

Analisis Faktor Penghambat Implementasi Standar Emisi Euro 4 di Indonesia: Tinjauan Literatur

Ramadhan Danistyawan^{*1}, Zaviera Vitifolia Supanggih², Arief Novianto³, Ahmad Ashari⁴

^{1,2,3,4} Progam Studi Teknologi Otomotif, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal

e-mail: ramadhandani133@gmail.com, vieravitifolia@gmail.com, ariefnovianto@pktj.ac.id, ahmad.asharii89@gmail.com

Abstrak: Kontaminasi udara yang berasal dari emisi kendaraan di jalan raya telah menjadi tantangan lingkungan yang kian mendesak di Indonesia, di mana sektor transportasi menyumbang hingga 75% pencemaran udara di kawasan perkotaan. Standar Euro 4 yang ditetapkan melalui Peraturan Menteri LHK No. P.20 Tahun 2017 merupakan wujud komitmen pemerintah dalam menekan emisi gas buang berbahaya dari kendaraan bermotor. Namun, kesenjangan yang cukup dalam masih terlihat antara semangat regulasi dan kenyataan di lapangan. Riset berikut diarahkan untuk mengkaji serta mengungkap berbagai kendala yang memengaruhi implementasi standar Euro 4 sebagai aturan pengujian emisi kendaraan bermotor di Indonesia. Kajian menggunakan pendekatan kualitatif melalui metode Systematic Literature Review (SLR), dengan analisis sistematis terhadap 15 sumber literatur terpilih yang dipublikasikan sepanjang periode 2018–2025 dan dianalisis menerapkan analisis isi. Hasil penelitian mengungkap tujuh faktor penghambat yang saling berkaitan, meliputi: kualitas BBM yang tidak memenuhi spesifikasi Euro 4 (kandungan sulfur >50 ppm), keterlambatan modernisasi kilang nasional, ketidakmerataan kesiapan industri otomotif, inkonsistensi regulasi lintas kementerian, penundaan kebijakan akibat pandemi, keterbatasan daya beli masyarakat, serta rendahnya kesadaran publik. Ketujuh faktor ini membentuk hambatan berlapis yang tidak dapat diatasi hanya melalui pendekatan regulatif semata. Penguatan implementasi Euro 4 menuntut kerangka kebijakan terpadu yang menyelaraskan regulasi emisi, kebijakan energi, dan instrumen fiskal dalam satu tata kelola yang kohesif.

Kata Kunci: Euro 4, standar emisi kendaraan, uji tipe, faktor penghambat, tinjauan pustaka sistematis

Abstract: Air pollution driven by motor vehicle emissions has become one of the most pressing environmental challenges in Indonesia, where the transportation sector contributes up to 75% of urban air pollution. The Euro 4 standard, formally enacted through Minister of Environment and Forestry Regulation No. P.20 of 2017, represents the government's commitment to reducing harmful exhaust emissions. However, a significant gap remains between regulatory intent and actual implementation. This study aims to identify and analyze the factors that obstruct the enforcement of Euro 4 as a vehicle type approval emission standard in Indonesia. A qualitative approach using Systematic Literature Review (SLR) was employed, involving a systematic examination of 15 selected literature sources spanning 2018–2025, analyzed through content analysis. The findings reveal seven interconnected inhibiting factors: substandard fuel quality (sulfur content exceeding 50 ppm), delayed national refinery modernization, uneven automotive industry readiness, regulatory inconsistency across ministries, pandemic-induced policy postponement, public financial constraints, and low societal awareness. These factors do not operate in isolation but form a layered barrier that cannot be resolved through regulatory measures alone. Strengthening Euro 4 implementation requires an integrated policy framework that aligns emission regulation, energy policy, and fiscal instruments into one coherent governance structure.

Keywords: Euro 4, vehicle emission standard, type approval, implementation barriers, systematic literature review

Tingginya konsentrasi emisi gas buang kendaraan saat ini telah menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan kualitas udara global. Data menunjukkan bahwa lebih dari 90% populasi dunia kini terpapar kualitas udara yang tidak memenuhi standar kesehatan WHO akibat aktivitas pembakaran bahan bakar fosil [1]. Sektor transportasi darat menjadi kontributor

dominan yang menyumbang hingga 75% total pencemaran udara di kota-kota besar [2]. Dampak polutan seperti PM 2.5 dan CO₂ tidak hanya memicu pemanasan global, tetapi juga menyebabkan peningkatan kasus penyakit pernapasan kronis dan kematian dini [3]. Oleh sebab itu, dibutuhkan langkah mitigasi yang konkret serta mendesak melalui standarisasi emisi untuk melindungi kesehatan publik serta mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan [4].

