

IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA DI JALAN JENDRAL AHMAD YANI TANJUNG ENIM KABUPATEN MUARA ENIM

Nurhasana Sinaga¹⁾, Fera Meliyanti²⁾, Berta Afriani³⁾

¹Program Studi S-1 Kesehatan Masyarakat, STIKes Al-Ma'arif Baturaja
Email* : qqnurhasana@gmail.com

²Program Studi S-1 Kesehatan Masyarakat, STIKes Al-Ma'arif Baturaja
email : ferameliyanti5@gmail.com

³Program Studi D-III Keperawatan, STIKes Al-Ma'arif Baturaja
email : afrianiberta974@gmail.com

Abstract

Air polluted by fine particles, such as $PM_{2.5}$ and PM_{10} , significantly affects human health, especially in areas with dense transportation and industrial activities. This study aims to identify air quality on Jalan Jenderal Ahmad Yani, Tanjung Enim, Lawang Kidul District, Muara Enim Regency, in 2024. The method used is a quantitative approach with a cross-sectional design. Measurements were taken at three locations in the morning, afternoon, and evening, using the inScienPro DAZ-400 tool to measure $PM_{2.5}$, PM_{10} , temperature, humidity, and wind speed. The results showed that the concentrations of $PM_{2.5}$ and PM_{10} exceeded the air quality standards, especially at night, with the highest $PM_{2.5}$ concentration at $12433 \mu\text{g}/\text{m}^3$ and PM_{10} at $12433 \mu\text{g}/\text{m}^3$. The conclusion of this study is that the air quality in the area is heavily polluted due to heavy vehicle activities, especially coal trucks. It is recommended that the local government consider restricting heavy vehicle traffic during peak hours and regularly monitor air quality to protect public health.

Keywords: Air Quality, $PM_{2.5}$, PM_{10} , Transportation, Air Pollution

Abstrak

Udara yang tercemar oleh partikel halus, seperti $PM_{2.5}$ dan PM_{10} , memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan manusia, terutama di daerah yang padat aktivitas transportasi dan industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas udara di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, pada tahun 2024. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional. Pengukuran dilakukan di tiga titik lokasi pada pagi, sore, dan malam hari, menggunakan alat inScienPro DAZ-400 untuk mengukur konsentrasi $PM_{2.5}$, PM_{10} , suhu, kelembaban, dan kecepatan angin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ dan PM_{10} melebihi ambang batas baku mutu udara, terutama pada malam hari, dengan konsentrasi tertinggi $PM_{2.5}$ sebesar $12433 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan PM_{10} sebesar $12433 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa kualitas udara di daerah tersebut sangat tercemar akibat aktivitas kendaraan berat, terutama truk pengangkut batubara. Disarankan agar pemerintah setempat mempertimbangkan pembatasan lalu lintas kendaraan berat pada jam-jam sibuk dan meningkatkan pengawasan kualitas udara secara berkala untuk melindungi kesehatan masyarakat.

Keywords : kualitas udara, $PM_{2.5}$, PM_{10} , transportasi, pencemaran udara.

PENDAHULUAN

Udara merupakan salah satu komponen penting bagi kelangsungan makhluk hidup, terutama manusia (Ibrahim, Boekoesoe, & Lalu, 2022). Udara terdiri dari 78% nitrogen, 21,94% oksigen, 0,93% argon, 0,032% karbondioksida, dan gas-gas mulia lain yang terdapat pada atmosfer (Rahmah, Candra, & Sembiring, 2022). Banyak sekali manfaat udara bersih yang paling penting dan utama adalah untuk pernapasan manusia, karena seperti yang kita ketahui bahwa apabila kita tinggal di daerah pedesaan yang banyak pepohonan akan berbeda dengan daerah perkotaan yang mendominasi kendaraan, bangunan, gedung dan sebagainya (Fauzi, 2023).

