

**EVALUASI EMISI GAS BUANG KENDARAAN RODA
EMPAT SERTA ANALISIS RISIKO KESEHATAN
TERHADAP PEDAGANG KAKI LIMA AKIBAT
PAPARAN KARBON MONOKSIDA (CO) DI
WILAYAH CAKUNG JAKARTA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

KAIFA FINA KUSUMA

201910245019



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Evaluasi Emisi Gas Buang Kendaraan Roda Empat Serta Analisis Risiko Kesehatan Terhadap Pedagang Kaki Lima Akibat Paparan Karbon Monoksida (CO) Di Wilayah Cakung Jakarta Timur

Nama Mahasiswa : Kaifa Fina Kusuma

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910245019

Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Januari 2024



Jakarta, 13 Februari 2024

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Eng. Ibnu Susanto, S.T., M.Eng
NIDN 0321087809

Sophia Shanti Meilani, S.T, M.T
NIDN 0314057902

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Evaluasi Emisi Gas Buang Kendaraan Roda Empat Serta Analisis Risiko Kesehatan Terhadap Pedagang Kaki Lima Akibat Paparan Karbon Monoksida (CO) Di Wilayah Cakung Jakarta Timur

Nama Mahasiswa : Kaifa Fina Kusuma

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910245019

Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Januari 2024

Jakarta, 13 Februari 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dra. Wahyu Kartika, M.Si

NIDN 0321046604

Penguji I : Haudi Hasaya, S.T., M.T

NIDN 0322038803

Penguji II : Dr. Eng. Ibnu Susanto, S.T., M.Eng

NIDN 0321087809

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan

Dekan
Fakultas Teknik

Haudi Hasaya, S.T., M.T.,
NIDN 0322038803

Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

Evaluasi Emisi Gas Buang Kendaraan Roda Empat Serta Analisa Risiko Kesehatan Terhadap Pedagang Kaki Lima Akibat Paparan Karbon Monoksida (CO) Di Wilayah Cakung Jakarta Timur

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Jakarta, 13 Januari 2024

Yang membuat pernyataan


Kaifa Fina Kusuma

ABSTRAK

Kaifa Fina Kusuma. 201910245019. Evaluasi Emisi Gas Buang Kendaraan Roda Empat Serta Analisis Risiko Kesehatan Terhadap Pedagang Kaki Lima Akibat Paparan Karbon Monoksida (CO) Di Wilayah Cakung Jakarta Timur

Penelitian ini berfokus pada pencemaran udara yang disebabkan oleh meningkatnya pertumbuhan kendaraan bermotor, di wilayah Jakarta Timur. Uji emisi dilakukan untuk mencari nilai konsentrasi karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) pada kendaraan bermotor roda empat. Senyawa karbon monoksida (CO) merupakan salah satu sumber pencemar yang banyak dihasilkan dari gas buang kendaraan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai konsentrasi emisi gas buang karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor roda empat tahun produksi 2015 – 2019 di wilayah Jakarta Timur dan memperkirakan tingkat risiko gangguan kesehatan dari senyawa karbon monoksida (CO) di udara terhadap pedagang kaki lima di sekitar wilayah Cakung, Jakarta Timur. Penelitian ini menggunakan metode studi *Environmental Risk Assessment* (ERA). Hasil penelitian pada emisi gas buang kendaraan roda empat dengan tahun produksi kendaraan 2015-2018, yakni CO 0,85% dan HC 110,54 ppm. Untuk tahun produksi 2019 yaitu CO 0,82% dan HC 93,67 ppm. Kualitas udara di Jakarta Timur pada tahun 2022 masih di bawah baku mutu udara ambien untuk parameter. Analisis risiko menunjukkan pedagang kaki lima di wilayah Cakung, Jakarta Timur memiliki Risk Quotient (RQ) ≤ 1 yang artinya masih dalam batas aman dan tidak berisiko terhadap gangguan kesehatan.

