

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri kertas merupakan salah satu sektor manufaktur yang sangat bergantung pada ketersediaan energi panas dalam proses produksinya, terutama dalam pengolahan pulp dan pengeringan kertas. Di Pabrik Tjiwi, penggunaan boiler sebagai sumber utama energi panas menjadi komponen penting dalam menjaga kontinuitas dan efisiensi produksi. Seiring meningkatnya biaya energi dan perhatian terhadap isu lingkungan, pemilihan jenis bahan bakar untuk boiler menjadi pertimbangan strategis yang signifikan.

Saat ini, Pabrik Tjiwi menggunakan beberapa jenis bahan bakar untuk mengoperasikan boilernya, antara lain batu bara, solar, dan biomassa. Masing-masing bahan bakar memiliki karakteristik yang berbeda dalam hal efisiensi pembakaran, ketersediaan, biaya operasional, serta dampak lingkungan. Batu bara, meskipun relatif murah dan mudah diperoleh, memiliki tingkat emisi yang tinggi. Solar menawarkan efisiensi pembakaran yang baik namun memiliki harga yang lebih tinggi. Sementara itu, biomassa menjadi pilihan alternatif yang lebih ramah lingkungan, namun kinerjanya dalam sistem boiler konvensional masih menjadi tantangan tersendiri.

Oleh karena itu, perlu dilakukan studi perbandingan untuk menganalisis efisiensi termal dari ketiga jenis bahan bakar tersebut dalam konteks operasional di Pabrik Tjiwi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai performa termal masing-masing bahan bakar serta memberikan rekomendasi yang tepat untuk pemilihan bahan bakar boiler yang optimal, baik dari segi efisiensi energi maupun kelestarian lingkungan.

Pabrik Tjiwi, sebagai salah satu produsen kertas nasional, memiliki sistem boiler yang menjadi inti dari operasional produksinya. Selama beberapa tahun terakhir, tantangan utama

yang dihadapi adalah meningkatnya biaya operasional akibat harga bahan bakar yang fluktuatif, serta tekanan dari regulasi lingkungan yang menuntut pengurangan emisi karbon dan penggunaan energi yang lebih bersih. Dalam konteks inilah, pemilihan jenis bahan bakar untuk boiler menjadi isu strategis yang tidak hanya berdampak pada biaya produksi, tetapi juga citra perusahaan dalam kepedulian terhadap lingkungan.

Saat ini, Pabrik Tjiwi menggunakan tiga jenis bahan bakar utama dalam pengoperasian boilernya, yaitu batu bara, solar, dan biomassa. Masing-masing bahan bakar ini memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda. Batu bara, sebagai bahan bakar fosil yang paling umum digunakan, terkenal karena harga yang relatif murah dan ketersediaan yang stabil. Namun, batu bara juga merupakan penyumbang besar emisi karbon dan partikulat berbahaya, sehingga penggunaannya semakin dibatasi di banyak negara. Di sisi lain, solar memiliki keunggulan dalam hal efisiensi pembakaran dan kestabilan pasokan energi, namun biaya operasional yang lebih tinggi menjadi kendala utama, terutama dalam skala produksi besar.

Sementara itu, biomassa muncul sebagai alternatif bahan bakar yang lebih ramah lingkungan karena berasal dari sumber daya terbarukan, seperti limbah pertanian, serbuk gergaji, dan limbah organik lainnya. Penggunaan biomassa diyakini dapat menekan emisi karbon dan memanfaatkan limbah industri secara lebih optimal. Namun demikian, tantangan dari biomassa antara lain adalah nilai kalor yang cenderung lebih rendah dibanding bahan bakar fosil, serta kebutuhan teknologi pembakaran yang lebih kompleks agar efisiensinya dapat menyamai bahan bakar konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi perbandingan efisiensi termal dari ketiga jenis bahan bakar tersebut dengan menggunakan metode Deskriptif yang secara tidak langsung berdasarkan data operasional aktual dari Pabrik Tjiwi. Analisis ini akan mencakup faktor-faktor yang memengaruhi kinerja pembakaran seperti kelembaban bahan bakar,

kandungan abu, temperatur gas buang, dan kualitas udara pembakaran. Selain itu, studi ini juga akan mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan dampak lingkungan dari masing-masing jenis bahan bakar yang digunakan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai efisiensi termal boiler berbahan bakar batu bara, solar, dan biomassa di PT. Tjiwi Kimia Tbk?
2. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan efisiensi termal di antara ketiga jenis bahan bakar tersebut?
3. Bagaimana implikasi penggunaan masing-masing bahan bakar terhadap konsumsi energi dan biaya operasional Perusahaan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui dan menganalisis nilai efisiensi termal boiler berbahan bakar batu bara, solar, dan biomassa di PT. Tjiwi Kimia Tbk.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan efisiensi termal antara boiler berbahan bakar batu bara, solar, dan biomassa di PT. Tjiwi Kimia Tbk.
3. Membandingkan biaya operasional yang timbul dari penggunaan masing-masing jenis bahan bakar.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis efisiensi termal boiler yang menggunakan metode langsung dari tiga jenis bahan bakar, yaitu batu bara, solar, dan biomassa di PT. Tjiwi Kimia Tbk.

2. Analisis dilakukan berdasarkan data operasional aktual dari boiler di PT. Tjiwi Kimia Tbk dalam kondisi operasi normal.
3. Penelitian ini hanya membahas biaya operasional yang secara langsung terkait dengan penggunaan bahan bakar batu bara, solar, dan biomassa pada boiler di PT. Tjiwi Kimia Tbk.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada beberapa pihak terkait antara lain:

1. Manfaat Teoritis
  - 1) Memperkaya literatur tentang perbandingan karakteristik bahan bakar batu bara, solar, dan biomassa dalam aplikasi sistem pembangkitan uap industry
  - 2) Membantu memperdalam pemahaman mengenai hubungan antara sifat bahan bakar, proses pembakaran, dan efisiensi termal pada sistem boiler
  - 3) Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik energi, khususnya mengenai efisiensi termal boiler dengan berbagai jenis bahan bakar.
2. Manfaat Praktis
  - 1) Memberikan informasi kepada manajemen PT. Tjiwi Kimia Tbk untuk memilih jenis bahan bakar yang paling efisien secara termal dan ekonomis dalam operasional boiler.
  - 2) Menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan terkait penggunaan bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.
  - 3) Memberikan rekomendasi teknis untuk meningkatkan efisiensi kerja boiler berdasarkan karakteristik masing-masing bahan bakar.