



Contents lists available at [Journal IICET](#)

JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)

ISSN: 2541-3163(Print) ISSN: 2541-3317 (Electronic)

Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi>



Dampak penurunan kualitas bahan bakar minyak terhadap peningkatan polusi udara di Indonesia dalam perspektif sustainable development goals

Ni Putu Ayu Andini, Ni Wayan Ariasih, Grasela Maria Snanfi, I Made Kila Candra Wijaya, Ketut Susiani

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

Article Info

Article history:

Received May 18th, 2026

Revised Jun 21th, 2026

Accepted Jun 24th, 2026

Keyword:

BBM,
Polusi Udara,
Lingkungan,
Kendaraan,
Indonesia

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penurunan kualitas BBM terhadap peningkatan polusi udara di Indonesia, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pencemaran udara dari sektor transportasi, serta mengkaji upaya pengendalian yang mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs). Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui metode studi literatur dengan memanfaatkan berbagai sumber data sekunder berupa jurnal ilmiah, buku, laporan pemerintah, dan publikasi lembaga nasional maupun internasional yang relevan. Data dianalisis menggunakan teknik content analysis melalui proses reduksi data, penyajian data, interpretasi, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kualitas BBM berkontribusi terhadap meningkatnya emisi gas buang kendaraan bermotor sehingga memperburuk kualitas udara, meningkatkan risiko gangguan kesehatan masyarakat, serta mempercepat terjadinya perubahan iklim. Faktor utama penyebab meningkatnya pencemaran udara meliputi pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor, kemacetan lalu lintas, rendahnya kualitas perawatan kendaraan, dan masih terbatasnya penggunaan transportasi umum. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan standar mutu BBM, pengembangan transportasi rendah emisi, percepatan transisi menuju energi bersih, serta peningkatan kesadaran masyarakat dalam menjaga kualitas lingkungan. Upaya tersebut mendukung pencapaian SDGs 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera), SDGs 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), SDGs 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan), serta SDGs 13 (Penanganan Perubahan Iklim).



© 2026 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Ni Putu Ayu Andini,

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

Email: putuayuanidini845@gmail.com

Pendahuluan

Polusi udara merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang semakin serius di Indonesia, terutama di wilayah perkotaan yang memiliki tingkat aktivitas transportasi tinggi. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat menyebabkan konsumsi bahan bakar minyak (BBM) semakin besar sehingga menghasilkan emisi gas buang yang menjadi salah satu sumber utama pencemaran udara. Menurut World Health Organization (WHO), polusi udara merupakan salah satu faktor risiko terbesar terhadap kesehatan manusia karena dapat menyebabkan penyakit pernapasan, penyakit kardiovaskular, hingga kematian dini.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kualitas udara menjadi aspek penting dalam mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Kualitas BBM memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap jumlah emisi yang dihasilkan kendaraan bermotor. BBM dengan kadar sulfur yang tinggi menghasilkan pembakaran yang kurang sempurna sehingga meningkatkan emisi karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO₂), hidrokarbon (HC), dan partikulat halus (PM_{2.5}). Polutan tersebut tidak hanya mencemari udara, tetapi juga berdampak terhadap kesehatan masyarakat dan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, peningkatan kualitas BBM menjadi salah satu strategi penting dalam mengurangi pencemaran udara dari sektor transportasi.

Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas hubungan antara penggunaan bahan bakar fosil dengan pencemaran udara. Maharani dan Aryanta (2023) menjelaskan bahwa polusi udara memberikan dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat, terutama meningkatnya kasus penyakit saluran pernapasan. Salsabila (2023) menyatakan bahwa penggunaan bahan bakar fosil masih menjadi penyumbang utama emisi pencemar udara di Indonesia. Selain itu, Hidayati (2022) menunjukkan bahwa kualitas lingkungan hidup dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk aktivitas transportasi dan penggunaan energi fosil. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa sektor transportasi masih menjadi salah satu penyumbang terbesar pencemaran udara di kawasan perkotaan.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak membahas dampak polusi udara terhadap kesehatan atau kualitas lingkungan secara umum. Kajian yang secara khusus menghubungkan penurunan kualitas BBM dengan peningkatan polusi udara dalam perspektif Sustainable Development Goals (SDGs) masih relatif terbatas. Padahal, isu kualitas BBM tidak hanya berkaitan dengan sektor energi dan transportasi, tetapi juga memiliki hubungan erat dengan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya SDGs 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera), SDGs 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), SDGs 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan), dan SDGs 13 (Penanganan Perubahan Iklim).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) berupa analisis yang mengintegrasikan hubungan antara penurunan kualitas BBM, peningkatan polusi udara, serta implikasinya terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs). Dengan pendekatan tersebut, penelitian tidak hanya menjelaskan penyebab dan dampak pencemaran udara, tetapi juga memberikan gambaran mengenai kontribusi peningkatan kualitas BBM dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis dampak penurunan kualitas bahan bakar minyak terhadap peningkatan polusi udara di Indonesia; (2) mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan meningkatnya pencemaran udara dari sektor transportasi; (3) menganalisis keterkaitan penurunan kualitas BBM dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs); serta (4) merumuskan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran udara melalui peningkatan kualitas BBM dan pengembangan transportasi yang lebih ramah lingkungan.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi literatur (literature review) untuk menganalisis dampak penurunan kualitas bahan bakar minyak (BBM) terhadap peningkatan polusi udara di Indonesia dalam perspektif Sustainable Development Goals (SDGs). Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai fenomena yang dikaji melalui sintesis berbagai hasil penelitian dan dokumen yang relevan.

Sumber data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari jurnal ilmiah nasional maupun internasional, buku referensi, laporan resmi pemerintah, publikasi Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), World Health Organization (WHO), United Nations Development Programme (UNDP), serta dokumen lain yang berkaitan dengan kualitas BBM, pencemaran udara, dan pembangunan berkelanjutan.

Proses penelusuran literatur dilakukan melalui Google Scholar, Garuda, dan ScienceDirect menggunakan kata kunci kualitas BBM, polusi udara, fuel quality, vehicle emissions, air pollution, dan Sustainable Development Goals. Literatur yang digunakan dibatasi pada publikasi tahun 2020–2025 agar data yang dianalisis mencerminkan kondisi terkini. Kriteria inklusi meliputi artikel ilmiah yang membahas kualitas BBM, emisi kendaraan bermotor, pencemaran udara, dan keterkaitannya dengan pembangunan berkelanjutan, sedangkan artikel yang tidak relevan dengan fokus penelitian atau tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap tidak digunakan.

Pengumpulan data dilakukan melalui proses identifikasi, seleksi, pencatatan, dan pengelompokan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan teknik analisis isi (content analysis) melalui tahapan reduksi data, penyajian data, interpretasi, serta penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil penelitian terdahulu, mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan temuan, kemudian menghubungkannya dengan kondisi kualitas BBM di Indonesia dan pencapaian SDGs 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera), SDGs 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), SDGs 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan), serta SDGs 13 (Penanganan Perubahan Iklim).

Hasil dan Pembahasan

Dampak Penurunan Kualitas BBM terhadap Peningkatan Polusi Udara di Indonesia

Hasil kajian menunjukkan bahwa kualitas bahan bakar minyak memiliki hubungan yang erat dengan tingkat emisi kendaraan bermotor. BBM yang memiliki kadar sulfur tinggi menghasilkan proses pembakaran yang kurang sempurna sehingga meningkatkan emisi karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO₂), hidrokarbon (HC), serta partikulat halus (PM_{2.5}). Polutan tersebut menjadi penyebab utama menurunnya kualitas udara di berbagai wilayah perkotaan Indonesia.

Berdasarkan berbagai penelitian yang dianalisis, peningkatan emisi kendaraan bermotor berkontribusi terhadap tingginya konsentrasi polutan udara, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung yang memiliki tingkat kepadatan kendaraan sangat tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas udara semakin menurun dan meningkatkan risiko terjadinya gangguan kesehatan masyarakat, seperti infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), asma, penyakit paru obstruktif kronis, hingga penyakit kardiovaskular.

