

ABSTRAK

Permasalahan pengaturan suhu pembakaran yang tidak stabil menjadi tantangan utama dalam pemanfaatan kompor biomassa. Ketidakstabilan ini berdampak pada kualitas proses pembakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pengontrol kecepatan blower berbasis algoritma *Fuzzy Mamdani* guna menjaga suhu pembakaran kompor biomassa agar tetap optimal. Sistem dirancang menggunakan sensor thermocouple untuk mengukur suhu ruang bakar dan sensor encoder untuk membaca kecepatan blower. Nilai error suhu dan kecepatan blower digunakan sebagai input logika *Fuzzy*, sementara output berupa sinyal PWM mengatur kecepatan motor DC blower. Proses *Fuzzy* meliputi fuzzifikasi, rule base, inferensi, dan defuzzifikasi dengan metode *Center of Gravity* (COG). Pengujian dilakukan melalui simulasi MATLAB dan perhitungan manual dengan studi kasus tertentu, menghasilkan nilai output analog PWM untuk pengontrolan blower sebesar 159. Simulasi menggunakan software MATLAB yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pengontrol *Fuzzy Mamdani* mampu merespons perubahan suhu menjaga target suhu pembakaran. Hasil uji coba yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kompor biomassa mencapai suhu target. Pada pengujian dengan pelet kayu, sistem menunjukkan performa paling baik dibandingkan dua bahan bakar lainnya. Suhu rata-rata yang tercapai adalah 419,34°C, atau 104,84% dari setpoint, menunjukkan adanya sedikit overshoot namun pembakarannya tetap stabil. berikutnya pada uji coba menggunakan sekam padi. Pengujian dengan bahan bakar sekam padi menghasilkan suhu rata-rata sebesar 358,99°C, atau sekitar 89,75% dari setpoint. Nilai ini menunjukkan bahwa sistem belum mampu mencapai suhu target secara konsisten. Dan berikutnya uji coba menggunakan Campuran pelet–sekam yang memberikan performa menengah, dengan efisiensi 89,13%, tetapi membutuhkan usaha blower paling besar (PWM rata-rata 147,90 dan RPM 10.219). Hal ini menunjukkan bahwa campuran tersebut kurang efisien secara energi meskipun lebih stabil dibanding sekam murni.

Kata kunci: *Fuzzy Mamdani*, kompor biomassa, blower.