

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan selama proses penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Peningkatan tekanan bahan bakar dapat memberikan pengaruh terhadap morfologi nyala api, efisiensi pembakaran, dan nilai emisi pada burner. Pada tekanan antara 11 bar hingga 19 bar, tekanan bahan bakar secara umum mampu meningkatkan temperatur, gas buang, intensitas cahaya, serta memengaruhi dimensi dari nyala apinya. Seiring peningkatan pada tekanan, maka menyebabkan proses atomisasi bahan bakar menjadi lebih baik dan meningkatkan jumlah bahan bakar yang masuk ke ruang pembakaran. Kondisi ini menghasilkan pelepasan energi pembakaran yang lebih besar, sehingga perubahan pada emisi dan efisiensi pembakaran tetap dipengaruhi oleh kesesuaian antara suplai bahan bakar, udara, karakteristik aliran yang terbentuk di dalam ruang bakar.
2. Perbedaan konfigurasi pada posisi *swirler* (axial dan radial) menghasilkan karakteristik nyala dan distribusi temperatur yang berbeda. Pada konfigurasi axial cenderung menghasilkan nyala api yang lebih memanjang searah sumbu burner, sedangkan pada *swirler* radial menghasilkan nyala yang relatif lebih pendek dan cenderung melebar akibat penyebaran aliran serta pusaran yang lebih kuat pada radial. Perbedaan pada pola aliran juga ikut memengaruhi perubahan pada kontur, warna, intensitas cahaya, dan distribusi temperatur api.
3. Jenis bahan bakar yang digunakan berbeda dapat memberikan karakteristik pembakaran yang berbeda akibat perbedaan sifat fisik kandungan dalam setiap jenis bahan bakar. Bahan bakar pada B100 dan B40 menunjukkan respon pembakaran yang berbeda dibandingkan pada bahan bakar campuran minyak sereh 20%. Penambahan minyak sereh pada biodiesel dapat memengaruhi nilai volatilitas, proses penguapan, atomisasi, serta pencampuran bahan bakar dengan udara sehingga berdampak pada morfologi nyala, intensitas cahaya, temperatur, dan emisi gas buang. Bahan bakar pada B100 sendiri memiliki karakteristik oksigenasi yang dapat mendukung proses oksidasi, sedangkan pada B40 memiliki kandungan energi yang relatif lebih tinggi.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian berikutnya yaitu:

1. Penting untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi desain *swirler* yang berbeda pada konfigurasi posisi *swirler* radial, untuk mengetahui pengaruh intensitas *swirl number* secara lebih mendalam terhadap morfologi nyala, efisiensi, dan emisi yang dihasilkan.
2. Pada penelitian selanjutnya disarankan menambahkan variasi campuran minyak sereh dengan kapasitas yang lebih besar, mengingat pada penelitian ini penambahan minyak sereh sebanyak 20% sudah dilakukan. Sehingga pada penelitian selanjutnya dapat menjadi wawasan bagi banyak orang terkait pengaruh penambahan minyak sereh pada biodiesel, sekaligus menjadi acuan kesiapan burner menghadapi tantangan rendah emisi.
3. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan proses simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD) pada konfigurasi posisi *swirler* radial untuk mengetahui karakteristik aliran dari hasil eksperimen, khususnya dalam memvisualisasikan pola aliran, distribusi *swirl number*, serta zona resirkulasi di dalam ruang bakar secara lebih detail. Pendekatan pada proses simulasi ini dapat melengkapi keterbatasan pengukuran eksperimental dan memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai mekanisme fisis dibalik hasil data yang diperoleh.