

Analisis Emisi Kendaraan Roda Empat Berbahan Bakar Bensin dan Tingkat Kesadaran Masyarakat terhadap Uji Emisi di Jakarta

Sophia Shanti Meilani^{*1}, Ibnu Susanto Joyosemito², Wahyu Kartika³, Dila Ayu Afifah⁴, Kaifa Fina Kusuma⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta, Indonesia
e-mail: ^{*1}sophia.shanti@dsn.uharajaya.ac.id, ²ibnu.susanto@dsn.uharajaya.ac.id

Abstract

The number of motor vehicles in Jakarta continues to grow every year. This has led to an increase in air pollutant emissions from vehicles. The transportation sector is one of the highest causes of air pollution in Jakarta. This research aims to measure emissions from gasoline-fueled four-wheeled vehicles in Central and East Jakarta, as well as to understand public awareness regarding the obligation of emission testing. Emission measurements are conducted in accordance with SNI 09-7118.1-2005. A questionnaire regarding emission testing obligations was also distributed to gauge public knowledge and participation in conducting emission tests. In this study, it was found that 72% of the vehicles tested in Central Jakarta met the emission quality standards, while in East Jakarta, the figure was 69.32%. The average CO emission concentration from vehicles in Central Jakarta is 1.47%, while HC is 145 ppm. From the emission measurements of vehicles in East Jakarta, the average CO emission was found to be 0.85% and HC 110.54 ppm. Most respondents (89%) are not aware of or have limited knowledge about vehicle emissions testing regulations. Respondents who have conducted emissions tests on their vehicles account for only 25%, while the remaining 75% have never done so. Emission testing is one of the efforts to tackle air pollution in Jakarta that needs to be accompanied by other policies to reduce pollutant emissions at their source. Socialization is also necessary to raise public awareness about the obligation of emission testing.

Keywords : Emission Test, CO Concentration, HC concentration, Public Awareness

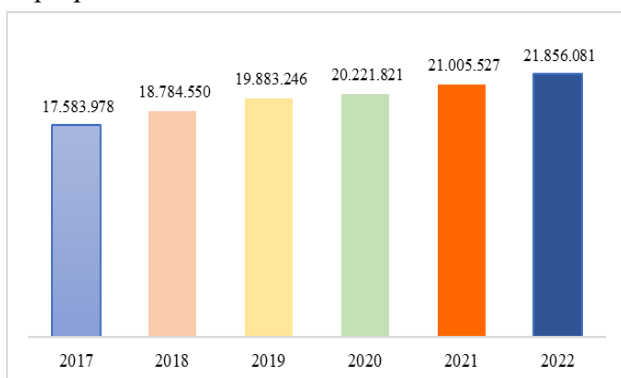
Abstrak

Jumlah kendaraan yang beroperasi di Jakarta mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini menyebabkan semakin tingginya emisi pencemar udara dari kendaraan. Sektor transportasi merupakan salah satu penyebab tertinggi pencemaran udara di Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur emisi kendaraan roda empat berbahan bakar bensin di Jakarta Pusat dan Jakarta timur serta mengetahui kesadaran masyarakat mengenai kewajiban uji emisi. Pengukuran emisi dilakukan dengan mengacu pada SNI 09-7118.1-2005. Kuesioner mengenai kewajiban uji emisi juga disebarakan untuk mengetahui pengetahuan masyarakat dan partisipasinya untuk menjalankan uji emisi. Pada penelitian ini, didapatkan hasil 72% kendaraan yang diuji di Jakarta Pusat telah memenuhi baku mutu emisi sedangkan di Jakarta Timur sebanyak 69,32%. Konsentrasi emisi CO rata-rata dari kendaraan di Jakarta Pusat adalah 1,47% sedangkan HC 145 ppm. Dari pengukuran emisi kendaraan di Jakarta Timur didapatkan hasil rata-rata emisi CO sebesar 0,85% dan HC 110,54 ppm. Sebagian besar responden (89%) belum dan kurang mengetahui peraturan uji emisi kendaraan. Responden yang telah melakukan uji emisi pada kendaraannya hanya 25 %, sedangkan 75% lainnya belum pernah. Uji emisi merupakan salah satu upaya dalam mengatasi pencemaran udara di Jakarta yang perlu diikuti oleh kebijakan lainnya untuk mengurangi emisi pencemar dari sumbernya. Sosialisasi juga perlu dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai kewajiban uji emisi.

