

**PEMETAAN SULFUR DIOKSIDA (SO₂) DAN NITROGEN DIOKSIDA
(NO₂) DI RUAS JALAN SEKITAR PERSIMPANGAN WIYUNG -
MASTRIP**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Lingkungan



Disusun Oleh:

Ach Aditiyo SN

NIM. 09010521001

Dosen Pembimbing:

Widya Nilandita, M. KL

Vera Arida, M.Sc

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ach Adityo Sugeng Nugroho

NIM : 09010521001

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul **"PEMETAAN SULFUR DIOKSIDA (SO₂) DAN NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) DI RUAS JALAN SEKITAR PERSIMPANGAN WIYUNG - MASTRIP"**. Apabila suatu nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 18 Juni 2025

Yang Menyatakan,



(Ach Adityo Sugeng Nugroho)

NIM. 09010521001

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Ach Adityo Sugeng Nugroho
NIM : 09010521001
Judul Tugas Akhir : Pemetaan Sulfur Dioksida (SO_2) dan Nitrogen Dioksida (NO_2) di Ruas Jalan Sekitar Persimpangan Wiyung - Mastrip

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 18 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Widya Nilandita, M. KL
NIP. 198410072014032002



Vera Arida, M.Sc
NIP. 199003192020122017

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh

Nama : Ach Adityo Sugeng Nugroho

NIM : 09010521001

Judul Tugas Akhir : Pemetaan Sulfur Dioksida (SO_2) dan Nitrogen Dioksida (NO_2) di Ruas Jalan Sekitar Persimpangan Wiyung - Mastrip

Telah dipertahankan di depan tim penguji Skripsi

Di Surabaya, 18 Juni 2025

Mengesahkan,

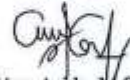
Dewan Penguji

Penguji I



Widya Nilandita, M. KL
NIP. 198410072014032002

Penguji II



Vera Arida, M. Sc
NIP. 199003192020122017

Penguji III



Dr. Erry Ika Rhofita, M.P.
NIP. 198709022014032004

Penguji IV



Ir. Teguh Taruna Utama S.T., M.T
NIP. 198705022023211021

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 1965073112000021002



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 Website : 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 : ACH ADITIYO SUGENG NUGROHO
NIM : 09010521001
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : achadit0306@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 :

PEMETAAN SULFUR DIOKSIDA (SO₂) DAN NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) DI
RUAS JALAN SEKITAR 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 / format-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, 18 Juni 2025
Penulis

(Ach Adityo Sugeng Nugroho)

ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di wilayah perkotaan, khususnya di Surabaya Selatan telah memicu peningkatan konsentrasi polutan udara seperti sulfur dioksida (SO_2) dan nitrogen dioksida (NO_2). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas udara di ruas jalan sekitar persimpangan Wiyung–Mastrip, menganalisis hubungan antara jumlah kendaraan dan faktor meteorologis terhadap konsentrasi SO_2 dan NO_2 , serta memetakan persebaran konsentrasi polutan menggunakan perangkat lunak *Surfer*. Metode penelitian meliputi pengambilan data primer berupa pengukuran konsentrasi polutan, suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan jumlah kendaraan pada tiga titik sampling. Data dianalisis menggunakan uji korelasi Pearson dan dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi SO_2 terendah $113,419 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan tertinggi $220 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang berarti melebihi baku mutu. Konsentrasi NO_2 masih berada di bawah ambang batas ($155,466 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $185 \mu\text{g}/\text{m}^3$), namun cenderung meningkat saat volume kendaraan tinggi dan kecepatan angin rendah, bahkan mencapai $260,346 \mu\text{g}/\text{m}^3$, yang melebihi baku mutu. Uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor meteorologis dan jumlah kendaraan dengan konsentrasi SO_2 maupun NO_2 . Faktor yang memengaruhi salah satunya adalah pengambilan sampel hanya dilakukan pada satu interval waktu selama satu jam pada satu hari yang mewakili hari kerja. Oleh karena itu, disarankan dilakukan pemantauan berkala serta pengendalian emisi melalui perencanaan lalu lintas yang lebih baik.

