

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Bertambahnya perindustrian di Indonesia menyebabkan peningkatan kebutuhan listrik. Untuk mengatasi hal tersebut maka saat ini pemerintah berupaya untuk meningkatkan kapasitas daya listrik dengan cara menambah unit pembangkit listrik. Adapun pembangkit listrik yang umumnya digunakan di Indonesia yaitu PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) dan PLTGU (Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap). Pada PLTU, uap dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin yang kemudian akan menggerakkan generator. Sedangkan pada PLTGU tenaga dari uap dikombinasikan dengan gas untuk menggerakkan generator. Seperti yang diungkapkan bahwa PLTU merupakan unit pembangkit yang banyak terdapat di Indonesia dan salah satu contohnya adalah PLTU 1 Jawa Tengah Rembang dengan kapasitas sebesar 2 x 315 MW.

PLTU 1 Jawa Tengah Rembang sebelum air dipanaskan di boiler, air terlebih dahulu di panaskan di *condensate system*. Pemanasan di *condensate system* menggunakan *Low Pressure Heater* dengan pemanasannya dari uap ekstraksi *Low Pressure Turbine*. *Low Pressure Heater* memanfaatkan uap sisa dari ekstraksi *Low Pressure Turbine*. *Steam* dari *Low Pressure Turbine* sebelum dikondensasikan di kondensor, digunakan untuk memanaskan *Low Pressure Heater* sehingga *steam* tidak terbuang percuma. Sempurna atau tidaknya proses pemanasan pada *Low Pressure Heater* ditentukan oleh besarnya tekanan dan temperature pada *Low Pressure Heater*,

oleh karena itu tekanan dan temperature pada *Low Pressure Heater* harus dijaga. Jika tekanan dan temperature pada *Low Pressure Heater* tidak dijaga maka akan menyebabkan kerusakan pada tube-tube *Low Pressure Heater*. Jika kerusakan terjadi pada sebuah *Low Pressure Heater* maka akan menyebabkan turunnya efisiensi dari siklus secara keseluruhan.

Kerusakan mungkin saja dapat terjadi karena kegagalan dari proses operasi atau adanya tube-tube pada *Low Pressure Heater* yang bocor. Dengan menurunnya efisiensi dari siklus secara keseluruhan yang disebabkan oleh kerusakan pada *Low Pressure Heater*, tentu saja akan membawa kerugian yang sangat besar. Oleh karena itu, dengan menghitung *Performance Low Pressure Heater* di PLTU 1 Rembang dapat mengetahui *Performance Low Pressure Heater* apakah masih bekerja dengan baik atau tidak. Dengan acuan TTD (*Terminal Temperature Difference*), DCA (*Drain Cooler Approach*), dan *Coefficient of heat transfer* di *Low Pressure Heater* pada kondisi unit baru beroperasi setelah komisioning (keadaan unit masih baru) dan kondisi unit sudah lama beroperasi pada *Low Pressure Heater* dengan demikian dapat diketahui *Performance Low Pressure Heater* itu masih dapat bekerja dengan baik atau tidak. Di PLTU 1 Jawa Tengah Rembang terdapat 4 *Low Pressure Heater* yaitu *Low Pressure Heater 5*, *Low Pressure Heater 6*, *Low Pressure Heater 7*, dan *Low Pressure Heater 8*. Karena *Low Pressure Heater 7* dan *Low Pressure Heater 8* mendapatkan uap ekstraksi langsung dari *Low Pressure Turbine* di dalam kondensor sehingga data yang dibutuhkan dalam perhitungan tidak dapat diketahui maka yang dapat di hitung *Performance*-nya adalah *Low Pressure Heater 5* dan *Low Pressure Heater 6*.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskanlah permasalahan dalam Tugas Akhir ini untuk kemudian berdasarkan metodologi yang ada harus dipecahkan. Adapun untuk rumusan permasalahannya adalah membandingkan *Performance Low Pressure Heater 5 dan 6* di PLTU 1 Jawa Tengah Rembang pada kondisi unit baru beroperasi setelah komisioning (keadaan unit masih baru) dengan kondisi unit sudah lama beroperasi pada *Low Pressure Heater 5 dan 6*.

