UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Pengaruh Jenis Injektor Terhadap Performa Excavator PC195LC
MUHAMMAD FAUZAN, Dr. Eng. Yosephus Ardean Kurnianto Prayitno, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The use and production of heavy equipment in Indonesia are exceptionally high, with production projected to reach 8.500 units in 2025. Excavators were the most produced heavy equipment type in Q3 2024, totaling 4.357 units. However, the high production and utilization of heavy equipment also lead to negative environmental impacts, particularly air pollution from excavator exhaust emissions. Exhaust emissions are residual substances produced by engines during combustion, posing significant harm to humans and the environment. These emissions include carbon monoxide (CO), nitrogen oxides (NOx), hydrocarbons (HC), particulate matter (PM), and smoke. Their composition depends on the diesel engine's efficiency in heavy equipment units. Diesel engine performance is influenced by fuel system components, such as injectors, which atomize fuel into the combustion chamber.

This study employed field experiments to collect data at different engine speeds (1050, 1500, and 2050 rpm) over two-minute intervals. The research was conducted at PT. United Tractors Semarang Tbk. The objective was to analyze the impact of two injector types—local Bosch injectors and genuine Komatsu injectors—on exhaust emissions and fuel efficiency in the PC195LC excavator.

Results showed no significant difference in fuel efficiency or exhaust emissions between the two injector types. At 2050 rpm, the fuel rate and specific fuel consumption of both injectors were nearly identical. However, the genuine Komatsu injector demonstrated marginally better fuel economy 0.78 L/h or 3.45% compared to the local Bosch injector. Both injectors' emissions remained below Indonesia's Euro 4 standards, confirming that neither contributes to environmental pollution. Post 3.000 HM usage inspection revealed wear on the genuine Komatsu injector due to friction.

Keywords: Fuel Efficiency, Gas Emissions, Injector

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Pengaruh Jenis Injektor Terhadap Performa Excavator PC195LC
MUHAMMAD FAUZAN, Dr. Eng. Yosephus Ardean Kurnianto Prayitno, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Penggunaan dan produksi alat berat di Indonesia sangat tinggi dengan produksi alat berat pada tahun 2025 direncanakan mencapai 8.5000 unit. *Excavator* menjadi jenis alat berat yang paling banyak diproduksi pada kuartal III tahun 2024 yaitu sebanyak 4.357 unit. Tingginya produksi dan penggunaan alat berat di Indonesia tentunya memunculkan dampak negatif berupa pencemaran udara oleh gas buang *excavator*. Emisi gas buang merupakan zat sisa yang dihasilkan oleh mesin ketika proses pembakaran yang memiliki dampak buruk terhadap manusia dan lingkungan. Kandungan emisi gas buang yang dihasilkan setelah proses pembakaran diantaranya adalah karbon monoksida (CO), *nitrogen oxides* (NO_x), Hidrokarbon (HC), *particulate matters* (PM), dan asap. Kandungan dari gas buang dipengaruhi oleh efisiensi mesin diesel pada unit alat berat. Performa mesin diesel dipengaruhi oleh komponen yang bekerja pada *fuel system*, salah satunya yaitu injektor yang berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar dalam bentuk kabut ke dalam ruang bakar.

Metode pengambilan data pada penelitian ini yaitu eksperimen lapangan dengan pengambilan data dilakukan pada *engine speed* yang berbeda yaitu 1050, 1500, dan 2050 rpm selama dua menit. Penelitian ini dilakukan di PT. United Tractors Semarang Tbk. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis injektor yang berbeda yaitu injektor lokal Bosch dan injektor *genuine* Komatsu terhadap emisi gas buang dan efisiensi bahan bakar unit *excavator* PC195LC.

Penggunaan jenis injektor yang berbeda tidak memunculkan perbedaan yang signifikan pada hasil pengujian efisiensi bahan bakar dan emisi gas buang. Nilai *fuel rate* dan *spesific fuel consumption* kedua injektor pada pengukuran 2050 rpm tidak berbeda jauh. Injektor *genuine* Komatsu lebih hemat bahan bakar sebesar 0,78 L/h atau 3,45% dibanding injektor lokal Bosch. Kandungan emisi gas buang kedua injektor masih di bawah standar Euro 4 yang ditetapkan di Indonesia, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan kedua jenis injektor yaitu lokal Bosch dan *genuine* Komatsu tidak mencemari lingkungan. Kondisi injektor *genuine* Komatsu setelah pemakaian 3000 HM menunjukkan adanya keausan yang disebabkan oleh gesekan.

Kata kunci: Efisiensi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang, dan Injektor