

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Produksi semen dilakukan dengan melalui 6 tahapan, yaitu raw material extraction, raw material preparation, raw meal preparation, clinker production, cement grinding, dan packing. Dari keenam tahapan tersebut, raw meal preparation dan clinker production merupakan tahapan yang memerlukan energi paling besar. Hal ini dikarenakan pada tahap ini raw meal preparation material awal dibakar pada calciner dengan temperatur mencapai 900°C. Sedangkan pada tahapan clinker production material akan dibakar di *rotary kiln* sampai dengan temperatur sebesar 1.500°C. Dengan suhu pembuatan yang sangat tinggi, semen akan menghasilkan sisa produk berupa gas sisa pembakaran dan udara panas yang sering disebut sebagai gas buang [1].

Gas dan udara panas tersebut pada umumnya di Indonesia belum dimanfaatkan untuk kepentingan lain, selain mengurangi kandungan air di dalam material pembuat semen dan bahan bakar [1]. Salah satu perusahaan semen di Indonesia (PT. Semen X) sudah menggunakan sistem Waste Heat Recovery Power Generation (WHRPG). Waste Heat Recovery Power Generation merupakan suatu pembangkit listrik yang memanfaatkan gas buang dari proses pembakaran pada *kiln*. Penggunaan WHRPG di PT. Semen X ini memanfaatkan limbah panas buang pada klinker. Panas buang tersebut, dialirkan ke *boiler* untuk mengubah fasa fluida cair dari fasa cair jenuh menjadi fasa uap superpanas. Uap ini yang menggerakkan sudu turbin dan generator sehingga menghasilkan energi listrik. Penggunaan energi panas yang terbuang dengan sistem WHRPG, juga merupakan salah satu usaha untuk mengurangi biaya pembuatan semen, sehingga harga semen lebih bersaing[2].

Namun, saat ini efisiensi *thermal* dari WHRPG berfluktuatif karena bergantung pada tekanan dan temperatur pada sistem. Hal ini berdampak pada tidak stabilnya kinerja WHRPG yang dihasilkan. Untuk itu, pada tugas akhir ini dilakukan optimalisasi efisiensi thermal dengan menggunakan metode taguchi.

## 1.2 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah

1. Menghitung nilai efisiensi *thermal* dari sistem WHRPG.
2. Menentukan nilai efisiensi *thermal* yang optimal dari sistem WHRPG dengan menggunakan metode taguchi.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah memberikan informasi dan masukan untuk dijadikan acuan bagi PT. Semen X dalam menentukan nilai tekanan dan temperatur yang tepat untuk mendapatkan nilai efisiensi *thermal* yang optimal dari WHRPG.

## 1.4 Batasan Masalah

Lingkup pembahasan dari tugas akhir ini hanya menganalisa dan menentukan pengaruh dari tekanan dan temperatur pada sistem terhadap efisiensi *thermal* WHRPG.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika pada penulisan tugas akhir ini adalah BAB I yaitu Pendahuluan, membahas tentang latar belakang, tujuan, manfaat serta sistematika penulisan laporan tugas akhir ini. BAB II yaitu Tinjau Pustaka, yang berisikan teori dasar yang melandasi tugas akhir ini. BAB III yaitu Metodologi, yang menjelaskan tempat tugas akhir, pengambilan data, dan cara pengolahan data. BAB IV yaitu Hasil dan Pembahasan, yang membahas tentang data yang telah dikumpulkan terkait tekanan dan temperatur pada sistem serta melakukan perhitungan efisiensi peralatan WHRPG dan melakukan optimalisasi dengan menggunakan metode taguchi. BAB V yaitu Penutup, yang membahas kesimpulan dari hasil tugas akhir serta berisikan saran.