

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, ilmu dan teknologi berkembang dengan begitu cepat. Hal tersebut juga berbanding lurus dengan semakin meningkatnya taraf kesejahteraan hidup setiap manusia. Banyak hal yang dibuat untuk mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhan demi tercapainya kesejahteraan hidup yang diinginkan. Namun, usaha dan niat tersebut tentu memiliki dampak yang negatif bagi sisi kehidupan lain misalnya saja alam.

Pemanasan global (*Global warming*) adalah permasalahan pokok yang merupakan dampak negatif dari perkembangan ilmu dan teknologi dewasa ini. Banyak aspek yang menjadi penyebab dari adanya permasalahan tersebut. Salah satu aspek yang menjadi kontributor utamanya adalah aspek dalam bidang dunia konstruksi, khususnya dalam proses produksi Semen Portland (SP).

Pelepasan karbon dioksida (CO₂), yang merupakan kontributor utama pada emisi gas rumah kaca di atmosfer, dihasilkan dalam proses produksi SP. Secara keseluruhan, produksi SP dunia memberikan kontribusi 1,6 juta ton CO₂ atau sekitar 7% dari pelepasan CO₂ ke atmosfer (Metha, 2001).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan solusi yang tepat agar pembangunan di dunia konstruksi tetap berjalan sebagaimana mestinya dan produksi CO₂ sebagai dampak negatifnya dapat diminimalisir. Beton Geopolimer merupakan salah satu solusi yang dapat ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Beton Geopolimer merupakan jenis beton yang dibuat

tanpa menggunakan SP sebagai bahan pengikat. Sebagai pengganti SP dapat digunakan cairan *alkaline activator* seperti Sodium Silikat, Potassium Silikat, dan NaOH/KOH yang dicampur dengan *solid material* seperti Abu Terbang (*Fly Ash*), Metakaolin, Slag, dan Abu Sekam Padi (*Rice Husk Ash*) dengan proporsi perbandingan tertentu.

Dalam penelitian ini, penulis akan membuat Beton Geopolimer dengan 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, yang kemudian dicampur dengan agregat halus dan agregat kasar. Beton Geopolimer ini akan dicetak dengan menggunakan silinder berdiameter 70 mm dan tinggi 140 mm.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah mengkaji bagaimana hasil kuat tekan Beton Geopolimer yang dihasilkan ketika 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, dan kemudian dicampur dengan agregat halus dan agregat kasar.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah di atas, agar penulisan tidak meluas dan menyimpang dari tujuan utamanya, maka permasalahan dibatasi pada:

1. Konsentrasi molaritas NaOH adalah 12M.

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

Na₂SiO₃ yang digunakan adalah *Sodium Silicate Solution Extra Pure*.

2. Perbandingan berat NaOH dan Na₂SiO₃ adalah 2:1.
3. Rasio *alkaline activator* terhadap prekursor adalah 1:2.
4. Metode perawatan Beton Geopolimer adalah metode *dry curing* dengan dipanaskan menggunakan oven pada suhu 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 Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta. Ukuran maksimum agregat kasar 9,5 mm.
6. Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta.
7. Abu terbang yang digunakan berasal dari PLTU Paiton dengan tipe F.
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 sebagai berikut: 100:0; 95:5; 90:10; 85:15; 80:20; 75:25.
11. Cetakan beton yang digunakan menggunakan silinder dengan diameter 70 mm dan tinggi 140 mm.

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.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

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

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk memberikan wacana baru dalam bidang Teknik Sipil, khususnya mengenai pengaruh penggunaan material hasil produksi sampingan berupa Abu Terbang dan Abu Sekam Padi dalam pembuatan Beton Geopolimer untuk meminimalisir produksi CO₂ dalam dunia konstruksi. Selain itu, dapat juga digunakan sebagai referensi tambahan dalam penelitian yang sejenis selanjutnya.

1.6 Tujuan Tugas Akhir

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan Beton Geopolimer yang menggunakan *alkaline activator* NaOH, Na₂SiO₃ + Aquades dan dicampur dengan *solid material* berupa Abu Terbang dan Abu Sekam Padi, dan kemudian

dicampur dengan agregat halus dan agregat kasar sebagai pengganti Beton Konvensional.

1.7 Lokasi Penelitian

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

