

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan pembangkit listrik andalan dan menjadi kebutuhan utama bagi industri di dunia. Pembangkit listrik tenaga uap merupakan sistem pembangkit dengan biaya operasional yang tergolong murah karena *fluida* kerjanya menggunakan air. Batubara merupakan bahan bakar yang banyak digunakan karena harga batubara yang lebih murah jika dibandingkan dengan bahan bakar minyak. Pada sistem operasional tenaga listrik lebih dari 80% biaya operasional adalah biaya bahan bakar, oleh karena itu penghematan bahan bakar dalam skala kecil akan memberikan dampak yang besar bagi biaya operasional. Sehingga efisien pemakaian bahan bakar sangat besar pengaruhnya terhadap penghematan biaya operasional.

Boiler adalah bejana tertutup dimana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas atau uap (*steam*). Boiler berfungsi untuk merubah air menjadi uap *superheat* yang bertemperatur dan bertekanan tinggi. Efisiensi boiler adalah prestasi kerja atau tingkat unjuk kerja boiler yang didapatkan dari perbandingan antara energi yang diberikan (*input*) dengan energi yang digunakan (*output*) oleh pembakaran bahan bakar. Efisiensi boiler merupakan hal yang penting dan menjadi pembahasan utama didalam setiap pembangkit listrik. Efisiensi boiler dapat diperoleh dengan perhitungan *heat losses*, yang terdiri dari rugi karbon yang tidak terbakar, rugi panas yang terbawa gas buang kering, rugi kebasahan bahan bakar, rugi kebasahan karena pembakaran hidrogen, rugi kebasahan udara pembakaran, rugi radiasi dan konveksi, yang akan berpengaruh pada kinerja boiler dan bertambahnya konsumsi bahan bakar batubara sehingga akan berpengaruh pada biaya produksi listrik.

PLTU Tanjung Jati B Unit 3 dirancang menggunakan batubara sub-bituminous yang saat ini dipasok dari Bontang Kalimantan Timur, saat ini terdapat dua jenis batubara yang berbeda nilai kalorinya yaitu Indominco Mandiri (IMM) 5.900 kcal dan Kaltim Prima Coal (KPC) 5.600 kcal. Proses penggunaan

bahan bakar batubara di PLTU Tanjung Jati B Unit 3 masih belum ditentukan bagaimana komposisi pemakaiannya. Dengan adanya perbedaan jenis batubara yang dipakai maka laju aliran massa batubara akan berbeda sehingga akan berpengaruh pada efisiensi boiler, konsumsi spesifik bahan bakar dan biaya produksi listrik (Rp/kWh).

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dalam penelitian ini dilakukan perhitungan efisiensi boiler, konsumsi spesifik bahan bakar, dan biaya produksi dengan menggunakan komposisi batubara yang berbeda, dan diharapkan mendapatkan komposisi batubara yang terbaik untuk meningkatkan efisiensi boiler dan menciptakan biaya produksi yang ekonomis.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka perumusan masalah yang diangkat dalam penulisan ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh komposisi batubara terhadap konsumsi spesifik bahan bakar dan efisiensi boiler.
2. Bagaimana pengaruh komposisi batubara terhadap biaya produksi (Rp/kWh)
3. Bagaimana komposisi batubara yang terbaik untuk meningkatkan nilai efisiensi boiler dan biaya produksi yang ekonomis.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menyederhanakan permasalahan dalam laporan tugas akhir ini maka penulis memberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Penggunaan jenis batubara berdasarkan pasokan dari PLTU Tanjung Jati B Unit 3 yaitu IMM dan KPC.
2. Penggunaan batubara dengan komposisi batubara 100% IMM, 75% IMM - 25% KPC, 50% IMM - 50% KPC, 25% IMM - 75% KPC dan 100% KPC.
3. Obyek Pengambilan data yaitu boiler mitsubishi tipe *subcritical force circulation* PLTU Tanjung Jati B Unit 3.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh pemakaian batubara terhadap efisiensi boiler.
2. Mengetahui besar konsumsi spesifik bahan bakar, dan efisiensi boiler dengan menggunakan komposisi batubara yang berbeda.
3. Mengetahui biaya produksi (Rp/kWh) dengan menggunakan komposisi batubara yang berbeda.
4. Menentukan komposisi batubara yang terbaik untuk meningkatkan nilai efisiensi boiler dan biaya produksi yang ekonomis.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan mengetahui jenis dan karakteristik batubara di PLTU Tanjung Jati B serta mengetahui jumlah konsumsi batubara maka dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui konsumsi spesifik bahan bakar, efisiensi boiler dan biaya produksi listrik. sehingga didapatkan nilai efisiensi boiler yang optimal dan menciptakan biaya produksi yang ekonomis.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir dengan judul “ Analisa Pengaruh Pemakaian Batubara Terhadap Efisiensi Boiler di PLTU Tanjung Jati B Unit 3” ini disusun dalam lima bab, dengan susunan sebagai berikut :

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

Bab ini berisi menjelaskan Latar belakang masalah dari penulisan tugas akhir, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan, Manfaat dan Sistematika Penulisan.

#### **BAB II : DASAR TEORI**

Dalam bab ini membahas tentang definisi boiler, perlengkapan boiler, sistem air dan uap, sistem bahan bakar, sistem gas buang, bahan bakar batubara, efisiensi boiler, konsumsi spesifik bahan bakar dan biaya produksi.

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini membahas tentang materi, objek penelitian, tahap pengambilan data, metode dan tahap penelitian.

**BAB IV : PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Dalam bab ini membahas tentang laju aliran batubara, konsumsi spesifik bahan bakar, efisiensi boiler, dan biaya produksi.

**BAB V : PENUTUP**

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan.