

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi merupakan faktor penting yang sangat menunjang dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah energi listrik yang semakin hari penggunaannya semakin meningkat. Pemanfaatan energi listrik ini secara luas telah digunakan untuk kebutuhan rumah tangga, komersial, instansi pemerintah, industri dan sebagainya. Menurut Outlook Energi Nasional (2018) kebutuhan energi listrik diproyeksikan mencapai 4.902 kWh/kapita pada tahun 2050, naik hampir 6 kali lipat dibandingkan tahun 2016 yaitu 846 kWh/kapita. Nasarudin (2015) berpendapat bahwa kebutuhan energi akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi suatu Negara. Kebutuhan energi tersebut dapat terpenuhi salah satunya dengan adanya pembangkit listrik termal.

BPPT *Outlook Energi Nasional* mengatakan kapasitas pembangkit listrik nasional (PLN dan non PLN) pada tahun 2016 mencapai 57,1 GW, dengan pangsa terbesar PLTU batu bara sebesar 54,0% (30,8 GW), Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batu bara merupakan pembangkit listrik terbesar dalam mengatasi kekurangan pasokan listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Uap adalah pembangkit yang mengandalkan energy kinetik dari uap untuk menghasilkan energi listrik (Hetharia dan Lewerissa, 2018).

Salah satu pembangkit listrik yang selama ini beroperasi untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Indonesia yaitu PLTU Paiton. PLTU Paiton dikelola oleh beberapa perusahaan yang ada di dalamnya. Di antaranya PT. *Paiton Opration and Maintenance Indonesia* (POMI) merupakan perusahaan swasta yang bergerak di bidang pembangkit listrik tenaga uap pada unit 3, 7 dan 8 di paiton yang menyuplai listrik untuk wilayah Jawa dan Bali. PLTU swasta unit 3, 7 & 8 merupakan unit pembangkit listrik berbahan bakar batubara dengan kapasitas untuk unit 7, 8 yaitu 615 MW dan unit 3 yaitu 815, sehingga total kapasitas dari ketiga unit tersebut adalah 2045 MW.

Terjadinya *losses* dalam sistem juga mengakibatkan efisiensi yang rendah 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). Mengingat sumber energi yang digunakan pada pembangkit listrik sebagian besar berupa batu bara yang tergolong energi tak terbarukan dan ketersediaannya hanya sampai 59 tahun kedepan maka diperlukan upaya untuk meningkatkan efisiensi sistem (Kementrian ESDM, 2008).

Analisis energi merupakan salah satu cara untuk mengetahui laju energi pada masing-masing komponen utama dari pembangkit listrik tenaga uap serta kerugian energi (*losses*) pada sistem pembangkit listrik tenaga uap sehingga dapat diketahui efisiensi pada masing-masing komponen utama dari suatu sistem pembangkit. Dengan metode ini akan diperoleh gambaran yang sesungguhnya tentang kerugian energi dari suatu sistem.

Marlon dan Yolanda (2018) telah menjelaskan analisis energi pada perencanaan pembangkit listrik tenaga uap. Mereka menghitung kerugian energi dan efisiensi pada komponen utama dari pembangkit listrik tenaga uap, dan dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah kerugian energi terbesar berasal dari kondensor.

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu adanya analisis energi pada pembangkit listrik tenaga uap di PT. POMI unit 3 Jawa Timur untuk mengidentifikasi kerugian energi yang terjadi pada sistem. Selain itu, dapat menjadi acuan bagi manajemen untuk membuat skala prioritas perbaikan dan optimasi dimasa mendatang dalam upaya menurunkan kerugian yang terjadi dan meningkatkan efisiensi termodinamika pada sistem.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah yang dapat diangkat dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis energi pada pembangkit listrik tenaga uap di PT. POMI Jawa Timur ?

2. Bagaimana pengaruh variasi load terhadap nilai *heat rate* pada pembangkit listrik tenaga uap?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang diharapkan oleh peneliti dari penelitian ini antara lain :

1. Melakukan analisis energi pada setiap komponen Pembangkit listrik tenaga uap sehingga dapat diketahui komponen yang mengalami kerugian energi terbesar.
2. Untuk mengetahui efisiensi dan performa plant pada pembangkit listrik tenaga uap di PT. POMI Jawa Timur.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini bagi peneliti, khalayak umum maupun mahasiswa antara lain :

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai analisis energi pada pembangkit listrik tenaga uap.
2. Dapat menjadi acuan pengoptimalan penggunaan energi di PLTU PT. POMI Paiton.
3. Dapat dijadikan bahan rujukan untuk peneliti selanjutnya.
4. Sebagai sumber informasi penyebab terjadinya *losses* energi pada komponen utama sistem PLTU.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yang merupakan asumsi umum dari keadaan PLTU PT. POMI Jawa Timur yaitu :

1. Penelitian hanya dilakukan pada unit 3 di PLTU PT. POMI Paiton.
2. Penelitian difokuskan pada analisis energi dari sistem PLTU.
3. *Pressure drop* diabaikan.
4. Tidak menggunakan pendekatan termoekonomi.
5. Dianggap tidak ada kebocoran dalam sistem.

Kondisi sistem maupun subsistem diasumsikan pada keadaan tunak.