Standardisasi teknologi mesin melalui regulasi Euro menjadi instrumen krusial dalam menekan laju polusi kendaraan secara internasional. Regulasi ini menetapkan ambang batas emisi karbon monoksida (CO) serta nitrogen oksida (NO_x) yang semakin ketat melalui enam tahapan evolusi teknologi [5]. Penerapan standar ini menuntut integrasi antara teknologi otomotif mutakhir seperti catalytic converter dengan penyediaan bahan bakar rendah sulfur yang konsisten [6]. Selain aspek lingkungan, harmonisasi standar Euro juga berfungsi strategis dalam meningkatkan daya saing industri otomotif nasional di pasar ekspor global [7]. Sebagai konsekuensi dari tren global tersebut, Indonesia berkomitmen mengadopsi standar Euro ke dalam regulasi nasional guna menyelaraskan kepentingan lingkungan dan industri.

Implementasi Euro 4 di Indonesia merupakan langkah transformatif pemerintah untuk memperbaiki kualitas udara melalui payung hukum yang progresif. Dari Peraturan Menteri LHK No. P.20 Tahun 2017, Indonesia menetapkan standar ketat bagi kendaraan bermotor dengan kewajiban penggunaan BBM beroktan tinggi dan rendah sulfur [8]. Meskipun jadwal penerapan bagi kendaraan diesel sempat mengalami penundaan hingga 2022 akibat pandemi, regulasi ini tetap menjadi pilar utama dalam pemenuhan komitmen Nationally Determined Contributions (NDC) [9]. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kebijakan ini belum berjalan optimal karena masih beredarnya BBM oktan rendah yang tidak sesuai dengan spesifikasi mesin Euro 4 [5]. Ketidaksiapan infrastruktur dan regulasi pendukung ini akhirnya menciptakan celah hambatan yang memerlukan analisis lebih mendalam pada berbagai aspek.

Kesuksesan transisi menuju Euro 4 di Indonesia masih terganjal oleh kompleksitas masalah ekonomi dan rendahnya kesadaran publik. Faktor finansial menjadi penghambat utama, di mana masyarakat merasa terbebani oleh tingginya harga BBM berkualitas serta meningkatnya biaya perawatan kendaraan [10]. Secara teknis, keterlambatan revitalisasi kilang nasional juga menyebabkan distribusi bahan bakar rendah sulfur belum merata ke seluruh pelosok wilayah [11]. Di sisi lain, minimnya sosialisasi dari produsen dan pemerintah mengakibatkan pengguna kendaraan tetap memilih bahan bakar yang tidak ramah lingkungan demi efisiensi biaya jangka pendek. Berbagai kendala tersebut menegaskan perlunya penelitian lebih lanjut guna mengidentifikasi strategi pemecahan masalah yang efektif bagi implementasi Euro 4 di masa depan.

METODE

Riset berikut menerapkan pendekatan kualitatif dengan menerapkan metode SLR ataupun tinjauan literatur secara sistematis. Metode ini diterapkan untuk menelusuri, menelaah, menilai, dan menginterpretasikan berbagai hasil penelitian yang relevan dengan fenomena yang menjadi fokus kajian. Proses tersebut dilakukan secara terstruktur berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan untuk memastikan bahwa seluruh literatur yang dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian [12]. Pendekatan kepustakaan ini dipilih karena objek penelitian berupa fenomena kebijakan publik yang dapat dikaji secara mendalam melalui analisis dokumen regulasi, laporan institusional, dan literatur ilmiah tanpa memerlukan pengumpulan data primer di lapangan [13].

Proses penelitian mengikuti beberapa tahapan sistematis yang telah ditetapkan, meliputi: (1) merumuskan pertanyaan penelitian; (2) memetakan serta mencari artikel yang sesuai dengan pertanyaan penelitian; (3) menentukan kriteria inklusi dan eksklusi; (4) menyeleksi literatur yang relevan; (5) menyajikan dan mengolah data; serta (6) menginterpretasi dan menarik kesimpulan dari temuan yang diperoleh [14]. Tahapan ini dilaksanakan secara konsisten untuk memastikan validitas dan reliabilitas proses kajian literatur.

