

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan sektor konstruksi dari tahun ke tahun semakin meningkat dari segi desain maupun metode pelaksanaannya. Permintaan konsumen terhadap bangunan infrastruktur juga mulai meningkat seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin beragam<sup>1</sup>. Semen merupakan komponen utama dalam proses pembangunan karena pesatnya perkembangan pada konstruksi pembangunan membuat industri berusaha untuk memperoleh komposisi semen yang berkualitas tinggi dan ramah lingkungan<sup>2</sup>. Penggunaan semen di Indonesia telah beralih dari semen Portland biasa (OPC) menjadi semen PCC selama dekade terakhir, semen PCC merupakan semen yang ramah lingkungan dan harga yang ekonomis<sup>3</sup>. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas semen yaitu perlu dilakukan penambahan zat aditif seperti gipsum. Gipsum berperan untuk mengatur waktu pengerasan pada semen atau sebagai *retarder*. Gipsum terbagi menjadi 2 yaitu gipsum alam dan gipsum sintetis, gipsum alam terbentuk secara alami di alam sedangkan gipsum sintetis merupakan hasil samping dari proses industri. Gipsum alam dan gipsum sintetis memiliki kemurnian berbeda yang dapat mempengaruhi kualitas dari semen. Penambahan gipsum sangat berpengaruh terhadap kuat tekan dan waktu pengikatan pada semen, tetapi jika gipsum ditambahkan terlalu banyak maka akan dapat menyebabkan ekspansi pada semen yang dapat menurunkan kualitas dari semen<sup>4</sup>.

Penggunaan semen PCC terus berkembang di proyek-proyek besar seperti proyek dengan kondisi kelembaban yang tinggi (rawa-rawa), lingkungan industri dan lingkungan laut. Pada lingkungan tersebut kekuatan struktur mortar atau beton akan mengalami penurunan akibat adanya ion sulfat yang berasal dari air tanah dan air laut yang dapat menyerang beton dan bahan berbasis semen lainnya. Serangan sulfat dapat dibagi menjadi serangan kimia dan fisik, tergantung pada berbagai mekanisme serangan. Serangan kimia hasil dari serangkaian reaksi kimia antara ion sulfat dan semen atau produk terhidrasi dari komponen semen. Serangan sulfat fisik juga dikenal sebagai pelapukan garam, menyebabkan kristalisasi sulfat berulang di bawah pengaruh lingkungan tertentu, menyebabkan tekanan pada dinding pori dan permukaan struktur beton<sup>5,6</sup>. Pada saat terjadi serangan sulfat nantinya akan terbentuk senyawa baru yang mengendap dan mengisi pori-pori semen senyawa tersebut adalah *ettringite* yang dapat merusak struktur semen atau beton<sup>7</sup>.

Ada beberapa metode pengujian untuk mengetahui reaksi serta ketahanan semen terhadap sulfat dengan metode uji standar yang paling umum digunakan yaitu ASTM C1012 dan ASTM C452<sup>8</sup>. ASTM C1012 telah menjadi dominan untuk memperkirakan potensi serangan sulfat dalam semen portland dan kombinasi material tambahan seperti pozzolan, limestone serta *fly ash*<sup>9</sup>.

Dalam rangka pengembangan kualitas semen PCC produksi PT. Semen Padang perlu dilakukan untuk perbaikan tentang penggunaan jenis semen khususnya semen PCC dengan menggunakan beberapa jenis gipsum yaitu gipsum alam dan gipsum sintetis. Pada penelitian ini mengkaji bagaimana pengaruh penambahan gipsum terhadap laju ekspansi semen PCC berdasarkan ASTM C1012 serta mempelajari pengaruh gipsum terhadap kuat tekan dan waktu pengikatan pada semen PCC. Adapun judul penelitian yang akan dilakukan adalah “Dinamika ekspansi semen PCC (*Portland Composite Cement*) dengan penambahan gipsum yang direndam dalam larutan natrium sulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) berdasarkan ASTM C1012 Di PT. Semen Padang”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu Bagaimana pengaruh penambahan gipsum ( $\text{CaSO}_4$ ) terhadap ekspansi pada Semen PCC (*Portland Composite Cement*) berdasarkan ASTM C1012 dan bagaimana pengaruh penambahan gipsum ( $\text{CaSO}_4$ ) terhadap kuat tekan dan waktu pengikatan (*setting time*) semen PCC (*Portland Composite Cement*).

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan pengaruh penambahan gipsum ( $\text{CaSO}_4$ ) terhadap ekspansi pada Semen PCC (*Portland Composite Cement*) berdasarkan dengan ASTM C1012
2. Menentukan pengaruh penambahan gipsum ( $\text{CaSO}_4$ ) terhadap kuat tekan dan waktu pengikatan (*setting time*) pada semen PCC

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan semen dalam pembangunan fisik. Terutama bagi perencana pembangunan pada daerah yang agresif terhadap sulfat (asam) dengan penggunaan semen khusus untuk pencegahan serangan sulfat