Udara di perkotaan cenderung kotor dibandingkan udara di pedesaan karena banyaknya pohon, pohon akan mengubah karbondioksida menjadi oksigen, sehingga udara yang kita hirup akan lebih segar dibandingkan di daerah perkotaan yang kurang wilayah pepohonan (Ramadansur, Dinata, Firda, Martalasar, & Ningrum, 2024). Selain itu manfaat udara bersih juga agar kita terhindar dari berbagai macam penyakit akibat udara kotor yang dihirup misalnya penyakit paru-paru, batuk, asma, hipertensi dan lain-lain (M. A. Akbar, 2022; Rohim, Musthofa, Noerdin, & Supriatna, 2024). Dengan menghirup udara bersih akan menghindarkan kita dari penyakit-penyakit tersebut (M. R. Akbar & Akbar, 2022).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) DKI Jakarta terjadi kenaikan pada produksi industri yang dapat seperti industri Barang Logam; komputer, Barang Elektronik, Optik; dan Peralatan Listrik sebesar 24,82%, industri logam Dasar 22,72%, industri Mesin dan Perlengkapan YTDL 18,17% dan Industri Batubara dan Pengilangan Migas 18,10% (BPS Jakarta, 2021).

United Nation Children's Fund (UNICEF) melaporkan terdapat 3 juta kematian yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang buruk seperti infeksi saluran pernafasan akut (ISPA), diare, thypoid, malaria, meningitis, tetanus, HIV, campak. Menurut World Helath Organization (2016) 7,3 juta orang meninggal akibat pencemaran udara dan kasus tertinggi terjadi di kawasan Timur Tengan dan Asia Tenggara dengan rata rata tingkat pencemaran per tahun melebihi nilai ambang batas. Tercatat

3,8 juta kematian di kawasan Timur Tengan dan Asia Tenggara dimana tercatat 567.000 kasus kematian diantaranya disebabkan oleh penyakit pernafasan yang diakibatkan oleh paparan partikel halus (PM_{2,5}) (Rosa, Simon, & Lieanto, 2020).

Kasus Pencemaran udara diperkotaan 70 % diantaranya disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor (Michelle, Jusuf, & Julian, 2021). Menurut data perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia sebanyak 129.281.079 yang sekitar 81% diantaranya sepeda motor (Badan Pusat Statistik, 2021). Kendaraan bermotor memiliki pengaruh terbesar atas memburuknya polusi udara yang terjadi (Safira, Adi, & Winanti, 2023). Bahan pencemar yang terutama terdapat di dalam gas buang kendaraan bermotor adalah Karbon monoksida (CO) dan partikulat debu. Penelitian Ibrahim et al. (2022) menyebutkan bahwa debu yang terinhalasi secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya kerusakan paru dan fibrosis.

Pencemaran udara akan terjadi jika ke dalam udara itu masuk sejumlah bahan pencemar seperti asap, gas, debu, dan sebagainya dalam jumlah dan bentuk tertentu yang dapat menimbulkan gangguan terhadap kehidupan (Siregar, Siregar, & Affandi, 2021). Udara yang tercemar pada mulanya akan mengganggu saluran pernafasan, namun ada pula yang dapat menyebabkan kematian (Akbar, 2023; Hamid, Mustikasari, Akbar, Amiruddin, & Syukrowardi, 2024). Bahan pencemar yang mencemari udara antara lain Nitrogen Dioksida yang berasal dari kendaraan bermotor dan industri, Karbon Monoksida terutama yang dikeluarkan kendaraan bermotor (Salsabila, 2023).

Salah satu komponen polutan di udara yang berdampak besar terhadap kesehatan adalah *Particulate Matter (PM)* (Maharani & Aryanta, 2023). PM merupakan klasifikasi fisik umum partikel yang di temukan di udara, seperti debu, kotoran jelaga dan asap (Akmal & Carolina, 2023). PM bukan merujuk pada entitas kimia tertentu, tetapi merupakan campuran partikel dari sumber yang berbeda dengan berbagai ukuran, komposisi, dan sifat (Waryatno & Kinanti, 2022).

