

Investigation of Combustion Chamber Performance on a Small-Scale Turbojet Engine with Variation of Fuel = Investigasi Kinerja Ruang Bakar Pada Mesin Turbojet Skala Kecil Dengan Variasi Bahan Bakar

Adrian Agung Primandanu, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525482&lokasi=lokal>

Abstrak

Upaya untuk menemukan bahan bakar alternatif yang berkelanjutan di industri penerbangan terus meningkat sehubungan dengan laju emisi karbon dari industri tersebut. Bahan bakar berkelanjutan untuk industri penerbangan memerlukan penelitian dan pengembangan yang ekstensif sebelum dapat disetujui untuk penggunaan komersial. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki karakteristik kinerja ruang bakar mesin turbojet skala kecil dengan variasi bahan bakar berkelanjutan dan fosil. Suhu, laju pembakaran bahan bakar, emisi CO₂ dan efek radiasi akan diselidiki. Bahan bakar yang sedang diselidiki adalah metana, amonia, dimetil eter, dan hidrogen. Simulasi komputasi dinamika fluida dilakukan untuk mensimulasikan proses pembakaran bahan bakar. Tujuan dari pekerjaan ini adalah pemahaman tentang karakteristik kinerja pada masing-masing bahan bakar dan kinerjanya pada mesin turbojet KJ-66. Hasil menunjukkan bahwa hidrogen memiliki suhu maksimum tertinggi, diikuti oleh dimetil eter, metana, dan amonia. Dimetil eter adalah bahan bakar tercepat untuk mencapai pembakaran stoikiometri dibandingkan dengan tiga bahan bakar lainnya. Metana dan dimetil eter menghasilkan emisi CO₂ yang serupa menggunakan mekanisme kinetik bahan bakar yang sama. Parameter radiasi mempengaruhi pembakaran fraksi mol CO pada simulasi, namun tidak signifikan.

.....The effort to find sustainable alternative fuels in the aviation industry is on the rise due to the rate of carbon emitted from the industry. Sustainable aviation fuels require extensive research and development before it can be approved for commercial usage. This study aims to investigate the performance characteristics of a small-scale turbojet engine combustion chamber when running on variation of sustainable and fossil fuel. Temperature, burning rate of fuel, CO₂ emission and effect of radiation will be investigated. The fuels that are being investigated are methane, ammonia, dimethyl ether, and hydrogen. Computational fluid dynamics simulation is conducted to simulate each fuel combustion process. The output of this work is the understanding of performance characteristics on each fuel and its performance in the KJ-66 turbojet engine. The results show that hydrogen has the highest maximum temperature result, followed by dimethyl ether, methane, and ammonia. Dimethyl ether is the fastest fuel compared to the other three to reach stoichiometric combustion. Both methane and dimethyl ether produce similar CO₂ using the same fuel kinetic mechanism. Radiation parameter affects the burning of CO mole fraction in the simulation, but not significantly.