Kata kunci: Uji Emisi, Hidrokarbon (HC), Karbon Monoksida (CO), Analisis Risiko

ABSTRACT

Kaifa Fina Kusuma. 201910245019. *Evaluation of exhaust emissions of four-wheeled vehicles and health risk analysis for street vendors due to exposure to carbon monoxide (CO) in the Cakung area, East Jakarta*

This research focuses on air pollution caused by the increasing growth of motor vehicles in the East Jakarta region. Emission tests were conducted to determine the concentration values of carbon monoxide (CO) and hydrocarbons (HC) in four-wheeled motor vehicles. Carbon monoxide (CO) is one of the pollutants commonly produced from vehicle exhaust gases. The aim of this study is to determine the concentration values of carbon monoxide (CO) and hydrocarbons (HC) emitted by four-wheeled motor vehicles produced between 2015 and 2019 in the East Jakarta region. Additionally, the research aims to estimate the health risk level of carbon monoxide (CO) compounds in the air for street vendors around the Cakung area in East Jakarta. The study employs the Environmental Risk Assessment (ERA) method. The research results for the exhaust gas emissions from four-wheeled vehicles with production years 2015-2018 showed CO at 0.85% and HC at 110.54 ppm. For the production year 2019, CO was at 0.82%, and HC was at 93.67 ppm. The air quality in East Jakarta in 2022 still complies with the ambient air quality standards for the specified parameters. Risk analysis indicates that street vendors in the Cakung area, East Jakarta, have a Risk Quotient (RQ) ≤ 1 , meaning it is within safe limits and poses no health risk.

keywords: emission test, hydrocarbon (HC), carbon onoxide (CO), Risk Analysis

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kaifa Fina Kusuma
NPM : 201910245019
Fakultas/Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

EVALUASI EMISI GAS BUANG KENDARAAN RODA EMPAT SERTA ANALISIS RISIKO KESEHATAN TERHADAP PEDAGANG KAKI LIMA AKIBAT PAPARAN KARBON MONOKSIDA (CO) DI WILAYAH CAKUNG JAKARTA TIMUR

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 13 Januari 2024

Yang menyatakan



Kaifa Fina Kusuma

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Adapun penyusunan Skripsi ini salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Dalam menyusun Skripsi ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Haudi Hasaya, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2. Bapak Dr. Eng. Ibnu Susanto Joyosemito, S.T., M.Eng., Asr., CRM. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Ibu Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2.
3. Ibu Haudi Hasaya, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
4. Dosen-dosen Program Studi Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis menempuh Pendidikan di Jurusan Teknik Lingkungan.
5. Orang tua penulis yang telah banyak memberi dukungan dan semangat dari segi materi maupun moril.
6. Rekan-rekan satu angkatan dan seperjuangan di Teknik Lingkungan.
7. Sahabat-sahabat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam memberikan doa, semangat dan dukungan kepada penulis

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan khususnya dalam bidang teknik lingkungan.

