

**PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN DAN INFORMATIKA
INSTITUT KESEHATAN PAYUNG NEGERI PEKANBARU
Penelitian, Agustus 2026**

Andayani, L.

**Analisis Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Berdasarkan Karakteristik
Kendaraan di Kota Batam**

xv + 117 Halaman + 35 Tabel + 11 Gambar + 8 Lampiran

ABSTRAK

Emisi gas buang kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber pencemaran udara yang dapat berdampak terhadap kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan menganalisis emisi gas buang berdasarkan karakteristik kendaraan di Kota Batam. Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan berdasarkan hasil uji emisi kendaraan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Batam di tiga lokasi pengujian di Kota Batam yang dilaksanakan pada bulan Juli 2026. Sampel berjumlah 1.367 kendaraan, terdiri dari 901 kendaraan bensin dan 466 kendaraan diesel. Analisis dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney* pada karakteristik jenis kendaraan dan korelasi *Rank Spearman* pada karakteristik umur kendaraan, jarak tempuh dan kapasitas mesin dengan $\alpha=0,05$. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan signifikan nilai CO ($p<0,001$), perbedaan signifikan nilai HC ($p=0,003$) dan perbedaan signifikan nilai opasitas berdasarkan jenis kendaraan ($p<0,001$). Umur kendaraan memiliki hubungan signifikan dengan CO ($r_s = 0,267$; $p<0,001$), HC ($r_s = 0,283$; $p<0,001$) dan opasitas ($r_s = 0,348$; $p<0,001$). Jarak tempuh memiliki hubungan signifikan dengan CO ($r_s = 0,101$; $p=0,002$), HC ($r_s = 0,090$; $p=0,007$) dan opasitas ($r_s = 0,163$; $p<0,001$). Sementara itu, kapasitas mesin tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan CO ($r_s = 0,031$; $p=0,348$), HC ($r_s = 0,040$; $p=0,229$) maupun opasitas ($r_s = -0,076$; $p=0,100$). Kesimpulannya, terdapat perbedaan signifikan nilai CO, HC dan opasitas berdasarkan jenis kendaraan, umur kendaraan dan jarak tempuh berhubungan dengan tingkat emisi gas buang, sedangkan kapasitas mesin tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Disarankan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Batam untuk meningkatkan pelaksanaan uji emisi secara berkala, khususnya terhadap kendaraan dengan umur kendaraan lebih lama dan jarak tempuh tinggi, serta meningkatkan edukasi kepada pemilik kendaraan mengenai pentingnya pemeliharaan kendaraan secara berkala.

Kata Kunci : Emisi Gas Buang, Karakteristik Kendaraan, Karbon Monoksida, Hidrokarbon, Opasitas
Daftar Bacaan : 54 (2002–2026)

**BACHELOR OF PUBLIC HEALTH PROGRAM
FACULTY OF HEALTH AND INFORMATICS
PAYUNG NEGERI INSTITUTE OF HEALTH SCIENCE
Research, August 2026**

Andayani, L.

**Analysis of Vehicle Exhaust Emissions Based on Vehicle Characteristics in
Batam City**

xv + 117 Pages + 35 Tables + 11 Schemes + 8 Appendixes

ABSTRACT

Vehicle exhaust emissions are a major source of air pollution with significant implications for public health. This study aimed to analyze exhaust emissions according to vehicle characteristics in Batam City. A cross-sectional design was employed, using vehicle emission test data collected by the Environmental Agency of Batam City at three testing sites in July 2026. The sample comprised 1,367 vehicles, including 901 gasoline-powered and 466 diesel-powered vehicles. Data were analyzed using the Mann–Whitney U test for vehicle type and Spearman’s rank correlation for vehicle age, mileage, and engine capacity, with a significance level of $\alpha=0,05$. Results indicated significant differences in carbon monoxide (CO) ($p<0.001$), hydrocarbon (HC) ($p=0.003$), and opacity ($p<0.001$) levels by vehicle type. Vehicle age showed significant positive correlations with CO ($r_s = 0.267$; $p<0.001$), HC ($r_s = 0.283$; $p<0.001$), and opacity ($r_s = 0.348$; $p<0.001$). Mileage was also significantly associated with CO ($r_s = 0.101$; $p=0.002$), HC ($r_s = 0.090$; $p=0.007$), and opacity ($r_s = 0.163$; $p<0.001$). In contrast, engine capacity was not significantly correlated with CO ($r_s = 0.031$; $p=0.348$), HC ($r_s = 0.040$; $p=0.229$), or opacity ($r_s = -0.076$; $p=0.100$). In conclusion, CO, HC, and opacity levels differ significantly by vehicle type; vehicle age and mileage are positively associated with exhaust emission levels, whereas engine capacity shows no significant relationship. It is recommended that the Environmental Agency of Batam City strengthen the implementation of periodic emission testing, particularly for older vehicles and those with high mileage and enhance public education on the importance of regular vehicle maintenance.

Keyword : Exhaust Emissions, Vehicle Characteristics, Carbon Monoxide,
Hydrocarbons, Opacity
References : 54 (2002–2026)