

**PENGARUH JUMLAH KENDARAAN BERMOTOR, KECEPATAN  
ANGIN DAN KELEMBABAN UDARA TERHADAP KONSENTRASI  
KARBON MONOKSIDA (CO) DI PERSIMPANGAN WIYUNG -  
MASTRIP**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)  
Pada Program Studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh :**

Muhammad Ainul Fitriyan

NIM : 09020520038

**Dosen Pembimbing :**

Rr Diah Nugraheni Setyowati, MT

Amrullah, M.Ag

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**

**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ainul Fitriyan  
NIM : 09020520038  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul “Pengaruh Jumlah Kendaraan, Kecepatan Angin dan Kelembaban Udara Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Persimpangan Wiyung – Mastrip”. Apabila suatu saat terbukti saya telah melakukan Tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian pernyataan keaslian saya buat dengan sebenar – benarnya.

Surabaya, 11 Juni 2024  
Yang menyatakan



(Muhammad Ainul Fitriyan)  
NIM.09020520038



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [www.uinsby.ac.id](http://www.uinsby.ac.id)

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING  
SIDANG AKHIR TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Ainul Fitriyan  
NIM : 09020520038  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor, Kecepatan Angin Dan Kelembaban Udara Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Persimpangan Wiyung - Mastrip

Telah disetujui untuk pendaftaran Sidang Akhir Tugas Akhir

Surabaya, 11 Juni 2024

Dosen Pembimbing 1

**RR. Diah Nugraheni Setyowati, M.T**

NIP. 198205012014032001

Dosen Pembimbing 2

**Amrullah, M. Ag**

NIP. 197309032006041001

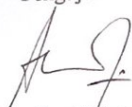
## PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Ainul Fitriyan  
NIM : 09020520038  
Judul : Pengaruh Jumlah Kendaraan, Kecepatan Angin dan Kelembaban Udara Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) di Persimpangan Wiyung - Mastrip

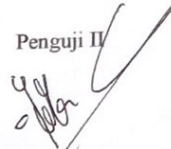
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Surabaya, Kamis 20 Juni 2024

Mengesahkan,  
Dewan penguji,


Penguji I

  
RR Diah Nugraheni Setyowati, M.T  
NIP. 198205012014032001


Penguji II

  
Amrullah, M.Ag  
NIP. 197309032006041001

Penguji III

  
Arqowi Pribadi, M.Eng  
NIP. 198701032014031001

Penguji IV

  
Yusrianti, S.T., M.T  
NIP. 198710222014032001

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya







KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300  
E-Mail : [saintek@uinsby.ac.id](mailto:saintek@uinsby.ac.id) Website : [www.uinsby.ac.id](http://www.uinsby.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : MUHAMMAD AINUL FITRIYAN  
NIM : 09020520038  
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN  
E-mail address : [mafitriyan@gmail.com](mailto:mafitriyan@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi  Thesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

Yang berjudul :

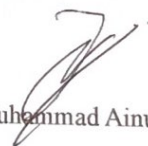
**PENGARUH JUMLAH KENDARAAN, KECEPATAN ANGIN DAN  
KELEMBABAN UDARA TERHADAP KONSENTRASI KARBON MONOKSIDA  
(CO) DI PERSIMPANGAN WIYUNG - MASTRIP**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Loyalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media / fotmat-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat sebenarnya.

