

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi saat ini, sangat diperlukan bahan – bahan yang memiliki kekuatan yang tinggi demi memenuhi desain struktur yang baik. Salah satu bahan bangunan yang baik adalah beton. Beton memiliki kekuatan yang sangat tinggi, bila memiliki komposisi penyusun yang baik. Bahan penyusun beton yang memiliki peran penting adalah semen.

Semen memiliki kegunaan sebagai perekat bahan penyusun beton yang lain, dan juga menjadi bahan yang membuat beton mengeras. Selain memiliki keuntungan untuk beton, semen memiliki kerugian dengan mengeluarkan CO<sub>2</sub> saat proses pembuatannya yang sangat banyak ke dalam atmosfer. Maka dari itu sangat diperlukannya bahan pengganti semen. Dengan kemajuan teknologi saat ini beton geopolimer menjadi salah satu solusi. Semen yang menjadi bahan penyusun beton, dapat di ganti sepenuhnya dalam beton *geopolimer*. Material yang dapat menjadi pengganti semen antara lain, abu bonggol jagung dan *fly ash*.

*Fly ash* adalah salah satu bahan penyusun beton geopolimer, yang berasal dari sisa pembakaran batu bara pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). (Prasetyo, Trinugroho, & Solikin, 2015). Walaupun bisa menjadi bahan pengganti semen, menurut peraturan pemerintah nomor 101 tahun 2014 *fly ash* masih tergolong limbah bahan beracun, dan berbahaya. Menggunakan *fly ash* sebagai material pembentuk beton harus memiliki ijin khusus dan memperhatikan tempat meyimpannya agar tidak mencemari lingkungan sekitar.

Abu bonggol jagung adalah limbah organik yang berasal dari tanaman jagung yang tidak terpakai, selain itu tanaman jagung juga merupakan tanaman yang relatif mudah untuk tumbuh diberbagai cuaca. Menggunakan abu bonggol jagung merupakan salah satu upaya menerapkan 3R (*reduce, reuse, recycle*). Selain itu abu bonggol jagung juga bukan merupakan limbah bahan beracun dan berbahaya.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Dalam penelitian ini masalah yang akan dikaji adalah mengenai perbandingan komposisi, *fly ash*, dan abu bonggol jagung terhadap kuat tekan beton geopolimer pada umur 28, dan 56 hari, serta modulus elastisitas beton pada umur 56 hari.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini, antara lain:

1. Larutan aktivator yang digunakan adalah natrium hidroksida (NaOH) dan natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ )
2. Konsentrasi molaritas natrium hidroksida (NaOH) sebesar 8M
3. Rasio perbandingan antara massa larutan natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) dan natrium hidroksida (NaOH) sebesar 2 : 1.
4. Proses ekstraksi menggunakan larutan KOH 10% dan HCL 1 N
5. Aquades yang digunakan adalah *Pure Hidroksida Aquades* dengan kemurnian mencapai 99%.
6. Pembakaran Jagung menggunakan cara traditional hingga menjadi abu.
7. Abu bonggol jagung lolos saringan nomor 200

8. Agregat kasar berupa batu pecah, berasal dari Clereng, Kulon Progo berukuran 5 mm.
9. Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Kali Progo.
10. *Fly ash* yang digunakan berasal dari PT. Holcim Indonesia Tbk, Yogyakarta.
11. Bonggol jagung berasal dari desa Grejegan, Kebondalem Lor, Prambanan.
12. Metode *curing* yang dilakukan adalah dengan *oven curing* selama 24 jam dengan suhu 60°C.
13. Perbandingan agregat kasar dan halus 65% : 35%
14. Perbandingan prekursor dan aktivator di gunakan 65% : 35%
15. Perbandingan agregat dan binder di gunakan 70% : 30%
16. Perbandingan *fly ash* dan abu bonggol jagung di gunakan 100 : 0, 90 : 10, 80 : 20, 70 : 30, 60 : 40, 50 : 50.
17. Analisis yang dilakukan adalah kuat desak beton berumur 28 dan 56 hari dan modulus elastisitas dalam 56 hari.

#### 1.4 **Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan tinjauan pustaka terdapat penelitian mengenai binder beton geopolimer yaitu, “Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi sebagai Pozzolan pada *Binder* Geopolimer menggunakan Alkali Aktivator Natrium Silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) serta Natrium Hidroksida ( $\text{NaOH}$ ) (Ilmiah, 2017)”, “Studi Experimental Pengaruh Perbedaan Molaritas Aktivator Pada Perilaku Beton Geopolimer Berbahan Dasar *Fly Ash* (Adi S dkk., 2018)”, “Tinjauan Kuat Tekan Beton Geopolimer dengan *Fly Ash* Sebagai Bahan Pengganti Semen (Prasetyo et al., 2015)”, “Studi Perilaku Kuat

Tekan Semen *Rapid-Setting* Geopolimer Berbahan Dasar *Fly Ash* dan Metakaolin (Afrizal, 2010)". Dari pustaka tersebut belum ada yang melakukan penelitian menggunakan abu bonggol jagung sebagai substitusi *fly ash* dengan variasi perbandingan sampel 100 : 0, 90 : 10, 80 : 20, 70 : 30, 60 : 40, 50 : 50.

### **1.5 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan optimum antara *fly ash*, dan abu bonggol jagung agar dapat menghasilkan kuat tekan dan modulus elastisitas beton geopolimer yang optimum.

### **1.6 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari penelitian ini adalah menjadi inovasi baru dalam pembuatan beton, dengan memakai limbah sebagai pengganti *fly ash* dalam beton geopolimer.