



METALIK

JURNAL MANUFAKTUR, ENERGI, MATERIAL TEKNIK



ISSN 2828-3899



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

METALIK	VOL: 4	No: 2	PAGE 58-97	9/25	E-ISSN: 2828-3899
---------	--------	-------	---------------	------	----------------------

Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik

Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik Vol 4 No 2; Sep 2025

**Susunan Team Editor
METALIK : Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik**

PENANGGUNG JAWAB:

Delvis Agusman S.T., M.Sc. (Ketua Program Studi Teknik Mesin UHAMKA)

KETUA EDITOR:
Yos Nofendri, S.Pd., MSME

DEWAN EDITOR:
Rifky, S.T. M.M.
Drs. Mohammad Yusuf D., M.T.
Agus Fikri S.T., M.T.
Pancatatva Hesti Gunawan, S.T., M.T.

MITRA BESTARI:
Prof. Dr. Erry Yulian Triblas Adesta (International Islamic University Malaysia)
Prof. Dr. Muhamad Yahya, M.Sc. (Institut Teknologi Padang)
Dr. Gusri Ahyar Ibrahim, M.T. (Universitas Lampung)
Dr. Yovial, M.T. (Universitas Bung Hatta)
Dr. Dan Mugisidi S.T., M.Si. (Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka)

ADMINISTRASI:
Herman

PENERBIT:
FT-UHAMKA Press
Fakultas Teknik – Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah PROF. DR. HAMKA
Telepon: +62-21-7873711 / +62-21-7270133
Email: jurnal.metalik@uhamka.ac.id
Website: <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/metalik/index>

Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik

Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik Vol 4 No 2; Sep 2025

Daftar Isi

No	Judul / Penulis	Hal
1	Studi Eksperimentasi Posisi Pendingin Termoelektrik pada Kotak Pendingin terhadap Kinerja Sistem Pendingin bertenaga Panel Surya Rifky, Eki Hadi Setiawan, Delvis Agusman, Mohammad Mujirudin, Arry Avorizano	58-65
2	Perancangan dan Simulasi Mesin Pengayak Tepung Kapasitas 10 Kg Leo Van Gunawan, Adi Kusmayadi, Ihsan Ade Yoga	66-71
3	Analisis Kekuatan Rangka Pompa Seri Paralel Menggunakan Fifnite Element Method Dengan Software CATIA V5 Fatur Rohim, Wilarso	72-81
4	Rancang Bangun dan Pengujian Mesin Penggiling dan Pengaduk Bumbu Soto Mie Kapasitas 10 kg Candra Irawan, Claudha Alba Pradhana, Ahmad Farhan1, Tito Endramawan, Sukroni, Emin Haris	82-88
5	Kajian Polimer Biodegradable Dari Pati Biji Nangka Dengan Penambahan Gliserol Dan Asam Asetat Khairul Amal, Yovial Mahyoedin, Edi Septe, Firdaus	89-93
6	Analisa Dampak Emisi Gas Buang Pada Kualitas Udara Adi Nugroho, Johan Wirayudatama, Dan Mugsidi, Agus Fikri	94-97



Metalik : Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik

Jurnal Artikel

Analisa Dampak Emisi Gas Buang Pada Kualitas Udara

Adi Nugroho¹, Johan Wirayudatama¹, Dan Mugsidi¹ Agus Fikri¹

¹Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka
adinugroho122003@gmail.com, Pratamajohan27@gmail.com

*Corresponding – Email dan.mugisidi@uhamka.ac.id

Artkel Info - : Received : 9 September 2025.; Revised : 15 Oktober 2025 ; Accepted: 15 Oktober 2025