Sumber data dalam riset berikut terdiri atas dua jenis. Pertama, data primer berupa dokumen regulasi resmi yakni Peraturan Menteri LHK No. P.20 Tahun 2017 terkait Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor serta dokumen kebijakan terkait lainnya. Kedua, data sekunder diperoleh dari artikel jurnal ilmiah terakreditasi, laporan lembaga pemerintah dan industri otomotif, serta publikasi ilmiah yang membahas implementasi standar emisi Euro 4 di Indonesia. Pencarian literatur dilaksanakan dengan basis data daring diantaranya Google Scholar, Garuda (Garba Rujukan Digital), dan situs resmi lembaga terkait dengan menerapkan kata kunci: Euro 4, standar emisi kendaraan, regulasi emisi Indonesia, faktor penghambat implementasi, dan uji tipe kendaraan bermotor. Kriteria inklusi literatur meliputi: (1) diterbitkan pada rentang tahun 2018–2025, (2) relevan dengan topik implementasi regulasi emisi kendaraan di Indonesia, dan (3) dapat diakses secara daring.

Teknik analisa data yang ditetapkan yakni analisa isi (content analysis) kualitatif. Penelitian kualitatif studi pustaka bersifat deskriptif dan cenderung menerapkan pendekatan induktif, dimana temuan tidak didapat dari prosedur statistik melainkan bertujuan mengungkap fenomena secara holistik-kontekstual [15]. Proses analisa dilaksanakan dengan tiga tahap: pertama, reduksi data dimana menyaring dan mengidentifikasi informasi yang cocok terkait faktor penghambat implementasi Euro 4; kedua, kategorisasi dengan mengelompokkan faktor-faktor penghambat ke dalam tema-tema yang saling berkaitan; dan ketiga, sintesis dengan memaknai temuan secara menyeluruh dan merumuskan rekomendasi kebijakan berdasarkan hasil kajian literatur.

.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Telaah terhadap 15 literatur yang berhasil lolos seluruh tahapan seleksi PRISMA mengungkap beragam temuan terkait hambatan dalam pelaksanaan standar Euro 4 sebagai regulasi uji tipe emisi kendaraan bermotor di Indonesia. Temuan-temuan tersebut diorganisasikan dan disajikan melalui kombinasi tabel ringkasan dan uraian naratif sebagaimana dipaparkan berikut ini.

Tabel 1. Ringkasan Literatur yang Dikaji dalam Penelitian

No.	Penulis/Tahun	Judul/Topik Utama	Metode	Temuan Relevan
1	Efendi et al. (2019)[5]	Inkonsistensi Kebijakan Energi dan Standar Emisi Euro 4 di Indonesia	Analisis kebijakan kualitatif	Euro 4 mensyaratkan BBM rendah sulfur ≤ 50 ppm; inkonsistensi kebijakan BBM nasional menjadi hambatan utama adopsi
2	Hidup/KLHK (2019)[6]	Standar Emisi Euro 4 Indonesia	Analisis kebijakan	Regulasi mewajibkan standar Euro 4 namun implementasi terhambat ketidaksiapan regulasi pendukung lintas sektoral
3	Maulidya (2019)[7]	Kesiapan Angkutan Jalan Dalam Menghadapi Penerapan Standar Emisi Euro 4	SWOT & komparatif kebijakan	Diperlukan pengembangan teknologi uji tipe kendaraan Euro 4 dan peningkatan kualitas BBM sebagai strategi utama transisi
4	Sa'adah (2019)[11]	Upaya Peningkatan Standar Emisi Kendaraan Indonesia terkait Pasar Otomotif	Studi pustaka & analisis regulasi	Keterlambatan revitalisasi kilang nasional menyebabkan distribusi BBM rendah sulfur tidak merata ke seluruh wilayah