Berdasarkan data Indeks Kualitas Udara pada tahun 2011-2016 menunjukkan bahwa nilai indeks Kualitas Udara semakin menurun dengan laju penurunan sebesar 0,014 pertahun. Berdasarkan hasil pemantauan Indeks Kualitas Udara pada 12 Januari 2024 menunjukkan bahwa nilai Indeks Kualitas Udara di Sumatera Selatan di Kota Palembang adalah 64. Kota Muara Enim pada tanggal 12 Januari 2024 menunjukkan Indeks Kualitas Udara sebesar 54, sementara tingkat kualitas udara yang masih dapat diterima manusia, hewan dan tumbuhan dalam kategori baik adalah dengan angka 0-50.

Kota Tanjung Enim sendiri yang merupakan kota industri tambang batubara dan juga menjadi jalur lalu lintas pengangkutan batubara yang di angkut alat transportasi berupa kereta api dan truk, dump truk yang tidak menggunakan alat penutup akan menyumbangkan pencemaran udara berupa debu, sehingga turut mempengaruhi turunnya mutu kualitas udara.

Berdasarkan hasil pemantauan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Muara Enim dengan titik pengambilan sample di halaman Puskesmas Tanjung Enim yang beralamat di Jalan Jendral Ahmad Yani nomor 10 Tanjung Enim tahun 2023 hasil pengukuran kualitas udara ambien di Kecamatan Lawang Kidul untuk parameter $PM_{2,5}$ sebesar $25 \mu g/m^3$ dan PM_{10} sebesar $17 \mu g/m^3$. Tingginya nilai $PM_{2,5}$ dari nilai $PM_{2,5}$ yang ditetapkan World Health Organization sebesar $15 \mu g/m^3$ atau mengalami peningkatan 60% dari nilai ketetapan *World Health Organization* tentulah efek yang buruk bagi kesehatan masyarakat kota Tanjung Enim.

Kecamatan Lawang Kidul memiliki 4 desa dan 3 kelurahan yang berpenduduk 70.428 jiwa yang berada di jalur lalu lintas negara Lintas Tengah Sumatera yang merupakan juga jalur pengangkutan batubara dari Kecamatan Tanjung Agung menuju Kabupaten Lahat (melalui jalur lintas Servo).

Jalan negara Lintas Tengah Sumatera yang di dalamnya terdapat Jalan Jendral Ahmad Yani Tanjung Enim berfungsi juga sebagai jalur pengangkutan batubara dari Kecamatan Tanjung Agung menuju Kabupaten Lahat memiliki waktu terpadat kendaraan pada jam 21.00 sampai dengan 04.00 dengan rata rata 200-500 kendaraan pengangkut batubara yang melintas.

Dari uraian di atas, maka penelitian ini

bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas udara ambien di Jalan Jendral Ahmad Yani Tanjung Enim, sehingga dapat dijadikan landasan bagi berbagai pihak terkait pengelolaan pencemaran udara ambien dapat di tangani.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas udara di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, pada tahun 2024, dengan fokus pada pengukuran konsentrasi $PM_{2.5}$ dan PM_{10} .

Subjek penelitian adalah kualitas udara ambien di berbagai titik lokasi yang dianggap mewakili kondisi lingkungan, seperti area pemukiman, kawasan perkantoran, dan area industri yang berpotensi mengalami polusi udara tinggi. Instrumen yang digunakan meliputi alat ukur inScienPro DAZ-400 untuk pengukuran partikel debu, kelembaban udara, dan suhu, serta anemometer untuk mengukur kecepatan angin.