Jakarta, 13 Januari 2024



Kaifa Fina Kusuma

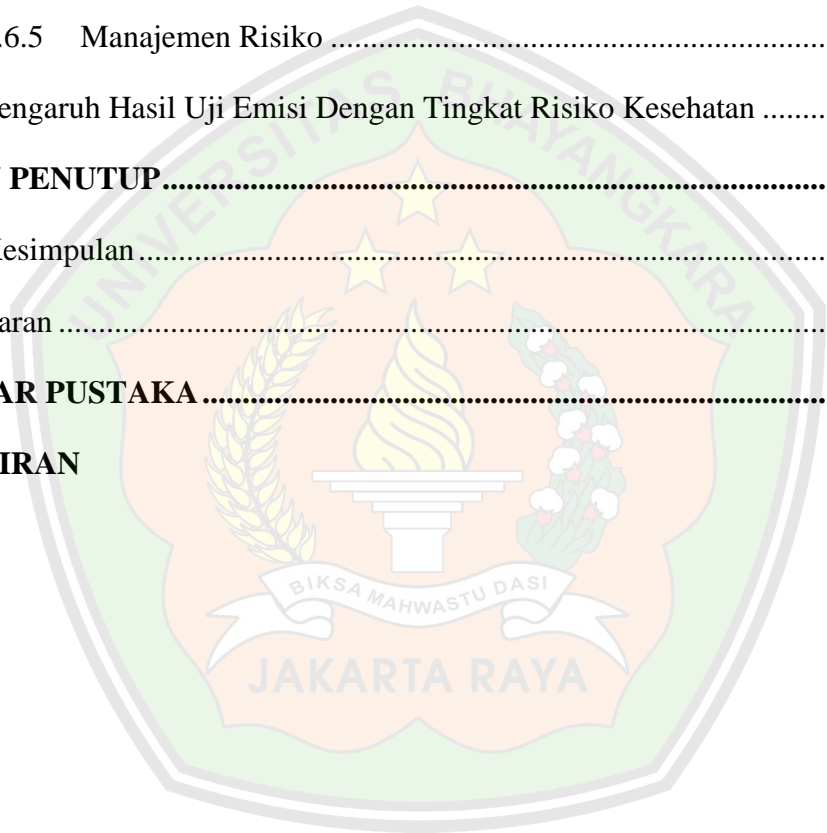
DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Pertanyaan Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Tujuan Penelitian	5
1.7 Manfaat Penelitian	6
1.8 Tempat Dan Waktu Penelitian	6
1.9 Metode Penelitian	6

1.10	Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI		9
2.1	Pencemaran Udara	9
2.1.1	Sumber Pencemaran Udara	10
2.1.2	Jenis Pencemaran Udara	11
2.1.3	Dampak Pencemaran Udara	12
2.2	Udara Ambien.....	13
2.2.1	Baku Mutu Udara Ambien	13
2.3	Emisi Gas Buang Kendaraan	15
2.3.1	Parameter Pencemar Gas Buang Kendaraan Bermotor	16
2.3.2	Faktor yang Mempengaruhi Emisi Gas Buang Kendaraan	17
2.4	Karbon Monoksida (CO)	19
2.4.1	Sumber Karbon Monoksida (CO)	20
2.4.2	Proses Pembentukan Karbon Monoksida (CO)	20
2.3.3	Dampak Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kesehatan	21
2.3.4	Baku Mutu Karbon Monoksida (CO)	21
2.4	<i>Environmental Risk Assessment</i> (Penilaian Risiko Lingkungan)	22
2.4.4	Tahapan Utama Dari <i>Environmental Risk Assessment</i>	22
2.5	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Jenis Penelitian	29
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian.....	29
3.2.1	Populasi Penelitian	29

3.2.2	Sampel Penelitian.....	30
3.3	Teknik Pengumpulan Data	31
3.4	Teknik Pengolahan Data.....	33
3.5	Teknik Analisis Data	34
3.6	Kerangka Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	36
4.2	Uji Emisi Kendaraan Bermotor Roda Empat	38
4.2.1	Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2015	39
4.2.2	Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2016	41
4.2.3	Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2017	43
4.2.4	Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2018	45
4.2.5	Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2019	47
4.2.6	Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO dan HC	49
4.3	Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Udara Ambien	51
4.4	Karakteristik Responden.....	53
4.4.1	Usia Responden.....	54
4.4.2	Jenis Kelamin Responden	56
4.5	Data Antropometri	57
4.5.1	Berat Badan.....	57
4.5.2	Lama Paparan	59
4.5.3	Frekuensi Paparan	61
4.5.4	Durasi Paparan	62