No.	Penulis/Tahun	Judul/Topik Utama	Metode	Temuan Relevan
5	Asropi & Iskandar (2020)[8]	Analisis Kepatuhan Masyarakat terhadap Kebijakan Standar Emisi Euro 4 di DKI Jakarta	Kualitatif (wawancara)	Masyarakat belum patuh terhadap kebijakan Euro 4 akibat minimnya sosialisasi dari pemerintah dan produsen kendaraan
6	Michelle et al. (2021)[16]	Efektivitas Kebijakan Uji Emisi Kendaraan Bermotor Berdasarkan Pergub No. 66 Tahun 2020 di Jakarta	Yuridis empiris	Pelaksanaan kebijakan uji emisi masih belum berjalan optimal, yang dipengaruhi oleh minimnya edukasi kepada masyarakat, keterbatasan sarana pendukung, serta rendahnya efektivitas pengawasan dan penegakan regulasi
7	Lazuardi (2021)[17]	Kebijakan Pajak Kendaraan Bermotor Dikaji dari Prinsip Pencemar Membayar	Yuridis normatif	Tidak adanya instrumen fiskal berbasis emisi memperlemah dorongan adopsi kendaraan dan BBM standar Euro 4
8	Dewi et al. (2022)[18]	Pajak Lingkungan sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Udara dari Gas Buang Kendaraan	Kualitatif & riset kepustakaan	Instrumen pajak lingkungan penting dalam mendorong transisi ke BBM dan kendaraan ramah lingkungan di Indonesia
9	Bernadet et al. (2023)[4]	Pengaruh Kebijakan Pencemaran Udara Sektor Transportasi terhadap Indeks Kualitas Udara DKI Jakarta	Kuantitatif & analisis kebijakan	Kebijakan pengendalian emisi transportasi berpengaruh signifikan terhadap nilai IKU; regulasi ketat seperti Euro 4 sangat mendesak
10	Syahputri et al.	Dampak Polusi Udara	Analisis data	Emisi kendaraan

No.	Penulis/Tahun	Judul/Topik Utama	Metode	Temuan Relevan
	(2023)[2]	dari Transportasi terhadap Kesehatan di Indonesia	kesehatan & emisi	bermotor menyumbang 75% pencemaran udara; regulasi ketat seperti Euro 4 sangat mendesak diterapkan
11	Gaikindo (2023)[9]	Standar Emisi Kendaraan di Indonesia, Sejauh Apa Penerapannya?	Laporan industri	Pandemi COVID-19 menunda penerapan Euro 4 diesel hingga 2022; industri otomotif membutuhkan masa transisi penyesuaian
12	Rosatul Umah & Eva Gusmira (2024)[1]	Dampak Pencemaran Udara terhadap Kesehatan Masyarakat di Perkotaan	Studi literatur	Lebih dari 90% populasi dunia terpapar udara tidak sehat; standar emisi kendaraan menjadi kunci mitigasi
13	Rahmawati et al. (2024)[3]	Analisis Dampak Pencemaran Udara terhadap Kesehatan Masyarakat di Perkotaan	Kajian literatur multi-sumber	PM2.5 dan CO2 memicu penyakit pernapasan kronis; penerapan standar emisi ketat dapat menekan risiko tersebut
14	Hasjanah (2024)[19]	Analisis Dampak Kebijakan Peningkatan Kualitas BBM	Pemodelan & analisis multi-aspek	Penerapan BBM Euro 4 berpotensi turunkan PM2.5 hingga 96%; lebih dari 90% BBM beredar masih berkualitas rendah (150–2.000 ppm sulfur)
15	Susamto (2025)[10]	Dampak Potensial Adopsi Standar Emisi Euro 4–6	Survei kebijakan & analisis ekonomi	74,4% responden mendukung Euro 4, namun harga BBM berkualitas dinilai terlalu tinggi bagi daya beli masyarakat

Tabel 2. Rekapitulasi Faktor Penghambat Implementasi Euro 4 di Indonesia

No.	Faktor Penghambat	Dimensi	Sumber Literatur
1	Kualitas BBM tidak memenuhi spesifikasi Euro 4 (kandungan sulfur >50 ppm)	Teknis	Efendi et al (2024) [5]; Hasjanah (2024)[19]; Hidup/KLHK (2019)[6]
2	Keterlambatan revitalisasi kilang nasional; distribusi BBM rendah sulfur belum merata	Infrastruktur	Sa'adah (2019)[11]; Susanto (2025)[10]
3	Kesiapan teknis industri otomotif yang belum merata, khususnya segmen kendaraan lama	Industri	Maulidya (2021)[7]; Gaikindo (2023)[9]
4	Kerangka regulasi tidak konsisten dan lemahnya koordinasi lintas sektoral antarkementerian	Regulasi	Efendi et al. (2019)[5]; Lazuardi (2021)[17]
5	Penundaan implementasi akibat faktor eksternal (pandemi COVID-19)	Kebijakan	Gaikindo (2023)[9]
6	Beban finansial masyarakat terhadap harga BBM berkualitas dan biaya kendaraan	Ekonomi	Susanto (2025)[10]; Dewi et al. (2022)[18]
7	Minimnya sosialisasi dan rendahnya kesadaran konsumen terhadap standar emisi	Sosial	Asropi & Iskandar (2020)[8]; Michelle et al. (2021)[16]