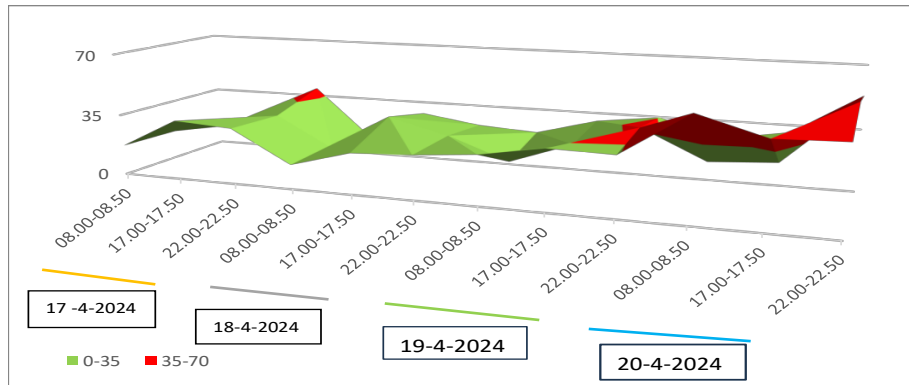
Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode direct reading, di mana alat-alat tersebut digunakan untuk mencatat konsentrasi $PM_{2.5}$, PM_{10} , suhu, kelembaban, dan kecepatan angin di tiga titik pengukuran. Pengambilan data dilakukan selama jam sibuk, yaitu pada pagi, sore, dan malam hari, untuk menangkap variasi polusi akibat aktivitas lalu lintas. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mencatat hasil pengukuran secara langsung dari alat-alat tersebut, serta melalui observasi kondisi lingkungan di setiap titik pengukuran.

Data dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif, dengan cara mencari nilai rata-rata, maksimum, dan minimum untuk masing-masing variabel. Model statistik yang digunakan dalam analisis adalah perbandingan hasil pengukuran dengan baku mutu udara yang berlaku di Indonesia .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kualitas udara di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Tanjung Enim, dilakukan pada tiga titik sampel selama empat hari berturut-turut, mulai dari tanggal 17 hingga 20 April 2024. Hasil pengukuran konsentrasi PM_{2.5} dan

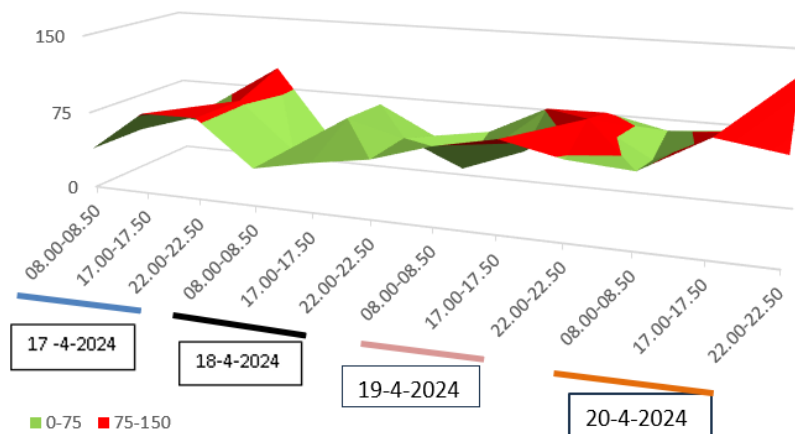
PM₁₀ dianalisis berdasarkan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan kecepatan angin. Konsentrasi partikel diukur pada tiga periode waktu yang berbeda: pagi (08.00-08.50), sore (17.00-17.50), dan malam (22.00-22.50).



Gambar 1. Konsentrasi Sebaran PM_{2.5} di Jalan Jendral Ahmad Yani Kelurahan Pasar Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim

Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi PM_{2.5} tertinggi terjadi pada malam hari dengan nilai 12433 µg/m³ pada tanggal 20 April 2024 di titik sampel 1. Nilai ini jauh melebihi ambang batas baku mutu udara yang ditetapkan, yakni 35

µg/m³. Kondisi ini menunjukkan kualitas udara yang sangat tercemar pada malam hari, terutama pada jam sibuk angkutan Batubara.



Gambar 2. Sebaran Konsentrasi PM₁₀ di Jalan Jendral Ahmad Yani Kelurahan Pasar Tanjung Enim Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim

Konsentrasi PM₁₀ tertinggi ditemukan pada pengambilan sampel malam hari, dengan nilai mencapai 12433 µg/m³ pada tanggal 20 April 2024. Sama seperti pada PM_{2.5}, konsentrasi PM₁₀ melebihi ambang batas baku mutu sebesar 75 µg/m³, menandakan tingkat polusi udara yang sangat tinggi di daerah tersebut.

