

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan negara berbanding lurus dengan peningkatan infrastruktur negara tersebut. Seperti halnya Indonesia, saat ini banyak pembangunan infrastruktur dilaksanakan dan memberikan dampak positif. Namun ada beberapa dampak negatif yang ditimbulkan, salah satunya yaitu *Global Warming*. Penyebab dari dampak negatif tersebut adalah banyaknya penggunaan semen *Portland* pada pembangunan infrastruktur.

Produksi semen *Portland* menghasilkan gas karbon-dioksida yang dapat menyumbang tujuh puluh persen dari keseluruhan karbon-dioksida di dunia ini (*International Energy Authority*, 2000). Maka diperlukan solusi untuk menggantikan penggunaan semen *Portland* dalam pembuatan beton. Berlatar belakang hal tersebut, maka muncul teknologi terbaru tentang beton yaitu beton geopolimer.

Beton geopolimer adalah beton yang dalam proses pembuatannya tidak menggunakan semen *Portland*, sehingga dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan karena penggunaan semen *Portland* dalam pembuatan beton. Beton geopolimer tersusun dari sintesis bahan alam non organik melalui proses polimerisasi. Bahan penyusun dari beton geopolimer adalah bahan yang mengandung unsur silikon (Si) dan aluminium (Al). Reaksi polimerisasi dalam beton geopolimer dapat menggantikan sifat pengikat pada semen *Portland*.

Ground Granulated Blast Furnace Slag (GGBFS) merupakan limbah dari peleburan logam dan memiliki unsur silikon (Si) dan aluminium (Al). GGBFS dapat menggantikan semen dalam pembuatan beton jika direaksikan dengan aktivator alkali seperti natrium hidroksida (NaOH) dan natrium silikat (Na_2SiO_3) dengan perbandingan tertentu, sehingga beton geopolimer ini dapat menggantikan penggunaan 100% semen Portland.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dari penelitian ini adalah apakah GGBFS mampu menggantikan penggunaan semen Portland dalam pembangunan konstruksi. Apakah rasio *solid material*:aktivator berpengaruh dalam beton segar maupun beton keras geopolimer GGBFS.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain :

1. Bahan utama dari beton geopolimer adalah limbah peleburan logam yaitu *Ground Granulated Blast-Furnace Slag* dari PT Krakatau Semen Indonesia (KSI).
2. Perbandingan agregat terhadap *binder* adalah 70:30 dan perbandingan Na_2SiO_3 terhadap NaOH 8 Molar adalah 5:2.
3. Variasi rasio *solid material* terhadap aktivator yang digunakan adalah 70:30, 74:26, 75:25.
4. *Curing* dilakukan dengan *dry curing* menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 24 jam.

5. Perbandingan agregat kasar:agregat halus adalah 65:35.
6. Kerikil yang digunakan berasal dari Clereng dengan diameter 12,5 - 4,75 mm.
7. Pasir yang digunakan berasal dari Kulon Progo sebagai agregat halus.
8. Pengujian beton keras yang dilakukan adalah uji kuat tekan beton, modulus elastisitas, kuat tarik, dan kuat tekan mortar menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM) dengan merk *Shimadzu* pada umur 7 hari, dan 28 hari untuk kuat tekan dan 28 hari untuk modulus elastisitas , kuat tarik, dan kuat tekan mortar, uji balok menggunakan alat uji lentur balok pada umur 28 hari. Pengujian beton segar yaitu pengujian vicat untuk mengetahui *setting time* dan uji slump untuk mengetahui *workability*.
9. Setiap variasi benda uji beton dibuat 3 sampel.
10. Benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm, tinggi 300 mm dan diameter 100 mm, tinggi 200 mm. Ukuran benda uji balok panjang 500 mm, lebar 100 mm, dan tinggi 100 mm. Ukuran benda uji mortar dengan panjang 50 mm, lebar 50 mm, dan tinggi 50 mm. Benda uji dengan alat vicat berupa silinder diameter 60 mm, tinggi 40 mm.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan beberapa pustaka yang digunakan oleh penulis, belum ada penelitian tentang “Pengaruh Rasio *Solid Material* Dengan Alkaline Aktivator Terhadap Sifat Mekanik Beton Geopolimer Berbasis *Ground Granulated Blast-Furnace Slag*”

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi rasio *solid material* terhadap alkaline aktivator terhadap pengujian sifat mekanik beton geopolimer segar dan keras berbasis *ground granulated blast-furnace slag*.

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penelitian ini yaitu mengurangi emisi CO₂ dari pengolahan semen Portland, dan mengetahui rasio optimum *solid material* dengan alkaline aktivator terhadap sifat mekanik beton geopolimer berbasis GGBFS.

1.7 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.