Pembahasan

Sintesis dari seluruh literatur yang dikaji memperlihatkan bahwa hambatan penerapan Euro 4 di Indonesia tidak berdiri sendiri pada satu aspek tunggal, melainkan terbentang secara multidimensi mencakup ranah teknis, infrastruktur, regulasi, industri, ekonomi, hingga dinamika sosial masyarakat. Tiap-tiap dimensi tersebut dibahas secara mendalam dalam uraian berikut.

Pertama, hambatan teknis berupa kualitas bahan bakar. Akar permasalahan yang paling fundamental terletak pada ketimpangan antara mutu bahan bakar yang tersedia di pasaran dengan persyaratan teknis minimum standar Euro 4. Regulasi ini menetapkan batas kandungan sulfur pada bahan bakar tidak melebihi 50 ppm, namun Paltite yang mendominasi konsumsi BBM nasional masih mengandung sulfur hingga 500 ppm, sementara Pertamina 400 ppm, dan Biosolar 250 ppm [5]. Persoalan ini bukan sekadar teknis biasa, sebab bahan bakar bersulfur tinggi berpotensi merusak komponen pengendalian emisi kendaraan Euro 4 seperti catalytic converter dan particulate filter, sehingga seluruh sistem pengurangan emisi yang terpasang tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya [6]. Data pada Tabel 3 memperkuat kondisi ini: dari delapan produk BBM Pertamina yang beredar, hanya tiga produk yang benar-benar memenuhi spesifikasi Euro 4, sementara lima produk lainnya yang justru mendominasi volume konsumsi masih jauh di bawah standar. Kondisi ini dipertegas oleh Hasjanah [19] yang menunjukkan bahwa lebih dari 90% BBM beredar di Indonesia memiliki kandungan sulfur antara 150 hingga 2.000 ppm.

Tabel 3. Konsumsi BBM Pertamina 2023 dan Kesesuaiannya dengan Standar Euro 4

Jenis BBM Pertamina		Konsumsi BBM 2023		Spesifikasi Pertamina (max. ppm)	Standar Dirjen Migas		Standar Euro
Jenis	Nama Produk	Volume (Juta KL)	Porsi		Max ppm	Compliance	
Diesel	Biosolar 48 subsidi	17,3	26%	2.500	50	✗	Euro 1
	Biosolar 48 non-subsidi	13,0	19%	2.500	50	✗	Euro 1
	Dexlite 51	0,7	1%	1.200	50	✗	Euro 1
	Pertadex 53	0,4	0%	50	50	✓	Euro 4
Bensin	Pertalite 90 subsidi	30,2	45%	500	50	✗	Euro 2
	Pertamax 92	5,0	7%	400	50	✗	Euro 2
	Pertamax Green 95	-0	0%	50	50	✓	Euro 4
	Pertamax Turbo 98	0,2	0%	50	50	✓	Euro 4

Kedua, hambatan infrastruktur distribusi BBM rendah sulfur. Keterlambatan revitalisasi kilang minyak nasional menjadi penyebab utama belum meratanya distribusi BBM yang memenuhi spesifikasi Euro 4 ke seluruh wilayah Indonesia. Sa'adah [11] menegaskan bahwa kapasitas kilang domestik masih terbatas sehingga pasokan BBM rendah sulfur belum dapat menjangkau daerah-daerah di luar Jawa secara konsisten. Hal ini dipertegas oleh data dari Susanto [10] yang menunjukkan bahwa hingga 2023, konsumsi bahan bakar yang memenuhi standar Euro 4 masih berada di bawah 2% dari total konsumsi BBM nasional, sementara Biosolar dan Pertalite masih mendominasi pasar. Kondisi ini menggambarkan bahwa tanpa investasi infrastruktur kilang yang memadai, ketersediaan BBM Euro 4 secara merata di seluruh Indonesia masih akan menjadi hambatan struktural jangka panjang.