## 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah untuk lebih memfokuskan penelitian Tugas Akhir ini, adalah sebagai berikut :

1. Plant yang digunakan sebagai objek studi adalah *Low Pressure Heater* di PLTU unit 20 Rembang,
2. Data-data yang diambil adalah data primer dari *layout* pada kondisi normal.
3. Semua *loses – loses* yang ada diabaikan jadi keadaan pada normal operasi
4. Perhitungan dilakukan pada kondisi *load* 215 MW dan 300 MW.

## 1.4 ALASAN MEMILIH JUDUL

Pemilihan Judul “*Analisa Performa Low Pressure Heater 5 dan 6 di PLTU 1 Jawa Tengah Rembang pada beban 215 MW dan 300 MW*” mempertimbangkan beberapa alasan yaitu :

1. Menarik karena steam sisa dari *Low Pressure Turbine* dimanfaatkan untuk memanaskan *Low Pressure Heater* sebelum dikondensasikan di kondensor.

2. Untuk menerapkan ilmu perpindahan panas dan termodinamika.

### 1.5 TUJUAN TUGAS AKHIR

Terkait dengan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan perancangan ini adalah :

#### a. Tujuan Akademis

Tujuan akademis dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat dari perkuliahan baik secara teori maupun praktek.
3. Mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi mahasiswa.
4. Melatih dan mengembangkan kreatifitas dalam merancang dan mengemukakan gagasan ilmiah sesuai dengan spesifikasinya secara sistematis.

#### b. Tujuan Teknis

Tujuan teknis dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan memperdalam tentang *Low Pressure Heater*.
2. Untuk mengetahui perbandingan *Performance Low Pressure Heater* di PLTU 1 Jawa Tengah Rembang pada kondisi unit baru beroperasi setelah komisioning (keadaan unit masih baru) dengan kondisi unit sudah lama beroperasi pada *Low Pressure Heater*.

## 1.6 MANFAAT TUGAS AKHIR

Jika tujuan penelitian ini mencapai hasil yang positif, maka manfaat yang akan diperoleh antara lain sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui aplikasi dari ilmu termodinamika dan perpindahan panas.
2. Dapat mengetahui *Performance Low Pressure Heater 5 dan 6* di PLTU 1 Rembang.

## 1.7 METODOLOGI TUGAS AKHIR

Penulisan laporan dilaksanakan dengan menggunakan metode studi kasus :

- Metode Observasi

Metode pengumpulan data langsung mendatangi perusahaan serta melihat secara langsung kegiatan dalam perusahaan tersebut dalam mencari data-data yang diperlukan untuk perhitungannya.

- Metode Wawancara

Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan operator, teknisi ataupun supervisor serta bagian yang terkait dalam proses produksi untuk memperoleh data yang diperlukan.

- Diskusi

Diskusi dilakukan dengan pembimbing, teman kerja praktek untuk memperoleh pengetahuan tentang analisa yang dilakukan.

- Analisis Permasalahan

Analisis dilakukan dengan arahan pembimbing sehingga analisis dapat diambil kesimpulan dan saran perbaikan yang sesuai dengan disiplin ilmu teknik mesin.

- Metode Kepustakaan

Metode pengumpulan data dengan cara studi literatur, seperti dokumen-dokumen dan *manual book* dari mesin yang digunakan dalam proses produksi. Dengan metode ini dapat *Low Pressure Heater* menunjang data-data yang didapat melalui kedua metode di atas.

### **1.1 Sistematika Penulisan Laporan**

Laporan ini dibahas dan disusun secara berurutan untuk memberikan gambaran umum tentang PLTU 1 Jawa Tengah Rembang serta Analisa Performa Low Pressure Heater di PLTU 1 Jawa Tengah Rembang pada beban 215 MW dan 300 MW. Adapun sistematika pembahasan yang digunakan adalah:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang masalah, alasan pemilihan judul, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas tentang dasar penunjang dan dasar perhitungan yang mendukung dalam pembuatan laporan tugas akhir.

- **BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR**

Membahas mengenai metodologi pengerjaan tugas akhir, sistem dan mekanisme tugas akhir . Beserta data-data yang terkait dalam perhitungan *Performance Low Pressure Heater 5 dan 6*.

- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Membahas mengenai perhitungan *Performance Low Pressure Heater 5 dan 6*.

- **BAB V PENUTUP**

Membahas tentang kesimpulan dan saran-saran dari hasil tugas akhir.