

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada umumnya, pembangunan infrastruktur di bidang konstruksi salah satunya menggunakan beton, karena beton merupakan material penting dari sebuah bangunan. Beton terdiri atas semen *portland*, air, agregat halus dan agregat kasar. Material-material penyusun beton sangat mudah didapatkan, karena wilayah Indonesia yang strategis. Contohnya Indonesia banyak memiliki sungai yang didalamnya banyak mengandung pasir, kerikil dan batu akibat dari erupsi gunung berapi yang ada. Karena dari tingkat kemudahan mendapatkan materialnya menjadikan harga beton relatif murah. Disamping harga yang relatif murah, beton juga mempunyai tingkat pembuatan yang relatif sederhana.

Selain itu beton diminati karena banyak memiliki kelebihan-kelebihan dan mempunyai variasi dalam kuat tekan yang bergantung pada kualitas pencampuran. Salah satunya menggunakan bahan additif atau *chemical additive*, Bahan tambah ini mempunyai sifat merubah unsur beton yang sangat berpengaruh pada kuat tekan beton. Akan tetapi dengan semakin pesatnya kebutuhan beton pada saat ini membuat industri semen sebagai bahan campuran beton menjadi perhatian dari para ahli material konstruksi bangunan dan para pencinta lingkungan. Hal ini dikarenakan besarnya pembuangan emisi gas karbon dioksida pada saat proses produksi semen. Pada produksi setiap ton *clinker* semen mengakibatkan terjadinya pelepasan karbon dioksida sebesar satu ton ke atmosfer. Karena hal tersebut berbagai usaha telah dilakukan untuk mendapatkan beton yang ramah lingkungan. Yaitu melalui pengembangan beton dengan bahan pengikat anorganik seperti alumina-silikat polymer atau dikenal dengan beton geopolimer.

Geopolimer merupakan sintesa dari material geologi yang terdapat pada alam atau material hasil produk sampingan industri seperti abu terbang yang kaya akan kandungan silika dan alumina. Beton normal diperoleh dengan cara pencampuran semen hidrolis (*semen Portland*) air, agregat kasar dan agregat halus. Oleh sebab itu, beton *geopolimer* merupakan beton yang tidak

menggunakan semen sebagai *binder*, tetapi menggunakan material anorganic sampingan (limbah yang tidak terpakai) yang banyak memiliki unsur silika (Si) dan aluminium (Al), seperti abu terbang (*fly ash*) dan lain sebagainya. abu terbang adalah sisa pembakaran batu bara yang mengandung banyak unsur silika (Si) dan aluminium (Al).

Beton *geopolimer* dengan berbahan dasar *fly ash* memiliki potensial yang sangat besar untuk dikembangkan. Secara tidak langsung, menggunakan *fly ash* sebagai pengganti semen memiliki 2 keuntungan sekaligus, yaitu mengurangi polusi akibat industri semen dan memanfaatkan limbah buangan yang tidak terpakai lagi. Kandungan beton *geopolimer* dengan *fly ash* binder ini memang tidak sama dengan semua kandungan yang ada di dalam semen, karena *fly ash* itu sendiri tidak dapat mengeras seperti halnya semen, maka dibutuhkan alkali aktivator untuk mengikat *fly ash*.

Penelitian beton geopolimer dengan variasi perbandingan *fly ash* + air sudah pernah diteliti oleh Alim (2014) dengan variasi perbandingan *fly ash* + air yang digunakan sebesar 1 : 5,5, 1 : 6, 1 : 6,5, 1 : 7 dan 1 : 7,5 dengan perbandingan alkali aktivator sebesar 1:1,5 tetapi tidak menguji variasi faktor air semen (FAS). Berlandaskan penelitian Alim (2014) penulis mencoba melakukan penelitian variasi faktor air semen (FAS) terhadap kuat tekan beton geopolimer dengan metode pendekatan SK SNI 03 2834 2002. Pada penelitian ini digunakan variasi faktor air semen (FAS) yang digunakan sebagai berikut 0,40, 0,45, 0,50, 0,55 0,60.