Kata Kunci: Polusi Udara, Konsentrasi Sulfur Dioksida dan Nitrogen Dioksida, Lalu Lintas Perkotaan

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

ABSTRACT

The growth in the number of motorized vehicles in urban areas, especially in South Surabaya, has triggered an increase in the concentration of air pollutants such as sulfur dioxide (SO₂) and nitrogen dioxide (NO₂). This study aims to determine the air quality on the roads around the Wiyung-Mastrip intersection, analyze the relationship between the number of vehicles and meteorological factors on the concentration of SO₂ and NO₂, and map the distribution of pollutant concentrations using Surfer software. The research method includes collecting primary data in the form of measuring pollutant concentrations, temperature, humidity, wind speed, and the number of vehicles at three sampling points. The data were analyzed using the Pearson correlation test and compared with the quality standards based on Government Regulation No. 22 of 2021. The results showed that the lowest SO₂ concentration was 113.419 µg/m³ and the highest was 220 µg/m³, which means it exceeded the quality standards. The concentration of NO₂ is still below the threshold (155.466 µg/m³ and 185 µg/m³), but tends to increase when the vehicle volume is high and the wind speed is low, even reaching 260.346 µg/m³, which exceeds the quality standard. The Pearson correlation test showed that there was no significant relationship between meteorological factors and the number of vehicles with SO₂ or NO₂ concentrations. One of the influencing factors is that sampling was only carried out at onetime interval for one hour on one day representing a working day. Therefore, it is recommended to carry out regular monitoring and emission control through better traffic planning.

Keywords: Air Pollution, Sulfur Dioxide and Nitrogen Dioxide Concentrations, Urban Traffic

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pengertian Udara	7
2.2 Pencemaran Udara.....	7
2.3 Sumber Pencemar Udara	8
2.4 Definisi Sulfur Dioksida (SO ₂).....	9
2.5 Definisi Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	10
2.6 Pengaruh Sulfur Dioksida (SO ₂) dan Nitrogen Dioksida (NO ₂) terhadap Kesehatan	11
2.7 Baku Mutu Udara Ambien	12
2.8 Faktor Meteorologis	13
2.9 Persimpangan	14
2.10 Kendaraan Bermotor	15
2.11 Pemetaan	16
2.12 Integrasi Keislaman	16
2.13 Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	25

3.1	Kerangka Pikir Penelitian.....	25
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3	Alat Penelitian	31
3.4	Variabel Penelitian	33
3.5	Prosedur Penelitian.....	34
3.6	Tahap Pengumpulan Data.....	36
3.7	Tahap Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	43
4.2	Hasil Pengukuran Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO ₂) dan Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	46
4.3	Hasil Pengukuran Faktor Meteorologis.....	50
4.4	Perbandingan Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Baku Mutu Udara Ambien	62
4.5	Hasil Perhitungan Jumlah Kendaraan Bermotor	66
4.6	Analisis Hubungan Jumlah Kendaraan dan Faktor Meteorologis terhadap Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂	71
4.7	Pemetaan Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂	79
BAB V PENUTUP.....		101
5.1	Kesimpulan.....	101
5.2	Saran	102
DAFTAR PUSTAKA		103

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter atau Bahan Pencemar Dominan Beserta Sumber Spesifik...	9
Tabel 2. 2 Baku Mutu Udara Ambien	12
Tabel 2. 3 Kategori Kualitas Udara Berdasarkan Nilai ISPU	13
Tabel 2. 4 Klasifikasi Jenis Kendaraan	15
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran SO ₂ dan NO ₂	46
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Suhu Udara	51
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Kelembapan Udara	54
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Kecepatan Angin	57
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Jumlah Kendaraan Bermotor	67
Tabel 4. 6 Data Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , dan Suhu Udara.....	72
Tabel 4. 7 Data Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , dan Kelembapan Udara.....	74
Tabel 4. 8 Data Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , dan Kecepatan Angin	76
Tabel 4. 9 Data Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , dan Jumlah Kendaraan Bermotor.....	78
Tabel 4. 10 Input Data Surfer Sulfur Dioksida (SO ₂)	80
Tabel 4. 11 Input Data Surfer Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	89

