

Dampak Aktifitas Industri Terhadap Kualitas Udara Di Kabupaten Gresik



Azkie Ladinah Rahmah^{a*}, Husamah^b

^a Pendidikan Biologi/Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Tlogomas No. 246, Malang, Indonesia

^b Pendidikan Biologi/Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Tlogomas No. 246, Malang, Indonesia

* Email penulis korespondensi: azkialadina24@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Gresik merupakan salah satu pusat industri terbesar di Jawa Timur yang berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional. Namun, perkembangan industri yang pesat juga membawa konsekuensi serius terhadap kualitas udara di sekitarnya. Studi pustaka ini mengkaji berbagai penelitian dan laporan terkait dampak aktivitas industri berat, termasuk pabrik petrokimia, semen, dan pembangkit listrik, terhadap peningkatan polutan di atmosfer seperti sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), karbon monoksida (CO), serta partikulat debu halus (PM₁₀ dan PM_{2,5}). Pencemaran udara tersebut dilaporkan dapat menimbulkan gangguan kesehatan pernapasan, kardiovaskular, serta menurunkan kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Kajian ini juga membahas berbagai upaya mitigasi dan pengendalian yang telah dilakukan oleh pemerintah dan sektor industri, seperti pemasangan teknologi pengendalian emisi dan pengembangan ruang terbuka hijau. Dengan merangkum berbagai sumber ilmiah dan data valid, makalah ini memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi kualitas udara di Kabupaten Gresik serta rekomendasi strategis untuk pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Studi ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan penting bagi pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan yang efektif guna menjaga kualitas udara dan kesehatan masyarakat di kawasan industri.

Kata kunci: Kabupaten Gresik, kualitas udara, mitigasi pencemaran, partikel debu, pencemaran industri, sulfur dioksida

PENDAHULUAN

Kabupaten Gresik merupakan salah satu kawasan industri strategis di Provinsi Jawa Timur yang mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir. Keberadaan industri berat seperti industri semen, petrokimia, baja, dan pembangkit listrik berkontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi daerah serta penyediaan lapangan kerja. Namun demikian, intensitas aktivitas industri yang tinggi juga berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, khususnya kualitas udara ambien di wilayah sekitar industri. Aktivitas industri tersebut memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan, namun di sisi lain berpotensi menimbulkan tekanan terhadap kualitas lingkungan, khususnya kualitas udara ambien di wilayah sekitar kawasan industri (Hidayat et al., 2021).

Pencemaran udara akibat aktivitas industri umumnya berasal dari emisi gas buang hasil pembakaran bahan bakar fosil dan proses produksi, yang mengandung polutan berbahaya seperti sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), karbon monoksida (CO), serta partikulat

debu halus (PM_{10} dan $PM_{2,5}$). Paparan polutan tersebut dalam jangka pendek maupun jangka panjang diketahui dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, terutama pada sistem pernapasan dan kardiovaskular, serta berdampak pada penurunan kualitas lingkungan hidup masyarakat sekitar kawasan industri (Rohmah & Santoso, 2019).

Berbagai penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa wilayah dengan konsentrasi industri tinggi cenderung memiliki kualitas udara yang lebih rendah dibandingkan wilayah nonindustri. Kondisi ini diperparah oleh faktor meteorologis dan karakteristik wilayah, seperti kepadatan penduduk dan pola transportasi industri yang tinggi (Utami et al., 2022). Oleh karena itu, kajian mengenai dampak aktivitas industri terhadap kualitas udara menjadi penting sebagai dasar ilmiah dalam upaya pengendalian pencemaran dan perumusan kebijakan lingkungan yang berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak aktivitas industri terhadap kualitas udara di Kabupaten Gresik melalui pendekatan studi pustaka. Kajian ini difokuskan pada identifikasi jenis polutan utama, dampaknya terhadap kesehatan dan lingkungan, serta evaluasi upaya mitigasi pencemaran udara yang telah dilakukan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (literature review) dengan mengkaji artikel jurnal nasional terakreditasi, laporan instansi pemerintah, dan publikasi ilmiah lain yang relevan dengan topik kualitas udara dan aktivitas industri di Kabupaten Gresik. Literatur yang digunakan dibatasi pada publikasi sepuluh tahun terakhir (2015–2024) guna memastikan kebaruan dan relevansi data.

Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran database jurnal nasional seperti Portal Garuda, SINTA, dan Google Scholar dengan kata kunci antara lain "kualitas udara", "pencemaran industri", "PM_{2,5}", dan "Kabupaten Gresik". Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif-kualitatif dengan membandingkan hasil antar penelitian untuk mengidentifikasi pola pencemaran, sumber emisi dominan, serta dampaknya terhadap kesehatan dan lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian terhadap berbagai jurnal nasional terakreditasi, ditemukan bahwa aktivitas industri di Kabupaten Gresik dan wilayah industri sejenis di Indonesia berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi polutan udara, khususnya sulfur dioksida (SO_2), nitrogen dioksida (NO_2), serta partikulat debu PM_{10} dan $PM_{2,5}$. Untuk memperjelas temuan tersebut, ringkasan hasil penelitian dari beberapa jurnal relevan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan hasil penelitian terkait dampak aktivitas industri terhadap kualitas udara

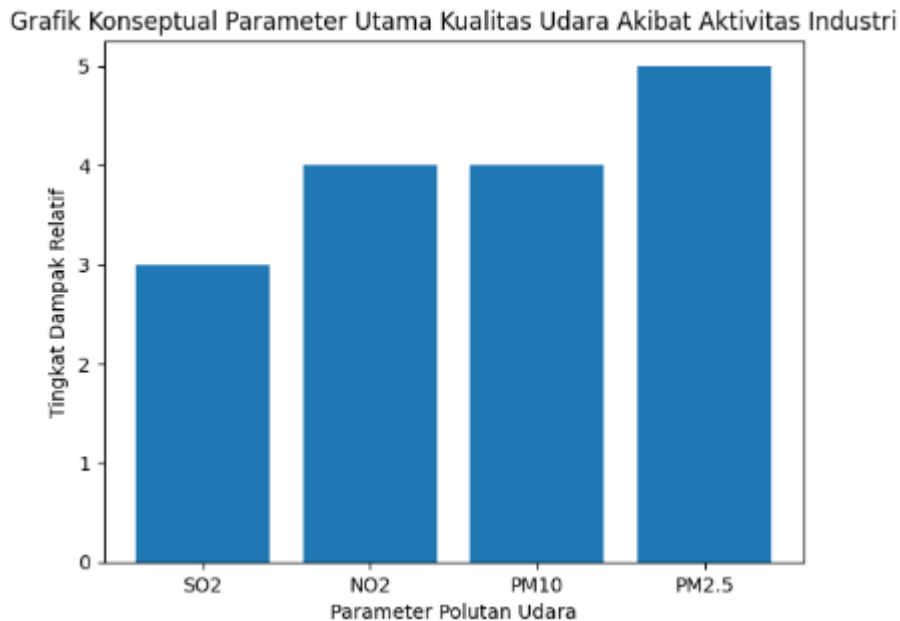
Hasil Penelitian Aktivitas Industri

Seminar Nasional Pendidikan Biologi X
Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang
 Malang, 16 Desember 2025

Penelitian dan Tahun	Lokasi Penelitian	Jenis Industri	Parameter Udara Dominan	Temuan Utama
Arifin & Nugroho (2019)	Kawasan industri jawa timur	Industri semen	SO ₂ , PM ₁₀	Konsentrasi SO ₂ dan PM ₁₀ meningkat di sekitar kawasan industri dan berpotensi menimbulkan gangguan pernapasan.
Sari & Handayani (2020)	Kawasan industri perkotaan	Industri manufaktur	NO ₂ , PM _{2,5}	Paparan PM _{2,5} berkorelasi dengan peningkatan kasus ISPA pada masyarakat sekitar industri.
Kurniawan & Sari (2021)	Kawasan industri Jawa Timur	Industri petrokimia	PM _{2,5}	Konsentrasi PM _{2,5} melebihi ambang batas WHO pada jam operasional industri.
Prasetyo & Lestari (2020)	Kawasan industri pesisir	Industri energi	SO ₂ , NO ₂	Emisi gas buang industri berkontribusi terhadap penurunan kualitas udara ambien.
Wahyuni & Pratama (2022)	Kawasan industri terpadu	Beragam industri	PM ₁₀ , PM _{2,5}	Penerapan teknologi pengendalian emisi menurunkan