## 1.2 Rumusan Masalah

- a. Pengaruh variasi faktor air semen (fas) sebesar 0,4 ; 0,45 ; 0,5 ; 0,55 dan 0,6 terhadap kuat tekan beton geopolimer ( perbandingan air dengan *fly ash* sebesar 1:7 dan perbandingan alkali activator 1:1,5).
- b. Kuat tekan maksimum yang dapat dihasilkan oleh variasi faktor air semen (fas) pada beton geopolimer.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

- a. Mengkaji pengaruh variasi faktor air semen (fas) terhadap kuat tekan beton geopolimer ( perbandingan air dengan *fly ash* sebesar 1:7 dan alkali aktivator sebesar 1 : 1,5).
- b. Untuk mencari kuat tekan maksimum yang terjadi dengan variasi faktor air semen (fas) sebesar 0,40 , 0,45 ,0,50 , 0,55 dan 0,60.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat utama dari penelitian ini adalah :

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh variasi faktor air semen (FAS) terhadap perkembangan beton geopolimer menggunakan bahan dasar *Fly Ash* dengan variasi faktor air semen (FAS) 0,40 , 0,45 , 0,50 , 0,55 dan 0,60 selama 24 jam dan di dinginkan dalam suhu ruangan selama 24jam, selain itu hasil dari penelitian ini juga dapat dimanfaatkan sebagai referensi oleh peneliti lain yang berminat untuk melakukan penelitian sejenis dengan penelitian ini ataupun mengembangkan penelitian ini menjadi lebih baik dan bermanfaat.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Agregat yang digunakan berupa batu pecah (*split*) dengan diameter maksimum 20 mm berasal dari Daerah Clereng dan agregat halus digunakan pasir Merapi.
- b. Bahan alkali aktivator yaitu natrium hidroksida (NaOH) dan natrium silikat (SiO<sub>2</sub>)
- c. Digunakan faktor air semen 0,40 , 0,45 , 0,50 , 0,55 dan 0,60.
- d. Digunakan suhu 60<sup>0</sup> C didalam oven.
- e. Umur pengujian beton pada 1 hari.
- f. Pengadukan dilakukan secara manual.

- g. Perawatan benda uji dengan cara pemanasan dalam oven.
- h. Tidak meninjau kandungan kimia dari *fly ash*.
- i. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter 7,5 cm dan tinggi 15 cm, sebanyak 20 buah.
- j. Metode perancangan beton digunakan metode Standar Nasional Indonesia ( SK. SNI 03-2847-2002).
- k. Perbandingan NaOH : SiO<sub>2</sub> yang digunakan sebesar 1 : 1.5.
- l. Tidak mengkaji unsur kimia pada alkali aktivator.
- m. Tidak mengkaji modulus alkali dan kadar aktivator.
- n. Tidak mengkaji Molaritas alkali aktivator.
- o. Perbandingan air : *fly ash* yang digunakan sebesar 1:7
- p. Tidak mengkaji nilai slump

## 1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai beton *geopolimer* pernah ditulis sebelumnya oleh, Abshar (2014) dengan judul " Pengaruh Variasi Alkali Aktivator Terhadap Kuat Tekan Beton *Geopolimer* dengan *Fly Ash* Sebagai *Prekursor* ", dengan menggunakan variasi alkali perbandingan 1:1,40, 1:1,45, 1:1,50, 1:1,55, 1:1,60 dengan perbandingan air dan *fly ash* sebesar 1:1,5, dan Alim (2014) dengan judul " Pengaruh Variasi perbandingan Bahan Dasar *Fly Ash* Dengan Air Studi Kasus (5,5:1 ; 6:1 ; 6,5:1 ; 7:1 : 7,5:1) Terhadap Kuat Tekan Beton *Geopolimer* ". Penelitian Tugas akhir dengan Judul " Pengaruh Variasi Faktor Air Semen terhadap kuat tekan beton *Geopolimer* "( dengan variasi Faktor Air Semen 0,40 , 0,45 , 0,50 , 0,55 0,60, perbandingan air dengan *fly ash* 1:7 dan perbandingan Alkali Aktivator 1:1,5 ) " merupakan penelitian lanjutan variasi Faktor Air Semen dengan menggunakan metode pendekatan SK SNI 03 2834 2002 belum pernah diteliti sebelumnya.