

Analisa Campuran Bahan Bakar Pertamina Dex dengan Biodiesel Minyak Kelapa terhadap Kinerja Mesin Diesel Berdasarkan Efisiensi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang

Arjuna Ghatfandito Brilliant^{1, *}, Eko Yohanes¹, Rosadila Febritasari¹

¹ Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang, Jawa Timur, Indonesia

Kata kunci

Biodiesel, Minyak Kelapa, Pertamina Dex, Efisiensi, Emisi, Engine Diesel

ABSTRAK

Krisis energi dan dampak lingkungan dari bahan bakar fosil mendorong penggunaan biodiesel sebagai sumber energi alternatif. Studi ini mengevaluasi dampak pencampuran Pertamina Dex dengan biodiesel dari minyak kelapa pada kinerja mesin diesel. Uji coba dilaksanakan pada mesin diesel satu silinder Dongfeng R180 tanpa beban dengan tiga variasi campuran: B70, B80, dan B90. Parameter yang diobservasi mencakup pemakaian bahan bakar dan emisi CO, HC, CO₂, O₂, serta lambda (λ). Temuan penelitian menunjukkan bahwa B90 memiliki tingkat konsumsi bahan bakar terendah (11,32 ml/menit) dan emisi CO terendah (0,04%), serta nilai lambda tertinggi (0,73). Oleh karena itu, B90 adalah kombinasi yang paling efektif dan berwawasan lingkungan jika dibandingkan dengan variasi lainnya.

* Corresponding author:

Arjuna Ghatfandito Brilliant (email: arjunabrilliant@gmail.com)

Diterima: 8 Oktober 2025

Disetujui: 5 Februari 2026

Dipublikasikan: 31 Maret 2026

1 Pendahuluan

Kenaikan permintaan energi dan efek lingkungan dari bahan bakar fosil mendorong penggunaan energi terbarukan seperti biodiesel. Minyak kelapa adalah salah satu sumber bahan baku yang potensial di Indonesia untuk biodiesel, memiliki angka setana yang tinggi dan karakteristik pembakaran yang baik. Studi ini bertujuan untuk menganalisis dampak kombinasi Pertamina Dex dan biodiesel dari minyak kelapa terhadap efisiensi penggunaan bahan bakar dan emisi gas buang mesin diesel.

2 Metode Penelitian

2.1 Mesin uji

Penelitian dilakukan menggunakan mesin diesel satu silinder Dongfeng R180 tanpa beban.



Gambar 1 Mesin Diesel untuk penelitian di ITN Malang (Sumber Ramadhan.,2024)

2.2 Variasi Campuran Bahan Bakar

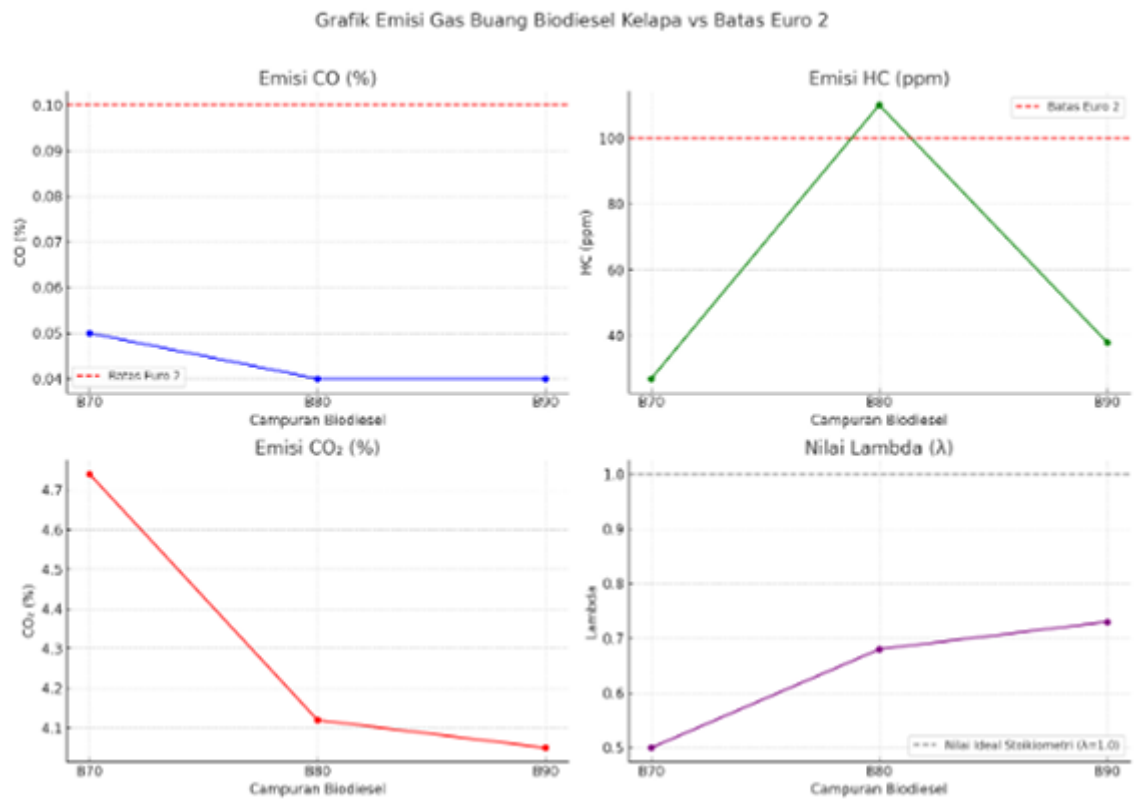
B70 (70% biodiesel + 30% Pertamina Dex), B80 (80% biodiesel + 20% Pertamina Dex), dan B90 (90% biodiesel + 10% Pertamina Dex)..



