

**PEMETAAN SULFUR DIOKSIDA (SO₂) DAN NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) DI
RUAS JALAN SEKITAR PERSIMPANGAN JALAN RAYA GEDANGAN,
KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Lingkungan



Disusun oleh:

NABILA AMALIA PRAMESTI

NIM. 09040521059

Dosen Pembimbing:

Widya Nilandita, M. KL

Ir. Sulistiya Nengse, S.T., M.T.

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nabila Amalia Pramesti

NIM : 09040521059

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiasi dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "PEMETAAN SULFUR DIOKSIDA (SO_2) DAN NITROGEN DIOKSIDA (NO_2) DI RUAS JALAN SEKITAR PERSIMPANGAN JALAN RAYA GEDANGAN, KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR". 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,



(Nabila Amalia Pramesti)

NIM. 09040521059

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

Nama : Nabila Amalia Pramesti

NIM : 09040521059

Judul Tugas Akhir : Pemetaan Sulfur Dioksida (SO_2) dan Nitrogen Dioksida (NO_2) di Ruas Jalan Sekitar Persimpangan Jalan Raya Gedangan, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan,

Surabaya, 18 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1



Widya Nilandita, M. KL
NIP. 198410072014032002

Dosen Pembimbing 2



Ir. Sulistiya Nengse, S.T., M.T.
NIP. 199010092020122019

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Oleh

Nama : Nabila Amalia Pramesti

NIM : 09040521059

Judul Tugas Akhir : Pemetaan Sulfur Dioksida (SO_2) dan Nitrogen Dioksida (NO_2) di Ruas Jalan Sekitar Persimpangan Jalan Raya Gedangan, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur

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



Ir. Sulistiya Nengse, S.T., M.T.
NIP. 199010092020122019

Penguji III



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

Penguji IV



Vera Arida, M. Sc.
NIP. 199003192020122017

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN 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 : NABILA AMALIA PRAMESTI
NIM : 09040521059
Fakultas / Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : nabilapramesti44@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 JALAN RAYA GEDANGAN,
KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR**

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, 18 Juni 2025

Penulis



(NABILA AMALIA PRAMESTI)

**PEMETAAN SULFUR DIOKSIDA (SO₂) DAN NITROGEN DIOKSIDA
(NO₂) DI RUAS JALAN SEKITAR PERSIMPANGAN JALAN RAYA
GEDANGAN, KABUPATEN SIDOARJO, JAWA TIMUR**

ABSTRAK

Persimpangan Gedangan merupakan area dengan intensitas lalu lintas yang tinggi karena menghubungkan tiga jalur strategis, yakni Jalan Raya Sukodono, Jalan Raya A. Yani, dan Jalan Raya Jenggolo. Aktivitas ekonomi, bisnis, pendidikan, permukiman, dan industri yang padat menyebabkan peningkatan volume kendaraan, khususnya pada jam sibuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas udara di sekitar persimpangan tersebut, membandingkannya dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, memetakan sebaran konsentrasi SO₂ dan NO₂ menggunakan perangkat lunak *Surfer*, serta menganalisis hubungan antara volume kendaraan dan faktor meteorologis dengan konsentrasi polutan. Pengambilan sampel dilakukan saat musim kemarau pada sore hari kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi SO₂ tertinggi sebesar 119,128 µg/m³ dan terendah 113,419 µg/m³, keduanya masih di bawah baku mutu 150 µg/m³. Sebaliknya, konsentrasi NO₂ tertinggi mencapai 223,410 µg/m³, melampaui baku mutu 200 µg/m³, sementara konsentrasi terendah sebesar 168,201 µg/m³ masih berada di bawah ambang batas baku mutu. Visualisasi pemetaan sebaran SO₂ ditampilkan dalam warna oranye, sedangkan NO₂ menunjukkan warna merah di titik yang melebihi ambang batas baku mutu. Uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara konsentrasi SO₂ dan NO₂ dengan faktor meteorologis maupun jumlah kendaraan.