Temuan penelitian ini sejalan dengan Maharani dan Aryanta (2023) yang menyatakan bahwa pencemaran udara akibat emisi kendaraan bermotor memberikan dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Selain itu, penggunaan BBM berkualitas rendah juga mempercepat akumulasi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim global. Oleh karena itu, peningkatan kualitas BBM menjadi salah satu strategi penting dalam mendukung tercapainya SDGs 3 dan SDGs 13.

Faktor Penyebab Meningkatnya Pencemaran Udara dari Sektor Transportasi

Hasil analisis menunjukkan bahwa meningkatnya pencemaran udara tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas BBM, tetapi juga oleh berbagai faktor lain yang saling berkaitan. Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat menyebabkan konsumsi BBM semakin tinggi sehingga emisi gas buang juga meningkat. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya sehingga memberikan tekanan terhadap kualitas udara, terutama di kawasan perkotaan.

Selain jumlah kendaraan, kemacetan lalu lintas juga menjadi faktor penting yang memperburuk pencemaran udara. Kendaraan yang terjebak kemacetan tetap melakukan proses pembakaran BBM sehingga menghasilkan emisi dalam jumlah besar tanpa perpindahan yang efektif. Kondisi tersebut menyebabkan konsentrasi polutan udara semakin tinggi pada lokasi-lokasi dengan tingkat kemacetan yang padat.

Faktor lain yang ditemukan dalam penelitian ini adalah rendahnya kualitas perawatan kendaraan bermotor. Kendaraan yang tidak diservis secara berkala atau tidak melakukan uji emisi cenderung menghasilkan pembakaran yang tidak sempurna sehingga emisi yang dilepaskan ke udara menjadi lebih besar. Selain itu, masih terbatasnya akses masyarakat terhadap transportasi umum yang nyaman menyebabkan penggunaan kendaraan pribadi terus meningkat.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengendalian pencemaran udara memerlukan pendekatan yang komprehensif, tidak hanya melalui peningkatan mutu BBM, tetapi juga melalui pengembangan sistem transportasi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Upaya Pengendalian Polusi Udara Akibat Penggunaan BBM

Berdasarkan hasil kajian literatur, peningkatan standar mutu BBM menjadi salah satu langkah yang paling efektif dalam menekan emisi kendaraan bermotor. BBM dengan kadar sulfur rendah menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna sehingga mampu mengurangi emisi karbon monoksida, nitrogen oksida, sulfur dioksida, serta partikulat halus.

Selain peningkatan mutu BBM, pengembangan kendaraan listrik dan penggunaan energi alternatif juga menjadi solusi jangka panjang dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Kendaraan listrik tidak menghasilkan emisi gas buang secara langsung sehingga berpotensi meningkatkan kualitas udara di kawasan perkotaan. Pemanfaatan biodiesel, bioetanol, dan energi terbarukan lainnya juga dapat mendukung proses transisi menuju sistem transportasi yang lebih berkelanjutan.

Pengembangan transportasi umum yang nyaman, aman, dan terjangkau merupakan langkah penting lainnya. Penyediaan transportasi massal yang berkualitas akan mendorong masyarakat beralih dari kendaraan pribadi sehingga konsumsi BBM dan emisi kendaraan dapat ditekan. Di samping itu, edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya uji emisi, perawatan kendaraan secara berkala, penggunaan transportasi bersama, serta penghijauan lingkungan juga menjadi bagian penting dalam pengendalian pencemaran udara.

Keterkaitan Penurunan Kualitas BBM dengan Pencapaian SDGs

Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan penurunan kualitas BBM memiliki keterkaitan yang erat dengan beberapa tujuan Sustainable Development Goals (SDGs). Dari aspek kesehatan, meningkatnya pencemaran udara berdampak terhadap meningkatnya risiko penyakit pernapasan dan penyakit tidak menular lainnya sehingga berkaitan langsung dengan SDGs 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera).

