

## Analisis Udara Kawasan Perkotaan

Mohammad Ismail<sup>1</sup>, Hasti Suprihatin<sup>2</sup>, Bana Ervadius<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gresik

Email: <sup>1</sup>[ismailarul2207@gmail.com](mailto:ismailarul2207@gmail.com), <sup>2</sup>[hasti.suprihatin007@gmail.com](mailto:hasti.suprihatin007@gmail.com)

<sup>3</sup>[bana.ervadius@gmail.com](mailto:bana.ervadius@gmail.com)

### Abstract

*Air quality in urban areas is an important issue that has a direct impact on public health and environmental sustainability. This study aims to analyze the condition of ambient air quality in urban areas by reviewing key parameters such as PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, and O<sub>3</sub>. Data were obtained through direct monitoring and references from air quality monitoring stations. The results of the analysis show that several parameters, especially PM<sub>2.5</sub> and NO<sub>2</sub>, periodically exceed the thresholds set in the national ambient air quality standards, especially during peak hours and the dry season. Air pollution in urban areas is generally caused by motor vehicle emissions, industrial activities, and open burning. These findings indicate the importance of emission control, increasing green space, and integrating green architecture principles in urban development to improve air quality sustainably. This study is expected to be a reference for local governments and city planners in establishing environmental policies that are responsive to air pollution.*

**Keywords:** Air Parameters, Air Pollution, Air Quality, Green Architecture, Urban Areas.

### Pendahuluan

Perkembangan kawasan perkotaan yang pesat membawa dampak signifikan terhadap lingkungan, terutama dalam hal penurunan kualitas udara. Aktivitas transportasi, industrialisasi, serta pembangunan infrastruktur yang masif mendorong peningkatan emisi gas dan partikel berbahaya ke atmosfer. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2023), konsentrasi polutan seperti karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), dan partikel debu halus (PM<sub>10</sub>) di beberapa kota besar di Indonesia telah melampaui ambang batas yang direkomendasikan. Polusi udara ini tidak hanya berdampak pada kesehatan manusia, namun juga menurunkan kualitas lingkungan. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk menganalisis kualitas udara pada kawasan perkotaan. Penelitian ini merupakan studi literatur tentang Analisis udara Kawasan perkotaan yang diambil dari sepuluh jurnal terdahulu.

### Metode

Artikel dalam studi literatur ini merupakan publikasi ilmiah dengan metode kualitatif pendekatan penelitian yang bertujuan untuk memahami secara mendalam dengan cara mengumpulkan data deskriptif, seperti artikel, jurnal, dan menganalisisnya untuk mencari makna dan interpretasi. khususnya yang berkaitan dengan kualitas udara, konsentrasi polutan. Adapun sumber literatur ilmiah yang dikumpulkan adalah artikel-artikel akademik dan hasil penelitian dari jurnal yang diterbitkan antara tahun 2016 hingga 2024. Literatur yang dikaji mencakup topik mengenai kualitas udara di wilayah perkotaan, konsentrasi polutan udara, faktor penyebab dan tingkat polusi udara, parameter pengukuran kualitas udara, penerapan dan efektifitas arsitektur hijau dalam mengurangi polusi udara. Dari hasil seleksi, diperoleh 10 artikel terpilih yang relevan. Artikel-artikel ini akan disintesis secara sistematis dalam Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Artikel Objek Studi Literatur**