Kata Kunci: kualitas udara, sulfur dioksida, nitrogen dioksida, *Surfer*, korelasi Pearson

**MAPPING SULFUR DIOXIDE (SO₂) AND NITROGEN DIOXIDE (NO₂) IN
ROAD SECTIONS AROUND GEDANGAN HIGHWAY INTERSECTION,
SIDOARJO REGENCY, EAST JAVA**

ABSTRACT

The Gedangan intersection is an area with high traffic intensity as it connects three strategic routes, namely Jalan Raya Sukodono, Jalan Raya A. Yani, and Jalan Raya Jenggolo. Dense economic, business, educational, residential and industrial activities lead to an increase in vehicle volume, especially during peak hours. This study aims to determine the air quality around the intersection, compare it with quality standards based on Government Regulation number 22 of 2021, map the distribution of SO₂ and NO₂ concentrations using Surfer software, and analyse the relationship between vehicle volume and meteorological factors with pollutant concentrations. Sampling was conducted during the dry season on weekday afternoons. The results showed that the highest SO₂ concentration was 119,128 µg/m³ and the lowest was 113,419 µg/m³, both still below the quality standard of 150 µg/m³. In contrast, the highest NO₂ concentration reached 223,410 µg/m³, exceeding the quality standard of 200 µg/m³, while the lowest concentration of 168 µg/m³ was still below the quality standard threshold. Visualization of SO₂ distribution mapping is shown in orange, while NO₂ shows red at points that exceed the quality standard threshold. The Pearson correlation test shows that there is no significant relationship between SO₂ and NO₂ concentrations and meteorological factors or the number of vehicles.

Keywords: *air quality, sulfur dioxide, nitrogen dioxide, Surfer, Pearson correlation*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH...	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Definisi Udara	7
2.2. Pencemaran Udara	7
2.3. Sumber Pencemaran Udara	8
2.4. Dampak Pencemaran Udara.....	10
2.4.1. Dampak Pencemaran Udara terhadap Manusia	10
2.4.2. Dampak Pencemaran Udara terhadap Lingkungan.....	11

2.5.	Definisi dan Dampak Sulfur Dioksida (SO ₂).....	11
2.6.	Definisi dan Dampak Nitrogen Dioksida (NO ₂)	13
2.7.	Faktor Meteorologis yang Memengaruhi Pencemaran Udara	14
2.8.	Baku Mutu Udara Ambien	15
2.9.	Kendaraan Bermotor	16
2.10.	Persimpangan Jalan.....	17
2.11.	Uji Statistika.....	17
2.12.	Pemetaan Sebaran Polutan	19
2.13.	<i>Software</i> Pemetaan Sebaran	19
2.14.	Integrasi Keislaman.....	21
2.15.	Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1.	Jenis Penelitian.....	31
3.2.	Rancangan Penelitian.....	31
3.3.	Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.3.1.	Lokasi Penelitian.....	32
3.3.2.	Waktu Penelitian	40
3.4.	Alat Penelitian.....	41
3.5.	Variabel Penelitian	43
3.6.	Tahapan Penelitian	43
3.6.1.	Identifikasi Permasalahan	43
3.6.2.	Studi Literatur	43
3.6.3.	Tahap Pengumpulan Data	45
3.7.	Tahap Analisis Data	47
3.8.	Hipotesis Penelitian.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian dan Titik Sampling	53

4.2.	Analisis Kualitas Udara Berdasarkan Parameter Sulfur Dioksida (SO ₂)..	60
4.2.1.	Hasil Pengukuran Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO ₂).....	60
4.2.2.	Perbandingan Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO ₂) dengan Baku Mutu Udara Ambien	63
4.2.3.	Pemetaan Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO ₂).....	65
4.3.	Analisis Kualitas Udara Berdasarkan Parameter Nitrogen Dioksida (NO ₂)	73
4.3.1.	Hasil Pengukuran Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	73
4.3.2.	Perbandingan Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO ₂) dengan Baku Mutu Udara Ambien.....	76
4.3.3.	Pemetaan Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	79
4.4.	Perhitungan Jumlah Kendaraan Bermotor di Lokasi Titik Sampling ...	87
4.5.	Analisis Faktor Meteorologis di Lokasi Titik Sampling.....	92
4.5.1.	Hasil Pengukuran Suhu Udara	92
4.5.2.	Hasil pengukuran Kelembaban Udara	94
4.5.3.	Hasil Pengukuran Kecepatan Angin	96
4.5.4.	Hasil Pengukuran Arah Angin Dominan (<i>Wind Rose</i>)	99
4.6.	Analisis Hubungan Jumlah Kendaraan Bermotor dan Faktor Meteorologis terhadap Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂	103
BAB V	PENUTUP.....	113
5.1.	Kesimpulan	113
5.2.	Saran.....	114
DAFTAR	PUSTAKA	115
LAMPIRAN I	DOKUMENTASI	127
LAMPIRAN II	ADMINISTRASI DAN SURAT MENYURAT	130
LAMPIRAN III	HASIL PENGUJIAN KONSENTRASI SO ₂ DAN NO ₂	132