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Pikir Penelitian	25
Gambar 3. 2 Pedoman Penentuan Titik Sampling.....	26
Gambar 3. 3 Kondisi Eksisting Titik Sampling 1.....	27
Gambar 3. 4 Kondisi Eksisting Titik Sampling 2.....	28
Gambar 3. 5 Kondisi Eksisting Titik Sampling 3.....	28
Gambar 3. 6 Peta Titik Lokasi Sampling	29
Gambar 3. 7 Peta Situasi Titik Sampling	30
Gambar 3. 8 Alat Impinger	32
Gambar 3. 9 Aplikasi Traffic Counter.....	32
Gambar 3. 10 Kamera 360°	33
Gambar 3. 11 Alat Anemometer Digital	33
Gambar 3. 12 Prosedur Penelitian	35
Gambar 4. 1 Gambaran Lokasi Titik 1	44
Gambar 4. 2 Gambaran Lokasi Titik 2	45
Gambar 4. 3 Gambaran Lokasi Titik 3	45
Gambar 4. 4 Pengukuran SO ₂ dan NO ₂	47
Gambar 4. 5 Hasil Pengukuran SO ₂ dan NO ₂	48
Gambar 4. 6 Pengukuran Suhu Udara	51
Gambar 4. 7 Perbandingan Suhu dengan Konsentrasi SO ₂	51
Gambar 4. 8 Perbandingan Suhu dengan Konsentrasi NO ₂	52
Gambar 4. 9 Pengukuran Kelembapan Udara	54
Gambar 4. 10 Perbandingan Kelembapan dengan Konsentrasi SO ₂	55
Gambar 4. 11 Perbandingan Kelembapan dengan Konsentrasi NO ₂	55
Gambar 4. 12 Pengukuran Kecepatan Angin	57
Gambar 4. 13 Perbandingan Kecepatan Angin dengan Konsentrasi SO ₂	57
Gambar 4. 14 Perbandingan Kecepatan Angin dengan Konsentrasi NO ₂	58
Gambar 4. 15 Peta Wind rose Persimpangan Wiyung - Mastrip.....	60
Gambar 4. 16 Hasil Pemodelan Wind rose Persimpangan Wiyung – Mastrip....	61
Gambar 4. 17 Konsentrasi SO ₂ dengan Baku Mutu	63
Gambar 4. 18 Konsentrasi NO ₂ dengan Baku Mutu.....	63
Gambar 4. 19 Perhitungan Jumlah Kendaraan dengan Traffic Counter.....	67

Gambar 4. 20 Perhitungan Jumlah Kendaraan dengan Kamera 360°	67
Gambar 4. 21 Perbandingan Hasil Jumlah Kendaraan	68
Gambar 4. 22 Perbandingan Jumlah Kendaraan Bermotor dengan Konsentrasi SO ₂	69
Gambar 4. 23 Perbandingan Jumlah Kendaraan Bermotor dengan Konsentrasi NO ₂	69
Gambar 4. 24 Hasil Uji Normalitas	71
Gambar 4. 25 Hasil Uji Korelasi Pearson Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Suhu udara.....	73
Gambar 4. 26 Hasil Uji Korelasi Pearson Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Kelembapan Udara.....	74
Gambar 4. 27 Hasil Uji Korelasi Pearson Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Kecepatan Angin.....	76
Gambar 4. 28 Hasil Uji Korelasi Pearson Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Jumlah Kendaraan Bermotor	78
Gambar 4. 29 Visualisasi Sebaran Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO ₂)	82
Gambar 4. 30 Visualisasi Sebaran Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO ₂)	91

