

ABSTRAK

Minyak jelantah atau *Waste Cooking Oil* (WCO) berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pada kompor, namun kinerja pembakarannya dipengaruhi oleh pencampuran udara–bahan bakar dan geometri tungku. Penelitian ini bertujuan menganalisis interaksi termal-fluida yang meliputi distribusi temperatur, karakteristik aliran, dan distribusi spesies pembakaran, serta menentukan variasi geometri tungku dengan kinerja termal terbaik. Analisis dilakukan menggunakan *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dengan ANSYS Fluent. Minyak jelantah direpresentasikan menggunakan *methyl oleate* ($C_{19}H_{36}O_2$) sebagai *surrogate fuel*. Variasi geometri terdiri atas jumlah lubang 2, 3, dan 4 dengan diameter 2 mm, 3,5 mm, dan 5 mm sehingga diperoleh sembilan konfigurasi. Parameter yang dianalisis meliputi temperatur, *velocity magnitude*, serta O_2 , CO_2 , dan H_2O *mass fraction*. Validasi menunjukkan temperatur rata-rata eksperimen sebesar 796,948 K dan temperatur simulasi sebesar 823,073 K dengan *error* 3,28%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan diameter lubang secara umum meningkatkan temperatur *outlet* (2 lubang: 908,882–1119,270 K; 3 lubang: 707,626–940,926 K; 4 lubang: 692,929–934,898 K), sedangkan penambahan jumlah lubang pada diameter yang sama cenderung menurunkannya (2 mm: 908,882–692,929 K; 3,5 mm: 1015,260–768,435 K; 5 mm: 1119,270–934,898 K). Konfigurasi 2 lubang berdiameter 5 mm menghasilkan temperatur *outlet* tertinggi sebesar 1119,270 K dengan distribusi temperatur yang relatif merata, sehingga memberikan respons termal terbaik. Dengan demikian, geometri lubang udara berpengaruh terhadap karakteristik termal-fluida dan pembakaran pada tungku kompor berbahan bakar minyak jelantah.

Kata kunci: *Computational Fluid Dynamics*, minyak jelantah, kompor, temperatur, geometri tungku, *methyl oleate*.