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Baku Mutu Udara Ambien	15
Tabel 2.2. Pengelompokan Kendaraan Bermotor Berdasarkan MKJI.....	16
Tabel 2.3. Interpretasi Koefisien Korelasi	19
Tabel 2.4. Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1. Lokasi Titik Pengambilan Sampel	35
Tabel 3.2. Interpretasi Koefisien Korelasi	50
Tabel 4.1. Hasil Analisis Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO ₂)	61
Tabel 4.2. Input Data <i>Surfer</i> Sulfur Dioksida (SO ₂)	66
Tabel 4.3. Hasil Analisis Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO ₂).....	74
Tabel 4.4. Input Data <i>Surfer</i> Nitrogen Dioksida (NO ₂)	79
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Jumlah Kendaraan Bermotor.....	89
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran Suhu Udara di Lokasi Penelitian	93
Tabel 4.7. Hasil Pengukuran Kelembaban Udara di Lokasi Penelitian	95
Tabel 4.8. Hasil Pengukuran Kecepatan Angin di Lokasi Penelitian	97
Tabel 4.9. Hasil Uji Normalitas	104
Tabel 4.10. Data Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , dan Suhu Udara.....	105
Tabel 4.11. Data Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , dan Kelembaban Udara.....	106
Tabel 4.12. Data Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , dan Kecepatan Angin.....	108
Tabel 4.13. Data Konsentrasi SO ₂ , NO ₂ , dan Jumlah Kendaraan Bermotor	110

UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Skema Rancangan Penelitian	32
Gambar 3.2. Peta Administrasi Kecamatan Gedangan	33
Gambar 3.3. Peta Penentuan Titik Sampling	34
Gambar 3.4. Peta Lokasi Titik Sampling	36
Gambar 3.5. Peta Situasi Titik Sampling	37
Gambar 3.6. Kondisi Eksisting Titik Sampling 1	38
Gambar 3.7. Kondisi Eksisting Titik Sampling 2	38
Gambar 3.8. Kondisi Eksisting Titik Sampling 3	39
Gambar 3.9. Kondisi Eksisting Titik Sampling 4	39
Gambar 3.10. Alat Impinger	41
Gambar 3.11. Aplikasi <i>Traffic Counter</i>	42
Gambar 3.12. Kamera 360°	42
Gambar 3.13. Alat Anemometer Digital	42
Gambar 3.14. Prosedur Penelitian	44
Gambar 4.1. Fasilitas Umum Sekitar Persimpangan Gedangan	54
Gambar 4.2. Kondisi Eksisting Minimnya Vegetasi di Lokasi Penelitian	55
Gambar 4.3. Kondisi Eksisting Titik Sampling 1	57
Gambar 4.4. Kondisi Eksisting Titik Sampling 2	58
Gambar 4.5. Kondisi Eksisting Titik Sampling 3	59
Gambar 4.6. Kondisi Eksisting Titik Sampling 4	60
Gambar 4.7. Perbandingan Hasil Konsentrasi SO ₂ dengan Baku Mutu Udara Ambien	64
Gambar 4.8. Visualisasi Sebaran Konsentrasi Sulfur Dioksida (SO ₂)	68
Gambar 4.9. Perbandingan Hasil Konsentrasi NO ₂ dengan Baku Mutu Udara Ambien	77
Gambar 4.10. Visualisasi Sebaran Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO ₂)	81
Gambar 4.11. Perhitungan Jumlah Kendaraan dengan <i>Traffic Counter</i>	88
Gambar 4.12. Perhitungan Jumlah Kendaraan dengan Kamera 360°	88
Gambar 4.13. Grafik Jumlah Kendaraan Bermotor	90
Gambar 4.14. Grafik Hasil Pengukuran Suhu Udara	93

Gambar 4.15. Grafik Hasil Pengukuran Kelembaban Udara.....	95
Gambar 4.16. Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan Angin	97
Gambar 4.17. Hasil Pemodelan <i>Wind Rose</i> Persimpangan Gedangan.....	100
Gambar 4.18. Peta <i>Overlay Wind Rose</i> Persimpangan Gedangan	101
Gambar 4.19. Hasil Uji Korelasi Pearson Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Suhu udara.....	105
Gambar 4.20. Hasil Uji Korelasi Pearson Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Kelembaban Udara.....	107
Gambar 4.21. Hasil Uji Korelasi Pearson Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Kecepatan Angin.....	108
Gambar 4.22. Hasil Uji Korelasi Pearson Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ dengan Jumlah Kendaraan Bermotor	110