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A., Saragih, G., Akbari, M. Z., & Purwandari, V. (2023). Pembuatan Penyerap Gas Buang Kendaraan Bermotor Berbasis Limbah Padat Kelapa Sawit. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 7(1), 21–26. <https://doi.org/10.51544/Kimia.V7i1.3904>
- Abidin, J., & Hasibuan, F. A. (2019). Penyebaran Konsentrasi Polutan Dengan Pemodelan Dispersi Gauss Menggunakan Matlab. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5(2), 227–234. <https://doi.org/10.29303/Jpft.V5i2.1341>
- Agustina, D. P., Annisa, N., Riduan, R., & Prasetia, H. (2021). Konsentrasi Karbon Monoksida Dan Nitrogen Dioksida Pada Ruas Jalan Kuin Utara Dan Kuin Selatan Kota Banjarmasin. *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan*, 4(1), 22–32.
- Aji Tritamtama, K., Sembiring, F. E. S., Choiruddin, A., & Patria, H. (2023). Analysis Of Air Pollution (So₂) At Some Point Of Congestion In Dki Jakarta. *Disease Prevention And Public Health Journal*, 17(1), 82–92. <https://doi.org/10.12928/Dpphj.V17i1.6147>
- Akib, A., Basri, L., & Thahir, M. (2025). Kajian Polusi Kendaraan Berdasarkan Bahan Bakar Yang Dipakai Oleh Kendaraan Di Makassar. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(1), 1508–1517.
- Alisain, M., Rosdiana, R., & Assiddieq, Moch. (2024). Analisis Tingkat Pencemar Sulfur Dioksida (So₂) Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor Di Kota Kendari: (Studi Kasus: Jalan Christina Marta Tiahahu Kelurahan Lepo-Lepo, Kecamatan Baruga). *Jurnal Teluk: Teknik Lingkungan Um Kendari*, 4(1), 014–018. <https://doi.org/10.51454/Teluk.V4i1.608>
- Andi Abdul Rahman, Usman, & Ayu Dwi Putri Rusman. (2021). Gambaran Kualitas Udara Ambien Dan Keluhan Gangguan Pernapasan Pada Masyarakat Kota Pare Pare. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 4(3), 351–358. <https://doi.org/10.31850/Makes.V4i3.620>
- Arifiansyah, F. D., Susilowati, S., & Novirina, N. (2023). Analisis Permodelan Penyebaran Polutan Udara Di Jalan Margomulyo Dan Jalan Gerges Barat Kota Surabaya. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(2). <https://doi.org/10.32672/Jse.V8i2.6034>

- Arwini, N. P. (2019). Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kualitas Udara Di Provinsi Bali. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 2(2), 20–30.
- Asrudin, N., Assiddieq, Moch., & Rosdiana, R. (2023). Analisis Nitrogen Dioksida (No₂) Terhadap Penurunan Kualitas Udara Ambien: Studi Kasus: Desa Puuruy, Kecamatan Morosi, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teluk: Teknik Lingkungan Um Kendari*, 3(1), 022–026. <https://doi.org/10.51454/Teluk.V3i1.546>
- Bimantara, W., & Widayanti, A. (2023). *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Jalan Raya Mastrip- Jalan Raya Menganti Surabaya. 1.*
- Bps Jawa Timur. (2023). Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota Dan Jenis Kendaraan Di Provinsi Jawa Timur. Dalam *Badan Pusat Statistik* (Hlm. 1).
- Cui, Y., Lin, J., Song, C., Liu, M., Yan, Y., Xu, Y., & Huang, B. (2016). Rapid Growth In Nitrogen Dioxide Pollution Over Western China, 2005–2013. *Atmospheric Chemistry And Physics*, 16(10), 6207–6221. <https://doi.org/10.5194/acp-16-6207-2016>
- Damayanti, T. V., & Handriyono, R. E. (2022). Monitoring Kualitas Udara Ambien Melalui Stasiun Pemantau Kualitas Udara Wonorejo, Kebonsari Dan Tandes Kota Surabaya. *Environmental Engineering Journal Itats*, 2(1), 11–18. <https://doi.org/10.31284/J.Envitats.2022.V2i1.2897>
- Danu, D. A., & Rohman, I. (2022). Integrasi Nilai Keislaman Pada Materi Pelestarian Kekayaan Sumber Daya Alam Di Indonesia Dalam Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8585–8592. <https://doi.org/10.31004/basicedu.V6i5.3821>
- Dewi, S. P., Alsakinah, R., Sara, S. A., & Amrina, D. H. (2022). *Environmental Tax As An Effort To Control Air Pollution From Motor Vehicle Exhaust Gases In Indonesia*. 2(1).
- Dwirahmawati, F., Nasrullah, N., & Sulistyantara, B. (2018). Analisis Perubahan Konsentrasi Nitrogen Dioksida (No₂) Pada Area Bervegetasi Dan Tidak Bervegetasi Di Jalan Simpang Susun. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 10(1), 13–18.

