

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada umumnya penurunan efisiensi kinerja *boiler* disebabkan oleh faktor-faktor umum di beberapa perusahaan atau pembangkit listrik yang menggunakan *boiler*, seperti pembakaran yang tidak sempurna, udara berlebih yang tidak terkendali, dan suhu cerobong yang terlalu rendah atau tinggi (Wilastari *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan efisiensi kinerja *boiler* supaya dapat mengetahui apa saja masalah yang terdapat dalam *boiler* dan dapat menyelesaikan masalah tersebut sebaik mungkin. Namun, masyarakat umum bertanya-tanya apa yang dimaksud dengan *boiler*.

*Boiler* adalah bejana tertutup yang mengubah air menjadi uap bertekanan dengan menerapkan panas. Bejana terbuka yang menghasilkan uap pada tekanan atmosfer tidak disebut *boiler*. Pada tungku ketel, energi kimia dari bahan bakar diubah menjadi energi panas. Panas ini dipindahkan dari *boiler* ke air sebanyak mungkin. Maka dari itu, fungsi utama *boiler* adalah menyerap panas yang dihasilkan pada proses pembakaran untuk menghasilkan uap di atas tekanan atmosfer.

Sistem *boiler* terdiri dari sistem air umpan, sistem uap, dan sistem bahan bakar. Sistem air umpan secara otomatis memasok air untuk *boiler* sesuai dengan kebutuhan uap. Sistem uap mengumpulkan dan mengontrol pembangkitan uap di ketel. Uap dikirim ke titik penggunaan melalui sistem pipa. Di seluruh sistem, tekanan uap diatur oleh keran air dan dipantau oleh sakelar tekanan. Sistem bahan bakar mencakup semua peralatan yang digunakan untuk menyediakan bahan bakar untuk menghasilkan panas yang dibutuhkan. Peralatan yang diperlukan untuk sistem bahan bakar tergantung pada jenis bahan bakar yang digunakan dalam sistem.

Pada penelitian sebelumnya dengan judul “Analisis Efisiensi *Boiler* CFB 2X60 MW PLTU PT X Unit 2 Dengan Metode *Direct* dan *Indirect* “ oleh Panji Rasworo, penulis menggunakan metode langsung dan tidak langsung dengan hasil efisiensi *boiler* metode langsung sebesar 81,68% dan tidak langsung sebesar

82,43%. Dari hasil efisiensi *boiler* ini penulis menyimpulkan bahwa *boiler* bekerja dengan baik karena bahan bakar batubara yang didapat cukup ideal.

Pada kesempatan kali ini, penulis melakukan penelitian bertajuk Analisis Efisiensi Kinerja *Boiler* melalui simulasi menggunakan *software ansys* dan juga melakukan perhitungan efisiensi *boiler* yang bertujuan untuk mengetahui performa dan efisiensi *boiler*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang di atas, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan efisiensi kinerja dan mengetahui performa *boiler* di suatu PLTU?
2. Bagaimana cara agar suhu cerobong dapat terkendali dengan optimal?
3. Bagaimana meminimalisasi pembakaran tidak sempurna agar tekanan uap dapat bekerja dengan efektif dan juga lingkungan sekitar tidak terkena efek dari pembakaran tidak sempurna tersebut?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi *boiler* di PLTU, menganalisis, dan menghitung kenaikan maupun penurunan efisiensi *boiler* tersebut serta memecahkan masalah yang umumnya terjadi di beberapa PLTU yang dimana masalah-masalah tertera pada sub bab 1.2 tentang rumusan masalah.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini perlu dibatasi agar dalam proses analisis dan perhitungan efisiensi tersebut tidak keluar dari topik yang dibahas oleh penulis. Maka dari itu, pembatasan dalam penelitian ini adalah:

1. Hanya membahas proses siklus rankine *boiler* pada PLTU.
2. Metode perhitungan efisiensi *boiler* menggunakan metode sederhana, yaitu membandingkan perhitungan antara kenaikan efisiensi dan penurunan efisiensi *boiler*.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan penelitian skripsi ini agar dapat dipahami oleh pembaca, maka penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab 1 merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab 2 merupakan tinjauan pustaka yang berisi penjelasan secara umum dan spesifik yang berkaitan erat dengan isi penelitian.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab 3 merupakan metode penelitian yang memuat diagram alir penelitian, metode yang digunakan, dan prosedur dalam melakukan penelitian.

### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab 4 merupakan hasil dan pembahasan memuat hasil penelitian yang dilakukan mengacu pada prosedur penelitian di Bab 3, serta terdapat hasil analisis maupun pembahasan hasil penelitian yang telah didapatkan.

### **BAB 5 KESIMPULAN**

Bab 5 merupakan kesimpulan memuat rangkuman dari hasil penelitian berdasarkan hasil yang telah diperoleh. Bab ini juga menghasilkan jawaban atas tujuan penelitian pada Sub Bab 1. 3.