Surabaya, 26 Juni 2024  
Penulis

  
(Muhammad Ainul Fitriyan)

## ABSTRAK

Persimpangan Wiyung – Mastrip merupakan jalan alternatif yang menghubungkan antara kota Surabaya dengan kota Sidoarjo, Gresik, Mojokerto, Jombang, Madiun, Kediri, Nganjuk dan seterusnya, yang menyebabkan persimpangan ini memiliki aktivitas lalu lintas yang. Banyaknya aktivitas kendaraan menghasilkan zat pencemar yang berasal dari proses pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna. Dari banyaknya emisi yang dihasilkan dari sektor transportasi, diperkirakan komposisi zat pencemar di Indonesia sebesar 70,50% adalah karbon monoksida. Karbon monoksida adalah gas yang tidak berasa, berbau, dan tidak berwarna, gas ini disebut pembunuh tersembunyi (*the silent killer*) karena bersifat racun yang bisa menyebabkan kematian kepada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mencari pengaruh jumlah kendaraan, kecepatan angin, dan kelembaban udara terhadap konsentrasi karbon monoksida (CO) kemudian membandingkan konsentrasi karbon monoksida dengan baku mutu udara ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 pada lampiran VII. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dimana data jumlah kendaraan, kecepatan angin, kelembaban udara dan karbon monoksida yang sudah didapatkan akan diuji menggunakan uji statistik regresi linier berganda dengan perhitungan manual. Penelitian dilakukan selama 3 hari, yaitu pada hari Sabtu, Minggu dan Senin dengan pengambilan data dilakukan pada waktu pagi, siang dan sore hari. Hasil penelitian selama 3 hari menunjukkan jumlah kendaraan bermotor berkisar antara 15,540 - 31,449 unit, kecepatan angin berkisar antara 0,8 - 1,1 m/s, kelembaban udara berkisar 51,7% - 90,2% dan untuk konsentrasi karbon monoksida (CO) berkisar antara  $10.799 \mu\text{g}/\text{m}^3$  -  $20.908 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasi karbon monoksida di persimpangan Wiyung – Mastrip melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu sebesar  $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jumlah kendaraan berpengaruh sebesar 81,7% terhadap konsentrasi karbon monoksida (CO), kecepatan angin mempengaruhi - 0,525% dan kelembaban udara mempengaruhi sebesar 0,02278%, persamaan regresi yang dihasilkan adalah  $Y = -1.601,92 + 7,57X_1 + 462.12X_2 + 9,35X_3$ . Hasil uji hipotesis (Uji-F) secara manual menunjukkan hasil nilai  $f_{\text{hitung}} (5,291) > \text{nilai } f_{\text{tabel}} (2,79)$  yang berarti variabel jumlah kendaraan, kecepatan angin dan kelembaban, secara bersama – sama mempengaruhi variabel karbon monoksida (CO) secara signifikan.

**Kata kunci :** *karbon monoksida, pencemaran udara, faktor meteorologi*

## ABSTRACT

The Wiyung – Mastrip intersection is an alternative road that connects Surabaya city with the cities of Sidoarjo, Gresik, Mojokerto, Jombang, Madiun, Kediri, Nganjuk, and beyond. This makes the intersection have high traffic activity. The high level of vehicle activity results in pollutants originating from the incomplete combustion of fuel. From the numerous emissions generated by the transportation sector, it is estimated that the composition of pollutants in Indonesia is 70.50% carbon monoxide. Carbon monoxide is a tasteless, odorless, and colorless gas. It is called the silent killer because it is toxic and can cause death in humans. This study aims to investigate the influence of the number of vehicles, wind speed, and air humidity on the concentration of carbon monoxide (CO) and then compare the carbon monoxide concentration with ambient air quality standards based on Government Regulation Number 22 of 2021, appendix VII. The research method used is quantitative, where data on the number of vehicles, wind speed, air humidity, and carbon monoxide will be tested using multiple linear regression statistical tests with manual calculations. The study was conducted over 3 days, specifically on Saturday, Sunday, and Monday, with data collection taking place in the morning, afternoon, and evening. The results over the 3 days showed the number of motor vehicles ranged from 15,540 to 31,449 units, wind speed ranged from 0.8 to 1.1 m/s, air humidity ranged from 51.7% to 90.2%, and the concentration of carbon monoxide (CO) ranged from 10,799  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  to 20,908  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . The concentration of carbon monoxide at the Wiyung – Mastrip intersection exceeded the established quality standard of 10,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . The number of vehicles affected the concentration of carbon monoxide (CO) by 81.7%, wind speed affected it by -0.525%, and air humidity affected it by 0.02278%. The resulting regression equation is  $Y = -1,601.92 + 7.57X_1 + 462.12X_2 + 9.35X_3$ . The results of the hypothesis test (F-test) manually showed that the calculated F value (5.291) is greater than the F table value (2.79), which means that the variables of the number of vehicles, wind speed, and humidity together significantly affect the carbon monoxide (CO) variable.