| No | Nama Pengarang                                                                                            | Nama Jurnal                    | Judul                                                                                                                             | Tujuan                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Nurhasana Sinaga,<br>Fera Meliyanti,<br>Berta Afriani                                                     | Jurnal Keperawatan             | Identifikasi Kualitas Udara Di Jalan Jendral Ahmad Yani Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim                                         | Mengukur kualitas udara di jalan Jendral Ahmad Yani, Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, pada tahun 2024.                                                                |
| 2  | Khalida Akmatul<br>Arsyad,<br>Yana Priyana                                                                | Jurnal Multidisiplin           | Studi Kausalitas antara Polusi Udara dan Kejadian Penyakit Saluran Pernapasan pada Penduduk Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia     | Menentukan hubungan kausal yang signifikan antara polusi udara (PM <sub>2,5</sub> ; SO <sub>2</sub> dan NO <sub>2</sub> ) dengan kejadian penyakit saluran pernapasan penduduk.                  |
| 3  | Hayyu Salma                                                                                               | Jurnal Sains dan Sains Terapan | Analisis Kualitas Udara Akibat Aktivitas Truk Batubara Di Provinsi Jambi                                                          | Menganalisa kualitas udara pada saat truk angkutan batubara beroperasi, tidak beroperasi dan menganalisa kualitas udara dengan korelasi terhadap aktivitas truk batubara.                        |
| 4  | Indah D. Setyowati,<br>Auldry F. Walukow<br>Basa T.<br>Rumahorbo,<br>Johnson Siallagan,<br>Novita Medyati | Jurnal Biologi Papua           | Status Mutu Kualitas Udara Ambien Pada Beberapa Kota Besar di Papua Menggunakan ArcGIS                                            | Menentukan kualitas udara ambien di semua lokasi penelitian berada di bawah standar kualitas yang disyaratkan.                                                                                   |
| 5  | Stefanie Fedora,<br>Priscilla Epifania<br>Ariaji                                                          | Jurnal Studi Sains, Teknologi  | Analisis Kebutuhan Penyaringan Udara Untuk Mengatasi Polusi Udara Sebagai Strategi Akupunktur Kota Di Kawasan Industri Pulogadung | Untuk menginspirasi kawasan industri lainnya dengan menerapkan sistem teknologi penyaringan udara Combined Flue Gas Cleaning (FFGC).                                                             |
| 6  | Derystanto<br>Winatama,<br>Syafurudin, dan<br>Widayat                                                     | Jurnal Ilmu Lingkungan         | Analisis Kualitas Udara pada Kawasan Transportasi, Industri, Perkotaan, Permukiman, dan Perdagangan di Kota Tegal                 | Menganalisis kualitas udara ambien dan tingkat pencemaran udara melalui perhitungan IKU pada wilayah administratif kota Tegal sebagai evaluasi dan pembuatan program maupun peraturan pemerintah |
| 7  | Zulkifli Ibrahim,<br>Lintje Boekoesoe,<br>Nur Ayini S. Lalu                                               | Jurnal Kesehatan Masyarakat    | Identifikasi Kualitas Udara Ambien Disekitar Wilayah Kota Gorontalo                                                               | Mengetahui kualitas udara ambien di sekitar wilayah kota Gorontalo dengan pengukuran konsentrasi CO dan TSP udara ambien.                                                                        |
| 8  | Yulinar Hasti<br>Primasari,<br>Des AuAgus,<br>Sasmitofa Azhar                                             | Jurnal Transportasi            | Optimalisasi Waktu Hijau untuk Mengurangi Kadar Polusi Udara Pada Simpang Bersinyal Pasifik di Kota Tegal                         | Pada studi ini dilakukan optimalisasi waktu hijau simpang pasifik di kota tegal,                                                                                                                 |
| 9  | Alvin Pratama,<br>Asep Sofyan                                                                             | Jurnal Teknik Lingkungan       | Analisis Dispersi Pencemar Udara Pm10 di Kota Bandung Menggunakan Wrfchem Data Asimilasi                                          | Konsentrasi polutan di atmosfer yang dapat mempengaruhi kehidupan manusia ataupun ekosistem                                                                                                      |
| 10 | Miftakhul Wijayanti<br>Akhmad<br>Anik Vega<br>Vitianingsih<br>Tri Adhi Wijaya                             | Jurnal Inform                  | Pemetaan Tingkat Polusi Udara di Kota Surabaya Berbasis Android                                                                   | Menunjukkan tingkat polusi udara dengan peta digital agar masyarakat dapat melihat informasi polusi udara.                                                                                       |

Sumber: Data Olahan Peneliti (2025)

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan 10 artikel terpilih di atas maka dilakukan suatu analisis mendalam mengenai menganalisis kualitas udara dan tingkat pencemaran. Unit amatan tersebut berupa poin-poin hubungan pengaruh antara kualitas udara ambien, polusi udara, Parameter udara yang dijabarkan dalam Tabel 2 sebagai berikut.

**Tabel 2. Artikel Objek Studi Literatur**

| No | Nama Pengarang                                                                                          | Nama Jurnal                      | Unit Amatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Nurhasana Sinaga,<br>Fera Meliyanti,<br>Berta Afriani                                                   | Jurnal Keperawatan Abdurrah      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas udara</li> <li>Mengukur konsentrasi pm2.5</li> <li>Pencemaran udara.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2  | Khalida Akmatul Arsyad,<br>Yana Priyana                                                                 | Jurnal Multidisiplin             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Polusi udara</li> <li>Penyakit saluran pernapasan</li> <li>Konsentrasi polutan udara</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3  | Hayyu Salma                                                                                             | Jurnal Sains dan Sains Terapan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas udara</li> <li>Udara ambeien</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4  | Indah D. Setyowati,<br>Auldry F. Walukow,<br>Basa T. Rumahorbo, Johnson<br>Siallagan,<br>Novita Medyati | Jurnal Biologi Papua             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas udara</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5  | Stefanie Fedora,<br>Priscilla Epifania Ariaji                                                           | Jurnal Studi Sains dan Teknologi | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arsitektur hijau</li> <li>Filtrasi polusi udara</li> <li>Polusi kawasan industri</li> <li>Urban akupunktur</li> <li>Udara ambien</li> <li>Indeks kualitas udara</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |
| 6  | Derystanto Winatama, Syafrudin,<br>dan Widayat                                                          | Jurnal Ilmu Lingkungan           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas udara ambien</li> <li>Standar baku mutu udara ambien</li> <li>Parameter udara</li> <li>Polusi udara</li> <li>Peningkatan emisi</li> <li>Simpang bersinyal</li> <li>Optimalisasi waktu hijau</li> <li>Emisi gas buang.</li> <li>Tingginya konsentrasi polutan</li> <li>Tingkat konsentrasi dan pergerakan polutan</li> <li>Pencemaran udara,</li> <li>Asimilasi data</li> </ul> |
| 7  | Zulkifli Ibrahim, Lintje<br>Boekoesoe, Nur Ayini S. Lalu                                                | Jurnal Kesehatan Masyarakat      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Polusi udara</li> <li>Peningkatan emisi</li> <li>Simpang bersinyal</li> <li>Optimalisasi waktu hijau</li> <li>Emisi gas buang.</li> <li>Tingginya konsentrasi polutan</li> <li>Tingkat konsentrasi dan pergerakan polutan</li> <li>Pencemaran udara,</li> <li>Asimilasi data</li> </ul>                                                                                                 |
| 9  | Yulinar Hasti Primasari,<br>Des AuAgus, Sasmitofa Azhar                                                 | Jurnal Transportasi              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Polusi udara</li> <li>Peningkatan emisi</li> <li>Simpang bersinyal</li> <li>Optimalisasi waktu hijau</li> <li>Emisi gas buang.</li> <li>Tingginya konsentrasi polutan</li> <li>Tingkat konsentrasi dan pergerakan polutan</li> <li>Pencemaran udara,</li> <li>Asimilasi data</li> </ul>                                                                                                 |
| 10 | Alvin Pratama,<br>Asep Sofyan                                                                           | Jurnal Teknik Lingkungan         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Polusi udara</li> <li>Indeks standar pencemaran udara</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Miftakhul Wijayanti, Akhmad,<br>Anik Vega Vitaningsih,<br>Tri Adhi Wijaya                               | Jurnal INFORM                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Polusi udara</li> <li>Indeks standar pencemaran udara</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Sumber: Data Olahan Peneliti (2025)

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa udara pada Kawasan perkotaan yang terjadi karena terdiri atas lima poin utama unit amatan, yaitu: kualitas udara ambien, konsentrasi polutan, polusi udara, parameter udara, arsitektur hijau. Penjelasan lebih detail mengenai ke-lima hasil analisis di atas, dijabarkan dalam sub-sub bab berikut.