Kata Kunci: Uji Emisi, konsentrasi CO, konsentrasi HC, Kesadaran Masyarakat

PENDAHULUAN

Pencemaran udara merupakan salah satu masalah lingkungan yang terjadi di Jakarta. Sebagai ibu kota negara dan pusat perekonomian, Jakarta mengalami urbanisasi yang meningkat pesat. Hal tersebut menjadi pemicu peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang beroperasi setiap harinya. Jumlah kendaraan bermotor di Jakarta mengalami peningkatan rata-rata sebesar 4% per tahun. Berdasarkan data biro pusat statistik jumlah kendaraan di Jakarta pada tahun 2023 berjumlah 21.856.081, rincian jumlah kendaraan dari tahun 2017 hingga tahun 2023 ditunjukkan pada Gambar 1. Sebanyak 80% dari jumlah total kendaraan merupakan motor sedangkan mobil penumpang mendapat proporsi 16%.



Gambar 1. Jumlah Kendaraan Bermotor di Jakarta

Emisi dari kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber utama pencemaran di Jakarta. Kendaraan bermotor, terutama yang menggunakan bahan bakar fosil, melepaskan berbagai polutan berbahaya ke udara yang berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan. Pembakaran bahan bakar dari kendaraan bermotor menghasilkan emisi karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO₂), sulfur dioksida (SO₂), hidrokarbon (HC), dan partikulat (Brohi et al., 2018). Secara global, kendaraan penumpang merupakan penghasil emisi CO₂ terbesar di antara moda transportasi darat (Lyu et al., 2021).

Jakarta merupakan salah satu kota di dunia yang memiliki kualitas udara terburuk (Winata & Wicaksono, 2023). Pada tahun 2021 di wilayah Jakarta Timur terdapat 35% dari keseluruhan data merupakan hari dengan kualitas udara tidak sehat (Dinas Lingkungan

Hidup DKI Jakarta, 2021). Pencemaran udara dapat memberikan dampak negatif terhadap Kesehatan, yaitu timbulnya gangguan terhadap paru-paru, asma, bronkiolitis, gangguan kardiovaskular, dan gangguan sistem syaraf pusat (Manisalidis et al., 2020).

Berbagai upaya dilakukan untuk memperbaiki kualitas udara, khususnya di Jakarta. Pemerintah telah mengeluarkan peraturan baku mutu emisi kendaraan yang akan dan sedang diproduksi melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan no. 20 tahun 2017 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017). Baku mutu emisi untuk kendaraan yang sudah beroperasi diatur melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan no. 8 tahun 2023 mengenai baku mutu emisi kendaraan bermotor kategori M, kategori N, kategori O, dan kategori L (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023). Pemerintah DKI Jakarta juga telah mengeluarkan peraturan mengenai uji emisi melalui Peraturan Gubernur DKI Jakarta no. 66 tahun 2020 (Gubernur DKI Jakarta, 2020). Peraturan tersebut mewajibkan setiap pemilik kendaraan bermotor untuk melakukan uji emisi gas buang minimal satu kali dalam setahun. Kendaraan bermotor yang wajib mengikuti uji emisi adalah kendaraan yang sudah dioperasikan lebih dari 3 tahun. Baku mutu emisi kendaraan telah diterapkan di berbagai negara antara lain Amerika Serikat, China, India, dan negara-negara Eropa. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi pencemaran dari emisi kendaraan bermotor (Wang et al., 2011).

Uji Emisi merupakan upaya untuk memastikan kendaraan yang dioperasikan memenuhi baku mutu emisi yang ditetapkan. Dengan melakukan pemantauan emisi gas buang maka pencemaran udara dapat lebih dikendalikan (Singh et al., 2023). Meskipun sudah terdapat peraturan masih ada masyarakat di Jakarta yang belum mengetahui peraturan mengenai uji emisi (Michelle et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil uji emisi kendaraan roda empat berbahan bakar bensin di wilayah Jakarta Pusat dan Jakarta Timur. Survey juga dilakukan pada masyarakat di lokasi tersebut untuk mengetahui tingkat kesadaran mengenai kewajiban uji emisi.