Hasil penelitian mengenai kualitas udara di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Tanjung Enim, menunjukkan bahwa konsentrasi PM_{2.5} dan PM₁₀ melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Berdasarkan teori pencemaran udara, PM_{2.5} dan PM₁₀ merupakan partikulat

halus yang memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan manusia. $PM_{2.5}$ adalah partikel yang berdiameter lebih kecil dari 2,5 mikrometer, sementara PM_{10} memiliki diameter antara 2,5 hingga 10 mikrometer. Partikulat ini dapat memasuki sistem pernapasan manusia dan menyebabkan gangguan seperti infeksi saluran pernapasan, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), hingga kanker paru-paru.

$PM_{2.5}$ memiliki efek yang lebih berbahaya karena partikel ini dapat masuk lebih dalam ke alveoli paru-paru dibandingkan PM_{10} , yang cenderung tertahan di saluran pernapasan bagian atas (Andriani, 2021). Dalam konteks teoritis, tingginya konsentrasi PM di udara sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kepadatan lalu lintas, aktivitas industri, dan kondisi meteorologis (arah angin, suhu, kelembaban, dan curah hujan) (Setiati, Febrina, & Islami, 2023). Hasil pengukuran di lokasi penelitian mendukung teori ini, di mana waktu dengan aktivitas kendaraan berat yang tinggi, seperti pada malam hari, menunjukkan konsentrasi PM yang jauh lebih tinggi.

Hujan dan kecepatan angin juga berperan dalam menyebarkan atau mengurangi konsentrasi polutan di udara (Serlina, 2020). Kecepatan angin yang rendah cenderung meningkatkan akumulasi partikel di udara, sementara hujan dapat membantu menurunkan konsentrasi polutan dengan cara melarutkan partikel di atmosfer (Novianto, Azis, & Arini, 2022). Hal ini sesuai dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa pada hari ketika hujan turun, konsentrasi $PM_{2.5}$ dan PM_{10} relatif lebih rendah dibandingkan hari-hari tanpa hujan (Putra, Saputra, & Haryanto, 2023).

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa polusi udara akibat $PM_{2.5}$ dan PM_{10} sering kali berhubungan dengan aktivitas kendaraan bermotor, terutama kendaraan berat seperti truk angkutan barang (Damayanti & Handriyono, 2022). Sekitar 70% dari pencemaran udara di kawasan perkotaan disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor (Kurnia, 2021). Hal ini juga berlaku pada studi di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Tanjung Enim, di mana aktivitas truk pengangkut batubara menjadi faktor dominan dalam peningkatan konsentrasi PM.

Polusi udara telah menjadi penyebab utama peningkatan kematian dini di Indonesia, dengan jumlah kasus yang meningkat dari tahun ke tahun (Bahri, Raharjo, & Suhartono, 2021). Penelitian ini menegaskan pentingnya pengendalian polusi udara di daerah yang padat kendaraan bermotor, terutama di kawasan industri seperti Tanjung Enim.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini konsisten dengan teori pencemaran udara dan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa aktivitas kendaraan berat adalah salah satu faktor utama yang meningkatkan polusi udara. Intervensi seperti pembatasan lalu lintas kendaraan berat pada jam-jam sibuk, penggunaan teknologi yang lebih ramah lingkungan, dan peningkatan penghijauan di sepanjang jalan dapat menjadi langkah penting dalam mengurangi polusi di daerah tersebut.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini mengungkapkan bahwa kualitas udara di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, sangat tercemar. Konsentrasi $PM_{2.5}$ dan PM_{10} di lokasi penelitian secara signifikan melebihi ambang batas baku mutu udara yang ditetapkan oleh peraturan pemerintah. Konsentrasi tertinggi tercatat pada malam hari, yang bertepatan dengan meningkatnya aktivitas lalu lintas kendaraan berat, khususnya truk pengangkut batubara. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas transportasi memiliki dampak besar terhadap kualitas udara di wilayah tersebut.

