

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Optimasi Efisiensi Termal Turbin Gas PLTG Unit 1.2 Muara Karang melalui Analisis Persentase Pembakaran Gas NR dan Campuran PHE–NR” menggunakan data operasi riil performance test (Desember 2024, Juli 2025, dan Oktober 2025) serta analisis perhitungan kinerja termal, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Variasi komposisi bahan bakar gas pada beban desain 80 MW berpengaruh terhadap efisiensi termal turbin gas. Penggunaan 100% NR menghasilkan efisiensi termal tertinggi sebesar 32,75%, sedangkan peningkatan fraksi PHE hingga 20% menyebabkan efisiensi menurun menjadi 29,81%.
2. Perbandingan kinerja komponen menunjukkan bahwa penurunan efisiensi termal terutama disebabkan oleh turunnya efisiensi kompresor, dari 89,57% menjadi 81,50% pada campuran 20% PHE. Meskipun efisiensi turbin dan combustor relatif stabil atau sedikit meningkat, penurunan pada kompresor lebih dominan mempengaruhi kerja bersih sistem.
3. Faktor penyebab utama perubahan efisiensi termal adalah variasi komposisi bahan bakar dari sumber pasokan eksternal serta peningkatan *losses* pada kompresor dan turbin. Sementara itu, faktor lingkungan dan sumber daya manusia dalam penelitian ini bersifat pendukung dan tidak menunjukkan pengaruh dominan.
4. Perbedaan karakteristik bahan bakar, khususnya kandungan metana dan nilai kalor (LHV), mempengaruhi stabilitas pembakaran dan keseimbangan energi dalam siklus turbin gas. Bahan bakar dengan kandungan metana lebih tinggi pada 100% NR menghasilkan pembakaran yang lebih stabil dan efisiensi termal yang lebih baik dibandingkan campuran dengan fraksi PHE lebih besar.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk Pembangkit

Disarankan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan teknis dalam mengevaluasi performa unit ketika terjadi perubahan komposisi bahan bakar. Hubungan antara peningkatan fraksi PHE dan penurunan efisiensi kompresor dapat menjadi indikator awal dalam menilai dampak variasi kualitas gas terhadap efisiensi termal turbin gas.

2. Untuk Pemeliharaan Komponen Utama

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan efisiensi kompresor menjadi faktor dominan yang mempengaruhi efisiensi termal. Oleh karena itu, pemeliharaan rutin seperti pembersihan kompresor, inspeksi sistem inlet, dan pengecekan performa turbin perlu dilakukan secara konsisten untuk menekan *losses* dan menjaga kerja bersih sistem tetap optimal.

3. Untuk Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya disarankan mempertimbangkan faktor lingkungan seperti temperatur dan kelembaban udara masuk, serta melakukan analisis komposisi gas yang lebih detail agar pengaruh masing-masing komponen bahan bakar terhadap kinerja turbin dapat dipahami secara lebih komprehensif.