

**ANALISIS DISPERSI EMISI
KARBON MONOKSIDA (CO) DENGAN
APLIKASI PERMODELAN AERMOD PADA
JALAN RAYA TANDES**

SKRIPSI



Oleh :

ABRAR ATHAYA YURIS ERBINAVYDHO

NPM 19034010111

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2026

**ANALISIS DISPERSI EMISI
KARBON MONOKSIDA (CO) DENGAN
APLIKASI PERMODELAN AERMOD PADA
JALAN RAYA TANDES**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Program Studi Teknik Lingkungan.**

Diajukan Oleh :

ABRAR ATHAYA YURIS ERBINAVYDHO
NPM 19034010111

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
SURABAYA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
ANALISIS DISPERSI EMISI
KARBON MONOKSIDA (CO) DENGAN
APLIKASI PERMODELAN AERMOD PADA
JALAN RAYA TANDES

Disusun Oleh:



ABRAR ATHAYA YURIS ERBINAVYDHO

NPM 19034010111

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Penelitian

Menyetujui,

Pembimbing



Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho., S.T., M.T.

NIP. 19750717 202121 1 007

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS DISPERSI EMISI
KARBON MONOKSIDA (CO) DENGAN
APLIKASI PERMODELAN AERMOD PADA
JALAN RAYA TANDES

Disusun Oleh:

ABRAR ATHAYA YURIS ERBINAVYDHO
NPM 19034010111

Telah diuji kebenaran oleh Tim Penguji dan diterbitkan pada
Asian Journal Of Applied Research for Community Development and
Empowerment (Terakreditasi Sinta 2)

Menyetujui,

TIM PENGUJI
1. Ketua

Pembimbing

Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho., S.T., M.T.
NIP. 19750717 202121 1 007

Firra Rosariawari., S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

2. Anggota

Syadzadhiya Oothrunada
Zaklyayasin., S.T., M.T.
NPT. 21219940930296

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR REVISI
ANALISIS DISPERSI EMISI
KARBON MONOKSIDA (CO) DENGAN
APLIKASI PERMODELAN AERMOD PADA
JALAN RAYA TANDES

Disusun Oleh:


ABRAR ATHAYA YURIS ERBINAVYDHO
NPM 19034010111

Telah direvisi dan disahkan pada tanggal 26 Mei 2026

TIM PENILAI

KETUA

ANGGOTA


Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004


Syadzadhiya Oothrunada
Zaklyayasin, S.T., M.T.
NPT. 172 1992 1124 059

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abrar Athaya Yuris Erbinavydho
NPM : 19034010111
Program : Sarjana(S1)/~~Magister (S2)~~/Doktor (S3)
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Fakultas Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/~~Tesis/Disertasi~~* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi/~~Tesis/Disertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 Juli 2026

Yang Membuat pernyataan



Abrar Athaya Yuris Erbinavydho
NPM 19034010111

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Dispersi Emisi Karbon Monoksida (CO) Dengan Aplikasi Permodelan AERMOD Pada Jalan Raya Tandes” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing, terimakasih atas ketersediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Orang tua dan keluarga yang selalu Ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan yang telah banyak membantu kami dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Tema-teman satu dosen pembimbing dan teman-teman angkatan 2019 yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian penelitian ini.

Penyusunan tugas akhir ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia tentunya masih terdapat kesalahan, Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan

Surabaya, 12 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Pencemaran Udara	5
2.1.2 Emisi Gas Kendaraan Bermotor	5
2.1.3 Karbon Monoksida (CO)	6
2.1.4 <i>Emission Rate</i> Karbon Monoksida (CO)	6
2.1.5 Baku Mutu Udara Ambien.....	8
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Faktor – Faktor Persebaran Polutan.....	8
2.2.2 AERMOD View 8.9.0	15
2.3 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Kerangka Penelitian	20
3.2 Penentuan <i>Background Concentration</i>	21
3.3 Lokasi Penelitian	22
3.4 Alat dan Software	23
3.5 Sumber Data	24
3.6 Analisis Data.....	24
3.6.1 Pengolahan Data Kecepatan dan Arah Angin menggunakan WRPLOT	24