Abstrak

Pencemaran udara yang diakibatkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor menjadi salah satu persoalan lingkungan yang berdampak serius terhadap kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh emisi kendaraan terhadap kualitas udara dan kesehatan masyarakat serta menelaah upaya penanggulangannya. Metode penelitian dilakukan dengan studi literatur dan analisis data uji emisi kendaraan bermotor dari sumber resmi. Hasil menunjukkan bahwa gas buang kendaraan seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx) memiliki kontribusi signifikan terhadap penurunan kualitas udara yang memengaruhi tanah, air, dan kesehatan pernapasan masyarakat di perkotaan dan pedesaan. Polusi udara yang tinggi dapat menyebabkan gangguan pernapasan kronis, asma, penurunan daya tahan tubuh, hingga penyakit paru-paru. Upaya penanggulangan dapat dilakukan dengan perawatan rutin kendaraan, penerapan uji emisi berkala, penggunaan kendaraan ramah lingkungan, serta penyediaan jalur hijau sebagai penyerap polutan. Kesimpulannya, emisi kendaraan memiliki dampak nyata terhadap lingkungan dan kesehatan sehingga dibutuhkan sinergi untuk mengendalikan polusi udara demi kualitas hidup yang lebih baik.

Kata kunci: Emisi kendaraan; Kesehatan; Kualitas udara; Polusi; Uji emisi

Abstract

Air pollution caused by motor vehicle emissions has become one of the environmental problems that seriously affect human health. This study aims to identify the impact of vehicle emissions on air quality and public health and to review possible mitigation efforts. The research method was carried out through literature studies and analysis of vehicle emission test data from official sources. The results showed that vehicle exhaust gases such as carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC), and nitrogen oxides (NOx) contribute significantly to the decline in air quality, affecting soil, water, and respiratory health in urban and rural areas. High air pollution levels can lead to chronic respiratory disorders, asthma, decreased immunity, and lung diseases. Mitigation efforts can be made through regular vehicle maintenance, periodic emission tests, the use of environmentally friendly vehicles, and the provision of green lanes as pollutant absorbers. In conclusion, vehicle emissions have a real impact on the environment and health, so synergy is needed to control air pollution for better quality of life.

Keywords: Air pollution; Emission test; Health; Vehicle emissions



© 2020 by authors. Lisensi Jurnal Metal : Manufaktur, Energi, Material Teknik, Uhamka, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution ([CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)) license.

Pendahuluan

Pencemaran udara merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia.

terutama dari sektor transportasi, industri, dan perubahan penggunaan lahan. Emisi gas buang kendaraan bermotor menjadi kontributor utama meningkatnya polutan di udara, khususnya di daerah perkotaan. Gas buang kendaraan

seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx) terbukti dapat menurunkan kualitas udara dan berdampak langsung pada kesehatan manusia. Fenomena global seperti penipisan lapisan ozon, pemanasan global, serta perubahan iklim ekstrem juga menjadi indikator semakin buruknya kualitas udara akibat efek rumah kaca. Berkurangnya hutan sebagai paru-paru dunia, penebangan liar, dan aktivitas industri yang tidak terkontrol semakin memperparah kondisi ini. Di Indonesia, peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang tidak diimbangi dengan sistem pembuangan emisi yang ramah lingkungan menyebabkan kualitas udara menurun secara signifikan. Hal ini berdampak pada kualitas tanah dan air di sekitar jalan raya yang menjadi tercemar, serta memengaruhi kesehatan masyarakat dengan munculnya berbagai penyakit pernapasan kronis seperti asma, penurunan daya tahan tubuh, hingga gangguan paru-paru. Beberapa upaya mitigasi yang telah diterapkan, seperti penerapan uji emisi kendaraan secara berkala dan penataan jalur hijau, terbukti mampu menurunkan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU). Namun, efektivitasnya masih bergantung pada kesadaran masyarakat dalam melakukan perawatan kendaraan secara rutin dan beralih ke teknologi transportasi yang lebih ramah lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis pengaruh emisi kendaraan bermotor terhadap kualitas udara dan kesehatan, sekaligus merumuskan rekomendasi pengendalian polusi udara yang tepat.

Metode

Lingkup Penelitian

Bagian ini mencakup analisis pengaruh emisi gas buang kendaraan bermotor terhadap kualitas udara di kawasan perkotaan dan pedesaan di Indonesia. Fokus utama penelitian adalah identifikasi jenis polutan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx), serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Selain itu, penelitian juga meninjau kebijakan uji emisi kendaraan, efektivitas penerapan jalur hijau, serta alternatif penggunaan kendaraan ramah lingkungan sebagai upaya pengendalian polusi udara.

