

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan industri manufaktur setiap tahun semakin meningkat. Salah satu sektor industri manufaktur yang cukup menarik untuk dicermati adalah sektor industri semen yang semakin berkembang. Dengan semakin berkembangnya industri semen, otomatis konsumsi energi juga akan meningkat seiring dengan permintaan dan kebutuhan yang mencakup aspek industri di dalamnya. Dalam industri semen, beberapa proses produksi masih memungkinkan untuk dikaji lebih mendalam tentang peningkatan efisiensi penggilingan yang mana juga membantu menganalisa terhadap biaya konsumsi energi listrik pada unit *finish mill* pada PT. Semen (Persero) Tbk. Pada tahun 2019 PLN telah mencatat bahwa sektor industri menempati urutan kedua sebagai segmen yang paling banyak menyerap konsumsi listrik sebesar 32% setelah segmen pertama yaitu sektor rumah tangga. Tingginya konsumsi pada sektor industri memungkinkan adanya pemborosan energy pada tahap operasionalnya. Maka dari itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan efisiensi pada tahap penggilingan semen.

Pada tahap proses produksi *finish mill*, penambahan cairan *Cement Grinding Aid* (CGA) membantu untuk meningkatkan penggilingan clinker. Istilah cairan CGA sendiri adalah kepanjangan dari *Cement Grinding Aid*, fungsi cairan CGA adalah untuk menghindari terbentuknya penggumpalan pada *steel ball*, *steel ball* sendiri adalah peralatan atau media berbentuk silinder yang fungsinya sebagai media grinding/penggilingan pada *tube mill*. Sebelum penambahan cairan CGA pada proses produksi semen, selama proses penggilingannya, saat klinker berada dalam *tube mill* terjadi proses pembelahan klinker, klinker yang terbelah akan terjadi penumpukan atau *aglomerasi* sehingga akan menyebabkan overgrinding pada *steel ball* yang menyebabkan pengurangan luas permukaan dan peningkatan energi konsumsi. Jenis cairan CGA sangat beragam, serta penggunaan cairan tersebut tergantung pada kebutuhan suatu industri semen, pada PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. jenis cairan CGA yang dipakai adalah MasterCem SW

4353. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk Pada tahun 2014 sebelum perusahaan menambahkan cairan CGA, standar kualitas semen khususnya tingkat kehalusan masih bernilai rata-rata 364 m<sup>2</sup>/kg. Sedangkan pada tahun 2020 setelah perusahaan menambahkan cairan CGA pada produk semen, terdapat perubahan tingkat kehalusan semen menjadi rata-rata 395 m<sup>2</sup>/kg. Peran cairan CGA adalah untuk menetralkan atau menghaluskan klinker yang permukaannya masih padat, serta mengurangi kecenderungan untuk terjadinya *overgrinding* (Anandjiwala, 2015). Sehingga cairan CGA sangat berpengaruh terhadap kualitas produk semen. Cairan CGA juga harus diaplikasikan dalam dosis yang optimal, guna untuk menghindari kehalusan semen yang berlebihan.

Penelitian yang menganalisa pengaruh cairan CGA pada semen telah dibahas sebelumnya pada penelitian Artati (2016) yang berjudul “Analisis Pengaruh Grinding Aid HI 2822 N dan 702 A Terhadap Kualitas Semen di PT. Holcim Indonesia Tbk.”. Dalam penelitian tersebut menganalisa pengaruh cairan CGA HI 2822 N dan 702 A terhadap kualitas semen dan uji kuat tekan semen dengan metode regresi linier yang dibantu dengan Software SPSS. Hasil dari penelitian tersebut adalah dapat mengetahui dosis optimum Grinding Aid HI 2822 N dan 702 A yang diperlukan dan biaya penghematan proses produksi semen. Dengan kata lain penurunan klinker faktor yang merupakan salah satu parameter untuk menentukan kualitas produk semen, semakin rendah klinker faktor yang digunakan, maka kualitas semen yang dihasilkan akan semakin tinggi serta pemakaian energy listrik di finish mill lebih efisien dan menghemat biaya produksi, yaitu penggunaan clinker factor dapat menurun hampir 2,5 % dan untuk pemakaian konsumsi energi listrik turun sekitar 0,5 kWh/t. Berikutnya penelitian dari Anandjiwala (2015) yang berjudul “*Grinding Aids For Cement*”. Pada penelitian ini menjelaskan jenis cairan CGA *polyols* dan *amine* yang mana disertai uji setting time, kuat tekan, dan permukaan spesifik. Hasil dari penelitian ini adalah penentuan dosis optimum cairan CGA *polyols* dan *amine* untuk diketahui hasil dan sifat mekanik pada semen serta biaya konsumsi energi yang dikeluarkan setelah ditambahkan cairan CGA.