3.6.3	Pengolahan Data Meteorologi menggunakan AERMET View	25
3.6.4	Pengolahan Data Topografi menggunakan AERMAP	26
3.6.5	Pengoperasian AERMOD View	27
3.6.6	Uji Sensitivitas	31
3.6.7	Validasi Model	32
BAB IV		33
4.1	Analisa Penelitian Berdasarkan Pengamatan Langsung	34
4.1.1	Kondisi Eksisting Titik Lokasi Penelitian	34
4.1.2	Hasil Data Volume Jumlah Kendaraan	37
4.1.3	Hasil Pengukuran Aktual Karbon Monoksida (CO)	40
4.1.4	Hasil Pengukuran Faktor Meteorologi	43
4.1.5	Uji Korelasi antara Faktor Meteorologi dan Volume Lalu Lintas Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO)	49
4.1.6	Uji Sensitivitas	52
4.2	Analisa Penelitian Berdasarkan <i>AERMOD</i>	55
4.2.1	Hasil <i>Emission Rate</i> Karbon Monoksida (CO)	56
4.2.2	Analisa Sebaran Emisi Karbon Monoksida dengan <i>AERMOD</i>	58
4.3	Validasi Model	62
BAB V		63
KESIMPULAN DAN SARAN		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN A		70
LAMPIRAN B		72
LAMPIRAN C		73
DOKUMENTASI		73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Ilustrasi Penyebaran dengan Jarak Dekat Antar Bangunan.....	14
Gambar 2 2 Ilustrasi Penyebaran dengan Jarak Jauh Antar Bangunan.....	15
Gambar 3.1. Kerangka Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Peta Situasi Lokasi	22
Gambar 3.3 Lokasi Titik Sampling	22
Gambar 3.3 Lokasi Titik Sampling dan Arah Angin.....	22
Gambar 3.4 Tampilan <i>Layout WRPLOT View</i>	25
Gambar 3.5 Tampilan <i>Layout WRPLOT View</i>	26
Gambar 3.6 Tampilan <i>AERMOD</i>	27
Gambar 3.7 Tampilan <i>Conntrol Pathway</i>	28
Gambar 3.8 Tampilan <i>Source Input</i>	28
Gambar 3.9 Tampilan <i>Layout Receptor Pathway</i>	29
Gambar 3.10 Tampilan <i>Layout Meteorology Pathway</i>	30
Gambar 3.11 Tampilan <i>Layout Output Pathway</i>	30
Gambar 3.12 Tampilan <i>Layout Terrain</i>	31
Gambar 4.1 Peta Lokasi Titik Sampling Karbon Monoksida.....	34
Gambar 4.2 Hubungan Antara Karbon Monoksida dengan Titik Sampling.....	42
Gambar 4.3 Hubungan Antara Suhu Udara dengan Titik Sampling	44
Gambar 4.4 Hubungan Antara Kecepatan Angin dengan Titik Sampling	46
Gambar 4.5 Hubungan Antara Kelembaban Udara dengan Titik Sampling	48
Gambar 4.6 Grafik Uji Sensitivitas Kecepatan Angin terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida	53
Gambar 4.7 Grafik Uji Sensitivitas Volume Kendaraan terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida	55
Gambar 4.8 Peta Sebaran Emisi Karbon Monoksida (CO) Hari Pertama	58
Gambar 4.9 Peta Sebaran Emisi Karbon Monoksida (CO) Hari Kedua	59
Gambar 4.10 Peta Sebaran Emisi Karbon Monoksida (CO) Hari Ketiga	60
Gambar 4.11 Peta Sebaran Emisi Karbon Monoksida (CO) Hari Keempat	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Faktor Emisi Kendaraan	7
Tabel 2.2 Baku Mutu Udara Ambien Karbon Monoksida (CO)	8
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 4.1 Kondisi Eksisting Titik Lokasi Penelitian	35
Tabel 4.2 Hasil Data Pengamatan Volume Kendaraan Senin 2 Maret 2026	37
Tabel 4.3 Hasil Data Pengamatan Volume Kendaraan Sabtu 7 Maret 2026	38
Tabel 4.4 Hasil Data Pengamatan Volume Kendaraan Senin 9 Maret 2026	38
Tabel 4.5 Hasil Data Pengamatan Volume Kendaraan Sabtu 14 Maret 2026	39
Tabel 4.6 Hasil Data Sampling Karbon Monoksida (CO) Hari Pertama	40
Tabel 4.7 Hasil Data Sampling Karbon Monoksida (CO) Hari Kedua	41
Tabel 4.8 Hasil Data Sampling Karbon Monoksida (CO) Hari Ketiga	41
Tabel 4.9 Hasil Data Sampling Karbon Monoksida (CO) Hari Keempat	42
Tabel 4.10 Hasil Data Suhu Udara Hari Pertama	43
Tabel 4.11 Hasil Data Suhu Udara Hari Kedua	43
Tabel 4.12 Hasil Data Suhu Udara Hari Ketiga	44
Tabel 4.13 Hasil Data Suhu Udara Hari Keempat	44
Tabel 4.14 Hasil Data Kecepatan Angin Hari Pertama	45
Tabel 4.15 Hasil Data Kecepatan Angin Hari Kedua	45
Tabel 4.16 Hasil Data Kecepatan Angin Hari Ketiga	46
Tabel 4.17 Hasil Data Kecepatan Angin Hari Keempat	46
Tabel 4.18 Hasil Data Kelembaban Udara Hari Pertama	47
Tabel 4.19 Hasil Data Kelembaban Udara Hari Kedua	47
Tabel 4.20 Hasil Data Kelembaban Udara Hari Ketiga	48
Tabel 4.21 Hasil Data Kelembaban Udara Hari Keempat	48
Tabel 4.22 Hasil Uji Korelasi	49
Tabel 4.23 Hasil Uji Sensitivitas Kecepatan Angin terhadap Konsentrasi CO	53
Tabel 4.24 Hasil Uji Sensitivitas Volume Kendaraan terhadap Konsentrasi CO .	54
Tabel 4.25 Hasil <i>Emission Rate</i> Hari Pertama	56
Tabel 4.26 Hasil <i>Emission Rate</i> Hari Kedua	57
Tabel 4.27 Hasil <i>Emission Rate</i> Hari Ketiga	57
Tabel 4.28 Hasil <i>Emission Rate</i> Hari Keempat	57