Penelitian ini juga menyoroti pentingnya faktor meteorologis seperti kecepatan angin dan curah hujan dalam mempengaruhi konsentrasi polutan di udara. Kecepatan angin yang rendah di malam hari dan hujan yang terjadi selama pengukuran berkontribusi pada fluktuasi tingkat polusi udara. Temuan ini menegaskan bahwa intervensi untuk mengurangi polusi udara sangat dibutuhkan, terutama dalam pengelolaan transportasi berat dan pengaturan waktu operasional kendaraan, guna melindungi kesehatan masyarakat di daerah yang terdampak.

Secara keseluruhan, penelitian ini menjawab tujuan awal untuk mengidentifikasi kualitas udara dan menemukan bahwa kondisi kualitas udara di daerah penelitian memerlukan perhatian segera dari pihak terkait untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar. (2023). Analysis of Air Pollution Levels of Motorized Vehicles in the South Parking Area of Yogyakarta Muhammadiyah University. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 8(1), 25-33. doi:10.33084/mitl.v8i1.4680
- Akbar, M. A. (2022). Pattern of Knowing Pada Teori Keperawatan Florence Nightingale. *Lentera Perawat*, 3(1), 1-2.
- Akbar, M. R., & Akbar, M. I. (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), 15-21. doi:10.36456/jstat.vol15.no1.a5216
- Akmal, S., & Carolina, A. (2023). The Particulate Matter (PM 2.5) Concentration Variation And Its Relationship With Rainfall In The City Of Bengkulu. *Buletin Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika*, 3(4), 22-31.
- Andriani, S. (2021). Kualitas Udara Dalam Ruang Sekolah (PM2. 5, PM10, CO2, Dan HCHO) Dan Risiko Kesehatan Pada Siswa Di Kota Serang. *JOURNAL OF BAJA HEALTH SCIENCE*, 1(02), 141-155. doi:10.47080/joubahs.v1i02.1486
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Hasil Sensus Penduduk 2020*. Jakarta: BPS RI.
- Bahri, B., Raharjo, M., & Suhartono, S. (2021). Dampak Polusi Udara Dalam Ruang Pada Kejadian Kasus Pneumonia: Sebuah Review. *Link*, 17(2), 99-104. doi:10.31983/link.v17i2.6833
- BPS Jakarta. (2021). Rasio Input Antara Provinsi DKI Jakarta Menurut Industri. Retrieved from <https://jakarta.bps.go.id/id/statistics-table/2/OTQyIzI=/rasio-input-antara-provinsi-dki-jakarta-menurut-indsutri.html>
- 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. doi:10.31284/j.envitats.2022.v2i1.2897
- Fauzi, M. A. (2023). Identifikasi Mikroplastik Udara dan PM 2.5 Pada Sentra Industri Tahu Desa Tropodo Kecamatan Krian Kabupaten Sidoarjo. *Environmental Pollution Journal*, 3(2), 747-757. doi:10.58954/epj.v3i2.132
- Hamid, A. Y. S., Mustikasari, Akbar, M. A., Amiruddin, I., & Syukrowardi, D. A. (2024). *Analisis Kebijakan Keperawatan dan Kesehatan*. Malang: Literasi Nursantara.
- Ibrahim, Z., Boekoesoe, L., & Lalu, N. A. S. (2022). Identifikasi Kualitas Udara Ambien Disekitar Wilayah Kota Gorontalo. *Public Health and Surveillance Review*, 1(1), 24-33. doi:10.56796/phsr.v1i1.16414
- Kurnia, A. (2021). Efek Rumah Kaca Oleh Kendaraan Bermotor. *GRAVITASI: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 4(02), 1-9. doi:10.33059/gravitasi.jpfs.v4i02.4518
- Maharani, S., & Aryanta, W. R. (2023). Dampak Buruk Polusi Udara Bagi Kesehatan Dan Cara Meminimalkan Risikonya. *Jurnal Ecocentrism*, 3(2), 47-58. doi:10.36733/jeco.v3i2.7035
- Michelle, E., Jusuf, M., & Julian, J. (2021). Efektivitas Pelaksanaan Kebijakan Berdasarkan Pergub No 66 Tahun 2020 Tentang Uji Emisi Kendaraan Bermotor Di Jakarta. *ADIL: Jurnal Hukum*, 12(1), 21-27. doi:10.33476/ajl.v12i1.1920
- Novianto, H., Azis, M. M., & Arini, H. M. (2022). Analisis perubahan sistem kualitas udara Kota Yogyakarta pada masa pandemi COVID-19. *Jurnal Rekayasa Proses*, 16(2), 1-14. doi:10.22146/jrekpros.71888
- Putra, H. A., Saputra, O. D., & Haryanto, Y. D. (2023). Prediksi Curah Hujan Kota Tangerang Selatan Dengan Data Iklim 2020, 2021, 2022. *Buletin Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika*, 3(2), 1-9.
- Rahmah, M., Candra, A., & Sembiring, R. W. (2022). Identifikasi Predikat Hasil Pengelompokan Data Kualitas Udara dengan Menggunakan Affinity Propagation dan Silhouette Coefficient. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 6(2), 177-180. doi:10.30743/infotekjar.v6i2.4670
- Ramadansur, R., Dinata, M., Firda, A., Martalasari, M., & Ningrum, G. F. (2024). Identifikasi Jenis-Jenis Aeroplankton Sebagai Dasar Parameter Kualitas Udara Di Wilayah Pekanbaru. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 152-161. doi:10.31849/bl.v11i1.19887
- Rohim, R., Musthofa, M. H., Noerdin, I., & Supriatna, A. (2024). Morfologi Tipe Thalus Lichen Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di Taman Bundaran Cibiru Desa Cipadung Kecamatan Cibiru Kota Bandung. *Polygon: Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(4), 96-104. doi:10.62383/polygon.v2i4.158
- Rosa, A. A., Simon, B. A., & Lieanto, K. S. (2020). Sistem Pendeteksi Pencemaran Udara Portabel Menggunakan Sensor MQ-7 dan MQ-135. *Ultima Computing: Jurnal Sistem*