- Elsa Sulistiani & Ageng Saepudin Kanda S. (2024). Fenomena Pencemaran Lingkungan: Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Ekonomi*, 2(2), 301–305. <https://doi.org/10.54066/Jmbe-Itb.V2i2.1599>
- Emir Aulia, Chadirin, Y., & Pribadi, A. (2022). Analisis Sebaran SO_2 Pada Musim Wabah Covid-19 Menggunakan Satelit Aura Di Wilayah Jabodetabek: Analysis Of SO_2 Distribution In The Covid-19 Outbreak Season Using The Aura Satellite In The Greater Jakarta Area. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 7(2), 113–128. <https://doi.org/10.29244/Jsil.7.2.113-128>
- Farikah, T., Maddusa, S. S., & Sumampouw, O. J. (2018). Analisis Kadar Nitrogen Dioksida (NO_2) Di Area Parkir Basement Jumbo Swalayan Kota Manado Tahun 2018. 7(5).
- Gunawan, H., & Budi, G. S. (2017). Kajian Emisi Kendaraan Di Persimpangan Surabaya Tengah Dan Timur Serta Potensi Pengaruh Terhadap Kesehatan Lingkungan Setempat. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, 5(2), 113. <https://doi.org/10.14710/Jwl.5.2.113-124>
- Halulanga, A. J., Rosdiana, R., & Adami, A. (2021). Uji Kandungan Gas Sulfur Dioksida (SO_2) Pada Udara Ambien Akibat Adanya Pembakaran Batubara Pltu Nii Tanasa, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teluk: Teknik Lingkungan Um Kendari*, 1(2), 05–10. <https://doi.org/10.51454/Teluk.V1i2.503>
- Haruna, H., Lahming, L., Amir, F., & Asrib, A. R. (2019). Pencemaran Udara Akibat Gas Buang Kendaraan Bermotor Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *Unm Environmental Journals*, 2(2), 57. <https://doi.org/10.26858/Uej.V2i2.10092>
- Hasanuddin, H., & Leonard, F. (2022). Profil Kualitas Udara Ambien Pada Pembangunan Embung Kabupaten Kepulauan Selayar. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 16(3), 401–407. <https://doi.org/10.24252/Teknosains.V16i3.31396>
- Hasanudin, M. A. U., Timboeleng, J. A., & Longdong, J. (2019). Analisa Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Lengan Empat Tak Berinyal.
- Herawati, P., Riyanti, A., & Pratiwi, A. (2018). Hubungan Konsetrasi NO_2 Udara Ambien Terhadap Konsentrasi NO_2 Udara Dalam Ruang Di Lampu Merah

