

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara yang sedang berkembang, Indonesia melakukan beberapa pembangunan di segala bidang, khususnya dalam bidang konstruksi. Pembangunan di bidang konstruksi adalah salah satu pembangunan yang sangat terlihat perkembangannya. Terbukti dengan adanya penambahan jumlah dari gedung – gedung, jembatan, serta jalan raya. Dengan bertambahnya proses konstruksi dalam Negara Indonesia ini berarti menambah keperluan akan bahan dasar utama pembangunan yaitu semen. Semen merupakan bahan yang dibuat dengan cara membakar secara bersamaan campuran *calcareous* (batu gamping) dan *argillaceous* (batuan yang mengandung alumina) pada suhu 1555°C sampai menjadi *klinker* pada proses ini menghasilkan karbon dioksida yang dapat mencemari lingkungan.

Dari konferensi bumi yang diselenggarakan di Kyoto, Jepang tahun 1997, dan di Bali pada bulan desember 2007 yang bertajuk *Climate Change* dinyatakan bahwa emisi gas rumah kaca ke atmosfer yang tak terkendali adalah agen utama penyebab terjadinya perubahan iklim di dunia. Dari data tahun 1995, jumlah produksi semen di dunia tercatat 1,5 miliar ton. Hal ini berarti industri semen melepaskan karbon dioksida sejumlah 1,5 miliar ton ke alam bebas. Menurut *International Energy Authority : World Energy Outlook*, jumlah karbon dioksida yang dihasilkan tahun 1995 adalah 23,8 miliar ton. Berdasarkan data tersebut produksi semen portland menyumbang tujuh persen dari keseluruhan karbon

dioksida yang dihasilkan dari berbagai sumber. Jika tidak ada perubahan berarti dalam teknologi produksi semen atau didapatkan bahan pengganti semen, tahun 2010 diperkirakan total produksi semen di dunia mencapai angka 2,2 miliar ton (Malhotra, 1999).

Permasalahan diatas perlu ditemukan pemecahannya. Dalam hal ini telah dilakukan beberapa penelitian yang menggunakan konsep penggantian semen dalam pembuatan beton. Sebagai substitusi semen digunakan bahan pengganti diantaranya abu terbang dan abu sekam padi. Dari penelitian (Houston, 1972: Priyosulistyo dkk., 1999) abu sekam padi memiliki kandungan silica yang cukup tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan *pozzolan* untuk pengganti sebagian semen dalam pembuatan beton.

Beton geopolimer merupakan beton yang ramah lingkungan karena mengurangi jumlah energi yang diperlukan dalam pembuatan semen itu sendiri dibuktikan dengan tidak digunakannya dalam beton namun digunakan penggantian semen dengan abu terbang dan abu sekam padi yang direaksikan secara kimiawi dengan alkalin aktivator yang ternyata memiliki sifat lebih awet dan lebih murah, bahan ini juga tetap menunjukkan perilaku mekanik memuaskan (Wartawarga, 2009).

Dalam pembuatan beton geopolimer, kesulitan yang dihadapi pada saat pengecoran adalah waktu ikat dan workabilitas yang rendah. Beton geopolimer memiliki waktu pengikatan yang sangat cepat serta workabilitas yang rendah karena tingginya daya serap terhadap air (Triwulan, dkk, 2007)

Peneliti pada penelitian ini mencoba membuat beton geopolimer dengan menggunakan bahan berupa abu sekam padi dan *fly ash* menggunakan bahan pengikat cairan *alkaline activator* sodium silikat dan NaOH dengan penambahan plasticizer dikarenakan dalam pengerjaan yang sulit saat dalam proses pembuatan beton geopolimer tersebut. Melalui penelitian ini diharapkan dengan menggunakan bahan tambah Sikament NN dengan merk dagang Sika® dapat diketahui pengaruh terhadap pembuatan beton geopolimer serta mampu untuk meningkatkan mutu beton sehingga dapat meningkatkan kegunaannya dalam pembangunan.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah mengkaji bagaimana pengaruh penambahan bahan plasticizer terhadap kuat tekan beton geopolimer menggunakan bahan pengikat cairan *Alkaline Activator* berupa Sodium Silikat (Na_2SiO_3) dan Sodium Hidroksida (NaOH) yang akan dicampur Aquades dan *Solid Material* berupa Abu Terbang dan Abu Sekam Padi.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut.

1. Konsentrasi Aktivator NaOH dan Na_2SiO_3 adalah 12M.

NaOH yang digunakan adalah *Sodium Hydroxide Pellets for analysis* EMSURE^R ISO

Na_2SiO_3 yang digunakan adalah *Sodium Silicate Solution Extra Pure*

2. Perbandingan berat NaOH dan Na₂SiO₃ adalah 2:1.
3. Rasio Alkali Aktivator terhadap prekursor adalah 0,5.
4. Metode perawatan Beton Geopolimer adalah dengan dipanaskan menggunakan oven pada temperatur 80°C selama 24 jam. . Setelah dikeluarkan dari oven, benda uji akan dimasukkan ke dalam plastik kedap udara (*clipped plastic bag*) sampai tiba saatnya pengujian benda uji.
5. Agregat kasar berupa kerikil yang berasal dari Kali Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta. Ukuran maksimum agregat kasar 10 mm.
6. Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Kali Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta.
7. Abu terbang yang digunakan berasal dari PLTU Paiton dengan tipe C.
8. Abu Sekam Padi yang digunakan berasal dari sisa pembakaran batu bata yang diambil dari dusun Tumut, kecamatan Moyudan, Godean, Yogyakarta.
9. *Aquades* diperoleh dari Toko alfa Kimia yogyakarta.
10. Pemakaian *Solid Material* berupa Abu Terbang dan Abu Sekam Padi dengan perbandingan (100:0; 95:05; 90:10; 85:15; 80:20; 75:25).
11. Cetakan beton yang digunakan menggunakan silinder dengan diameter 7.5cm dan tinggi 15cm.
12. *Mix design* dibuat dengan metode pendekatan perbandingan berat.
13. Pengujian kuat tekan beton menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM) dengan merk *Shimadzu* UMH-30, pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

14. Setiap variasi benda uji dibuat 3 sampel.

15. Plasticizer yang digunakan adalah sikament NN dengan merk dagang Sika® dengan dosis 0.8 % dari binder

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, penulis belum pernah menemukan penelitian tentang Beton Geopolymer klasifikasi yang telah dipaparkan dalam Batasan Masalah di atas. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul : “Pengaruh Plasticizer Pada Kuat Tekan Beton Geopolimer Menggunakan Solid Material Abu Terbang dan Abu Sekam Padi dengan *Alkaline Activator* Sodium Silikat dan Sodium Hidroksida”

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan plasticizer yang terjadi pada beton geopolimer dengan komposisi abu sekam padi dan *abu* abu terbang sebagai pengganti Beton Konvensional.

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

1. Dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.
2. Menambah pengetahuan dan wawasan pembaca mengenai beton geopolimer.

3. Mengetahui pengaruh plasticizer terhadap kuat tekan pada beton geopolimer dengan solid material abu sekam padi dan solid material campuran abu sekam padi dan *alkaline activator* .
4. Bagi penulis, penelitian ini sebagai praktek konkret dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah di Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

1.7 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan dan Laboratorium Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.