Dari aspek energi, peningkatan kualitas BBM dan pengembangan energi alternatif mendukung pencapaian SDGs 7 (Energi Bersih dan Terjangkau). Pada sisi pembangunan perkotaan, upaya pengendalian emisi kendaraan melalui transportasi umum dan kendaraan rendah emisi berkontribusi terhadap SDGs 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan). Sementara itu, pengurangan emisi gas rumah kaca melalui peningkatan kualitas BBM dan penggunaan energi bersih menjadi bagian penting dalam mendukung SDGs 13 (Penanganan Perubahan Iklim).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kualitas BBM tidak hanya memberikan manfaat terhadap sektor energi, tetapi juga memiliki dampak yang luas terhadap kesehatan masyarakat, kualitas lingkungan, serta keberhasilan pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, pelaku industri, akademisi, dan masyarakat dalam mewujudkan sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Simpulan

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa penurunan kualitas bahan bakar minyak (BBM) memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan polusi udara di Indonesia, terutama di wilayah perkotaan dengan tingkat kepadatan kendaraan bermotor yang tinggi. Penggunaan BBM dengan kadar sulfur yang tinggi menghasilkan emisi gas buang berupa karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO₂), hidrokarbon (HC), serta partikulat halus (PM_{2.5}) yang berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat, kualitas lingkungan, dan peningkatan emisi gas rumah kaca. Dengan demikian, tujuan pertama penelitian mengenai analisis dampak penurunan kualitas BBM terhadap polusi udara telah tercapai.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa meningkatnya pencemaran udara dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor, kemacetan lalu lintas, rendahnya kualitas perawatan kendaraan, serta masih terbatasnya penggunaan transportasi umum yang ramah lingkungan. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dan memperburuk kualitas udara di berbagai kota besar di Indonesia. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa permasalahan kualitas BBM memiliki hubungan yang erat dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDGs 3 (Kehidupan Sehat dan Sejahtera), SDGs 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), SDGs 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan), dan SDGs 13 (Penanganan Perubahan Iklim).

Berdasarkan temuan tersebut, diperlukan upaya yang terintegrasi melalui peningkatan standar mutu BBM, percepatan pemanfaatan energi bersih, pengembangan transportasi umum yang efisien dan rendah emisi, serta peningkatan kesadaran masyarakat dalam melakukan perawatan kendaraan dan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi. Kolaborasi antara pemerintah, sektor industri, akademisi, dan masyarakat menjadi faktor penting dalam mendukung pengendalian pencemaran udara sekaligus mempercepat pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada berbagai lembaga dan instansi yang menyediakan data serta sumber referensi yang digunakan dalam penelitian. Selain itu, penulis mengapresiasi semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

Referensi

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Indonesia 2024*. BPS.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). *Handbook of Energy and Economic Statistics of Indonesia 2023*. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Status Lingkungan Hidup Indonesia 2023*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- World Health Organization. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*.
- United Nations Development Programme. (2023). *Human Development Report 2023/2024*.
- Hidayati, A. Z. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi indeks kualitas lingkungan hidup (IKLH) di Indonesia tahun 2017–2019. *Jurnal Medika Hutama*, 3(2), 2327–2340.
- Maharani, S., & Aryanta, W. R. (2023). Dampak buruk polusi udara bagi kesehatan dan cara meminimalkan risikonya. *Jurnal Ecocentrism*, 3(2), 47–58.
- Padila, C. (2025). Dampak polusi udara terhadap tingkat morbiditas penyakit pernapasan di kota besar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 1–7.
- Prabawati, N. A. Z., Chairunnisa, L. M., Deya, N. S., Prasetya, A. P., Amallia, K. N., Amrizal, R., et al. (2023). Optimizing fiscal policy to realize global net zero emission 2050 as a momentum to achieve Sustainable Development Goals (SDGs).
- Salsabila, W. N. (2023). Analisis perkembangan penanggulangan pencemaran udara yang disebabkan oleh bahan bakar fosil. *Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 2(2), 1010–1014.
- Septiani, F., Al Amini, A., Damanik, J. A. D., Pasaribu, G. R., & Al Azmi, F. (2025). Dampak polusi lingkungan terhadap kesehatan masyarakat di kawasan perkotaan Indonesia. *Cendekia: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(3), 77–85.
- Wicaksono, M. A. (2025). *Analisis carbon footprint dari penggunaan bahan bakar minyak di Terminal Tidar Magelang* (Skripsi, Universitas Islam Indonesia).
- Trianisa, K., Purnomo, E. P., & Kasiwi, A. N. (2020). Pengaruh industri batubara terhadap polusi udara dalam keseimbangan World Air Quality Index in India. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 6(2), 156–168.