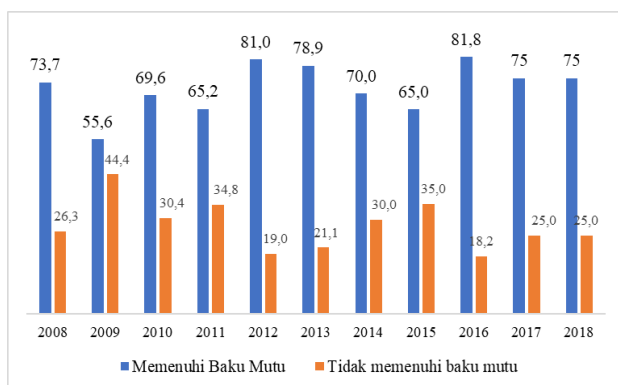
METODE PENELITIAN

Pengukuran emisi dilakukan di dua lokasi, yaitu Jakarta Timur dan Jakarta Pusat. Uji emisi dilakukan pada kendaraan pengangkut penumpang berbahan bakar bensin dengan tahun produksi antara 2008 sampai dengan 2019. Jumlah sampel kendaraan di Jakarta Timur adalah 150 kendaraan sedangkan di Jakarta Pusat adalah 230 kendaraan. Parameter yang diukur adalah CO dan HC, dengan cara pengukuran mengikuti panduan dalam SNI 09-7118.1-2005. Pengukuran dilakukan pada kondisi idle dengan cara menghisap emisi kendaraan ke dalam alat uji *gas analyzer*.

Untuk mengetahui tingkat kesadaran masyarakat mengenai uji emisi dilakukan penyebaran kuesioner kepada 100 responden di Jakarta Pusat.

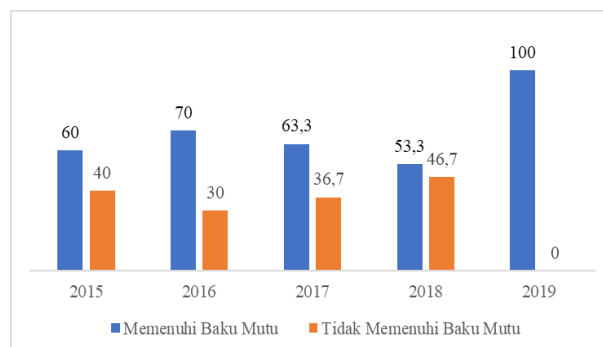
HASIL DAN PEMBAHASAN
Hasil Uji Emisi Kendaraan Bermotor

Sebagian besar kendaraan yang diukur emisinya pada penelitian ini telah memenuhi baku mutu, tetapi hasil rata-rata konsentrasi CO dan HC melebihi baku mutu. Persentase jumlah kendaraan yang memenuhi baku mutu emisi di Jakarta Pusat ditunjukkan pada Gambar 2 sedangkan untuk wilayah Jakarta Timur ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Hasil Uji Emisi Kendaraan di Jakarta Pusat

Berdasarkan laporan pemantauan Dinas Lingkungan Hidup Jakarta pada tahun 2021 juga didapatkan hasil bahwa hampir seluruh kendaraan yang mengikuti uji emisi telah memenuhi baku mutu. Meskipun demikian, status udara ambien Jakarta pada tahun 2021 dikategorikan tercemar (Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2021).



Gambar 3. Hasil Uji Emisi Kendaraan di Jakarta Timur

Dari pengukuran emisi pada kendaraan bermotor di Jakarta Pusat di dapatkan hasil rata-rata konsentrasi CO adalah 1,47% dan HC 145 ppm. Hasil rata-rata dari uji emisi kendaraan di wilayah Jakarta Pusat dijabarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2008-2018 di Jakarta Pusat

Tahun Produksi	Hasil Rata-rata Uji Emisi		Baku Mutu	
	CO (%)	HC (ppm)	CO (%)	HC (ppm)
2008	2	188	1	150
2009	2	175	1	150
2010	1,3	151	1	150
2011	1	145	1	150
2012	1,2	118	1	150
2013	1,4	118	1	150
2014	2	184	1	150
2015	1,6	77	1	150
2016	1,2	133	1	150
2017	1,4	157	1	150
2018	1,1	146	1	150

Rata-rata emisi CO dari kendaraan di Jakarta Pusat dengan tahun produksi 2008 sampai 2018 melebihi baku mutu CO sebesar 1% sedangkan untuk parameter HC, yang melebihi baku mutu adalah kendaraan dengan tahun produksi 2008, 2009, 2010, 2014, dan 2017.