Penelitian selanjutnya yang menerapkan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) telah dilakukan oleh Viarni & Zadry (2016) dengan judul

“Analisis Pemilihan Pemasok Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di Proyek Indarung VI PT. Semen Padang”. Dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai adalah pemilihan pemasok pengadaan barang dan jasa untuk proyek Indarung VI PT. Semen Padang. Metode yang digunakan adalah metode AHP karena metode AHP merupakan metode yang sistematis dan tidak membutuhkan waktu yang lama, dan dapat melihatkan bobot prioritas dari kriteria dan pemasok yang terpilih. Hasil dari penelitian ini adalah PT. ABB Sakti Industri terpilih menjadi pemasok untuk pengadaan gardu induk untuk proyek Indarung VI PT. Semen Padang.

Merujuk pada beberapa penelitian sebelumnya, PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. baru menggunakan cairan CGA pada tahun 2020 dengan jenis MasterCem SW 4353, selama 1 tahun terakhir, PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. belum pernah merubah jenis cairan CGA yang dipakai hingga saat ini dan belum mengkaji lebih detail terkait pengaruhnya terhadap biaya konsumsi energi listrik *finish mill*. Oleh karena itu, karyawan Unit Finish Mill PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk memberikan kepercayaan untuk meneliti hal tersebut. Dan terdapat jenis cairan CGA yang menghasilkan performa lebih baik dari jenis cairan CGA yang dipakai saat ini yang akan dijelaskan di bab 2. Maka dari itu, penelitian ini akan memilih dan menganalisa jenis cairan CGA yang memberikan pengaruh paling signifikan terhadap kualitas produk semen yang terdiri dari tingkat kehalusan, kuat tekan, *setting time* dan *grinding consumption*. Pemilihan jenis cairan CGA yang terbaik dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dirunning dengan *Software Expert Choice*. Setelah mengetahui jenis cairan CGA yang terbaik, selanjutnya akan diketahui efek penambahan cairan tersebut terhadap biaya konsumsi energi listrik pada unit *Finish Mill*. Penambahan cairan CGA pada tahap konsumsi energi listrik *Finish Mill* diharapkan dapat meningkatkan produksi sehingga adanya *cost saving* dalam proses industri semen.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan permasalahan yang akan menjadi fokus dan akan diselesaikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memilih jenis cairan CGA terbaik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*?
2. Bagaimana efek penggunaan cairan CGA terhadap biaya konsumsi energi listrik *Finish Mill*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pemilihan jenis cairan CGA terbaik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*.
2. Menganalisa efek penggunaan cairan CGA terhadap biaya konsumsi energi listrik *Finish Mill*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut:

1. Memberikan referensi perusahaan terkait jenis cairan CGA yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas produk semen
2. Memberikan referensi perusahaan terkait efek penggunaan cairan CGA terhadap biaya operasional *Finish Mill*
3. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengefektifkan proses produksi semen pada unit *Finish Mill*

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibagi menjadi 2 yaitu batasan penelitian dan asumsi penelitian yang masing-masing digunakan untuk menjaga *scope* pembahasan penelitian agar tidak meluas.

### **1.5.1 Batasan Penelitian**

Dalam melakukan penelitian perlu adanya batasan untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar tidak meluas. Adapun beberapa batasan dalam penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas proses produksi semen pada unit *Finish Mill* PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk
2. Penelitian ini hanya membahas jenis semen PPC (Portland Pozzoland Semen)
3. Kualitas semen terdiri dari tingkat kehalusan, kuat tekan dan setting time
4. Penelitian ini menggunakan data perusahaan pada bulan Agustus tahun 2019 dan hasil wawancara dengan pihak terkait

### **1.5.2 Asumsi Penelitian**

Dalam melakukan penelitian diperlukan adanya asumsi untuk mempermudah ruang lingkup penelitian yang sedang dibahas. Adapun beberapa asumsi dalam penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Unit Finish Mill PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dapat menambahkan jenis cairan CGA apa saja ke dalam produk semen
2. Standar kualitas semen PPC sama dengan standar kualitas semen nasional