**Keywords:** *carbon monoxide, air pollution, meteorological factors*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Pencemaran Udara .....	7
2.2 Sumber Pencemar Udara.....	8
2.3 Karbon Monoksida.....	11
2.4 Sumber Pencemar Karbon Monoksida (CO) .....	12
2.5 Dampak Pencemaran Karbon Monoksida (CO) Terhadap Manusia.....	13
2.6 Baku Mutu Kualitas Udara Ambien.....	14
2.7 Kelembaban Udara.....	15
2.8 Kecepatan Angin.....	16
2.9 Kendaraan Bermotor .....	17
2.10 Kendaraan Bermotor .....	18
2.11 Uji Asumsi Klasik.....	18
2.12 Uji Regresi Linear Berganda.....	21



2.13 Uji Hipotesis (Uji F).....	26
2.14 Penelitian Terdahulu .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	31
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	44
3.4 Variabel Penelitian .....	46
3.5 Prosedur Penelitian.....	46
3.6 Analisa Data .....	49
3.7 Hipotesis Penelitian.....	53
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	55
4.2 Hasil Pengukuran Konsentrasi Karbon Monoksida, Kecepatan Angin, Tingkat Kelembaban Udara dan Jumlah Kendaraan .....	59
4.3 Perbandingan Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dengan Baku Mutu Udara Ambien.....	83
4.4 Pengaruh Jumlah Kendaraan, Kecepatan Angin dan Kelembaban Udara Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) .....	84
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>110</b>
5.1. Kesimpulan .....	110
5.2. Saran.....	111
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>112</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>118</b>
LAMPIRAN I.....	118
LAMPIRAN II .....	119
LAMPIRAN III.....	120
LAMPIRAN IV .....	126
LAMPIRAN V .....	128
LAMPIRAN VI.....	129

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sumber pencemar karbon monoksida.....	12
Tabel 2. 2 Dampak CO <sub>h</sub> b dalam tubuh .....	14
Tabel 2. 3 Baku Mutu Udara Ambien.....	15
Tabel 2. 4 Tingkat kekuatan korelasi.....	25
Tabel 2. 5 Penelitian terdahulu .....	27
Tabel 3. 1 Koefisien korelasi .....	51
Tabel 4. 1 Konsentrasi karbon monoksida pagi hari .....	61
Tabel 4. 2 Konsentrasi karbon monoksida siang hari.....	62
Tabel 4. 3 Konsentrasi karbon monoksida sore hari.....	63
Tabel 4. 4 Kecepatan angin pagi hari .....	66
Tabel 4. 5 Kecepatan angin siang hari.....	67
Tabel 4. 6 Kecepatan angin sore hari.....	67
Tabel 4. 7 Kelembaban udara pagi hari .....	69
Tabel 4. 8 Kelembaban udara siang hari.....	70
Tabel 4. 9 Kelembaban udara sore hari .....	71
Tabel 4. 10 Jumlah kendaraan pagi hari .....	74
Tabel 4. 11 Jumlah pagi hari berdasarkan jenis.....	75
Tabel 4. 12 Jumlah kendaraan siang hari.....	76
Tabel 4. 13 Jumlah Kendaraan Siang Hari Berdasarkan Jenis .....	77
Tabel 4. 14 Jumlah kendaraan sore hari .....	78
Tabel 4. 15 Jumlah kendaraan sore hari berdasarkan jenis.....	79
Tabel 4. 16 Faktor EMP kendaraan .....	81
Tabel 4. 17 Hasil konversi jumlah kendaraan (smp/jam) .....	82
Tabel 4. 18 Uji normalitas Kolmogorov – Smirnov (X1).....	85
Tabel 4. 19 Uji normalitas Kolmogorv – Smirnov (X2).....	88
Tabel 4. 20 Uji normalitas Kolmogorov – Smirnov (X3).....	90
Tabel 4. 21 Uji normalitas Kolmogorov – Smirnov (Y).....	92
Tabel 4. 22 Nilai residual regresi.....	97
Tabel 4. 23 Nilai perhitungan <i>p value</i> (sig.) .....	99
Tabel 4. 24 Tingkat kekuatan korelasi.....	103