Hasil pengukuran emisi kendaraan di Jakarta Timur menunjukkan Sebagian besar kendaraan telah memenuhi baku mutu emisi,

konsentrasi rata-rata CO sebesar 0,85% dan HC sebesar 110,54 ppm. Hasil rata-rata uji emisi di wilayah Jakarta Timur untuk kendaraan dengan tahun produksi 2018 dan 2019 melebihi baku mutu sedangkan untuk parameter HC masih memenuhi baku mutu. Baku mutu emisi kendaraan mulai dari tahun produksi 2019 lebih ketat dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Secara lengkap hasil uji emisi kendaraan di wilayah Jakarta Timur ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 .Hasil Rata-Rata Emisi Kendaraan Tahun Produksi 2015-2019 di Jakarta Timur

Tahun Produksi	Hasil Rata-rata Uji Emisi		Baku Mutu	
	CO (%)	HC (ppm)	CO (%)	HC (ppm)
2015	0,94	115,67	1	150
2016	0,54	101,8	1	150
2017	0,77	95,03	1	150
2018	1,16	129,67	1	150
2019	0,84	93,67	0,5	100

Uji emisi di Jakarta hanya mencakup dua parameter yaitu CO dan HC meskipun sektor transportasi merupakan sumber utama dari emisi NOx, CO, *black carbon* (BC), dan senyawa organik volatile non metana (NMVOC) (Lestari et al., 2022). Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap tingkat emisi kendaraan, yaitu jenis kendaraan, frekuensi penggunaan, kualitas bahan bakar, kondisi jalan, kondisi lalu lintas, pemeliharaan kendaraan, dan teknologi mesin (Singh et al., 2023).

Meskipun telah dikeluarkan peraturan mengenai uji emisi, indeks kualitas udara di Jakarta rata-rata berada di kisaran nilai 51-100 (Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2021). Hal tersebut menunjukkan kualitas udara masih dapat diterima oleh manusia, hewan, dan tumbuhan tetapi memiliki risiko bagi populasi yang rentan terhadap polusi udara. Sektor transportasi memberikan kontribusi lebih dari 50% emisi NOx dan 93% emisi CO di Jakarta (Lestari et al., 2020). Uji emisi merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas udara di Jakarta, namun hal tersebut perlu disertai kebijakan lainnya. Pembatasan aktivitas kendaraan bermotor memberikan dampak yang lebih signifikan, hal ini ditunjukkan saat pembatasan sosial berskala

besar pada masa pandemi COVID-19, jumlah hari dengan indeks kualitas udara baik lebih meningkat (Pardamean et al., 2021). Pada periode tersebut juga terjadi penurunan konsentrasi CO, SO₂, dan NO₂ (Anugerah et al., 2021).

Tingkat Kesadaran Masyarakat

Berdasarkan Peraturan Gubernur no. 66 tahun 2020, kendaraan yang telah beroperasi lebih dari 3 tahun wajib menjalani uji emisi. Hasil kuesioner terhadap 100 orang responden menunjukkan bahwa 89% responden tidak dan kurang mengetahui kewajiban uji emisi tersebut. Hanya 11% responden yang mengetahui mengenai kewajiban uji emisi. Mengenai adanya sanksi bagi pemilik kendaraan yang belum melakukan uji emisi, sebanyak 88% menyatakan belum mengetahuinya. Penelitian lainnya di wilayah Jakarta Barat juga menunjukkan hasil yang serupa, yaitu sebagian besar masyarakat tidak mengetahui peraturan mengenai uji emisi kendaraan (Michelle et al., 2021)

Sebagian besar responden (75%) menyebutkan tidak pernah melakukan uji emisi pada kendaraan yang dimiliki. Alasan mengapa responden tidak melakukan uji emisi antara lain karena tidak diterapkan sanksi, tidak mengetahui bahwa uji emisi bersifat wajib, biaya yang mahal, dan kesulitan menemukan tempat melakukan uji emisi. Sebanyak 69% responden menyatakan bahwa melakukan uji emisi tidak penting. Hal tersebut disebabkan karena responden tidak mengetahui manfaat uji emisi, merasa sudah melakukan perawatan kendaraan, dan tidak mempunyai waktu untuk melakukan uji emisi.