Sampel/Partisipan/responden

Sampel penelitian berupa data sekunder hasil uji emisi kendaraan bermotor yang diperoleh dari laporan instansi pemerintah dan lembaga transportasi. Data yang dianalisis meliputi kategori kendaraan berdasarkan tahun pembuatan, kadar karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC), serta metode pengujian idle. Sebagai contoh, kategori sepeda motor dengan mesin 2 langkah sebelum tahun 2010

memiliki kadar CO sebesar 4,5% dan HC sebesar 6.000 ppm, sedangkan sepeda motor 4 langkah keluaran 2010-2018 memiliki kadar CO sebesar 4% dan HC sebesar 1.200 ppm. Partisipan tidak melibatkan responden secara langsung, tetapi menekankan pada analisis dokumen resmi yang relevan dengan kualitas emisi kendaraan dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat di area studi.

Instrumen/alat

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa dokumen data uji emisi kendaraan bermotor dari instansi pemerintah, lembaga transportasi, dan data pendukung lain dari literatur relevan. Selain itu, digunakan tabel baku emisi gas buang kendaraan bermotor, seperti kadar karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC), yang diukur melalui metode pengujian idle. Perangkat lunak pengolah data tabulasi (spreadsheet) juga digunakan untuk menyusun dan menganalisis data secara deskriptif.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian diawali dengan pengumpulan data sekunder melalui penelusuran dokumen uji emisi kendaraan bermotor, data ISPU, serta kebijakan pemerintah terkait penanganan polusi udara. Langkah selanjutnya adalah identifikasi jenis polutan utama (CO, HC, NOx) yang dihasilkan kendaraan bermotor serta pengelompokan data berdasarkan kategori kendaraan dan tahun produksi. Data kemudian dianalisis untuk melihat tren kualitas udara dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat. Terakhir, hasil analisis digunakan untuk menyusun rekomendasi penanganan polusi udara melalui uji emisi, perawatan kendaraan, penggunaan kendaraan ramah lingkungan, dan penataan jalur hijau.

Pengumpulan Data dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode studi literatur dan telaah dokumen resmi yang berkaitan dengan uji emisi kendaraan bermotor, kualitas udara, dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat. Sumber data meliputi laporan pemerintah, publikasi lembaga transportasi, serta artikel pendukung. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kadar emisi berdasarkan kategori kendaraan, metode pengujian idle, dan hasil pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan (tanah, air, udara) serta kondisi kesehatan (penyakit pernapasan, asma, gangguan imun). Data disajikan dalam bentuk tabel ringkas untuk memperlihatkan kadar emisi rata-rata kendaraan bermotor.

Hasil

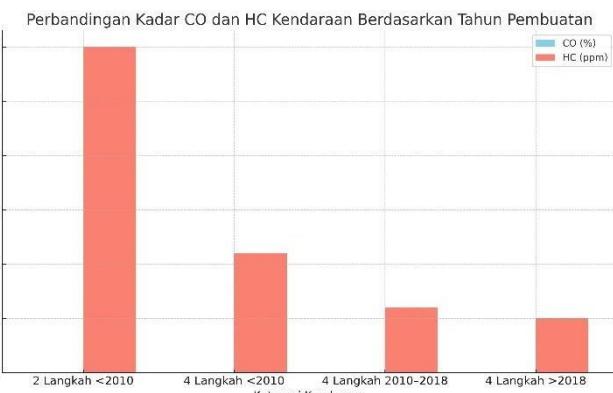
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kendaraan bermotor merupakan penyumbang utama polusi udara di menghasilkan CO hingga 4,5% dan HC 6.000 ppm, sedangkan sepeda motor 4 langkah keluaran 2010–2018 menghasilkan CO sebesar 4% dan HC 1.200 ppm. Kualitas lingkungan di sekitar jalan raya cenderung tercemar, ditandai dengan kondisi tanah dan air yang kotor serta udara yang berbau. Dampak kesehatan yang diidentifikasi meliputi meningkatnya kasus penyakit pernapasan kronis, asma, penurunan daya tahan tubuh, hingga gangguan paru-paru. Penelitian juga menemukan bahwa penerapan uji emisi secara berkala dapat menurunkan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) hingga 82% di wilayah perkotaan, seperti yang terjadi di Jakarta. Upaya mitigasi

