

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kinerja yang signifikan. Analisis ini dilakukan pada boiler, turbin (HP Turbin, IP Turbin, LP Turbin), kondensor, *Condensate Pump* (CP), *Boiler Feed Pump Turbine* (BFPT), dan deaerator pada berbagai tingkat pembebanan (25%, 50%, 75%, dan 100%). Berikut adalah beberapa kesimpulan utama:

1. Efisiensi energi pada seluruh komponen utama PLTU, yaitu boiler, turbin (HP Turbin, IP Turbin, LP Turbin), kondensor, CP, BFPT, dan deaerator, mengalami peningkatan yang konsisten setelah dilakukan *overhaul*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa tindakan pemeliharaan dan perbaikan seperti pembersihan, perbaikan kebocoran, dan optimasi operasional memberikan dampak positif terhadap konversi energi, sesuai dengan Hukum Termodinamika Pertama. Selain itu, efisiensi energi pada setiap komponen meningkat seiring dengan peningkatan pembebanan.
2. Analisis efisiensi eksergi, yang didasarkan pada Hukum Termodinamika Kedua, juga menunjukkan peningkatan yang jelas pada semua komponen setelah *overhaul*. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa *overhaul* tidak hanya meningkatkan kuantitas energi yang dimanfaatkan, tetapi juga kualitasnya dengan mengurangi irreversibilitas dalam sistem. Efisiensi eksergi tertinggi ditemukan pada IP Turbin (hingga 92,38% pasca *overhaul*), sementara efisiensi terendah ditemukan pada kondensor (hingga 27,94% pasca *overhaul*) dan deaerator (hingga 43,06% pasca *overhaul*).
3. Laju kerusakan eksergi, yang merupakan indikator langsung pemborosan potensi kerja, menunjukkan tren penurunan setelah dilakukan *overhaul*. Hal ini membuktikan bahwa perbaikan yang dilakukan selama *overhaul* efektif dalam mengurangi irreversibilitas internal. Komponen dengan laju kerusakan eksergi tertinggi secara konsisten adalah boiler, yang mencapai 841,5 MW pada 100% pembebanan setelah *overhaul*.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengambil data pada variasi pembebanan yang lebih banyak dan bervariasi (misalnya, 10%, 30%, 40%, 60%, 80%, 90%).
2. Penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan analisis emisi CO₂ dan polutan lainnya. Dengan mengaitkan peningkatan efisiensi pasca *overhaul* dengan penurunan emisi, penelitian ini akan memiliki nilai tambah dari sisi keberlanjutan dan lingkungan.
3. Penelitian dapat diperluas dengan membandingkan efisiensi dan laju kerusakan eksergi saat menggunakan jenis batubara yang berbeda (misalnya, *Medium Rank Coal* dengan *Low Rank Coal*). Ini akan memberikan wawasan tentang dampak kualitas bahan bakar terhadap kinerja termodinamika PLTU.
4. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan software simulasi yang berguna untuk memastikan akurasi hasil, membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil dari perangkat lunak simulasi termodinamika yang terpercaya.