

Uji Kinerja Turbin Gas Skala Mikro dengan Bahan Bakar Biodiesel = Performance Test of a Micro Gas Turbine with Biodiesel Fuel

Daniswara Azka Surjaatmadja, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545553&lokasi=lokal>

Abstrak

Saat ini, upaya untuk menemukan bahan bakar alternatif dalam industri penerbangan semakin meningkat. Berbagai sumber bahan bakar alternatif seperti biofuel, hidrogen, dan campuran bahan bakar lainnya membutuhkan pengembangan luas agar dapat disetujui untuk operasi dalam waktu dekat. Penelitian mengenai penggunaan bahan bakar alternatif pada mesin turbojet skala mikro yang digunakan dalam pesawat nirawak (UAV) relevan karena tren penggunaannya yang semakin meningkat di berbagai industri. Studi ini bertujuan menguji kinerja mesin turbojet skala mikro JetCat P20SX dengan menggunakan variasi bahan bakar, yaitu Shell V-Power Diesel, Pertamina Dex, dan Biodiesel B35. Pengujian dilakukan pada rentang RPM 85.000 hingga 225.000 dengan data yang diambil setiap kelipatan 10.000 RPM. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa nilai EGT untuk Biodiesel B35 sebanding dengan bahan bakar lainnya, dengan variasi kecil pada berbagai tingkat RPM. Dalam hal thrust, Biodiesel B35 sedikit lebih rendah dibandingkan Shell V-Power Diesel dan Pertamina Dex, terutama pada RPM tinggi. Pada RPM 225.000, Shell V-Power Diesel menghasilkan thrust 2,71% lebih tinggi dibandingkan Biodiesel B35, sedangkan Pertamina Dex menghasilkan thrust 3,56% lebih tinggi. Biodiesel B35 menunjukkan emisi CO dan HC yang lebih rendah dibandingkan bahan bakar diesel konvensional, mengurangi dampak lingkungan negatif dari mesin turbojet. Tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh Biodiesel B35 relatif sama dengan Shell V-Power Diesel dan Pertamina Dex pada berbagai tingkat RPM. Kecepatan udara masuk untuk Biodiesel B35 hampir setara dengan Shell V-Power Diesel dan Pertamina Dex, dengan rata-rata hanya 0,04% lebih rendah dibandingkan Shell V-Power Diesel dan 0,17% lebih rendah dibandingkan Pertamina Dex. Laju aliran massa udara untuk Biodiesel B35 hampir identik dengan bahan bakar lainnya, dengan perbedaan rata-rata 0,02% dibandingkan Shell V-Power Diesel dan 0,1% dibandingkan Pertamina Dex. TSFC dari Biodiesel B35 lebih tinggi dibandingkan kedua bahan bakar diesel lainnya, dengan perbedaan rata-rata 9,52% dibandingkan Shell V-Power Diesel dan 10,67% dibandingkan Pertamina Dex. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Biodiesel B35 dapat menjadi alternatif bahan bakar yang layak untuk mesin turbojet skala mikro, dengan peningkatan efisiensi yang diperlukan untuk aplikasi praktis di masa mendatang.

.....Currently, efforts to find alternative fuels in the aviation industry are increasing. Various sources of alternative fuels such as biofuels, hydrogen, and fuel blends require extensive development to be approved for operation in the near future. Research on the use of alternative fuels in micro-scale turbojet engines used in unmanned aerial vehicles (UAVs) is relevant due to the increasing trend of their use across various industries. This study aims to test the performance of the JetCat P20SX micro turbojet engine using different fuels: Shell V-Power Diesel, Pertamina Dex, and Biodiesel B35. The tests were conducted over an RPM range of 85,000 to 225,000, with data collected at 10,000 RPM intervals. The experimental results showed that the EGT values for Biodiesel B35 were comparable to the other fuels, with slight variations at different RPM levels. In terms of thrust, Biodiesel B35 was slightly lower compared to Shell V-Power Diesel and Pertamina Dex, especially at high RPMs. At 225,000 RPM, Shell V-Power Diesel produced 2.71% higher

thrust compared to Biodiesel B35, while Pertamina Dex produced 3.56% higher thrust. Biodiesel B35 showed lower CO and HC emissions compared to conventional diesel fuels, reducing the negative environmental impact of the turbojet engine. The noise levels produced by Biodiesel B35 were relatively similar to Shell V-Power Diesel and Pertamina Dex at various RPM levels. The inlet air velocity for Biodiesel B35 was almost equivalent to Shell V-Power Diesel and Pertamina Dex, with averages only 0.04% lower than Shell V-Power Diesel and 0.17% lower than Pertamina Dex. The air mass flow rate for Biodiesel B35 was nearly identical to the other fuels, with an average difference of 0.02% compared to Shell V-Power Diesel and 0.1% compared to Pertamina Dex. The TSFC of Biodiesel B35 was higher than the other two diesel fuels, with average differences of 9.52% compared to Shell V-Power Diesel and 10.67% compared to Pertamina Dex. The results of this study indicate that Biodiesel B35 can be a viable alternative fuel for micro turbojet engines, with necessary efficiency improvements for future practical applications.