- Simpang Jelutung Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 1(1), 1.
<https://doi.org/10.33087/Daurling.V1i1.1>
- Husen, O. O., Mukaddas, J., & Ishak, A. (2023). Analisis Karbonmonoksida (Co), Oksidanitrogen (Nox) Dan Sulfurdioksida (So2) Pada Kualitas Lingkungan Udara Ambien Jalan Raya Kota Kendari. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 9(2), 411–418.
<https://doi.org/10.35326/Pencerah.V9i2.3021>
- Husna, S., Idayati, R., Safri, M., & Mulia, V. D. (2022). Hubungan Sumber Polutan Dalam Rumah Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Sawai, Mukomuko, Bengkulu. 5(1).
- Ibrahim, Z., Boekoesoe, L., & Lalu, N. A. S. (2022). Identifikasi Kualitas Udara Ambien Disekitar Wilayah Kota Gorontalo.
- Istirokhatun, T., Agustini, I. T., & Sudarno, S. (2016). Investigasi Pengaruh Kondisi Lalu Lintas Dan Aspek Meteorologi Terhadap Konsentrasi Pencemar So2 Di Kota Semarang. *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 13(1), 21.
<https://doi.org/10.14710/Presipitasi.V13i1.21-27>
- Magita, N. S. D. (2018). Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap Konsentrasi Debu (Pm10) Di Kecamatan Krembangan Kota Surabaya. 05(07), 1–7.
- Maharani, S., & Aryanta, W. R. (2023). Dampak Buruk Polusi Udara Bagi Kesehatan Dan Cara Meminimalkan Risikonya. *Jurnal Ecocentrism*, 3(2), 47–58. <https://doi.org/10.36733/Jeco.V3i2.7035>
- Maherdyta, N. R., Syafitri, A., Septywantoro, F., Kejora, P. A., Gulo, S. D., & Sulistiyorini, D. (2022). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Gas Nitrogen Dioksida (No2) Dan Sulfur Dioksida (So2) Pada Masyarakat Di Wilayah Yogyakarta. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 2(1), 51–59.
<https://doi.org/10.36086/Jsl.V2i1.1040>
- Masito, A. (2018). Risk Assessment Ambient Air Quality (No2 And So2) And The Respiratory Disorders To Communities In The Kalianak Area Of Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 394.
<https://doi.org/10.20473/Jkl.V10i4.2018.394-401>

- Matara, C., Osano, S., Yusuf, A., & Akech, E. (2024). An Assessment Of The Contribution Of Vehicular Traffic To Ambient Air Quality—A Case Study Of Nairobi Expressway Corridor. *Civil And Environmental Engineering*, 20(1), 54–67. <https://doi.org/10.2478/Cee-2024-0005>
- Meo, S. A., Salih, M. A., Alkhalifah, J. M., Alsomali, A. H., & Almushawah, A. A. (2024). Environmental Pollutants Particulate Matter (Pm2.5, Pm10), Carbon Monoxide (Co), Nitrogen Dioxide (No2), Sulfur Dioxide (So2), And Ozone (O3) Impact On Lung Functions. *Journal Of King Saud University - Science*, 36(7), 103280. <https://doi.org/10.1016/J.Jksus.2024.103280>
- Muhammad Reza Akbar & Muhammad Ihsan Akbar. (2022). Analisis Regulasi Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Berdasarkan Pengaruhnya Terhadap Indeks Kualitas Udara Di Dki Jakarta Menggunakan Metode Korelasi Pearson Dan Regresi Linear. *J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori Dan Aplikasi Statistika*, 15(1). <https://doi.org/10.36456/Jstat.Vol15.No1.A5216>
- Murti, A. C., & Pinem, A. P. R. (2020). Perancangan Sistem Pemetaan Bantuan Sosial Berbasis Web Responsive. *Indonesian Journal Of Technology, Informatics And Science (Ijtis)*, 1(2), 49–54. <https://doi.org/10.24176/Ijtis.V1i2.4932>
- Musfirah, M., Ahmad Faizal Rangkuti, Isana Arum Primasari, Ichtiarini Nurullita Santri, Babucarr Jassey, & Abril Tafa'ul Lana. (2024). Environmental Health Risk Analysis Of Sulfur Dioxide (So2) Inhalation Exposure In Ambient Air Among The Tirtonirmolo Community, Bantul. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 16(1), 32–40. <https://doi.org/10.20473/Jkl.V16i1.2024.32-40>
- Nasrullah, M. K., & Putra, K. H. (2021). *Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Pada Jalan Raya Menganti – Jalan Mastrip Kota Surabaya*.
- Nopita, V., Amir, R., Nusu, M. I., & Hengky, H. K. (2021). Analisis Risiko Paparan Nitrogen Dioksida (No2) Pada Peternakan Ayam Petelur Di Kecamatan Bacukiki Kota Parepare. *Jurnal Ilmiah*, 4(2), 103–116.
- Noviani, E., Tobing, K. R., Tetriana, I., & Istirokhatun, T. (2013). Pengaruh Jumlah Kendaraan Dan Faktor Meteorologis (Suhu, Kecepatan Angin) Terhadap Peningkatan Konsentrasi Gas Pencemar Co, No2, Dan So2 Pada Persimpangan Jalan Kota Semarang (Studi Kasus Jalan Karang Rejo Raya,