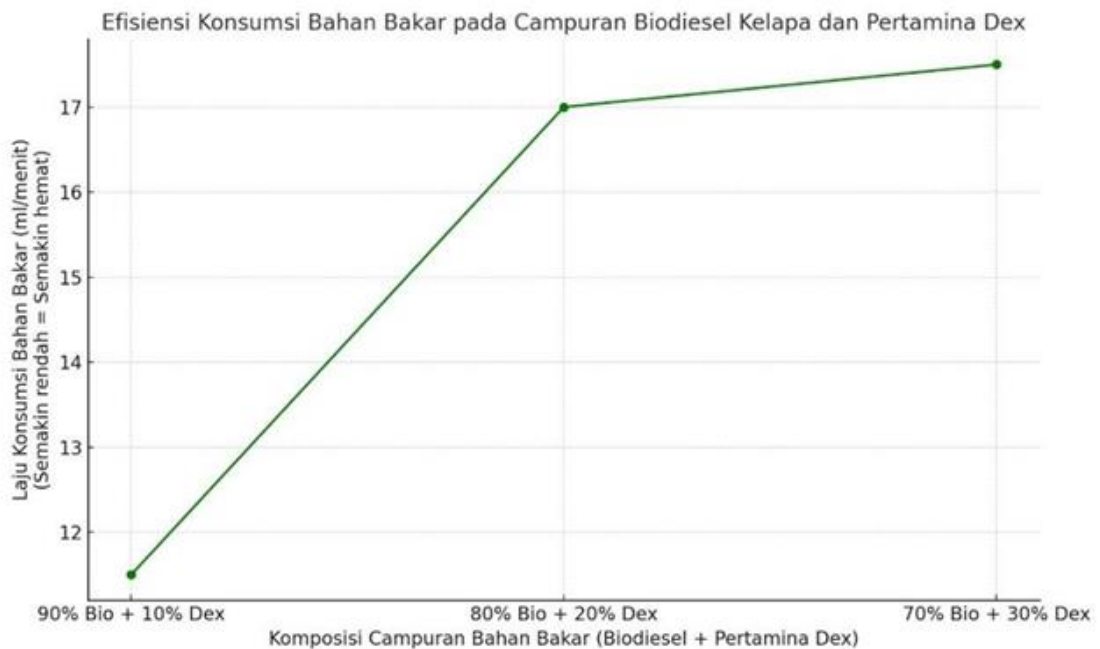
Gambar 2 biodiesel campuran b70,b80, dan b90 (Sumber : Arjuna.,2025)

2.3 Parameter Uji

Laju konsumsi bahan bakar (ml/menit), emisi gas buang (CO, HC, CO₂, O₂), serta nilai lambda (λ).



Gambar 3 grafik emisi gas buang



Gambar 4 grafik laju pembakaran

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil uji menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase biodiesel, semakin rendah tingkat konsumsi bahan bakar. Campuran B90 menunjukkan penggunaan bahan bakar terendah yaitu 11,32 ml/menit, lebih hemat dibanding B70 (17,50 ml/menit) dan B80 (16,97 ml/menit). Dari segi emisi, B90 menghasilkan CO terendah (0,04%), HC sebesar 38 ppm, dan nilai λ tertinggi (0,73). Namun, B80 memperlihatkan anomali dengan emisi HC terendah (110 ppm). Secara keseluruhan, B90 menawarkan kinerja terbaik terkait efisiensi dan kualitas emisi gas buang.

4 Kesimpulan

Kombinasi Pertamina Dex dan biodiesel dari minyak kelapa berdampak besar pada penggunaan bahan bakar dan emisi gas buang mesin diesel. Campuran B90 terbukti paling efektif dan ramah lingkungan, dengan tingkat penggunaan bahan bakar yang rendah, emisi CO rendah, serta rasio udara terhadap bahan bakar yang hampir sempurna. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengkaji kinerja B90 dalam kondisi beban dinamis dan siklus kerja mesin yang lebih rumit.

5 Referensi

- [1] Achmad Aminudin. (2021). Pengaruh Campuran Biodiesel Minyak Kelapa dan Solar Terhadap Emisi Gas Buang Mesin Diesel. Universitas Negeri Malang.
- [2] Al-Mansyur. (2022). Studi Emisi Gas Buang pada Penggunaan Biodiesel Berbasis Minyak Nabati di Mesin Diesel. Jurnal Energi dan Lingkungan, 18(2), 55–61.
- [3] Kumar, S. K. S. S. (2020). Performance and Emission Analysis of Diesel Engines Using Coconut Oil Biodiesel Blends. International Journal of Renewable Energy Research, 10(3), 787–794.
- [4] Rahman. (2022). Produksi dan Uji Kinerja Biodiesel dari Minyak Kelapa. Jurnal Bioenergi, 6(1), 33–40.
- [5] Yesung Allo Padang. (2011). Efisiensi Mesin Diesel Menggunakan Campuran Biodiesel dari Minyak Kelapa dan Solar. Jurnal Teknik Energi, 7(1), 41–50.