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Raheem, M. A. O., Ajayi, K. O., & Awoyemi, O. A. (2019). An Assessment of Vehicular Emissions and Related Health Impacts along Ilorin-Lagos Highway in Nigeria. *Annals of Science and Technology*, 4(2), 78–87. <https://doi.org/10.2478/ast-2019-0013>
- Abusaleem, Z., Odeh, I., Al-Hazim, N., Bazlamit, S. M., & Al-Saket, A. (2019). Analysis of Air Pollutants Concentration in Terms of Traffic Conditions and Road Gradient in an Urban Area. *Jordan Journal of Civil Engineering*, 13(3).
- Afrizal, M. B. (2024). Analisis Kualitas Udara Dalam Ruang Parameter SO₂, NO₂, Laju Ventilasi, dan Pencahayaan pada Basemen Pasar Prawirotaman [Tugas Akhir]. Universitas Islam Indonesia.
- 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).
- Ahmad, B., Romadhoni, B., & Adil, M. (2021). Efektivitas Pemungutan Pajak Kendaraan Bermotor. *Amnesty: Jurnal Riset Perpajakan*, 3(1), 15–23. <https://doi.org/10.26618/jrp.v3i1.3401>
- Ahmad, F., Handayani, I. D., & Margiantono, A. (2018). Analisis Tingkat Kebisingan di Universitas Semarang dengan Peta Kontur Menggunakan Software Golden 14 *Surfer* 14. 10.
- Aigbobo, E. N., Folorunsho, J. O., & Oyerinde, O. V. (2024). Contributions of Vehicular Traffic to Sulphur (IV) Oxide (SO₂) Emission in Benin City, Edo State, Nigeria. *SOCIAL SCIENCES*, 1(1).
- Ainu, S. (2023). Pengaruh Penggunaan Peta Digital ArcGIS Sebagai Media Pembelajaran IPS Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik. *PAKIS (Publikasi Berkala Pendidikan Ilmu Sosial)*, 3(1), 91. <https://doi.org/10.20527/pakis.v3i1.6405>
- 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>
- Amalia, S., & Wahyuni, D. I. R. (2022). Analisis Sulfur Dioksida (SO₂) Udara Ambient Menggunakan Metode Pararosanilin dengan Spektrofotometer UV-Visible Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Gunung Djati Conference Series*, 15.
- Andi Santoso & Muhammad Nasir. (2021). Pemetaan Lahan dan Komoditas Pertanian Berbasis Webgis di Kabupaten Oku Timur. *Jurnal Ilmiah Betrik*, 12(2), 129–138. <https://doi.org/10.36050/betrik.v12i2.320>
- Angelia, G. C., Akili, R. H., & Maddusa, S. S. (2019). Analisis Kualitas Udara Ambien Karbon Monoksida (CO) dan Nitrogen Dioksida (NO₂) Dibeberapa Titik Kemacetan di Kota Manado. *Jurnal KESMAS*, 8(6).
- Ardiyani Sabir, Muhammad Asikin, & Ilham Willem. (2019). Pengaruh Uap Rokok Elektrik Terhadap Kualitas Udara Ambien pada Lingkungan Pengguna Rokok Elektrik di Kota Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 2(3), 447–458. <https://doi.org/10.31850/makes.v2i3.190>
- 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>
- Aulia, M., Bambang, K., & Dela, A. (2024). Teknik Pembuatan Peta Administrasi pada Kota Kuala Simpang Kabupaten Aceh Tamiang. 5.
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. (2023). *Provinsi Jawa Timur dalam Angka 2023*. Surabaya: Badan Pusat Statistik Jawa Timur.
- Badan Standarisasi Nasional. (2005). *SNI 19-7119.6-2005 Bagian 6 tentang Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji Pemantauan Kualitas Udara Ambien*. Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2005). *SNI 19-7119.9-2005 Bagian 9 Tentang Penentuan Lokasi Pengambilan Contoh Uji Pemantauan Kualitas Udara Roadside*. Badan Standarisasi Nasional.

