

# BAB I

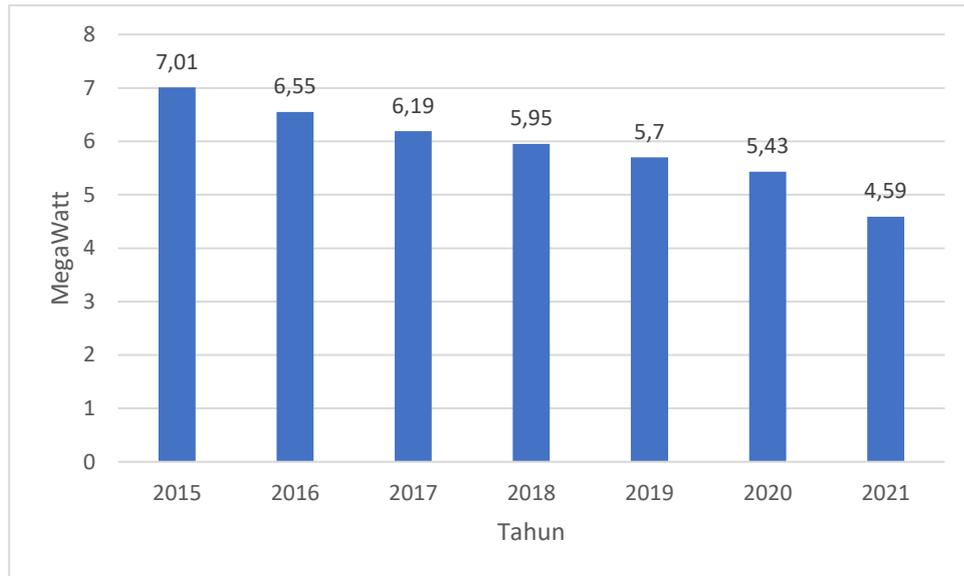
## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan suatu kebutuhan utama dalam setiap aspek kehidupan. Energi listrik adalah sarana utama untuk menggerakkan aktivitas produksi suatu pabrik. PT. Semen Padang sebagai salah satu perusahaan terbesar di Indonesia, tentunya memerlukan sumber energi listrik dalam jumlah yang sangat besar, sesuai dengan kebutuhan dalam menunjang proses produksi dan penerangan. Total energi listrik yang dibutuhkan oleh pabrik PT. Semen Padang pada tahun 2021 sekitar 676.189.295,2 kWh [1].

Berdasarkan sumber yang diakses pada 21 April 2022, dari Website resmi PT. Semen Padang, dikatakan bahwasanya suplai energi listrik PT Semen Padang berasal dari PLN, dan sebagian kecil lainnya dari pembangkit listrik milik Semen Padang sendiri, seperti PLTA Rasak Bungo dan PLTA Kuranji. Selain itu PT. Semen Padang juga memanfaatkan gas panas buangan sisa pembakaran di *kiln* untuk dijadikan energi listrik. Panas buangan merupakan panas yang dihasilkan oleh suatu proses pembakaran bahan bakar atau reaksi kimia dan masih bisa digunakan kembali untuk beberapa tujuan. Temperatur panas buangan dari proses pembakaran pada *kiln* memiliki rata-rata 360 °C [2].

Pada pemanfaatannya, panas buangan ini, PT. Semen Padang mendirikan WHRPG pada pabrik Indarung V. WHRPG merupakan sebuah teknologi pembangkit listrik tenaga uap dimana memanfaatkan panas buangan dari *kiln* untuk dijadikan energi listrik untuk melakukan penghematan penggunaan listrik dalam dunia industri, terutama industri semen. Pembangkit WHRPG di pabrik Indarung V PT. Semen Padang berkapasitas maksimal sekitar 8,5 MW. Jika di desain dengan maksimal maka WHRPG dapat menyediakan hingga 30% kebutuhan listrik pabrik [3]. Dari data yang didapatkan dari PT. Semen Padang, bahwasanya terjadi penurunan daya keluaran yang terjadi setiap tahunnya di WHRPG PT. Semen Padang, seperti yang terlihat pada Gambar 1.1



**Gambar 1.1** Penurunan Daya yang dikeluarkan WHRPG [1]

Dari Gambar 1.1 didapatkan bahwa adanya tren menurunnya jumlah energi listrik yang dihasilkan sehingga perlu diketahui penyebab terjadinya penurunan tersebut.

Maksimal ataupun tidaknya energi listrik yang dihasilkan oleh WHRPG tergantung kinerja ataupun efisiensi seluruh komponen pada peralatan yang digunakan. Salah satu komponen penting yang ada WHRPG adalah Boiler. Boiler merupakan suatu komponen WHRPG yang dimana terjadi proses pemanasan air menjadi uap yang bertekanan. PT. Semen Padang menggunakan dua boiler, yaitu AQC (*Air Quenching Cooling*) Boiler dan SP (*Suspension 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 diteruskan ke turbin untuk memutar turbin. Perputaran turbin ini dilanjutkan menuju generator dan menghasilkan energi listrik.

Pada WHRPG PT. Semen Padang, terdapat boiler sebagai salah satu komponen penting dalam sistem kerja WHRPG dan telah beroperasi sejak *commissioning* pada Oktober 2011. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efisiensi boiler pada WHRPG, mengingat sudah 10 tahun boiler ini digunakan, agar nantinya diketahui kerja aktual dari boiler, dan dapat dilakukan langkah konkret oleh PT. Semen Padang dalam memaksimalkan jumlah energi listrik yang dapat dihasilkan oleh WHRPG.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penurunan daya keluaran sistem *Waste Heat Recovery Power Generation* (WHRPG) dengan kondisi saat *commissioning* sebagai bahan pertimbangan untuk mengembalikan performa boiler di PT. Semen Padang.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki tujuan untuk :

1. Untuk menghitung efisiensi dari AQC Boiler dan SP Boiler pada WHRPG PT. Semen Padang setelah 10 tahun beroperasi.
2. Mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja AQC Boiler dan SP Boiler pada WHRPG PT. Semen Padang. Untuk menjadi landasan dalam mengembalikan performa AQC Boiler dan SP Boiler

## 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan memberikan manfaat berupa :

1. Sebagai referensi atau sumber literatur bagi mahasiswa departemen teknik mesin yang ingin mempelajari boiler WHRPG dan efisiensinya.
2. Sebagai referensi dalam evaluasi alat oleh Pabrik Indarung V PT. Semen Padang.

## 1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Data yang didapatkan adalah data primer dari PT. Semen Padang.
2. Jarak waktu data yang dibandingkan adalah 10 tahun pengoperasian boiler.
3. Aliran air dari menara pendingin di asumsikan konstan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah pada BAB I yaitu Pendahuluan, dimana menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. BAB II Tinjauan

Pustaka menjelaskan tentang teori dasar yang melandasi penelitian ini. BAB III Metodologi menjelaskan tentang tahapan dalam melakukan penelitian. BAB IV Hasil dan Pembahasan berisikan informasi mengenai data hasil penelitian dan membahas tentang analisa akhir dari data penelitian yang didapatkan. BAB V Penutup dimana berisikan informasi mengenai kesimpulan dari penelitian serta saran-saran untuk penelitian berikutnya.