partikulat,
namun belum
optimal.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat adanya pola yang konsisten bahwa kawasan dengan aktivitas industri intensif cenderung memiliki konsentrasi polutan udara yang lebih tinggi dibandingkan wilayah nonindustri. Menurut Arifin & Nugroho (2019) menunjukkan bahwa industri semen berkontribusi signifikan terhadap peningkatan SO_2 dan PM_{10} yang berdampak pada gangguan pernapasan masyarakat sekitar. Menurut Prasetyo & Lestari (2020) berdasarkan hasil penelitian yang melaporkan bahwa emisi gas buang dari industri energi dan manufaktur berperan dalam penurunan kualitas udara ambien di kawasan industri pesisir.



Gambar 1. Grafik parameter utama Kualitas udara akibat aktivitas industri

Partikulat halus $\text{PM}_{2.5}$ muncul sebagai parameter dominan yang paling sering dilaporkan dalam berbagai penelitian. Sari dan Handayani (2020) menyatakan bahwa paparan $\text{PM}_{2.5}$ memiliki korelasi yang signifikan dengan peningkatan kasus infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan industri. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Kurniawan & Sari (2021) yang menemukan bahwa konsentrasi $\text{PM}_{2.5}$ di kawasan industri petrokimia di Jawa Timur melebihi ambang batas yang direkomendasikan oleh World Health Organization pada jam operasional industri.

Selain berdampak pada kesehatan manusia, pencemaran udara akibat aktivitas industri juga memengaruhi kualitas lingkungan. Menurut Wahyuni & Pratama (2022) melaporkan bahwa meskipun penerapan teknologi pengendalian emisi mampu menurunkan konsentrasi

Seminar Nasional Pendidikan Biologi X
Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang
Malang, 16 Desember 2025

partikulat debu, efektivitasnya masih belum optimal akibat tingginya intensitas aktivitas industri dan keterbatasan pengawasan. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian pencemaran udara tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada kepatuhan industri dan penguatan kebijakan lingkungan.

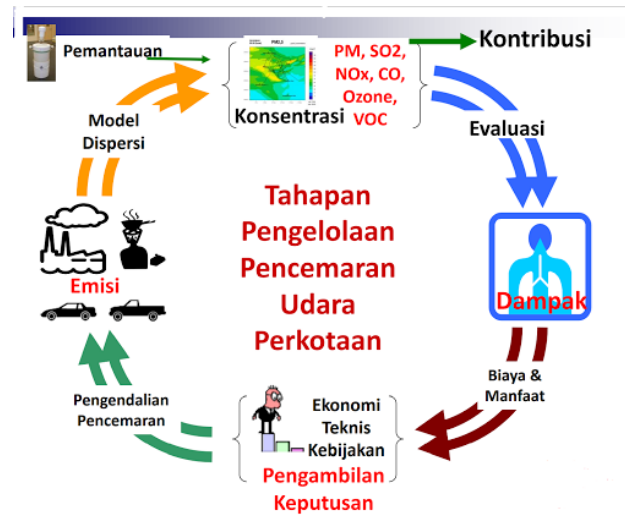
Secara keseluruhan, hasil sintesis dari berbagai jurnal nasional tersebut menegaskan bahwa aktivitas industri merupakan faktor utama yang memengaruhi kualitas udara di kawasan industri, termasuk Kabupaten Gresik. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan lingkungan yang lebih terintegrasi melalui pengendalian emisi, pemantauan kualitas udara berkelanjutan, serta kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat guna meminimalkan dampak pencemaran udara.

Aktivitas industri berat di Kabupaten Gresik menjadi sumber utama emisi polutan udara melalui proses pembakaran bahan bakar fosil dan kegiatan produksi. Industri semen dan petrokimia diketahui menghasilkan emisi SO_2 dan NO_2 dalam jumlah signifikan, sedangkan aktivitas bongkar muat bahan baku serta mobilitas kendaraan berat berkontribusi terhadap tingginya konsentrasi partikulat debu di udara. Partikulat halus $\text{PM}_{2,5}$ menjadi perhatian utama karena ukurannya yang sangat kecil sehingga mampu masuk ke saluran pernapasan bagian bawah dan menimbulkan dampak kesehatan yang serius.