- BPS Kabupaten Sidoarjo. (2023). *Kabupaten Sidoarjo dalam Angka 2023*. Sidoarjo: BPS Kabupaten Sidoarjo.
- Candra Setyawati, K. (2022). Analisis Keefektifan Pembangunan Jalan Frontage Waru - Buduran Guna Menaggulangi Kemacetan di Sidoarjo. *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Akuntansi*, 2(2), 117–124. <https://doi.org/10.55606/jebaku.v2i2.169>
- Decy Arwini, N. P. (2020). Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kualitas Udara di Provinsi Bali. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 2(2), 20–30. <https://doi.org/10.47532/jiv.v2i2.86>
- Duppa, A., Daud, A., & Bahar, B. (2020). Kualitas Udara Ambien di Sekitar Industri Semen Bosowa Kabupaten Maros. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Maritim*, 3(1), 86–92. <https://doi.org/10.30597/jkmm.v3i1.10296>
- Edward K., M. (1988). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga.
- 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>
- Fahriza, T. R. (2017). Studi Kualitas Udara (Karbon Monoksida, Sulfur Dioksida dan PM₁₀) dengan Stasiun Pemantau di Kota Surabaya [Tugas Akhir]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Firdausy, E. F., Utomo, D. M., & Hariyani, S. (2020). Aktivitas Transportasi yang Memengaruhi Kadar CO di Udara pada Kawasan Perumahan Sawojajar. *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)*, 9(1), 69–76.
- Fitriyah, F., & Indriyani, Y. S. (2022). Tingkat Pencemaran Udara Ambien Berdasarkan Parameter Total Suspended Particulate (TSP) Dan Particulate Matter 10 (PM₁₀) di Kecamatan Ciruas Kabupaten Serang pada Tahun 2020. *Jurnal Lingkungan dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 5(2), 159–167. <https://doi.org/10.47080/jls.v5i2.2114>
- 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>

- Gunawan, S., Hasan, H., & Lubis, R. D. W. (2020). Pemanfaatan Adsorben dari Tongkol Jagung Sebagai Karbon Aktif untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 38–47. <https://doi.org/10.30596/rmme.v3i1.4527>
- Herawati, P., Riyanti, A., & Pratiwi, A. (2018). Hubungan Konsentrasi NO₂ Udara Ambien Terhadap Konsentrasi NO₂ Udara Dalam Ruang di Lampu Merah Simpang Jelutung Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.33087/daurling.v1i1.1>
- Heydarizadeh, A., & Kahforoushan, D. (2019). Estimation of Real-World Traffic Emissions for CO, SO₂, and NO₂ Through Measurements in Urban Tunnels in Tehran, Iran. *Environmental Science and Pollution Research*, 26, 26577–26592. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05809-4>
- Hidayat, A. (2015). Pendidikan Islam dan Lingkungan Hidup. *Jurnal Pendidikan Islam*, 4(2), 373. <https://doi.org/10.14421/jpi.2015.42.373-389>
- Husen, O. O., Mukaddas, J., & Ishak, A. (2023). Analisis Karbonmonoksida (CO), Oksida Nitrogen (NO_x) dan Sulfur Dioksida (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>
- Ibrahim, Z., Boekoesoe, L., & Lalu, N. A. S. (2022). Identifikasi Kualitas Udara Ambien di Sekitar Wilayah Kota Gorontalo.
- Ilić, P., Popović, Z., & Gotovac-Atlagić, S. (2019). Effects of Meteorological Variables on Nitrogen Dioxide Variation. *Archives for Technical Sciences*, 1(20), 65–72. <https://doi.org/10.7251/afts.2019.1120.065I>
- Indrayani, I., & Asfiati, S. (2018). Pencemaran Udara Akibat Kinerja Lalu-Lintas Kendaraan Bermotor di Kota Medan. *Jurnal Permukiman*, 13(1), 13. <https://doi.org/10.31815/jp.2018.13.13-20>
- Iramawati, C., Turmuzi, M., Suryati, I., Setyowati, L., & Mahyuni, E. L. (2018). Pengaruh Kecepatan Angin, Kelembapan dan Suhu Udara Terhadap Konsentrasi SO₂ Ambien dan Pemetaan SO₂ Ambien di Sekitar PT. Kawasan Industri Medan. *Dampak*, 15(2), 72–76. <https://doi.org/10.25077/dampak.15.2.72-76.2018>