4.5.5	Laju Inhalasi.....	64
4.6	<i>Environmental Risk Assessment (ERA)</i>	67
4.6.1	<i>Hazard Identification (Identifikasi Bahaya)</i>	67
4.6.2	<i>Exposure Assessment (Penilaian Paparan)</i>	68
4.6.3	<i>Dose-Response Assessment (Penilaian Dosis-Respon)</i>	70
4.6.4	<i>Risk Characterization (Karakterisasi Risiko)</i>	71
4.6.5	Manajemen Risiko	72
4.7	Pengaruh Hasil Uji Emisi Dengan Tingkat Risiko Kesehatan	73
BAB V PENUTUP		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Baku Mutu Udara Ambien.....	14
Tabel 2.2. Baku Mutu CO Menurut PP No. 22 Tahun 2021.....	22
Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu	26
Tabel 4.1. Baku Mutu Emisi Kendaraan Bermotor Kategori M.....	39
Tabel 4.2. Rata-Rata Kadar Emisi Gas Buang CO dan HC	49
Tabel 4.3. Jumlah Keseluruhan Kendaraan Yang Lulus dan Tidak Lulus Uji Emisi .	50
Tabel 4.4. Konsentrasi CO di Jakarta Timur Tahun 2022 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	52
Tabel 4.5. Baku Mutu Karbon Monoksida (CO)	53
Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi Usia Responden	55
Tabel 4.7. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden.....	56
Tabel 4.8. Distribusi Berat Badan Responden (kg)	58
Tabel 4.9. Distribusi Lama Paparan Responden (jam/hari)	60
Tabel 4.10. Distribusi Frekuensi Paparan Responden (hari/tahun).....	62
Tabel 4.11. Distribusi Durasi Paparan Responden (tahun)	64
Tabel 4.12. Distribusi Laju Inhalasi Responden (m^3/hari).....	66
Tabel 4.13. Data Identifikasi Bahaya ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	67
Tabel 4.14. Ringkasan Data Antropometri	68
Tabel 4.15. Hasil Penilaian Paparan Karbon Monoksida (CO) ($\text{mg}/\text{kg}/\text{hari}$)	69
Tabel 4.16. Pengaruh Hasil Uji Emisi dengan Tingkat Risiko Kesehatan.....	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Dampak Pencemaran Udara	13
Gambar 2.2. Komposisi Gas Buang Kendaraan Bensin	15
Gambar 3.1. Kerangka Penelitian	35
Gambar 4.1. Peta Lokasi Data Sekunder	37
Gambar 4.2. Lokasi Penyebaran Data Kuesioner	37
Gambar 4.3. Emisi CO Kendaraan Tahun Produksi 2015	40
Gambar 4.4. Emisi HC Kendaraan Tahun Produksi 2015	40
Gambar 4.5. Hasil Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2015	41
Gambar 4.6. Emisi CO Kendaraan Tahun Produksi 2016	42
Gambar 4.7. Emisi HC Kendaraan Tahun Produksi 2016	42
Gambar 4.8. Hasil Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2016	43
Gambar 4.9. Emisi CO Kendaraan Tahun Produksi 2017	44
Gambar 4.10. Emisi HC Kendaraan Tahun Produksi 2017	44
Gambar 4.11. Hasil Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2017	45
Gambar 4.12. Emisi CO Kendaraan Tahun Produksi 2018	46
Gambar 4.13. Emisi HC Kendaraan Tahun Produksi 2018	46
Gambar 4.14. Hasil Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2018	47
Gambar 4.15. Emisi CO Kendaraan Tahun Produksi 2019	48
Gambar 4.16. Emisi HC Kendaraan Tahun Produksi 2019	48
Gambar 4.17. Hasil Uji Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2019	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Uji Emisi Kendaraan

Lampiran 2. Jawaban Permohonan Mengambil Data Penelitian Dari DLH DKI

Jakarta

Lampiran 3. Baku Mutu Udara Ambien PP No. 21 Tahun 2022

Lampiran 4. Data kualitas Udara CO Jakarta Timur dari DLH DKI Jakarta Tahun 2022

Lampiran 5. Pertanyaan Peneliti

Lampiran 6. Data Hasil Kuesioner