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis – jenis persimpangan.....	18
Gambar 3. 1 Peta administrasi lokasi penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Peta Lokasi penelitian .....	34
Gambar 3. 3 Peta situasi lokasi penelitian .....	35
Gambar 3. 4 Pedoman penentuan titik sampling .....	36
Gambar 3. 5 Peta titik sampling.....	38
Gambar 3. 6 Peta titik sampling radius 100 meter.....	39
Gambar 3. 7 Peta geometrik lokasi penelitian .....	40
Gambar 3. 8 Titik sampling 1 .....	41
Gambar 3. 9 Titik sampling 2 .....	41
Gambar 3. 10 Titik sampling 3 .....	42
Gambar 3. 11 Titik sampling 4.....	42
Gambar 3. 12 Titik sampling 5 .....	43
Gambar 3. 13 Titik sampling 6.....	43
Gambar 3. 14 CO Analyzer digital.....	44
Gambar 3. 15 Aplikasi <i>traffic counter</i> .....	45
Gambar 3. 16 <i>Anemometer</i> digital .....	45
Gambar 3. 17 <i>Humidity</i> meter digital .....	46
Gambar 3. 18 Bagan alir penelitian .....	47
Gambar 4. 1 Kondisi eksisting titik sampling 1 .....	55
Gambar 4. 2 Kondisi eksisting titik sampling 2.....	56
Gambar 4. 3 Kondisi eksisting titik sampling 3.....	57
Gambar 4. 4 Kondisi eksisting titik sampling 4.....	58
Gambar 4. 5 Kondisi eksisting titik sampling 5.....	58
Gambar 4. 6 Kondisi titik sampling 6.....	59
Gambar 4. 7 Dokumentasi pengukuran karbon monoksida (CO) .....	60
Gambar 4. 8 Grafik konsentrasi karbon monoksida pagi hari .....	64
Gambar 4. 9 Grafik konsentrasi karbon monoksida siang hari.....	64
Gambar 4. 10 Grafik konsentrasi karbon monoksida sore hari .....	65
Gambar 4. 11 Dokumentasi pengukuran kecepatan angin .....	66
Gambar 4. 12 Grafik rata – rata kecepatan angin .....	68
Gambar 4. 13 Dokumentasi pengukuran tingkat kelembaban .....	69
Gambar 4. 14 Grafik kelembaban udara .....	72
Gambar 4. 15 Perhitungan jumlah kendaraan.....	73
Gambar 4. 16 Perhitungan jumlah kendaraan dengan bantuan rekaman CCTV .....	73
Gambar 4. 17 Grafik hasil perhitungan jumlah kendaraan bermotor .....	80
Gambar 4. 18 Foto jalur jalan pada lokasi penelitian .....	81