- Sukun Raya, Dan Ngesrep Timur V). *Dipoipteks: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Undip*, 1(1), 25–28.
- Nurfadillah, A. R., & Petasule, S. (2022). Environmental Health Risk Analysis (So₂, No₂, Co And Tsp) In The Bone Bolango Area Road Segment. *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health And Science Community*, 6(2), 76–89. <https://doi.org/10.35971/Gojhes.V5i3.13544>
- Primasanti, Y., & Aryani, A. (2022). Analisis Asap Dan Emisi Gas Buang Bus Bagi Kesehatan Petugas Ticketing Halte. *Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia (Jiki)*, 15(2), 61–69. <https://doi.org/10.47942/Jiki.V15i2.1071>
- Radović, B., Ilić, P., Popović, Z., Vuković, J., & Smiljanić, S. (2022). Air Quality In The Town Of Bijeljina—Trends And Levels Of So₂ And No₂ Concentrations. *Quality Of Life (Banja Luka) - Apeiron*, 22(1). <https://doi.org/10.7251/Qol2201046r>
- Rahmasari, R. N., Jati, D. R., & Jumiaty, J. (2023). Inventarisasi Emisi Dari Sektor Transportasi Darat Di Kota Pontianak. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 627–635. <https://doi.org/10.14710/Jil.21.3.627-635>
- Raihan, M. (2017). *Aplikasi Model Persebaran Pencemar Non-Konservatif Dari Aktivitas Lalu Lintas Perkotaan Di Wilayah Surabaya Selatan*.
- Ramdan, I. M., Adawiyah, R., & Firdaus, A. R. (2017). Analisis Risiko Paparan So₂ Terhadap Risiko Non Karsinogenik Pada Pekerja Penyapu Jalan Di Kota Samarinda. *Jurnal Husada Mahakam*, 4(5), 255–269.
- Rosyid, M. A. A., Hidayah, E. N., & Pulansari, F. (2021). Pengaruh Jenis Kendaraan Bermotor Terhadap Peningkatan Konsentrasi Nitrogen Dioksida (No₂) Di Sekitar Bundaran Dolog. *Jurnal Envirotek*, 13(1), 73–77. <https://doi.org/10.33005/Envirotek.V13i1.107>
- Safira, M. C., Fauzan, A., & Adhiwibawa, M. A. S. (2022). Interpolasi Polutan Nitrogen Dioksida (No₂) Di Kota Yogyakarta Dengan Pendekatan Ordinary Kriging Dan Inverse Distance Weighted. 14(2), 55–66.
- Safitri, Y. D. (2020). *Estimasi Konsentrasi Nitrogen Dioksida (No₂) Dan Sulfur Dioksida (So₂) Pada Kualitas Udara Ambien Kota Surabaya Dengan Menggunakan Pendekatan Interpolasi Cokriging*.