Banyaknya masyarakat yang belum mengetahui peraturan uji emisi dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kurangnya sosialisasi mengenai peraturan uji emisi, rendahnya prioritas melakukan uji emisi karena tidak dirasakan manfaatnya, keterbatasan waktu dan fasilitas, serta rendahnya penegakan hukum bagi yang tidak melakukan uji emisi

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengukuran emisi kendaraan roda empat berbahan bakar bensin meliputi parameter CO dan HC. Melalui pengukuran emisi terhadap 230 kendaraan di Jakarta Pusat didapatkan hasil rata-rata konsentrasi CO 1,47% dan HC 145 ppm. Hasil pengukuran emisi 150

kendaraan di Jakarta Timur menunjukkan hasil rata-rata konsentrasi CO 0,85% dan HC 110 ppm. Sebanyak 72% kendaraan yang diuji di Jakarta Pusat telah memenuhi baku mutu emisi kendaraan sedangkan di Jakarta Timur kendaraan yang memenuhi baku mutu adalah 69,32%. Meskipun sebagian besar kendaraan bermotor yang diuji telah memenuhi baku mutu, tetapi kualitas udara di Jakarta masih berada di kisaran moderat. Masih perlu dilakukan upaya lain untuk mengurangi tingkat pencemaran udara akibat kendaraan di Jakarta. Tingkat pengetahuan masyarakat mengenai uji emisi juga masih rendah sehingga perlu dilakukan sosialisasi mengenai kewajiban uji emisi, penyediaan fasilitas, dan penegakan hukum bagi yang melanggar.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan pengukuran emisi NO_x dan SO_x pada kendaraan bermotor karena sektor transportasi merupakan kontributor terbesar dari kedua pencemar tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugerah, A. R., Muttaqin, P. S., & Purnama, D. A. (2021). Effect of large-scale social restriction (PSBB) during COVID-19 on outdoor air quality : Evidence from five cities in DKI Jakarta Province , Indonesia. *Environmental Research*, 197(111164). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111164>
- Brohi, S. N., Pillai, T. R., Asirvatham, D., Ludlow, D., & Bushell, J. (2018). Towards Smart Cities Development: A Study of Public Transport System and Traffic-related Air Pollutants in Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 167(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/167/1/012015>
- Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta. (2021). *Laporan Akhir Pemantauan Kualitas Udara*.
- Gubernur DKI Jakarta. (2020). *Peraturan Gubernur No 66 Tahun 2020 Tentang Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor*.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2017). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 20 Tahun 2017 Tentang Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru Kategori M, Kategori N, dan Kategori O*.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan no 8 Tahun 2023 Tentang Baku Mutu Emisi Kendaraan Bermotor Kategori M, Kategori N, Kategori O, dan Kategori L*.
- Lestari, P., Arrohman, M. K., Damayanti, S., & Klimont, Z. (2022). Emissions and Spatial Distribution of Air Pollutants from Anthropogenic Sources in Jakarta. *Atmospheric Pollution Research*, 13(9). <https://doi.org/10.1016/j.apr.2022.101521>
- Lestari, P., Damayanti, S., & Arrohman, M. K. (2020). Emission Inventory of Pollutants (CO, SO₂, PM_{2.5}, and NO_x) in Jakarta Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 489(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/489/1/012014>
- Lyu, P., Wang, P. (Slade), Liu, Y., & Wang, Y. (2021). Review of the studies on emission evaluation approaches for operating vehicles. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 8(4), 493–509. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.07.004>
- Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., & Bezirtzoglou, E. (2020). Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Frontiers in Public Health*, 8(February), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00014>
- Michelle, E., Jusuf, M., & Julian, J. (2021). Efektivitas Pelaksanaan Kebijakan Berdasarkan Pergub No 66 Tahun 2020 Tentang Uji Emisi Kendaraan Bermotor di Jakarta. *ADIL: Jurnal Hukum*, 12(1). <https://doi.org/10.33476/ajl.v12i1.1920>
- Pardamean, B., Rahutomo, R., Cenggoro, T. W., Budiarto, A., & Perbangsa, A. S. (2021). The impact of large-scale social restriction phases on the air quality index in jakarta. *Atmosphere*, 12(7), 1–14. <https://doi.org/10.3390/atmos12070922>
- Singh, S., Kulshrestha, M. J., Rani, N., Kumar, K., Sharma, C., & Aswal, D. K. (2023). An Overview of Vehicular Emission Standards. *Mapan - Journal of Metrology Society of India*, 38(1), 241–

263. <https://doi.org/10.1007/s12647-022-00555-4>
- Wang, M. Q., Cai, H., & Kodjak, D. (2011). Vehicle and Fuel Development in an Energy and Environmentally Constrained World. *Journal of Automotive Safety and Energy*, 2(4), 271–293.
<https://www.researchgate.net/publication/268433503>
- Winata, H. M., & Wicaksono, A. S. (2023). Comparative Study Between Pre and Post Implementation of Several Policies: Air Quality Index in DKI Jakarta. *Jurnal Administrasi Publik*, 14(2), 165–175.
<https://doi.org/10.31506/jap.v14i2.22689>