Gambar 4. 19 Grafik perbandingan konsentrasi CO dengan baku mutu ..... 83



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 1 Distribusi frekuensi kumulatif .....	19
Persamaan 2. 2 Nilai Z.....	19
Persamaan 2. 3 Koefisien korelasi .....	20
Persamaan 2. 4 Nilai Tolerance .....	20
Persamaan 2. 5 Perhitungan nilai VIF .....	20
Persamaan 2. 6 Persamaan regresi .....	21
Persamaan 2. 7 Persamaan matriks.....	22
Persamaan 2. 8 Matriks persamaan regresi.....	22
Persamaan 2. 9 Nilai standar deviasi .....	22
Persamaan 2. 10 Perhitungan nilai koefisien regresi .....	23
Persamaan 2. 11 Matriks determinan.....	24
Persamaan 2. 12 Rata- rata vavriabel.....	24
Persamaan 2. 13 Koefisien determinasi .....	24
Persamaan 2. 14 Koefisien korelasi ganda .....	25
Persamaan 2. 15 Sumbangan relatif.....	26
Persamaan 2. 16 Sumbangan efektif.....	26
Persamaan 2. 17 Nilai F hitung.....	27

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A



## DAFTAR PUSTAKA

- Adita, B. R., & Ratni, N. (2013). Tingkat Kemampuan Penyerapan Tanaman Hias Dalam Menurunkan Polutan Karbon Monoksida. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4(1).
- Angatha, R. K., & Mehar, A. (2020). Impact of Traffic on Carbon Monoxide Concentrations Near Urban Road Mid-Blocks. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A*, 101(4), 713–722. <https://doi.org/10.1007/s40030-020-00464-2>
- Arifiyanti, F., & Siwi, D. (2012). Pengaruh Kelembaban, Suhu, Arah Dan Kecepatan Angin Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Dengan Membandingkan Dua Volume Sumber Pencemar di Area Pabrik Dan di Persimpangan Jalan (Studi Kasus: PT. Inti General Yaja Steel dan Persimpangan Jarakah). *Program Studi Teknik Lingkungan UNDIP*.
- Arpan, F., Galuh, D., & Sudarjawi. (2004). Kajian Meteorologi Hubungan Antara Hujan Harian dan Unsur—Unsur Cuaca Studi Kasus Stasiun Meteorologi Adi Sucipto Yogyakarta. *Majalah Geografi Indonesia*, Vol 18, 69–79.
- Arum Janie, D. N. (2012). *Statistik Deskriptif & Regresi Linear Berganda Dengan SPSS*. Semarang University Press.
- Aswin Giri, J., Karthikeyan, S., & Gokul Raj, M. (2020). Effect of ambient concentration of Carbon monoxide (CO) on the in-vehicle concentration of Carbon monoxide in Chennai, India. *Environmental Engineering Research*. <https://doi.org/10.4491/eer.2020.165>
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. (2023). *Provinsi Jawa Timur Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur.
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. (2023). *Kota Surabaya Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kota Surabaya.
- Budiyono, A. (2001). Pencemaran Udara: Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan. *Berita Dirgantara*, 2(1).
- Damara, D. Y., Wardhana, I. W., & Sutrisno, E. (2017). *Analisis Dampak Kualitas Udara Karbon Monoksida (CO) Di Sekitar JL. Pemuda Akibat Kegiatan*

*Car Free Day Menggunakan Program Caline4 Dan Surfer (STUDI KASUS: KOTA SEMARANG)*. 6(1).

