ambien.

Kata kunci : CO, kendaraan bermotor, korelasi, jalan raya