

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi semakin meningkat yang disebabkan oleh banyaknya masyarakat yang sangat bergantung dengan adanya energi guna menunjang kehidupan sehari-hari. Energi yang banyak digunakan adalah energi listrik karena sifat energi listrik yang mudah dipindahkan dan mudah diubah menjadi energi lainnya. Berdasarkan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (2018) Kementerian ESDM dalam Outlook Energi Indonesia 2018 Pemanfaatan listrik terus berkembang mengingat inovasi teknologi berbasis listrik tumbuh pesat dan digunakan hampir di semua sektor, terutama di sektor rumah tangga industri, dan komersial. Dalam memenuhi kebutuhan listrik tersebut, pemerintah berupaya membangun pembangkit listrik di berbagai wilayah khususnya Pada sektor ketenagalistrikan, berdasarkan data Kementerian ESDM dalam bukunya Outlook Energi Indonesia (2017) menunjukkan bahwa kebutuhan listrik per kapita pada tahun 2050 diprediksi akan mencapai 5.211 kWh per kapita untuk skenario dasar dan 7.129 kWh per kapita untuk skenario tinggi.

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) adalah pembangkit yang mengandalkan energi kinetik dari uap untuk menghasilkan energi listrik dengan bahan bakar batubara. Salah satu Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang ada di paiton yaitu PT. POMI (Paiton Operations & Maintenance Indonesia) merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang energi listrik dengan kawasan power plant berada pada *subdistrict* Unit 7,8 dan 3. Tiga unit pada PLTU PT. POMI memiliki kapasitas yang berbeda dimana pada Unit 3 memiliki kapasitas sebesar 610 MW serta pada Unit 7 dan 8 memiliki kapasitas 815 MW, sehingga pertahunnya pada Unit 7 dan 8 mampu memproduksi energi listrik rata-rata 9158580MWH dan mengkonsumsi batu bara kira-kira 4,6 juta ton per tahun, sedangkan pada Unit 3 total energi listrik yang diproduksi per tahunnya rata-rata sebesar 6425460MWH dan konsumsi batu bara sebesar 3,06 juta ton pertahun, konsumsi bahan bakar batubara dengan jumlah banyak berpengaruh terhadap jumlah produksi listrik yang akan di hasilkan dan juga dapat berpengaruh terhadap

efisien pada sistem PLTU, tapi adanya *losses* dalam sistem mengakibatkan efisiensi menurun sesuai dengan hukum termodinamika II yang menyatakan bahwa tidak ada proses pengubahan energi yang efisien dan pasti terjadi penurunan kualitas energi di dalamnya (Moran and Saphiro, 2006).

Analisis eksergi merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan siklus pembangkit listrik. Dimana analisis eksergi merupakan metode analisis sistem termal yang mengkombinasikan antara hukum pertama dan kedua termodinamika. Dengan menggunakan metode ini akan diperoleh gambaran yang sesungguhnya tentang besarnya kerugian dari suatu sistem, serta apa penyebab dan dimana lokasinya suatu kerugian pada sistem, sehingga dapat dilakukan peningkatan kinerja sistem secara keseluruhan ataupun hanya pada komponen-komponennya saja (Rudiyanto et al, 2017). Karyadi dan Rangkuti (2016) telah menjelaskan analisa energi dan eksergi dari pembangkit listrik tenaga uap. Mereka menghitung kerugian eksergi yang ada pada setiap komponen pembangkit tersebut. Sedangkan Nasruddin dan Satrio (2015) telah melakukan analisa energi, eksergi dan optimasi pada sebuah pembangkit listrik tenaga uap dengan menggunakan *software engineering equation solver* yang didasari pada hukum-hukum termodinamika. Dan Kaushik et al (2010) menjelaskan metodologi secara detail dalam melakukan analisa energi dan eksergi pada komponen utama dari pembangkit termal dan dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah kerugian eksergi terbesar yaitu berasal dari boiler.

Merujuk pada permasalahan di atas maka perlu adanya analisis eksergi dan energi pada pembangkit listrik tenaga uap PT.POMI di unit 7 sebagai bentuk identifikasi pada suatu sistem yang sebelumnya telah terjadi. Selain itu, dapat menjadi sumber acuan prioritas guna meningkatkan efisiensi serta menurunkan kerugian dalam perbaikan untuk optimasi termodinamika pada sistem pembangkit listrik tenaga uap.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian ini, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana proses analisis eksergi pada masing-masing komponen di sistem pembangkit listrik tenaga uap PT. POMI unit 7 paiton ?
2. Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerugian eksergi serta mengoptimasi kinerja pada sistem pembangkit listrik tenaga uap ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis eksergi dan energi pada setiap komponen pembangkit listrik tenaga uap untuk mengetahui pada masing-masing komponen yang mengalami jumlah kerugian eksergi terbanyak.
2. Memberikan saran sebagai upaya mengurangi kerugian eksergi yang terjadi dan juga dapat menjadikan bentuk pengoptimasian pada sistem pembangkit listrik tenaga uap.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan, maka dalam penelitian ini di harapkan:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai analisis eksergi dan energi pada sistem pembangkit listrik tenaga uap.
2. Menjadi sumber informasi pengoptimasian sistem yang mengalami *losses* eksergi sehingga nantinya dapat dilakukannya perbaikan atau *maintenance* sebagai bentuk pengoptimalan kinerja sistem pembangkit listrik tenaga uap.
3. Dapat dijadikan bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada salah satu unit di PLTU PT.POMI Paiton Unit 7.
2. Penelitian ini berfokus pada analisis eksergi pada komponen turbin, kondensor, boiler, heater daerator, dan pompa.
3. Perbahan eksergi potensial, kinetik, dan kimia diabaikan.
4. Tidak membahas teknoekonomi.
5. Tidak membahas kelistrikan.
6. Kondisi sistem maupun subsistem di asumsikan pada keadaan normal, dan di anggap tidak ada kebocoran dalam sistem.