Beberapa penelitian di Indonesia melaporkan bahwa paparan $\text{PM}_{2,5}$ dalam jangka panjang berkaitan dengan peningkatan kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), asma, serta gangguan kardiovaskular pada masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan industri. Selain itu, pencemaran udara juga berdampak pada lingkungan, seperti penurunan kualitas vegetasi akibat endapan debu yang menghambat proses fotosintesis dan menurunkan produktivitas tanaman.

Jika dibandingkan dengan baku mutu kualitas udara ambien nasional, sebagian parameter polutan di kawasan industri masih berada dalam batas yang diperbolehkan. Namun demikian, apabila mengacu pada standar kualitas udara yang direkomendasikan oleh World Health Organization, nilai ambang batas tersebut tergolong masih berisiko bagi kesehatan manusia. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi dan penguatan kebijakan pengendalian pencemaran udara di kawasan industri.

Upaya mitigasi pencemaran udara di Kabupaten Gresik telah dilakukan melalui penerapan teknologi pengendalian emisi, pemantauan kualitas udara secara berkala, serta pengembangan ruang terbuka hijau. Meskipun demikian, efektivitas upaya tersebut masih perlu ditingkatkan melalui pengawasan yang lebih ketat, peningkatan kepatuhan industri terhadap regulasi lingkungan, serta pelibatan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.



Gambar 2. Skema Sumber Pencemaran Udara dari Aktivitas Industri

KESIMPULAN

Aktivitas industri di Kabupaten Gresik terbukti memberikan dampak terhadap penurunan kualitas udara, terutama melalui peningkatan konsentrasi SO_2 , NO_2 , serta partikulat debu PM_{10} dan $\text{PM}_{2,5}$. Pencemaran udara tersebut berimplikasi pada meningkatnya risiko gangguan kesehatan masyarakat dan penurunan kualitas lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian emisi yang lebih ketat, pemantauan kualitas udara yang berkelanjutan, serta kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat untuk mewujudkan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

REFERENSI

- Arifin, Z., & Nugroho, A. (2019). Kualitas udara ambien di kawasan industri dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18(2), 65–74. <https://doi.org/10.14710/jkli.18.2.65-74>
- Hidayat, A., Sulistyono, S., & Rahmawati, N. (2021). Analisis kualitas udara ambien di kawasan industri pesisir Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 101–110. <https://doi.org/10.14710/jil.19.1.101-110>
- Kurniawan, R., & Sari, M. (2021). Konsentrasi $\text{PM}_{2,5}$ di kawasan industri petrokimia dan implikasinya terhadap kesehatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 247–256. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.247-256>
- Prasetyo, B., & Lestari, D. (2020). Dampak aktivitas industri terhadap kualitas udara ambien. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 26(3), 123–132. <https://doi.org/10.14710/jtl.26.3.123-132>
- Rohmah, L., & Santoso, I. (2019). Dampak paparan pencemaran udara terhadap gangguan pernapasan masyarakat di kawasan industri. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(3), 181–189. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i3.2019.181-189>

Seminar Nasional Pendidikan Biologi X
Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang
Malang, 16 Desember 2025

- Sari, N. P., & Handayani, T. (2020). Paparan PM_{2,5} dan kejadian infeksi saluran pernapasan akut di kawasan industri. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(1), 45–54. <https://doi.org/10.15294/kemas.v16i1.23287>
- Utami, S. R., Widodo, B., & Prasetyo, Y. (2022). Pengaruh aktivitas industri dan transportasi terhadap konsentrasi PM_{2,5} di wilayah perkotaan Indonesia. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 15(2), 67–76. <https://doi.org/10.29122/jrl.v15i2.5304>
- Wahyuni, S., & Pratama, R. (2022). Evaluasi upaya pengendalian pencemaran udara di kawasan industri terpadu. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 18(2), 89–98. <https://doi.org/10.29122/jlp.v18i2.1623>