- Sarma Siahaan, R. W. N. P. D. R. J. (2018). Efektivitas Vegetasi Sebagai Penjerap Total Suspended Particulate (Tsp) Di Kawasan Sd Negeri 24 Pontianak Utara. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 6(1). <https://doi.org/10.26418/jtlb.v6i1.24220>
- Sasmita, A., Andrio, D., & Nopita, R. (2021). *Dispersi So2 Dan No2 Dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap Tembilahan, Riau*. 13(2), 98–107.
- 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>
- Satya Graha, I. M., & Widyasari, N. L. (2023). Monitoring Uji Kualitas Udara Dan Tingkat Kebisingan Di Sman 1 Semarang Kabupaten Klungkung. *Jurnal Ecocentrism*, 3(2), 59–68. <https://doi.org/10.36733/jeco.v3i2.7413>
- Setyowati, E. R., Annisa, N., Riduan, R., & Prasetia, H. (2020). Konsentrasi Partikulat Matter (Pm10) Dan Sulfur Dioksida (So2) Pada Ruas Jalan Kuin Utara Dan Kuin Selatan Kota Banjarmasin. *Jernih: Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*, 3(2), 23–30. <https://doi.org/10.20527/jernih.v3i2.595>
- Shi, T., Ming, T., Wu, Y., Peng, C., Fang, Y., & De_Richter, R. (2020). The Effect Of Exhaust Emissions From A Group Of Moving Vehicles On Pollutant Dispersion In The Street Canyons. *Building And Environment*, 181, 107120. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107120>
- Sihayuardhi, E. R. (2021). *Pemetaan Sebaran Kualitas Udara Ambien Kawasan Perkotaan Yogyakarta Dengan Parameter So2, Co Dan No2 Metode Inverse Distance Weighting (Idw)*.
- Sillapapiromsuk, S., Koontoop, G., & Bootdee, S. (2022). Health Risk Assessment Of Ambient Nitrogen Dioxide Concentrations In Urban And Industrial Area In Rayong Province, Thailand. *Trends In Sciences*, 19(11), 4476. <https://doi.org/10.48048/tis.2022.4476>
- Sugiarto, S., Herawati, P., & Riyanti, A. (2019). Analisis Konsentrasi So2, No2 Dan Partikulat Pada Sumber Emisi Tidak Bergerak (Cerobong) Berbahan Bakar Batubara Dan Cangkang (Studi Kasus Di Kabupaten Muaro Jambi).

Jurnal Daur Lingkungan, 2(1), 21.
<https://doi.org/10.33087/Daurling.V2i1.20>

- Susanto, A. (2019). Penerapan Operasi Morfologi Matematika Citra Digital Untuk Ekstraksi Area Plat Nomor Kendaraan Bermotor. *Pseudocode*, 6(1), 49–57. <https://doi.org/10.33369/Pseudocode.6.1.49-57>
- Takuloe, S. R. R., Jusuf, H., Nakoe, M. R., & Arsad, N. (2023). *Risiko Paparan Sulfur Dioksida (So₂) Pada Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (Spbu)*.
- Tala, O., & Karamoy, H. (2017). Analisis Profitabilitas Dan Leverage Terhadap Manajemen Laba Pada Perusahaan Manufaktur Di Bursa Efek Indonesia. *Accountability*, 6(1), 57. <https://doi.org/10.32400/Ja.16027.6.1.2017.57-64>
- Tiwa, S. M., Sumampouw, O. J., & Ratag, B. T. (2024). Kualitas Udara Ambien Sulfur Dioksida (So₂) Terminal Bus Di Kota Manado: Studi Ekologi. *Journal Of Public Health*, 5(2), 48–55.
- Tjokrohandoko, S., & Harefa, O. (2024). Kajian Ekologi Spiritual Untuk Menjembatani Alkitab Dan Sains Dalam Mengatasi Polusi Udara. *Jurnal Teologi Dan Pengembangan Pelayanan*, 14(2), 75–84.
- Utami, A. R. (2020). Evaluasi Azimuth Landasan Bandar Udara Internasional Husein Sastranegara Dengan Metode Wind Rose. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 1(2). <https://doi.org/10.25105/Psia.V1i2.6580>
- Wieczorek, B. (2023). Air Pollution Patterns Mapping Of So₂, No₂, And Co Derived From Tropomi Over Central-East Europe. *Remote Sensing*, 15(6), 1565. <https://doi.org/10.3390/Rs15061565>
- Zakaria, N., & Azizah, R. (2013). Analisis Pencemaran Udara (So₂), Keluhan Iritasi Tenggorokan Dan Keluhan Kesehatan Iritasi Mata Pada Pedagang Makanan Di Sekitar Terminal Joyoboyo Surabaya. *The Indonesian Journal Of Occupational Safety And Health*, 2(1), 75–81.
- Zulkifli, A., Gusniati, J., Zulefni, M. S., Afendi, R. A., & Fitriani, Y. (2025). Tutorial Uji Normalitas Dan Uji Homogenitas Dengan Menggunakan Aplikasi Spss. *Jurnal Cahaya Publikasi*, 1(2), 55–68.