Ketiga, hambatan regulasi dan inkonsistensi kebijakan. Inkonsistensi kebijakan energi dan lingkungan menjadi faktor struktural yang secara serius menghambat implementasi standar Euro 4. Efendi et al. [5] mengidentifikasi adanya kontradiksi antara Peraturan Menteri LHK No. P.20 Tahun 2017 yang mendorong penggunaan BBM berkualitas tinggi dengan Perpres No. 43 Tahun 2018 yang justru kembali mewajibkan distribusi BBM Premium beroktan rendah di wilayah Jawa dan Bali. Tumpang tindih kebijakan ini mencerminkan lemahnya koordinasi antarinstansi, khususnya antara Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian ESDM, serta Kementerian Perindustrian [5]. Selain itu, lemahnya mekanisme penegakan hukum turut memperparah kondisi ini, di mana tidak adanya instrumen fiskal berbasis emisi menjadikan tidak ada konsekuensi nyata bagi pelanggar spesifikasi BBM yang beredar di pasar [17].

Keempat, hambatan kesiapan industri dan teknologi kendaraan. Meskipun sejumlah Agen Pemegang Merek (APM) besar telah menyatakan kesiapannya, kesiapan industri secara menyeluruh masih belum merata, terutama di segmen kendaraan lama [7]. Penundaan penerapan Euro 4 untuk kendaraan diesel yang semula dijadwalkan April 2021 menjadi April 2022 mencerminkan kompleksitas hambatan teknis yang dihadapi, mencakup keterbatasan fasilitas pengujian emisi, antrian pengujian tipe kendaraan baru, hingga sulitnya impor komponen akibat pandemic [9]. Kondisi ini menandakan bahwa transisi teknologi kendaraan di Indonesia berlangsung secara tidak merata dan memerlukan kebijakan peremajaan armada yang lebih sistematis.

Kelima, hambatan sosial berupa rendahnya kesadaran masyarakat. Rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam mendukung implementasi Euro 4 merupakan faktor penghambat yang bersifat kultural dan komunikatif. Asropi & Iskandar [8] menemukan bahwa masyarakat pengguna kendaraan di DKI Jakarta sebagian besar belum mematuhi kebijakan standar emisi Euro 4, dan kondisi tersebut terjadi terutama akibat minimnya sosialisasi dari pemerintah maupun produsen kendaraan. Temuan serupa dikemukakan oleh Michelle et al. [16] yang mengevaluasi Pergub DKI Jakarta No. 66 Tahun 2020 dan menyimpulkan bahwa kebijakan uji emisi belum sepenuhnya efektif akibat kurangnya sosialisasi, terbatasnya infrastruktur uji emisi, dan lemahnya penegakan hukum.

Keenam, hambatan ekonomi masyarakat Indonesia. Faktor ekonomi merupakan hambatan yang paling dirasakan langsung oleh masyarakat dalam implementasi standar Euro 4. Penerapan teknologi Euro 4 berdampak pada peningkatan harga kendaraan baru, sementara BBM yang memenuhi standar Euro 4 dijual dengan harga yang lebih tinggi dibandingkan BBM bersubsidi [10]. Dewi et al. [18] menegaskan bahwa tanpa adanya instrumen ekonomi pendukung seperti pajak lingkungan,

insentif fiskal, atau subsidi silang untuk BBM rendah sulfur, hambatan biaya ini akan terus menghambat adopsi secara luas. Oleh karena itu, pendekatan yang hanya bersifat regulatif tanpa disertai insentif ekonomi yang nyata tidak akan cukup untuk mendorong seluruh lapisan masyarakat beralih ke standar emisi yang lebih ramah lingkungan.