### A. Kualitas Udara

Kualitas udara adalah mengacu pada tingkat kebersihan udara di ruang terbuka, mencerminkan kadar polutan yang hadir. Ukuran utama dalam menilai dampak pencemaran udara terhadap kesehatan manusia dan ekosistem. Kualitas ini dipengaruhi oleh aktivitas transportasi, industri,

pembakaran terbuka, serta kondisi meteorologi seperti angin dan kelembapan. Kualitas udara yang buruk dapat memicu masalah pernapasan, menurunkan produktivitas, dan mempercepat degradasi lingkungan perkotaan.

#### **B. Konsentrasi Polutan**

Konsentrasi polutan adalah ukuran akurat dari jumlah zat pencemar di atmosfer, biasanya diukur dalam mikrogram per meter kubik ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Parameter ini mencakup partikel debu halus (PM2.5 dan PM10), gas seperti karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), dan ozon (O<sub>3</sub>). Kenaikan konsentrasi polutan ini sering terjadi di wilayah perkotaan selama jam sibuk atau musim kemarau, memperburuk kualitas udara secara signifikan.

#### **C. Polusi Udara**

Polusi udara mencerminkan degradasi kualitas udara akibat kontaminasi oleh zat berbahaya, baik dari aktivitas manusia (seperti kendaraan bermotor dan pembakaran bahan bakar fosil) maupun fenomena alami (seperti letusan gunung berapi). Dampaknya bersifat ganda, mencakup risiko kesehatan seperti penyakit kardiovaskular dan kanker, serta kerusakan ekosistem, termasuk hujan asam dan kehilangan keanekaragaman hayati. Polusi udara kini menjadi tantangan global dengan dampak serius pada kehidupan di kota-kota besar.

#### **D. Parameter Udara**

Parameter udara adalah indikator teknis untuk menilai dan mengukur kualitas udara secara komprehensif. Contohnya adalah: PM2.5 dan PM10 (*Particulate Matter* atau Materi Partikulat) adalah partikel padat atau cair yang sangat kecil, melayang-layang di udara. PM2.5 adalah partikel dengan ukuran 2,5 mikrometer atau lebih kecil, PM10 adalah partikel dengan ukuran 10 mikrometer atau lebih kecil. Meskipun tetap berbahaya, umumnya tidak menembus sedalam PM2.5. NO<sub>2</sub> (Nitrogen Dioksida) dan SO<sub>2</sub> (Sulfur Dioksida) adalah gas-gas yang terbentuk dari pembakaran bahan bakar fosil. NO<sub>2</sub> sebagian besar berasal dari knalpot kendaraan dan pembangkit listrik. SO<sub>2</sub> sebagian besar dihasilkan oleh proses industri dan pembakaran batu bara serta minyak. CO adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan sangat beracun yang terbentuk ketika bahan bakar yang mengandung karbon tidak terbakar sempurna. Sumber umumnya termasuk knalpot kendaraan, kompor gas, dan tungku pemanas. O<sub>3</sub> (ozon permukaan tanah) adalah polutan udara berbahaya yang terbentuk ketika polutan dari kendaraan, pembangkit listrik, dan sumber lain bereaksi secara kimiawi di bawah sinar matahari. Ini berbeda dengan lapisan ozon yang bermanfaat di atmosfer atas yang melindungi kita dari sinar UV.

#### **E. Arsitektur Hijau**

Arsitektur hijau adalah pendekatan desain yang bertujuan untuk menciptakan bangunan dengan dampak lingkungan minimal melalui solusi yang berkelanjutan. Ini melibatkan integrasi ruang hijau untuk menyerap CO<sub>2</sub> dan meningkatkan kualitas udara, pemanfaatan efisiensi energi melalui sumber terbarukan seperti panel surya dan pencahayaan alami untuk mengurangi jejak karbon, serta penggunaan material ramah lingkungan yang dapat didaur ulang atau memiliki energi rendah. Lebih dari sekadar estetika, arsitektur hijau merupakan strategi krusial dalam memerangi polusi udara perkotaan dan mendorong pembangunan yang bertanggung jawab.

