

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur semakin berkembang akibat bertambahnya jumlah penduduk. Hal ini akan menjadi problem didalam pembangunan fisik di beberapa Negara, khususnya di Indonesia, di mana dalam rentang waktu 2020-2024. Pemerintah Indonesia telah menargetkan pembangunan sebanyak 211 Proyek Strategis Nasional (PSN), yang mana pembangunan ini tidak hanya terfokus pada kota-kota besar saja melainkan juga meliputi kawasan pedesaan. Pembangunan yang dilakukan secara terus menerus ini tentunya akan mengakibatkan permintaan terhadap material konstruksi akan terus meningkat, khususnya pada penggunaan semen untuk pembuatan material beton<sup>1</sup>.

*Granulated Blast Furnace Slag* (GBFS) merupakan limbah yang berasal dari sisa pengolahan industri baja dan diklasifikasikan sebagai limbah B3, yang berarti limbah ini memuat bahan berbahaya atau beracun yang sifat dan konsentrasinya memiliki potensi secara langsung maupun tidak langsung, dapat merusak lingkungan hidup hingga membahayakan kelangsungan hidup manusia. Namun seiring perkembangan zaman limbah tersebut dapat dimanfaatkan menjadi salah satu bahan substitusi parsial semen, yang mana proses produksinya lebih hemat energi dan lebih ekonomis dibandingkan dengan produksi semen konvensional, tentunya hal ini juga sangat membantu dalam upaya menggalakkan program “*Green Industry*” yang lebih ramah lingkungan<sup>2</sup>.

GBFS memiliki komposisi yang tidak jauh berbeda dari kandungan semen. Kandungan utama yang terkandung pada GBFS antara lain  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{SiO}_2$ . Kualitas GBFS hampir sama dengan Semen Portland yang berfungsi sebagai bahan perekat, tetapi GBFS mengalami hidrasi yang lebih lama dari Semen Portland. Dengan perbandingan jumlah yang digunakan, GBFS dapat menjadi alternatif pengganti sebagian penggunaan klinker dari Semen Portland<sup>3</sup>.

Dengan adanya inovasi baru tentang zat aditif pengganti sebagian bahan klinker ini, maka diharapkan kualitas semen yang tidak hanya yang kokoh pada pembangunan di daratan, namun juga pada pembangunan di daerah perairan, seperti lingkungan air laut, daerah yang mengandung sulfat, dan kelembaban yang tinggi yang mengakibatkan kekuatan struktur mortar mengalami penurunan akibat penetrasi ion klorida dan ion sulfat yang masuk kedalam pori-pori mortar. Hal ini

berbahaya karena dapat mengakibatkan terjadinya pengembangan volume mortar yang akan mengakibatkan melemahnya kekuatan struktur mortar tersebut<sup>4</sup>.

Pengukuran ekspansi ini dilakukan dengan menggunakan metode ASTM C1012. Metode pengujian ini dapat membuktikan bahwa semen tersebut tahan terhadap sulfat atau tidak dengan adanya batasan perubahan nilai ekspansi pada waktu 6 bulan dan 1 tahun. Larutan standar yang digunakan yaitu  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  sebesar 5%. Klasifikasi ketahanan semen terhadap sulfat dibagi menjadi 2 yaitu *Moderate Sulfate Resistance* (MS) dengan ketahanan sulfat sedang dan *High Sulfate Resistance* (HS) dengan ketahanan sulfat tinggi<sup>5</sup>.

Berdasarkan hal diatas, dilakukan penelitian tentang kualitas semen khususnya pada ekspansi, kuat tekan dan *setting time*, akibat dari pengaruh penambahan GBFS yang berasal dari limbah pembuatan baja di PT. Krakatau Steel (PERSERO), Tbk - Indonesia dalam campuran semen dengan berbagai variasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan GBFS murni dan campuran *limestone* kedalam semen pada pengukuran ekspansi dengan metode ASTM C 1012
2. Bagaimana pengaruh penambahan GBFS murni dan campuran *limestone* terhadap waktu ikat dan perubahan kuat tekan.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, adalah untuk :

1. Mengetahui pengaruh penambahan GBFS murni dan campuran *limestone* terhadap ekspansi dengan metode ASTM C 1012.
2. Mengetahui pengaruh penambahan GBFS murni dan campuran *limestone* terhadap waktu ikat dan perubahan kuat tekan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi tentang pengaruh penambahan GBFS dan campuran *limestone* terhadap ekspansi, kuat tekan dan waktu pengikatan sebagai acuan kualitas semen, serta dapat mengurangi penumpukan dari limbah GBFS.