- Djaenab. (2019). Polusi Dalam Perspektif Al—Qur'an. *Jurnal Ash-Shahabah*, 5(2).
- Fadholi, A. (2016). Pemanfaatan Suhu Udara Dan Kelembaban Udara Dalam Persamaan Regresi Untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan Di Pangkal Pinang. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika dan Matematika Terapan*, 3(1).  
<https://doi.org/10.12928/admathedu.v3i1.4828>
- Fernandez, D. (2009). *Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Emisi Gas Buang Hidrokarbon (HC) Dan Karbon Monoksida (CO)*.
- Habibaturrahim, R., & Bakrie, W. (2020). Pencemaran Lingkungan Dalam Fiqih Islam Dan Undang—Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Journal of Indonesian Comparative of Law*, 3(1), 59. <https://doi.org/10.21111/jicl.v3i1.4513>
- Hamzah, I., Lihawa, F., & Maryati, S. (2022). Analisis Hubungan Jumlah Kendaraan Dan Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Di Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo. *Dampak*, 19(1), 40.  
<https://doi.org/10.25077/dampak.19.1.40-49.2022>
- Hasairin, A., & Siregar, R. (2018). Deteksi Kandungan Gas Karbon Monoksida (CO) Hubungan Dengan Kepadatan Lalu—Lintas Di Medan Sunggal, Kota Medan. *Jurnal Biosains*, 4(1), 62. <https://doi.org/10.24114/jbio.v4i1.9841>
- Iksan, P. (2001). *Analisis Pencemaran Udara O<sub>3</sub> dan PM<sub>10</sub> Pada Bulan Terbasah dan Bulan Terkering (Studi Kasus: DKI Jakarta)*.
- Jayanti, N. E., Hakam, M., & Santiasih, I. (2014). Emisi Gas Karbon Monoksida (CO) Dan Hidrokarbon (HC) Pada Rekayasa Blade Turbo Ventilator Sepeda Motor “Supra X 125 Tahun 2006.” *ROTASI*, 16(2), 1.  
<https://doi.org/10.14710/rotasi.16.2.1-5>
- Kamal, N. M. (2015). Studi Tingkat Kualitas Udara Pada Kawasan Mall Panakukang di Makassar. *Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanudin*.
- Khedekar, S., & Thakare, S. (2023). Correlation analysis of atmospheric pollutants and meteorological factors using statistical tools in Pune, Maharashtra. *E3S*

*Web of Conferences*, 391, 01190.  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339101190>

- Kuswanto, K. (2012). Maeri Kuliah: Regresi Linier Berganda. *Universitas Brawijaya*.
- Lumintang, G. Y. B., Lefrandt, L. I. R., Timboeleng, J. A., & Manoppo, M. R. E. (2013). *Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Lengan Empat Bersignal (Studi Kasus: Persimpangan Jalan Walanda Maramis Manado)*.
- Mardiatmoko, G.-. (2020). Pentingnya Uji Asumsi Klasik Pada Analisa Regresi Linear Berganda. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 14(3), 333–342. <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss3pp333-342>
- Nasrudin. (2015). Modul Praktikum Mata Kuliah Agroklimatologi. *Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh Reuleut - Aceh Utara*.
- Paraschiv, S., & Paraschiv, L. S. (2019). Effects of wind speed, relative humidity, temperature and air pressure on PM10 concentration for an urban background area. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 595(1), 012059. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/595/1/012059>
- Pohan, Ir. N. (2002). *Pencemaran Udara Dan Hujan Asam*.
- Pradipta, N. S., Sembiring, P., & Bangun, P. (2013). *Analisis Pengaruh Curah Hujan Di Kota Medan*.
- Purnomo, & Sutadji, E. (2022). *Analisis Data Multivariat*. Omera Pustaka.
- Putro, I. A. E., Abadi, I., & Mt, S. (2012). *Rancang Bangun Alat Ukur Emisi Gas Buang, Studi Kasus: Pengukuran Gas Karbon Monoksida (CO)*.
- Raharjo, S. (2017). *Cara Menghitung SE dan SR dalam Analisis Regresi Linear Berganda*. SPSS Indonesia. <https://www.spssindonesia.com/2018/02/cara-menghitung-se-sr-regresi-berganda.html>
- Rahayu, K., Merita, E., & Permatadeny, A. (2020). Analisis Perbedaan Suhu dan Kelembaban Ruangan Pada Kamar Berdinding Keramik. *Jurnal Infokar*, 1.
- Ramayana, K., & Istirokhatun, T. (2013). *Pengaruh Jumlah Kendaraan Dan Faktor Meteorologis (Suhu, Kelembaban, Kecepatan Angin) Terhadap Peningkatan Gas Pencemar Gas Karbon Monoksida (CO)*.