- 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>
- Kayes, I., Shahriar, S. A., Hasan, K., Akhter, M., Kabir, M. M., & Salam, M. A. (2019). The Relationships Between Meteorological Parameters and Air Pollutants in an Urban Environment. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 5(3). <https://doi.org/10.22034/GJESM.2019.03.01>
- Kementerian Agama Republik Indonesia. (2019). *Surat Al-A'raf Ayat 56*. Terjemahan Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Kementerian Agama Republik Indonesia. (2019). *Surat Al-Baqarah Ayat 11*. Terjemahan Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Kementerian Agama Republik Indonesia. (2019). *Surat Ar-Rum Ayat 41*. Terjemahan Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Kornelis U. Rumselly, Zulfikar Peluw, & Amry Jusuf. (2024). Tinjauan Parameter Temperatur, Kecepatan Angin dan Nitrogen Dioksida (NO₂) di Terminal Mardika Kota Ambon. *Jurnal Ventilator*, 2(4), 246–264. <https://doi.org/10.59680/ventilator.v2i4.1625>
- Kurniawati, R. T. D., Rahmawati, R., & Wilandari, Y. (2015). Pengelompokan Kualitas Udara Ambien Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Menggunakan Analisis Klaster. 4(2).
- Kusumaningtiar, D. A., Vionalita, G., & Ardiansyah, S. (2020). Air Pollution of Carbon Monoxide: A Case Study on City Traffic Jam. *Poll Res.*, 39(4), 911–916.
- Machmud, S. (2021). Analisis Pengaruh Tahun Perakitan Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Mesin Nusantara*, 4(1), 21–29. <https://doi.org/10.29407/jmn.v4i1.16038>
- 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>
- MKJI. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Mochamad Soeprijadi Djoko Laksana, Arum Suproborini, & Naniek Kusumawati. (2022). Potensi Keanekaragaman Flora dan Kandungan Timbal Tanaman Lansekap Jalan (*Streetscape*) Kota Madiun Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(3), 1065–1074.
<https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i3.4064>
- Mohd Shafie, S. H., Adli Ramli, M. W., & Lee Abdullah, A. (2024). Spatiotemporal of Nitrogen Dioxide (NO₂) Concentration in the Urban Environment of Klang Valley, Malaysia. *Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 22(4), 426–440. <https://doi.org/10.21837/pm.v22i33.1559>
- Muflihah, I. (2018). Aplikasi Model Dispersi Pencemar Konservatif dari Aktivitas Lalu Lintas di Wilayah Surabaya Timur Menggunakan Model Gauss Termodifikasi [Tugas Akhir]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Muliyadi, M., & Sarjan, M. (2020). Pengaruh Konsentrasi PM₁₀ dengan Beberapa Keluhan Kesehatan di PT Intimkara Ternate. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 3(1), 44–49.
<https://doi.org/10.56338/mppki.v3i1.1026>
- Nabilah, F., Prasetyo, Y., & Sukmono, A. (2017). Analisis Pengaruh Fenomena EL NINO dan LA NINA Terhadap Curah Hujan Tahun 1996-2016 Menggunakan Indikator ONI (Oceanic Nino Index) (Studi Kasus: Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), 402–412.
<https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.18170>
- Ningsi, N. P., Puanana, G. S., Fajriah, E. Y., Faemu, F., & Ischak, I. E. (2019). Studi Kualitas Udara di Kabupaten Kolaka Utara Tahun 2016—2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Celebes*, 1(1).
- Nuhaiza, N., Wahyuni, D., Elisawati, E., & Tawakal, F. (2023). Rancang Bangun Sistem Uji Analisis Korelasi Pearson Nilai Pra UN Terhadap Hasil UN pada SDN 004 Bukit Datuk. *Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer*, 14(2), 46–52. <https://doi.org/10.36723/juri.v14i2.375>

- 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>
- Ogen, Y. (2020). Assessing Nitrogen Dioxide (NO₂) Levels as a Contributing Factor to Coronavirus (COVID-19) Fatality. *Science of The Total Environment*, 726, 138605. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138605>
- Oktarina, A. (2024). Analisis Kualitas Udara Parameter PM₁₀, CO, CO₂ dan Angka Kuman pada Basemen Parkir Pasar Prawirotaman [Tugas Akhir]. Universitas Islam Indonesia.
- Olinic, T., Olinic, E.-D., Boți, I., & Ciocaniu, I.-A. (2024). The Role of Spatial Distribution of Geotechnical Soil Parameters in Site Investigation. *Studia Geotechnica et Mechanica*, 46(3), 230–243. <https://doi.org/10.2478/sgem-2024-0016>
- Paraschiv, S., & Paraschiv, L.-S. (2019). Analysis of Traffic and Industrial Source Contributions to Ambient Air Pollution with Nitrogen Dioxide in Two Urban Areas in Romania. *Energy Procedia*, 157, 1553–1560. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.11.321>
- Peng, D. (2022). Connections Between Air Pollution, Traffic and Respiratory Health. *Journal of Sustainability Science and Technology*, 2(1), 25–32. <https://doi.org/10.23960/josst.v2i1.18>
- Pratama, A., & Setiawan, I. (2021). Analisis Hubungan Antara Kelembaban Relatif dengan Beberapa Variabel Iklim dengan Pendekatan Korelasi Pearson di Samudera Hindia. *Jurnal Siger Matematika*, 02(01), 25–33. <https://doi.org/10.23960/jsm.v2i1.2753>
- Presiden Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan*.
- Presiden Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Priyatno, D. (2023). *Olah Data Sendiri Analisis Regresi Linier dengan SPSS dan Analisis Regresi Data Panel dengan Eviews*. Andi Publisher.

