

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan proses simulasi dan analisis pada teknologi WHRPG dengan siklus rankine, siklus rankine organik fluida kerja r-123 dan siklus rankine organik fluida kerja r-245fa untuk mengetahui desain teknologi WHRPG, nilai daya listrik yang dihasilkan, nilai efisiensi termal dan destruksi exergi pada tiap komponen dengan fluida kerja yang berbeda. Pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Desain teknologi WHRPG dengan siklus rankine yang di desain pada proses simulasi dengan acuan data aktual pada data *log sheet* memiliki nilai error terbesar sebesar 23 %, nilai error tersebut dimiliki oleh fluida kerja yang keluar dari boiler. Dalam desain siklus rankine organik memiliki perbedaan pada komponen untuk merubah fasa fluida kerja dari cair menjadi uap hanya menggunakan satu komponen *heat exchanger* yaitu *evaporator* berbeda dengan siklus rankine yang menggunakan lebih dari satu komponen *heat exchanger* pada proses simulasi teknologi WHRPG. Pada desain siklus rankine organik suhu fluida kerja r-123 dan r-245fa memiliki *mass flow rate* hasil simulasi yang lebih besar dari siklus rankine untuk memanfaatkan panas gas buang yang sama.
2. Daya listrik yang dihasilkan dari proses simulasi teknologi WHRPG dengan siklus rankine menghasilkan daya listrik sebesar 4,712 MW, siklus rankine organik fluida r-123 menghasilkan daya listrik sebesar 6,127 MW dan siklus rankine organik fluida r-123 menghasilkan daya listrik sebesar 5,613 MW, sehingga siklus rankine organik dengan fluida kerja r-123 memiliki nilai daya listrik yang paling tinggi.
3. Efisiensi termal teknologi WHRPG yang dihasilkan dari proses simulasi dengan sumber panas gas buang yang sama mempunyai efisiensi termal tertinggi sebesar 18,99 % dengan siklus rankine organik fluida r-123,

diikuti dengan siklus rankine organik fluida r-245fa mempunyai efisiensi termal sebesar 17,36 % dan efisiensi termal terkecil dimiliki siklus rankine sebesar 17,06 %.

4. Nilai destruksi exergi dan efisiensi exergi dari sumber panas gas buang dengan pengaruh keadaan *dead state* yang sama pada setiap komponen dari hasil simulasi, bahwa komponen penukar panas mempunyai nilai destruksi exergi yang lebih kecil ketika fluida kerja mempunyai temperatur yang tinggi setelah proses pemanasan sehingga komponen penukar panas pada siklus rankine mempunyai efisiensi exergi yang lebih besar dari siklus rankine organik. Pada komponen turbin memiliki nilai efisiensi exergi yang lebih besar saat daya yang dihasilkan turbin semakin besar, sehingga komponen turbin pada siklus rankine organik mempunyai efisiensi exergi turbin yang lebih besar dari siklus rankine dan pada komponen pompa nilai efisiensi exergi akan semakin besar saat daya yang dibutuhkan pompa semakin kecil, maka siklus rankine organik fluida kerja r-123 memiliki efisiensi exergi pompa yang lebih kecil dari siklus rankine dan siklus rakine organik r-245fa.

5.2 Saran

1. Penelitian dapat melakukan perhitungan dari aspek ekonomi pada desain Teknologi WHRPG dengan Siklus Rankine dan Siklus Rankine Organik.
2. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut pada air pendingin untuk komponen kondensor untuk jadi referensi yang akurat dalam melakukan simulasi.
3. Pada penelitian dalam simulasi dapat menambahkan komponen tambahan pada siklus rankine dan siklus rankine organik seperti komponen *recuperator* atau *flasher* untuk meningkatkan suhu fluida kerja sebelum masuk *boiler* atau *evaporator*.
4. Penelitian dapat melakukan variasi tekanan, *mass flow rate* dan temperature *evaporasi* pada simulasi agar mendapat desain yang lebih optimal.

5. Penelitian dapat melakukan variasi kondisi *dead state* mengetahui pengaruh variasi temperatur dan tekanan kondisi lingkungan terhadap destruksi exergi.