## Kesimpulan

Polusi udara di kawasan perkotaan merupakan masalah serius yang berdampak pada kesehatan masyarakat, seperti gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, hingga kematian. Penyebab utama polusi ini adalah emisi kendaraan bermotor, kegiatan industri, pembakaran sampah, dan aktivitas domestik. Selain berdampak pada kesehatan, polusi udara juga merusak lingkungan melalui perubahan iklim, hujan asam, dan kerusakan ekosistem. Oleh karena itu, diperlukan langkah pengelolaan kualitas udara yang efektif, seperti transportasi ramah lingkungan, penghijauan kota, dan pengelolaan limbah yang baik. Peran masyarakat sangat penting dalam mengurangi polusi udara, misalnya dengan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, tidak membakar sampah, menggunakan transportasi umum, dan mendukung kebijakan pemerintah terkait lingkungan. Dengan upaya bersama antara pemerintah, industri, dan masyarakat, kualitas udara di perkotaan dapat ditingkatkan. Ini akan menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan nyaman untuk ditinggali.

## Referensi

- [1] I. Kualitas, U. Di, and J. Jendral, "Identifikasi kualitas udara di jalan jendral ahmad yani tanjung enim kabupaten muara enim," vol. 08, no. 02, pp. 17–23, 2025.
- [2] Arsyad Khalida Akmatul, "Studi Kausalitas antara Polusi Udara dan Kejadian Penyakit Saluran," *J. Multidisiplin West Sci.*, vol. 02, no. 06, pp. 462–472, 2024.
- [3] H. Salma, "Air Quality Analysis Due To Coal Truck Activities in Jambi," *JSSIT J. Sains dan Sains Terap.*, vol. II, no. 1, pp. 33–39, 2024.
- [4] I. D. Setyowati, A. F. Walukow, B. T. Rumahorbo, J. Siallagan, and N. Medyati, "Status Mutu Kualitas Udara Ambien Pada Beberapa Kota Besar di Papua Menggunakan ArcGIS," *J. Biol. Papua*, vol. 15, no. 1, pp. 60–68, 2023, doi: 10.31957/jbp.2701.
- [5] S. Fedora and P. E. Ariaji, "Analisis Kebutuhan Penyingkapan Udara Untuk Mengatasi Polusi Udara Sebagai Strategi Akupunktur Kota Di Kawasan Industri Pulogadung," *J. Sains, Teknol. Urban, Perancangan, Arsit.*, vol. 4, no. 2, pp. 2717–2728, 2023, doi: 10.24912/stupa.v4i2.22243.
- [6] dan S. W. Winatama, Derystanto, "Analisis Kualitas Udara pada Kawasan Transportasi, Industri, Perkotaan, Permukiman, dan Perdagangan di Kota Tegal," *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 21, no. 2, pp. 381–386, 2023, doi: 10.14710/jil.21.2.381-386.
- [7] Z. Ibrahim, L. Boekoesoe, and N. A. S. Lalu, "Identifikasi Kualitas Udara Ambien di Sekitar Wilayah Kota Gorontalo," *Public Heal. Surveillance Rev.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–33, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jje>
- [8] Y. H. Primasari, D. A. Azhar, and A. Sasmito, "Optimalisasi Waktu Hijau Untuk Mengurangi Kadar Polusi Udara Pada Simpang Bersinyal Pasifik Di Kota Tegal," *J. Transp.*, vol. 21, no. 1, pp. 19–26, 2021, doi: 10.26593/jtrans.v21i1.4825.19-26.
- [9] A. Pratama and A. Sofyan, "Analisis Dispersi Pencemar Udara PM10 di kota Bandung Menggunakan Wrfchem Data Asimilasi," *J. Tek. Lingkung.*, vol. 26, no. 2, pp. 11–30, 2020.
- [10] M. W. Akhmad, A. V. Vitianingsih, and T. A. Wijaya, "Pemetaan Tingkat Polusi Udara di Kota Surabaya Berbasis Android," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, 2017, doi: 10.25139/inform.v1i1.214.