

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan suatu kebutuhan utama dalam setiap aspek kehidupan. Energi listrik merupakan alat utama untuk menggerakkan aktivitas produksi suatu pabrik. Demikian juga halnya dengan PT. Semen Padang, PT. Semen Padang memerlukan sumber listrik sesuai dengan kebutuhan dalam menunjang proses produksi dan penerangan. Dengan kata lain proses produksi tidak akan berjalan tanpa adanya sumber tenaga listrik. Total energi listrik yang dibutuhkan oleh PT. Semen Padang sekitar 89,4 MW yang terdiri dari 1,2 MW untuk *operasional non pabrik* dan sekitar 88,2 MW untuk *operasional pabrik*.

Sumber tenaga listrik yang dikonsumsi PT. Semen Padang pada awalnya disuplai oleh pembangkit sendiri berupa PLTA dan PLTD. Seiring dengan pengembangan pabrik dan kemajuan teknologi, maka kebutuhan tenaga listrik meningkat dengan cepat yang tidak dapat dipenuhi oleh pembangkit sendiri. Untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik tersebut, maka PT. Semen Padang melakukan kerja sama dengan PT. PLN (*persero*) yakni sebesar 90 MW dan juga 1 unit pembangkit WHRPG berkapasitas 9 MW di Indarung V. Tetapi untuk safety maka dari 9 MW tadi dikurangi sebesar 0,5 MW sehingga daya yang bisa dihasilkan WHRPG menjadi 8,5 MW.

WHRPG (*Waste Heat Recovery Power Generation*) adalah teknologi pemanfaatan gas buang pembuatan klinker yang diubah menjadi tenaga listrik. Dimana gas buang tersebut masih memiliki energi yang cukup untuk dijadikan sebagai sumber panas

(*Waste Heat Recovery Boiler*) mengkonversi air menjadi uap bertekanan, dimana uap bertekanan (steam) tersebut digunakan untuk menggerakkan turbin yang dicoupling dengan generator.

Proses pemanasan air menjadi uap yang bertekanan (steam) menggunakan dua buah boiler, yaitu AQC (*Air Quicking Cooling*) Boiler dan SP (*Super Preheater*) Boiler. Pemanasan di AQC Boiler menggunakan gas hasil dari pendinginan *klinker* (bahan baku semen), sedangkan di SP Boiler menggunakan limbah gas dari *preheater*. Selanjutnya steam yang terbentuk di teruskan ke turbin untuk memutar turbin. Perputaran turbin ini dilanjutkan menuju generator dan menghasilkan energi listrik.

Besar atau kecilnya energi listrik yang dihasilkan juga bergantung dari besarnya efisiensi dari peralatan yang digunakan. Efisiensi adalah tingkatan kemampuan kerja dari suatu alat, yang mana memiliki rentang nilainya 1 – 100 %. Semakin tinggi nilai efisiensi dari suatu alat pembangkit energi listrik, maka semakin bagus kemampuan kerja peralatan itu untuk menghasilkan daya listrik.

Oleh sebab itu saya ingin melanjutkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Saudara Deli Maiza pada tahun 2016 yang hanya mengetahui efisiensi secara umum dari WHRPG. Sedangkan untuk penelitian ini mengetahui efisiensi pada AQC Boiler, SP Boiler dan Turbin.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa nilai efisiensi pada AQC Boiler dan SP Boiler WHRPG Pabrik Indarung V PT. Semen Padang
2. Berapa nilai efisiensi pada Turbin WHRPG Pabrik Indarung V PT. Semen Padang

## 1.3 Tujuan

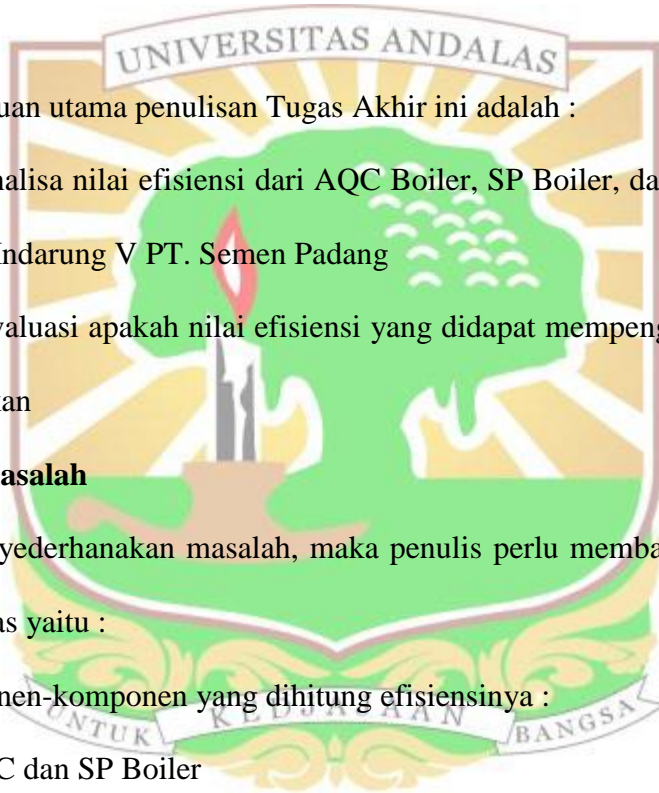
Adapun tujuan utama penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menganalisa nilai efisiensi dari AQC Boiler, SP Boiler, dan Turbin WHRPG Pabrik Indarung V PT. Semen Padang
2. Mengevaluasi apakah nilai efisiensi yang didapat mempengaruhi energi yang dihasilkan

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk menyederhanakan masalah, maka penulis perlu membatasi masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Komponen-komponen yang dihitung efisiensinya :
  - a. AQC dan SP Boiler
  - b. Turbin
2. Tidak membahas pengontrolan.
3. Asumsi yang digunakan untuk perbandingan perhitungan adalah dari data dan hasil yang didapat oleh saudara Deli Maiza dalam Tugas Akhirnya.
4. Untuk perhitungan efisiensi sistem menggunakan nilai efisiensi generator secara umum.



## 1.5 Manfaat

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. Sebagai acuan untuk memperbaiki proses kerja WHRPG Pabrik Indarung V PT. Semen Padang setelah mengetahui efisiensi dari AQC Boiler, SP Boiler, dan Turbin untuk mendapatkan nilai efisiensi yang lebih bagus.
2. Referensi bagi peneliti lain untuk meneliti hal yang sama.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penelitian yang menjadi bahan acuan awal penelitian, rumusan masalah, tujuan dari penelitian yang ingin dicapai, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan yang merupakan acuan untuk melakukan penyusunan tugas akhir ini.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Memuat dasar teori tentang pengertian *Waste Heat Recovery*, sumber panas Pembangkit WHRPG, prinsip kerja Pembangkit WHRPG, termodinamika, kalor, kalor jenis, dan rumus nilai efisiensi

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Membahas Langkah-langkah dan komponen-komponen yang digunakan dalam literatur dan pengolahan data hasil pengukuran.

#### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan data-data hasil pengukuran parameter-parameter dari penelitian nilai efisiensi yang diteliti pada sistem Pembangkit WHRPG.

#### BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data serta analisa yang telah dilakukan.

