

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan analisis sistem termodinamika OTEC di *software Engineering Equation Solver* menggunakan fluida R-22 dan R-1234yf dengan variasi kenaikan perbedaan temperature air laut yang dibutuhkan untuk sumber energi alternatif di wilayah Perairan Papua Barat diperoleh nilai enthalpi dan energi dari masing- masing komponen OTEC serta efisiensi termal OTEC.

Sistem termodinamika OTEC (*Ocean Thermal Energy Conversion*) tertutup yang telah dianalisis memiliki nilai entalpi dan energi yang bervariasi sesuai dengan perubahan temperatur air laut. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai *Enthalpy Outlet Condenser* ( $h_1$ ) dan *Enthalpy Outlet Pump* ( $h_2$ ) R-22 lebih besar daripada R-1234yf sehingga nilai yang terbaik untuk sistem ini adalah nilai terendah yaitu dengan fluida R-22 dalam kondisi ideal sebesar 153,6 kJ/kg dan 154,13 kJ/kg. Sementara itu, *Enthalpy Outlet Turbine* ( $h_4$ ) dan *Enthalpy Outlet Evaporator* ( $h_3$ ) pada R-22 memperoleh nilai yang lebih tinggi dari R-1234yf sehingga nilai terbaik pada sistem OTEC adalah nilai yang tertinggi dalam kondisi ideal yaitu dengan fluida R-22 dengan rata-rata sebesar 27,6 kJ/kg dan 379,1 kJ/kg dimana untuk menghasilkan energi kinetik yang dapat dikonversi ke dalam energi listrik. Selain nilai entalpi, terdapat nilai energi yang dihasilkan dari masing-masing komponen. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai energi pompa yang terbaik dalam sistem OTEC adalah nilai yang tertinggi pada R-1234yf Hal itu terjadi karena R-1234yf memiliki sifat termofisika yang lebih baik daripada R-22. Sementara itu, nilai energi evaporator, energi turbin dan energi kondenser R-22 memperoleh nilai yang lebih tinggi daripada R-1234yf sehingga menjadi nilai yang terbaik untuk sistem OTEC.

Selanjutnya, terdapat hasil analisis nilai efisiensi termal yang terbesar pada sistem OTEC diperoleh oleh R-22 dengan perbedaan temperatur yang lebih kecil dengan nilai sebesar 14,34%. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi OTEC memiliki potensi efektivitas dan efisiensi yang signifikan ketika diterapkan di Perairan Papua Barat dengan perolehan daya listrik terbesar sekitar 160 kW. Hal

itu menunjukkan kesesuaian hasil dengan hipotesa dimana efisiensi tertinggi diperoleh R-22 karena kapasitas panas yang dimiliki R-22 lebih baik dibandingkan dengan R-1234yf. Namun, saat ini penggunaan R-22 telah dibatasi dengan regulasi internasional karena dapat merusak ozon, mudah terbakar dan memiliki Potensi Pemanasan Global (GWP) sekitar 1810. Oleh karena itu, penggunaan R-1234yf lebih disarankan karena memiliki nilai GWP yang jauh lebih rendah dan tidak merusak ozon sehingga menjadi pilihan yang lebih baik dalam jangka panjang untuk mendukung pembangunan OTEC berkelanjutan di Indonesia.

## 5.2 Saran

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan maka diperlukan beberapa saran agar penelitian ini dapat dimaksimalkan untuk penelitian selanjutnya. Adapun saran dari penulis antara lain :

1. Pada penelitian ini hanya digunakan dua fluida yaitu R-22 dan R-1234yf. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan fluida lainnya yang lebih baik dan berpotensi digunakan sebagai fluida di sistem OTEC.
2. Pada penelitian ini, temperatur air laut yang dingin dihasilkan dari kedalaman laut di bawah 5 meter. Oleh karena itu, diharapkan pada penelitian selanjutnya temperature air laut yang dingin dapat diperoleh dari kedalaman di atas 5 meter.
3. Diharapkan pada penelitian selanjutnya analisis tidak hanya dilakukan di EES, tetapi dapat dilakukan disoftware lain yang lebih akurat dan efisien.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk menganalisis aspek teknis dan ekonomis untuk mengetahui seberapa besar modal yang dibutuhkan untuk membangun teknologi OTEC di Indonesia khususnya Papua Barat.