- Rambing, V. V., Umboh, J. M. L., & Warouw, F. (2022). Literature Review: Gambaran Risiko Kesehatan pada Masyarakat akibat Paparan Gas Karbon Monoksida (CO). *Jurnal Kesmas*, 11(4).
- Rizaldi, M. A., Azizah, R., Latif, M. T., Sulistyorini, L., & Salindra, B. P. (2022). Literature Review: Dampak Paparan Gas Karbon Monoksida Terhadap Kesehatan Masyarakat yang Rentan dan Berisiko Tinggi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(3), 253–265. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.3.253-265>
- Rohdiyah, I. (2021). *Pengantar Statistika*. LPPM Universitas Hasyim Ashari Jombang.
- Sari, K. P. (2021). Analisis Suhu Dan Kelembaban Pada Ruangan Berdinding Keramik. *Jurnal Inkofar*, 1(2). <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v1i2.156>
- Sasmita, A., Reza, M., Elystia, S., & Syarah Adriana. (2022). Analisis Pengaruh Kecepatan Dan Volume Kendaraan Terhadap Emisi Dan Konsentrasi Karbon Monoksida Di Jalan Jenderal Sudirman, Kota Pekanbaru. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(4), 269–279. <https://doi.org/10.24002/jts.v16i4.5452>
- Simanjuntak, A. G. (2007). Pencemaran Udara. *Buletin Limbah*, 11(1).
- Siregar, E. B. M. (2005). Pencemaran Udara, Respon Tanaman dan Pengaruhnya Pada Manusia. *Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara*.
- Sugito, S., Suyitno, Y., & Kuntoro, K. (2019). Pengaruh Masa Kerja Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Guru Sekolah Dasar Di Desa Samudra Dan Samudra Kulon. *Dinamika Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.30595/dinamika.v11i1.5980>
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. ALFABETA.
- Sukmawati, P. D., & Dhevi Warisaura, A. (2023). Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Gas Monoksida dan Particulate Matter di Jalan Gejayan, Yogyakarta. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3). <https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.5749>

- Suwarti, Mulyono, & Prasetyo, B. (2017). Pembuatan Monitoring Kecepatan Angin Dan Arah Angin Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi, Universitas Muhamadiyah Semarang*.
- Sweroad, & PT.Bina Karya. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jenderal Binar Marga.
- Syech, R., Sugianto, & Antika. (2012). Faktor—Faktor Fisi Yang Mempengaruhi Akumulasi Nitrogen Monoksida dan Nitrogen Dioksida Di Udara Pekanbaru. *Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau Kampus Bina Widya Km 12,5 Pekanbaru 18193*.
- Szeląg, B., Studziński, J., & Majewska, M. (2021). Effect of Meteorological Conditions and Anthropogenic Factors on Air Concentrations of PM2.5 and PM10 Particulates on the Examples of the City of Kielce, Poland. *Journal of Modeling and Optimization*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.32732/jmo.2021.13.1.1>
- Wahyuni, E. (2018). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Gas Karbon Monoksida Pada Pedagang Kaki Lima (Studi Kasus Jalan Setiabudi Smearang). *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 6.
- Wibowo, D., Sri, M., & Wijaya, K. (2021). *Ekonometrika Dasar Teori dan Praktik Berbasis SPSS*. CV.Pena Persada.
- Winata, B. P. (2020). Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Jalan Malioboro Yogyakarta. *Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia*.
- Wirosoedarmo, R., Suharto, B., Universitas Brawijaya, Proborini, D. E., & Universitas Brawijaya. (2020). Analisis Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor dan Kecepatan Angin Terhadap Karbon Monoksida di Terminal Arjosari. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(2), 57–64. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2020.007.02.2>
- Yuliara, I. M. (2016). Modul: Regresi Linier Berganda. *Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana*.