

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan energi listrik juga akan semakin meningkat. Kemajuan teknologi akan berbanding lurus dengan konsumsi energi listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Uap adalah salah satu pembangkit yang paling banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik dunia termasuk Indonesia. PLTU Tanjung Enim 3x10 MW merupakan pembangkit listrik milik PT Bukit Asam Tbk yang berlokasi kerja di Bangko Barat Tanjung Enim, Muara Enim, Sumatera Selatan dimana PLTU TE 3x10 MW ini berada dibawa naungan PT Bukit Energi Servis Terpadu (PT BEST) sejak 14 Februari 2016 (PT Bukit Energi Servis Terpadu, 2018).

*Boiler* merupakan alat yang digunakan untuk menghasilkan uap, yang terdiri atas dua bagian penting yaitu dapur pemanasan untuk menghasilkan panas yang didapat dari pembakaran bahan bakar dan *boiler proper* untuk mengubah air menjadi uap (Pravitasari et al., 2017). PLTU Tanjung Enim 3x10 MW merupakan salah satu PLTU yang menggunakan *Boiler Type CFB (Circulation Fluidized Bed)* untuk menghasilkan uap (*steam*), dimana uap (*steam*) ialah uap air (*water vapor*) yang diperoleh melalui proses pemanasan atau pendidihan sehingga dapat merubah fase cairan (*liquid*) menjadi gas atau uap air (*water vapor*) dan proses pendidihan dibutuhkan energi panas yang diperoleh dari pembakaran bahan bakar yang padat, cair dan gas.

Energi panas yang diperoleh dari pembakaran bahan bakar di dalam *boiler/ketel* uap dimanfaatkan oleh air yang berada didalam *tube* untuk menghasilkan uap yang bertekanan dan bersuhu tinggi yang digunakan dalam beberapa keperluan yaitu menggerakkan turbin uap agar menghasilkan energi mekanis dan selanjutnya dirubah ke energi listrik pada generator.

Berdasarkan data histori PLTU Tanjung Enim 3x10 MW pada tahun 2022 produksi listrik dan jam jalannya PLTU secara drastis mengalami penurunan. Hal

ini dikarenakan sering terjadinya gangguan internal yaitu berupa kebocoran pipa *superheater boiler* yang menghambat proses produksi uap yang terdapat didalam *boiler* dan juga terjadinya *legbox* buntu yang menyebabkan panas yang terjadi didalam *boiler* menjadi vakum sehingga panas pun tidak dapat menyebar dengan sempurna. Selain itu nilai SFC (*Specific Fuel Consumption*) mengalami peningkatan daripada SFC desain. Dimana pada tahun 2022 nilai SFC aktual 1,05 sedangkan nilai SFC aktual ialah 0,72 hal ini menunjukkan bahwasannya pemakaian batubara lebih boros yang berarti tidak efisien.

Efisiensi *boiler* sendiri ialah persentase unjuk kerja *boiler* yang didapatkan dari energi yang diserap oleh fluida kerja yaitu air didalam *boiler* dengan energi masukan dari bahan bakar (Sahda et al., 2022). *Kinerja Boiler* sendiri sangat mempengaruhi Kinerja suatu PLTU, uap yang dihasilkan oleh *Boiler* sangat berpengaruh terhadap penggunaan bahan bakar. Turunnya kinerja operasional *boiler* dapat mempengaruhi nilai efisiensi *boiler* yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah konsumsi bahan bakar, laju aliran uap, temperature air umpan *boiler* serta tekanan dan temperature uap *boiler* (Pravitasari et al., 2017). Berdasarkan data histori tersebut perlu dilakukannya secara kontinyu analisa kinerja boiler agar tidak terjadi pemborosan energi dan akhirnya berdampak pada biaya produksi pembangkit serta jam operasi yang sering mengalami penurunan juga berpengaruh terhadap kinerja *boiler* itu sendiri. Berdasarkan latar belakang diatas diangkatlah judul penelitian yaitu **“ANALISIS PERFORMANSI BOILER TIPE CIRCULATION FLUIDIZED BED DI PT BEST”**.

## **1.2 Rumusan dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, Adapun beberapa rumusan dan batasan masalah dalam penelitian ini. Beberapa rumusan dan batasan masalah pada pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Evaluasi efisiensi kinerja *Boiler Circulation Fluidized Bed* (CFB) pada PLTU TE 3x10 MW.

2. Faktor yang mempengaruhi penurunan performa dibatasi massa *steam*, nilai kalor, penggunaan batubara sebagai bahan bakar dan nilai kalor pada *boiler* CFB PLTU TE 3X10 MW.
3. Pengaruh nilai kalor batubara terhadap efisiensi boiler.

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah penelitian ini berkonsentrasi pada :

1. Pengambilan data aktual *boiler* diambil pada pencatatan *Daily Logsheet Boiler* di ruang *Distributed Control System* pada bulan September 2022, Maret, April dan Mei 2023.
2. Penelitian ini berfokus pada perhitungan metode *direct* (metode langsung) efisiensi *boiler* CFB.
3. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penyebab penurunan performa *boiler* CFB.
4. Perhitungan dalam penelitian ini berkaitan dengan nilai kalor batubara.

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

#### **1.3.1 Tujuan**

Adapun tujuan daripada penelitian pada performa *boiler* ini ialah :

1. Mengetahui beberapa parameter yang dapat mempengaruhi performa *boiler* CFB.
2. Mengetahui pengaruh nilai kalor terhadap efisiensi *boiler*.
3. Menghitung efisiensi kinerja *boiler*.
4. Mengetahui faktor penyebab penurunan efisiensi dan cara meningkatkan efisiensi kinerja *boiler*.

#### **1.3.2 Manfaat**

Manfaat daripada penelitian ini ialah :

1. Dapat mengetahui beberapa parameter yang dapat mempengaruhi performa *boiler* CFB.
2. Dapat mengetahui pengaruh nilai kalor terhadap efisiensi *boiler*.
3. Dapat menghitung efisiensi kinerja *boiler*.

4. Dapat mengetahui faktor penyebab penurunan efisiensi dan meningkatkan efisiensi kinerja *boiler*.

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai penyusunan Laporan Penelitian ini, maka sistematika penulisan dibagi menjadi empat bab. Secara garis besar sebagai berikut :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini membahas uraian latar belakang dilaksanakannya penelitian tentang Analisis Performansi *Boiler* pada *Boiler CFB* di PLTU TE 3x10 MW termasuk tujuan dan manfaat dilaksanakannya penelitian ini serta sistematika penulisan proposal yang akan dibuat.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas tentang teori tentang PLTU, *Boiler*, Klasifikasi *Boiler*, Perpindahan Panas, Perhitungan efisiensi yang akan digunakan dalam penelitian. Juga memuat beberapa penelitian terdahulu yang membahas tentang penelitian yang dikerjakan oleh peneliti-peneliti tersebut serta metode yang digunakan untuk menganalisa data yang telah ditetapkan.

##### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini memuat metode yang akan digunakan dalam proses pelaksanaan penelitian termasuk diagram alir kegiatan, persiapan alat dan bahan penelitian, spesifikasi *boiler* yang akan digunakan serta metode analisa untuk mengolah data yang didapatkan dari hasil penelitian nantinya.

##### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini memuat mengenai hasil data yang telah diolah dan analisa data hasil data yang telah diolah pada saat melakukan studi kasus.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan hasil analisa pengolahan data serta sebagai penutup daripada proses penulisan laporan ini.