

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pada umumnya, pembangunan infrastruktur di bidang konstruksi salah satunya menggunakan beton, karena beton merupakan material penting dari sebuah bangunan. Selain mudah didapatkan, pengerjaan beton dibidang konstruksi bisa tergolong mudah, karena komposisi dari beton itu sendiri terdiri dari agregat halus, agregat kasar, air, dan semen portland. 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.

Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi di indonesia terus mengalami peningkatan dalam hal mutu, kualitas yang tak lepas dari kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur. Perencanaan kualitas tersebut ditujukan kepada penggunaan beton dengan kualitas yang baik.

Seperti yang kita ketahui, dari dulu mayoritas pembuatan beton itu menggunakan semen sebagai bahan dasar yang berfungsi sebagai pengikat, akan tetapi ada dampak dari produksi semen itu sendiri, produksi semen dapat menimbulkan emisi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) ke udara yang besarnya sebanding dengan jumlah semen yang diproduksi. Karena itu, untuk menghindari polusi atau pencemaran tersebut maka digunakan material sebagai pengganti semen yaitu *fly ash* dan biasanya disebut dengan beton *geopolimer*.

Secara umum, beton *geopolimer* itu sendiri merupakan beton yang tidak menggunakan semen sebagai *binder*, tetapi menggunakan material anorganic sampingan (limbah yang tidak terpakai) yang banyak memiliki unsur silicon dan aluminium, seperti *fly ash* ( abu terbang) dan lain sebagainya. *Fly ash* merupakan abu terbang dari sisa pembakaran batu bara yang mengandung banyak unsur *silicon* dan *aluminium*.

Beton *geopolimer* dengan bahan dasar *fly ash* memiliki potensial yang sangat besar untuk dikembangkan. Oleh karena itu, 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* atau beton dengan bahan dasar 100% *fly ash* 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*.

Dalam penelitian beton geopolimer dengan *fly ash* sebagai prekursor dengan variasi alkali aktivator sudah pernah diteliti oleh Rashif (2014) dengan variasi perbandingan NaOH : SiO<sub>2</sub> yang digunakan sebesar 1 : 1.4, 1 : 1.45, 1 : 1.5, 1 : 1.55 dan 1 : 1.6 dengan perbandingan air dengan *fly ash* sebesar 1:5,5. namun menghasilkan kuat tekan yang masih rendah. Untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi alkali aktivator yang berbeda, metode yang berbeda dan cara pelaksanaan yang berbeda, dan perbandingan antara air dengan *fly ash* sebesar 1:7 yang didapat dari hasil nilai optimum pada penelitian yang dilakukan oleh Alim (2014), karena pengaruh variasi dan cara pelaksanaan yang berbeda mempengaruhi kuat tekan dalam beton geopolimer itu sendiri. Pada penelitian ini digunakan variasi alkali aktivator dengan perbandingan 1:1, 1:1,5, 1:2, dan 1:2,5.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi perbandingan alkali aktivator 1:1, 1:1,5, 1:2, dan 1:2,5, terhadap kuat tekan beton ( perbandingan air dengan *fly ash* sebesar 1:7) ?
2. Pada variasi perbandingan alkali aktivator berapakah kuat tekan beton optimum yang didapat ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

1. Mengkaji pengaruh variasi perbandingan alkali aktivator. 1:1, 1:1,5, 1:2, dan 1:2,5, dan terhadap kuat tekan beton ( perbandingan air dengan *fly ash* sebesar 1:7).
2. Pada variasi berapakah nilai kuat tekan optimum terjadi dari perbandingan alkali aktivator.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat utama dari penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan material sampingan seperti *fly ash* untuk mengurangi atau tidak memakai semen dalam pembuatan beton.
2. *Fly ash* sebagai bahan yang bersifat *pozzolan* diharapkan dapat membuat sebuah ikatan polimer dengan natrium hidroksida (NaOH) dan sodium silikat (SiO<sub>2</sub>) dalam menciptakan beton bermutu tinggi.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan bagaimana perkembangan dalam teknologi beton sekaligus dapat menambah ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang konstruksi.

### **E. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Agregat yang digunakan berupa batu pecah (*split*) dengan diameter maksimum 20 mm berasal dari Daerah Clereng dan agregat halus digunakan pasir Merapi.
2. Bahan alkali aktivator yaitu natrium hidroksida (NaOH) dan natrium silikat (SiO<sub>2</sub>)
3. Digunakan faktor air semen 0,47.
4. Digunakan suhu 60<sup>0</sup> C didalam oven.
5. Umur pengujian beton pada 1 hari.

6. Pengadukan dilakukan secara manual.
7. Perawatan benda uji dengan cara pemanasan dalam oven.
8. Tidak meninjau kandungan kimia dari *fly ash*.
9. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter 7,5 cm dan tinggi 15 cm, sebanyak 20 buah.
10. Metode perancangan beton digunakan metode Standar Nasional Indonesia (SK. SNI 03-2847-2002).
11. Variasi perbandingan NaOH : SiO<sub>2</sub> yang digunakan sebesar 1 : 1, 1 : 1.5, 1 : 1.2, 1 : 2,5.
12. Tidak mengkaji unsur kimia pada alkali aktivator.
13. Tidak mengkaji modulus alkali dan kadar aktivator.
14. Tidak mengkaji Molaritas alkali aktivator.

#### **F. Keaslian Penelitian**

Penelitian mengenai beton *geopolimer* pernah ditulis sebelumnya oleh Sandi dan Johanes (2007) dalam Azkia dengan judul " Komposisi dan Karakteristik Beton *Geoplimer* dari *Fly Ash* tipe C dan Tipe F ", Fajar (2008) dengan judul " Pembuatan dan Karakteristik Beton *Geopolimer* Berbahan Dasar Abu Terbang dengan Abu Dasar Sebagai Agregat Halus ", dan Abshar (2014) dengan judul " Pengaruh Variasi Alkali Aktivator Terhadap Kuat Tekan Beton *Geopolimer* Dengan *Fly Ash* Sebagai *Prekursor* ", dengan menggunakan variasi alkali perbandingan 1:1,2, 1:4,5, 1:1,5, 1:1,55, 1:1,6 dengan perbandingan air dan fly ash sebesar 1:5,5. Penelitian Tugas akhir dengan Judul " Pengaruh *Fly Ash* Pada Beton *Geopolimer* Dengan Variasi Alkali Aktivator Terhadap Kinerja Kuat Tekan Beton ( dengan variasi alkali aktivator 1:1, 1:1,5, 1:2,dan 1:2,5, dan perbandingan air dengan *fly ash* 1:7 ) " merupakan penelitian lanjutan dengan variasi perbandingan *binder* yang berbeda belum pernah diteliti sebelumnya.