PENUTUP

Implementasi standar emisi Euro 4 di Indonesia menghadapi hambatan yang bersifat multidimensi dan saling berkaitan, mencakup aspek teknis, infrastruktur, regulasi, kesiapan industri, kondisi ekonomi masyarakat, hingga minimnya pemahaman publik. Ketujuh faktor penghambat yang teridentifikasi tidak berdiri sendiri, melainkan membentuk lapisan hambatan yang kompleks sehingga tidak dapat diatasi hanya melalui pendekatan regulatif semata. Hambatan teknis paling mendasar terletak pada ketimpangan mutu bahan bakar yang beredar di pasaran dengan persyaratan minimum Euro 4; lebih dari 90% bahan bakar nasional masih mengandung sulfur antara 150 hingga 2.000 ppm, jauh melampaui batas maksimum 50 ppm yang dipersyaratkan, sehingga sistem pengendalian emisi kendaraan tidak dapat bekerja secara optimal.

Dari sisi infrastruktur, keterlambatan revitalisasi kilang minyak nasional menjadi penghambat struktural jangka panjang yang membuat distribusi bahan bakar rendah sulfur belum merata ke seluruh wilayah Indonesia, dengan konsumsi BBM berstandar Euro 4 yang hingga tahun 2023 masih berada di bawah 2% dari total konsumsi nasional. Inkonsistensi kebijakan antarinstansi pemerintah turut memperparah kondisi ini; kontradiksi antara regulasi emisi Kementerian LHK dengan kebijakan distribusi bahan bakar Kementerian ESDM, serta ketiadaan instrumen fiskal berbasis emisi, menyebabkan tidak adanya konsekuensi nyata bagi ketidakpatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan. Di sisi industri, kesiapan sektor otomotif yang belum merata khususnya di segmen kendaraan lama serta penundaan penerapan Euro 4 untuk kendaraan diesel hingga April 2022 akibat pandemi COVID-19, mempertegas bahwa kebijakan lingkungan rentan terhadap gangguan eksternal dan memerlukan mekanisme yang lebih adaptif.

Hambatan ekonomi dan sosial menjadi penghalang yang paling dirasakan langsung oleh masyarakat. Harga bahan bakar berkualitas tinggi yang dinilai memberatkan oleh 74,4% responden, minimnya sosialisasi dari pemerintah dan produsen kendaraan, serta rendahnya tingkat kepatuhan terhadap regulasi uji emisi menunjukkan bahwa pendekatan regulatif semata tanpa disertai insentif ekonomi dan edukasi publik yang memadai tidak akan cukup untuk mendorong adopsi secara luas. Oleh karena itu, penguatan implementasi Euro 4 menuntut kerangka kebijakan terpadu yang menyelaraskan regulasi emisi, kebijakan energi, dan instrumen fiskal dalam satu tata kelola yang kohesif, agar seluruh pemangku kepentingan dari produsen, distributor bahan bakar, hingga konsumen akhir dapat bergerak bersama dalam satu arah transisi yang terkoordinasi.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Rosatul Umah and Eva Gusmira, "Dampak Pencemaran Udara terhadap Kesehatan Masyarakat di Perkotaan," *Profit J. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 3, no. 3, 2024, doi: 10.58192/profit.v3i3.2246.
- [2] J. Syahputri, E. B. Suarga, I. Rahman, T. Zahari, and D. Ramdani, "Dampak Polusi Udara dari Transportasi terhadap Kesehatan di Indonesia," *Kementeri. PPN/Bappenas*, vol. 1, 2023.
- [3] V. Rahmawati, A. L. Hayat, and A. Salam, "Analisis Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan Masyarakat Di Perkotaan," *SEMAR J. Sos. dan Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 3, 2024, doi: 10.59966/semar.v2i3.885.
- [4] Bernadet, S. Listyarini, and L. Warlina, "Pengaruh Kebijakan Pencemaran Udara Sektor Transportasi Terhadap Nilai Indeks Kualitas Udara (Iku) Di Dki Jakarta," *J. Ilm. Pendidik. Lingkung. dan Pembang.*, vol. 24, no. 01, 2023, doi: 10.21009/plpb.v24i01.30798.
- [5] A. Efendi, A. Y. Karunian, and N. L. P. C. Arsani, "Inkonsistensi Kebijakan Energi Di Indonesia: Kaitannya Terhadap Pemberlakuan Standar Emisi Gas Buang Euro 4," *J. Huk. Lingkung. Indones.*, vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.38011/jhli.v5i1.72.
- [6] D. L. Hidup, "Standar Emisi Euro 4 Indonesia." [Online]. Available: <https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/standar-emisi-euro-4-indonesia-94>
- [7] I. Maulidya, "Kesiapan Angkutan Jalan Dalam Menghadapi Penerapan Standar Emisi Euro 4," *War. Penelit. Perhub.*, vol. 31, no. 1, 2019, doi: 10.25104/warlit.v31i1.913.