- Rahadi, B., Kurniati, E., & Imaya, A. T. (2019). Analisis Sebaran Polutan SO₂, NO_x dan PM₁₀ dari Sumber Bergerak pada Jalan Arteri Kota Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(3), 40–51. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2019.006.03.5>
- Raji, W. A., Jimoda, L. A., Odobor, J. K., & Popoola, A. O. (2021). Assessment of Vehicular-Induced Emissions in some Selected Areas in Benin City, Edo State, Nigeria. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 25(8), 1535–1539. <https://doi.org/10.4314/jasem.v25i8.38>
- Ravina, M., Caramitti, G., Panepinto, D., & Zanetti, M. (2022). Air Quality and Photochemical Reactions: Analysis of NO_x and NO₂ Concentrations in the Urban Area of Turin, Italy. *Air Quality, Atmosphere & Health*, 15(3), 541–558. <https://doi.org/10.1007/s11869-022-01168-1>
- Reza Nurul Ichsan, Ahmad Karim. (2021). Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Nasabah PT. Jasa Raharja Medan. *JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN SOSIAL HUMANIORA*, 6(1), 54–57. <https://doi.org/10.32696/jp2sh.v6i1.729>
- Riviwanto, M., & Sani, F. M. (2017). Analisis Risiko Kesehatan Paparan Gas Nitrogen Dioksida (NO₂) pada Petugas Parkir di Basement Plaza Andalas. *Jurnal Kesehatan*, 8(3), 441. <https://doi.org/10.26630/jk.v8i3.636>
- 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>
- Royvaldi, D. (2022). Analisis Kadar Gas Sulfur Dioksida (SO₂) dan Nitrogen Dioksida (NO₂) Terhadap Faktor Lingkungan di TPA Piyungan, Bantul, D.I Yogyakarta [Tugas Akhir]. Universitas Islam Indonesia.
- Ruhban, A., & Rahmadana, I. (2019). Analisis Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) Dan Sulfur Dioksida (SO₂) Udara pada Sumber Bergerak di Jalan A.P Pettarani dan Rapoccini Raya Kota Makassar. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 17(1), 74. <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v18i1.723>

- Safitri, D., Muzaki, M. M., & Safaruddin, S. (2022). Observasi Sifat, Kandungan Kimia & Kadar Debu di PT. Semen Baturaja. *Jurnal Multidisipliner Bharasumba*, 1(04), 445–461. <https://doi.org/10.62668/bharasumba.v1i04.296>
- Saragih, E. E., Jati, D. R., & Pramadita, S. (2022). Analisis Polutan Udara (CO, NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5} dan TSP) di Industri Galangan Kapal serta Pengaruhnya terhadap Lingkungan Kerja. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 10(2), 129. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v10i2.56051>
- Sari, F. M., Hadiati, R. N., & Sihotang, W. P. (2023). Analisis Korelasi Pearson Jumlah Penduduk dengan Jumlah Kendaraan Bermotor di Provinsi Jambi. *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 2(1), 39–44. <https://doi.org/10.22437/multiproximity.v2i1.25568>
- Sartika, D. (2011). Analisis Kebisingan pada Proses Pengolahan Teh Hitam di Ruang Penggilingan, Pengeringan, dan Sortasi di PTPN VIII Perkebunan Gunung Mas (Cisarua, Jawa Barat). IPB: Bogor.
- Sasmita, A., Khaira, I., Elystia, S., & Reza, M. (2021). Dispersi Karbon Monoksida dari Emisi Transportasi Menggunakan Model Gaussian Line Source di Jalan Jendral Sudirman Pekanbaru. *Journal of Environmental Engineering and Waste Management*, 06(02), 145–159. <http://dx.doi.org/10.33021/jenv.v6i2.1448>
- Satya Graha, I. M., & Widyasari, N. L. (2023). Monitoring Uji Kualitas Udara dan Tingkat Kebisingan di SMAN 1 Semarapura 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>
- Shabrina, A. P., & Pratama, R. (2022). Gambaran Kualitas Udara serta Analisis Risiko Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) di Kabupaten Bekasi. *Journal of Engineering Environment Energy and Science*, 1(2), 63–70.