Tabel 4.29 Hasil Validasi <i>Root Mean Square Percent Error (RMPSE)</i>	.62
---	-----

ABSTRAK

Peningkatan volume kendaraan bermotor di kawasan perkotaan, khususnya di Jalan Raya Tandes hingga Jalan Raya Manukaan Kulon, Surabaya, berpotensi menurunkan kualitas udara akibat emisi gas buang yang dihasilkan, salah satunya Karbon Monoksida (CO). Untuk mengetahui pola sebaran dan tingkat konsentrasi polutan tersebut, dilakukan analisis menggunakan metode pemodelan dispersi udara dengan *AERMOD* serta pengukuran langsung di lapangan pada beberapa titik pengamatan. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa konsentrasi maksimum CO mencapai $14.500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan terkonsentrasi di sepanjang badan jalan serta menyebar mengikuti arah angin dominan di wilayah penelitian. Sementara itu, hasil pengukuran langsung di lapangan menunjukkan konsentrasi maksimum sebesar $16.749 \mu\text{g}/\text{m}^3$, yang mengindikasikan adanya perbedaan antara hasil simulasi dan kondisi aktual. Validasi model dilakukan menggunakan metode *Root Mean Square Percent Error (RMPSE)* dengan nilai sebesar 19,23%, yang menunjukkan bahwa model *AERMOD* memiliki tingkat akurasi yang baik dalam merepresentasikan kondisi lapangan. Perbedaan antara hasil simulasi dan pengukuran dipengaruhi oleh faktor data input, variasi kondisi meteorologi, serta kondisi lalu lintas kendaraan yang berubah secara waktu. Berdasarkan hasil tersebut, aktivitas lalu lintas memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan konsentrasi karbon monoksida di lokasi penelitian, meskipun nilai tersebut masih berada dalam batas baku mutu yang berlaku. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian emisi kendaraan bermotor untuk menjaga kualitas udara dan meminimalkan dampak terhadap lingkungan serta kesehatan masyarakat.

Kata Kunci : *AERMOD*, Karbon Monoksida (CO), Sebaran Polutan, Kualitas Udara, *Root Mean Square Percent Error (RMPSE)*.

ABSTRACT

The increase in motor vehicle volume in urban areas, particularly along Tandes Street to Raya Manukan Kulon Street, Surabaya, has the potential to degrade air quality due to exhaust emissions, one of which is carbon monoxide (CO). To determine the dispersion pattern and concentration levels of this pollutant, an analysis was conducted using the AERMOD air dispersion modeling method, along with direct field measurements at several observation points. The modeling results indicate that the maximum CO concentration reached 14,500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, primarily concentrated along the roadway and dispersed following the dominant wind direction in the study area. Meanwhile, field measurements showed a maximum concentration of 16,749 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, indicating a discrepancy between the simulation results and actual conditions. Model validation was carried out using the Root Mean Square Percent Error (RMPSE) method, yielding a value of 19.23%, which suggests that the AERMOD model has a good level of accuracy in representing field conditions. The differences between simulation results and field observations are influenced by factors such as input data uncertainty, variability in meteorological conditions, and temporal variations in traffic conditions. Based on these findings, traffic activity contributes significantly to the increase in carbon monoxide concentrations in the study area, although the values remain within the applicable air quality standards. Therefore, emission control measures for motor vehicles are necessary to maintain air quality and minimize impacts on the environment and public health.

Keywords : AERMOD, Carbon Monoxide (CO), Pollutant Distribution, Air Quality, Root Mean Square Percent Error (RMPSE).