- Komputer*, 12(1), 23-28.
doi:10.31937/sk.v12i1.1611
- Safira, I., Adi, S. W., & Winanti, A. (2023). Efektivitas Peraturan Gubernur Jakarta Tentang Uji Emisi Terhadap Pencemaran Udara Di DKI Jakarta. *Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial*, 1(8), 40-50. doi:10.6578/tjis.v1i8.315
- Salsabila, W. N. (2023). Analisis Perkembangan Penanggulangan Pencemaran Udara Yang Disebabkan Oleh Bahan Bakar Fosil. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 2(2), 1010-1014. doi:10.47233/jpst.v2i4.1331
- Serlina, Y. (2020). Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi NO₂ di Udara Ambien (Studi Kasus Bundaran Hotel Indonesia DKI Jakarta). *Jurnal Serambi Engineering*, 5(3), 21-27. doi:10.32672/jse.v5i3.2146
- Setiati, T. W., Febrina, S. E., & Islami, F. S. (2023). Investigasi Kualitas Udara Ruang Kelas dengan Perubahan Ventilasi Aktif Menjadi Alami Pasca Pandemi di Daerah Tropis Lembab. *Arsir*, 6(2), 126-135. doi:10.32502/arsir.v6i2.5167
- Siregar, A. M., Siregar, C. A., & Affandi, A. (2021). Pemamfaatan logam sisa permesinan pada knalpot guna mengurangi pencemaran udara. *Dinamika Teknik Mesin*, 11(1), 32-38. doi:10.29303/dtm.v11i1.369
- Waryatno, N. F. P., & Kinanti, N. P. (2022). Kondisi Pencemaran Udara pada Saat Periode Lebaran 2022 di Wilayah Jakarta. *Buletin GAW Bariri (BGB)*, 3(2), 21-27. doi:10.31172/bgb.v3i2.68