- Siburian, M.M., M.Mar., S. (2020). *Pencemaran Udara dan Emisi Gas Rumah Kaca* (I). Penerbit Kreasi Cendekia Pustaka.
- Silalahi, R. A., Hafsari, A. A., Situmorang, D., Ginting, E. B., Girsang, A. B., Martin, M., Febriyansi, E., & Ompusunggu, D. P. (2024). Hasil Perhitungan Asumsi Klasik: Tentang Uji Autokorelasi, Normalitas, dan Heterokedastisitas. *Jurnal Ilmiah Multidisipliner (JIM)*, 8(12).
- 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>
- Sugiyono. (2014). *Statistika Untuk Penelitian* (Cetakan ke-24). 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>
- Sun, J., Barnes, A., He, D., Wang, M., & Wang, J. (2017). Systematic Review and Meta-Analysis of the Association between Ambient Nitrogen Dioxide and Respiratory Disease in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6), 646. <https://doi.org/10.3390/ijerph14060646>
- Suteja, I. W., Hasyim, H., Rohani, R., Sideman, I. S., Mahendra, M., & Sanusi, A. (2024). Differences in the Influence of Driving Behavior on Pollution in Lombok Island. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2b), 78–81. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1b.8179>
- Syahriyah, S. F., & Inaku, A. H. R. (2024). Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Nitrogen Dioksida pada Pedagang Kaki Lima di Terminal Mandala, Rangkasbitung. *Indonesian Journal of Science*, 1(3).
- Tiwa, S. M., Sumampouw, O. J., & Ratag, B. T. (2024). Kualitas Udara Ambien Sulfur Dioksida (SO₂) Terminal Bus di Kota Manado: *Studi Ekologi*. 5(2).
- Utami, A. R. (2020). Evaluasi Azimuth Landasan Bandar Udara Internasional Husein Sastranegara dengan Metode Wind Rose. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 1(2), 10–14. <https://doi.org/10.25105/psia.v1i2.6580>

- Waluyo, E., Septian, A., Jerilian, E., Hidayat, I. N., Alfin, M., Prasetyo, T., & Sabilah, A. I. (2024). Analisis Data Sample Menggunakan Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan Menggunakan Uji Anova dan Uji T. *JEBI: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 2(6), 775–785.
- Weyai, S. F., Medyati, N., & Asmuruf, F. A. (2022). Analisis Kualitas Udara Ambien Sulfur Dioksida (SO₂) dan Nitrogen Dioksida (NO₂) pada Distrik Muara Tami Kota Jayapura. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(6), 978–985. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.8308>
- Widyawan, S. & Rukman. (2019). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal untuk Meningkatkan Keselamatan pada Simpang Depok Kota Depok. *Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*, 2(1), 30–38. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v2i1.91>
- Winatama, D. (2023). Analisis Kualitas Udara pada Kawasan Transportasi, Industri, Perkotaan, Permukiman, dan Perdagangan di Kota Tegal. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(1), 381–386.
- Xia, F., Cheng, X., Lei, Z., Xu, J., Liu, Y., Zhang, Y., & Zhang, Q. (2023). Heterogeneous Impacts of Local Traffic Congestion on Local Air Pollution Within a City: Utilizing Taxi Trajectory Data. *Journal of Environmental Economics and Management*, 122, 102896. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2023.102896>
- Yousefzadeh, A., Maleki, A., Athar, S. D., Darvishi, E., Ahmadi, M., Mohammadi, E., Tang, V. T., Kalmarzi, R. N., & Kashefi, H. (2022). Evaluation of Bio-Aerosols Type, Density, and Modelling of Dispersion in Inside and Outside of Different Wards of Educational Hospital. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(10), 14143–14157. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16733-x>
- Yunita, R. D., & Kiswandono, A. A. (2017). Kajian Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) Sulfur Dioksida (SO₂) Sebagai Polutan Udara pada Tiga Lokasi di Kota Bandar Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 2(01).
- Zhong, J., Hood, C., Johnson, K., Stocker, J., Handley, J., Wolstencroft, M., Mazzeo, A., Cai, X., & Bloss, W. J. (2021). Using Task Farming to

Optimise a Street-Scale Resolution Air Quality Model of the West Midlands (UK). *Atmosphere*, 12(8), 983. <https://doi.org/10.3390/atmos12080983>



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A