- [8] A. Asropi and I. Iskandar, "Analisis Kepatuhan Masyarakat Terhadap Kebijakan Standar Emisi Euro 4 Di Dki Jakarta," *J. Public Policy Appl. Adm.*, vol. 1, no. 1, 2020, doi: 10.32834/jplan.v1i1.144.
- [9] Gaikindo, "Standar Emisi Kendaraan di Indonesia, Sejauh Apa Penerapannya?," Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO). [Online]. Available: <https://www.gaikindo.or.id/standar-emisi-kendaraan-di-indonesia-sejauh-apa-penerapannya/>
- [10] A. A. Susanto, "Dampak Potensial Adopsi Standar Emisi Euro," Core Indonesia. [Online]. Available: <https://core-indonesia.com/wp-content/uploads/2025/03/Share-to-Public-PPT-Dampak-Potensial-Adopsi-Standar-Emisi-Euro-4-6-pada-Aspek-Ekonomi-dan-Sosial-di-Indonesia.pdf>
- [11] N. Sa'adah, "Upaya Peningkatan Standar Emisi Kendaraan Indonesia Terkait Pasar Otomotif," vol. 7, no. 1, pp. 55–68, 2019, [Online]. Available: <https://core-indonesia.com/wp-content/uploads/2025/03/Share-to-Public-PPT-Dampak-Potensial-Adopsi-Standar-Emisi-Euro-4-6-pada-Aspek-Ekonomi-dan-Sosial-di-Indonesia.pdf>
- [12] E. Triandini, S. Jayanatha, A. Indrawan, G. W. Putra, and B. Iswara, "Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia," *Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, 2019, doi: <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>.
- [13] M. Sari and Asmendri, "Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA," *J. Penelit. Bid. IPA dan Pendidik. IPA*, vol. 6, no. 1, pp. 41–53, 2020, doi: <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/naturalscience/article/view/1555>.
- [14] H. N. Alifah, U. Virgianti, M. I. Z. Sarin, D. A. Hasan, F. Fakhriyah, and E. A. Ismaya, "Systematic Literature Review : Pengaruh Media Pembelajaran Digital pada Pembelajaran Tematik Terhadap Hasil Belajar Siswa SD," *J. Ilm. Dan Karya Mhs.*, vol. 1, no. 3, 2023, doi: <https://doi.org/10.54066/jikma-itb.v1i3.463>.
- [15] M. R. Fadli, "Memahami Desain Metode Penelitian Kualitatif," *Humanika, Kaji. Ilm. Mata Kuliah Umum*, vol. 21, no. 1, pp. 33–54, 2021, doi: <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075>.
- [16] E. Michelle, M. Jusuf, and J. Julian, "Efektivitas Pelaksanaan Kebijakan Berdasarkan Pergub No 66 Tahun 2020 Tentang Uji Emisi Kendaraan Bermotor Di Jakarta," *J. Huk.*, vol. 12, no. 66, 2021, doi: <https://doi.org/10.33476/ajl.v12i1.1920>.
- [17] M. H. Lazuardi, "Kebijakan Pajak Kendaraan Bermotor , Dikaji dari Prinsip Pencemar Membayar," *J. Huk. Lingkung. Indones.*, vol. 7, pp. 171–196, 2021.
- [18] S. P. Dewi, R. Alsakinah, S. A. Sara, and D. H. Amrina, "Pajak Lingkungan Sebagai Upaya Pengendalian Pencemaran Udara Dari Gas Buang Kendaraan Bermotor Di Indonesia Environmental Tax As An Effort To Control Air Pollution From Motor Vehicle Exhaust Gases In Indonesia," *J. Ilm. Ekon. dan Pajak*, vol. 2, no. 1, pp. 7–13, 2022.
- [19] K. Hasjanah, "Analisis Dampak Kebijakan Peningkatan Kualitas BBM 47 % Polusi Udara Berasal dari Aktivitas," Institute for Essential Services Reform (IESR). [Online]. Available: <https://iesr.or.id/peningkatan-kualitas-bbm-menjadi-euro-iv-berpotensi-hemat-biaya-kesehatan-hingga-rp550-miliar-setiap-tahun-di-jakarta/>