

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis efisiensi eksergi dan *Exergy destruction* pada komponen *Combustor* dan *Heat exchanger* boiler pada variasi beban operasi 325 MW, 450 MW dan 650 MW dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Variasi beban operasi memengaruhi efisiensi eksergi pada *Combustor* dan *Heat exchanger*. Efisiensi pada *Combustor* meningkat dari 55,77% pada beban 325 MW menjadi 58,35% pada 450 MW, kemudian meningkat kembali menjadi 61,57% pada 650 MW. Pada *Heat exchanger* meningkat dari 64,53% menjadi 65,46%, lalu mencapai 71,79% pada variasi beban yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan eksergi menjadi lebih optimal pada beban operasi yang lebih tinggi.
2. Nilai *exergy destruction* pada kedua komponen juga meningkat seiring kenaikan beban operasi. Pada *Combustor* nilai *exergy destruction* meningkat dari 440,98 MW pada beban 325 MW menjadi 542,62 MW pada 450 MW kemudian naik menjadi 700,98 MW pada 650 MW. Pada *Heat exchanger* nilai *exergy destruction* meningkat dari 142,27 MW menjadi 182,96 MW, lalu mencapai 218,04 MW pada variasi beban yang sama. Peningkatan ini menunjukkan bahwa semakin besar beban operasi semakin besar pula eksergi yang diproses sehingga kerugian eksergi akibat *irreversibility* juga meningkat.
3. *Combustor* menjadi komponen dengan kerugian eksergi terbesar pada seluruh variasi beban sehingga proses pembakaran merupakan sumber utama *irreversibility* dalam sistem *boiler*. Sementara itu *Heat exchanger* memiliki efisiensi eksergi yang lebih tinggi, yang menunjukkan bahwa proses perpindahan panas berlangsung lebih efektif dibandingkan proses pembakaran.
4. Beban operasi 650 MW menunjukkan kinerja termodinamika terbaik karena menghasilkan efisiensi eksergi tertinggi pada *Combustor* maupun *Heat exchanger*. Dengan demikian, operasi pada beban tinggi memberikan pemanfaatan eksergi yang lebih baik dibandingkan pada beban 325 MW dan 450 MW.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat diberikan sebagai rekomendasi yaitu sebagai berikut.

1. Optimasi proses pembakaran pada *Combustor* perlu dilakukan karena komponen ini memiliki *exergy destruction* terbesar terutama melalui pengendalian kondisi pembakaran agar lebih efisien.
2. Kinerja *Heat exchanger* perlu dijaga melalui perawatan berkala seperti pembersihan permukaan perpindahan panas dan pengurangan kehilangan panas ke lingkungan.
3. Penelitian selanjutnya disarankan mencakup komponen lain dalam *siklus Rankine* seperti turbin, kondensor, pompa dan *reheater* agar analisis kerugian eksergi lebih menyeluruh.