wilayah perkotaan maupun pedesaan. Berdasarkan data uji emisi, sepeda motor 2 langkah keluaran sebelum 2010 melalui perawatan kendaraan rutin, penggunaan kendaraan listrik, serta penataan jalur hijau di sepanjang jalan dinilai efektif untuk mengurangi tingkat polusi udara. 2). Hasil penelitian sekitar area lalu lintas padat. Kondisi tanah dan air di tepi jalan raya umumnya terkontaminasi oleh partikel polutan yang dihasilkan dari gas buang kendaraan bermotor, seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx). Udara di sekitar kawasan tersebut juga cenderung berbau dan kotor, yang memengaruhi kualitas hidup masyarakat. Tingginya intensitas kendaraan yang melintas setiap hari memperburuk kondisi lingkungan jika tidak diimbangi dengan sistem pembuangan emisi yang sesuai standar.

Tabel 1. Tuliskan judul tabel disini sesuai format yang sudah ditentukan, gunakan type center

Table

No	kategori	Tahun pembuatan	Karbon Monoksida(CO)	Hidroksida(HC)	Metode PPengujian
1	Sepeda Motor 2 Langkah	<2010	4,5%	6000ppm	Idle
2	Sepeda Motor 2 Langkah	>2010	5,5%	2200ppm	Idle
3	Sepeda Motor 4 Langkah	2010-2018	4%	1200ppm	Idle
4	Sepeda Motor 4 Langkah	>2018	3%	1000ppm	Idle



Sumbu X: Kategori kendaraan + Tahun pembuatan

Sumbu Y: Kadar emisi (dua batang berbeda warna untuk CO dan HC)

- Biru: CO (%)
- Merah: HC (ppm)

Kualitas Lingkungan

Hasil analisis menunjukkan bahwa emisi kendaraan bermotor berdampak signifikan pada kualitas lingkungan.

Dampak Kesehatan Masyarakat

Emisi gas buang kendaraan bermotor tidak hanya mencemari lingkungan, tetapi juga memberikan dampak langsung pada kesehatan manusia. Berdasarkan studi literatur, kadar CO, HC, dan NOx yang tinggi dapat memicu gangguan pernapasan kronis, menurunkan daya tahan tubuh, memicu serangan asma, hingga penyakit paru-paru

kronis. Penelitian mendukung bahwa penerapan uji emisi yang efektif dapat menurunkan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) hingga 82% di Jakarta, sehingga risiko dampak kesehatan dapat ditekan. Kesadaran masyarakat untuk merawat kendaraan dan beralih ke transportasi ramah lingkungan menjadi faktor penting dalam menekan risiko penyakit akibat polusi udara.

Pembahasan

Hasil penelitian ini mendukung temuan sebelumnya bahwa emisi gas buang kendaraan bermotor menjadi penyumbang utama pencemaran udara di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Kadar karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx) yang tinggi berdampak langsung pada penurunan kualitas udara, tanah, dan air di sekitar area lalu lintas. Hal ini sesuai dengan pendapat Mahendra (2020) yang menyatakan bahwa sektor transportasi berkontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca

. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa tingginya polusi udara berbanding lurus dengan meningkatnya kasus penyakit pernapasan kronis, seperti asma, bronkitis, dan gangguan paru-paru lainnya (Setiawan, 2021). Upaya mitigasi melalui uji emisi berkala, perawatan kendaraan,

penggunaan kendaraan ramah lingkungan, dan jalur hijau terbukti dapat menekan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) secara signifikan (Sari & Nugroho, 2021). Dari hasil ini dapat dipahami bahwa sinergi antara pemerintah, industri otomotif, dan masyarakat menjadi kunci keberhasilan pengendalian polusi udara. Kesadaran masyarakat dalam merawat kendaraan, menguji emisi secara rutin, dan memilih teknologi transportasi beremisi rendah harus ditingkatkan. Penataan jalur hijau dengan vegetasi pohon yang sesuai juga menjadi solusi alami untuk menurunkan kadar polutan di lingkungan perkotaan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa emisi kendaraan bermotor memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan kualitas udara dan kesehatan masyarakat. Polusi udara yang ditimbulkan oleh gas buang kendaraan mengakibatkan pencemaran tanah, air, serta meningkatkan risiko gangguan pernapasan kronis. Penerapan uji emisi kendaraan, penggunaan kendaraan ramah lingkungan, dan penataan jalur hijau terbukti efektif menurunkan tingkat polusi udara. Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, industri otomotif, dan masyarakat sangat diperlukan untuk menjaga kualitas udara yang lebih baik demi kesehatan bersama.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Prof Dr Buya Hamka yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyediakan data dan referensi pendukung.

References

- [1]. Suryani, L. (2019). *Pencemaran Udara dan Gangguan Kesehatan Masyarakat*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 11(2), 78-86.
- [2]. Mahendra, A. (2020). Dampak Emisi Kendaraan Terhadap Kualitas Udara. Jurnal Teknik Lingkungan, 15(2), 45-52.
- [3]. Setiawan, D. (2021). Analisis Kadar CO dan HC Kendaraan Bermotor di Jakarta. Jurnal Rekayasa Transportasi, 9(1), 10-18.
- [4]. Sari, M. & Nugroho, A. (2021). Efektivitas Uji Emisi dalam Menurunkan ISPU. Jurnal Metalik, 1(1), 1-8.
- [5]. Badan Pusat Statistik. (2021). Data Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia.
- [6]. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021).
- [7]. Laporan Kualitas Udara Nasional.
- [8]. Pratama, R. (2020). Peran Jalur Hijau dalam Penurunan Polusi. Jurnal Penataan Kota, 7(3), 123-130.
- [9]. Bappenas. (2021). *Rencana Pengendalian Pencemaran Udara Nasional*.
- [10]. Bank Dunia. (2022). *Global Deforestation Data Report*.
- [11]. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. (2020). *Laporan Uji Emisi Kendaraan Bermotor*.
- [12]. Fauzi, M. (2020). *Polusi Udara dan Pencemaran Tanah di Kawasan Perkotaan*. Jurnal Lingkungan, 6(1), 20-27.
- [13]. Kurniawan, H. (2021). *Teknologi Kendaraan Ramah Lingkungan*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin, 2(1), 50-55.
- [14]. WHO. (2021). *Air Quality and Health*. World Health Organization Report.
- [15]. Yulianto, B. (2020). *Efek Rumah Kaca dan Pemanasan Global*.
- [16]. Jurnal Sains dan Lingkungan, 8(1), 100-108.
- [17]. Mahasiswa Indonesia. (2023). *Pengaruh Emisi Kendaraan Terhadap Kesehatan Udara*.
- [18]. Nasution, M. (2019). *Pemilihan Kendaraan untuk Mengurangi Emisi*. Jurnal Teknik Mesin, 5(2), 70-75.
- [19]. Utami, F. (2021). *Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kualitas Air*. Jurnal Sains Terapan, 10(2), 45-50.
- [20]. Hadi, S. (2022). *Pemanfaatan Kendaraan Listrik di Indonesia*.
- [21]. Jurnal Energi Terbarukan, 4(1), 30-38.
- [22]. Sihombing, P. (2021). *Analisis Uji Emisi dan Implementasi Kebijakan*. Jurnal Transportasi dan Lingkungan, 9(1), 85-92.
- [23]. Nugraha, Y. (2020). *Penataan Vegetasi Jalur Hijau di Kawasan Perkotaan*. Jurnal Tata Kota, 12(2), 55-63.