

ABSTRAK

Saat ini, konsumsi energi fosil di lingkungan masyarakat cenderung tinggi. Akibatnya, ketersediaan energi tersebut semakin berkurang. Karena hal tersebut, diperlukan alternatif energi lain. Salah satu contoh alternatif lain yaitu pemakaian biomassa. Contoh aplikasi biomassa adalah proses gasifikasi. Proses ini dilakukan pada sebuah alat bernama kompor gasifikasi / *gasifier*. Kompor gasifikasi banyak dikembangkan untuk menghasilkan pembakaran yang optimal. Pengembangan yang dapat dilakukan adalah variasi dimensi dan jumlah lubang udara. Kendala dalam pengembangan ini adalah biaya untuk pembuatan dan adanya potensi kegagalan. Untuk meminimalisasi kendala tersebut, pada penelitian ini ditawarkan solusi eksperimen secara simulasi. Metode yang dilakukan adalah *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Dengan CFD, pengaruh variasi dimensi dan jumlah lubang udara pada kompor gasifikasi dapat dimodelkan dan dikomputasi untuk diperoleh hasilnya tanpa dilakukan eksperimental. Dari hasil simulasi, efisiensi dan temperatur setiap desain dipengaruhi oleh dimensi dan jumlah lubang udara. Hasil simulasi menunjukkan bahwa efisiensi tertinggi kompor gasifikasi *downdraft*, *updraft*, dan *entrained flow* adalah model A1, C1, dan B3, yang masing-masing sebesar 11,393 %, 9,354%, dan 50,885%. Sedangkan temperatur A1, C1, dan B3 masing-masing adalah 1055,25 K, 1383,44 K, dan 3580,15 K. Oleh karena itu, studi ini menyarankan agar pengembangan kompor gasifikasi dapat dioptimalkan terlebih dahulu melalui simulasi untuk mengurangi biaya dan kegagalan.

Kata kunci: *computational fluid dynamic*, dimensi, efisiensi, gasifikasi, lubang udara, pembakaran.