

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah bahan bangunan yang umum digunakan dalam dunia konstruksi, untuk membangun berbagai infrastruktur seperti pekerjaan gedung, jembatan, jalan, bendungan dan lain-lain. Beton adalah bahan gabungan yang terdiri dari agregat halus, agregat kasar yang dicampur dengan air dan semen sebagai pengisi antar agregat halus dan kasar. Proses produksi semen menghasilkan gas emisi CO₂ ke dalam udara. Bahkan hingga pada saat digunakan dalam campuran beton, semen memproduksi gas karbon dioksida dengan jumlah yang sangat banyak (Davidovits, 1994).

Pada proses pembakaran batu bara yang dilaksanakan oleh PLTU, menghasilkan produk sebagai sisa dari pembakaran batu bara yaitu berupa abu terbang atau *flyash*. Abu terbang tersebut mengandung bahan kimia silika dan alumina yang bersifat *pozzolanic* seperti semen. Proses pembakaran yang tidak optimal akan mempengaruhi komposisi kimiawi yang terkandung sehingga berpengaruh terhadap kualitas, sifat dan karakteristik abu terbang tersebut.

Beton geopolimer merupakan jenis beton yang tidak menggunakan semen sama sekali. Limbah pembakaran batu bara (*flyash*) dimanfaatkan sebagai sumber material *binder* pada campuran beton. Beton geopolimer ini terbentuk dari reaksi kimia bukan dari reaksi hidrasi seperti pada beton biasa. Dalam pembuatan beton geopolimer diperlukan alkali aktivator yang berfungsi mengikat agregat karena *flyash* tidak memiliki kemampuan mengikat seperti halnya semen (Davidovits, 1994). Aktivator yang umum nya digunakan adalah sodium hidoksida dan sodium silikat. Sodium silikat berfungsi untuk mempercepat reaksi polimerisasi, sedangkan natrium hidroksida

berfungsi untuk mereaksikan unsur-unsur Al dan Si yang terkandung dalam binder sehingga dapat menghasilkan ikatan polimer yang kuat (Hardjito, 2004).

Flyash yang sudah dicampur dengan alkali aktivator membutuhkan waktu untuk dapat bereaksi hingga akhirnya mengeras. Pada pengujian *setting time* pada semen dipengaruhi oleh jenis semen dan jumlah air yang digunakan, maka pada *flyash setting time* sangat dipengaruhi oleh kelas *flyash* yang digunakan, jumlah perbandingan abu terbang dengan alkali aktivator, dan juga dipengaruhi tingkat molaritas alkali aktivator. Aktivator yang umumnya digunakan adalah sodium hidroksida 8M sampai 14M dan sodium silikat dengan perbandingan antara 0,5 sampai 2,5. Beton segar memerlukan waktu untuk dapat mengeras secara sempurna. Kuat tekan beton mengalami peningkatan kuat tekan seiring dengan umur betonnya dan dapat mengalami peningkatan secara terus menerus dan dianggap mencapai kuat tekan optimum pada umur 28 hari. Mengingat hal ini maka dalam penelitian ini digunakan variasi perbandingan komposisi bahan dengan harapan didapat kombinasi yang menghasilkan kuat tekan optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat dirumuskan masalah yang dihadapi pada penelitian ini adalah :

1. Berapakah nilai kuat tekan beton geopolimer dengan umur 3 hari, 7 hari, dan 90 hari untuk setiap kombinasi campuran.
2. Berapakah perbandingan komposisi campuran optimum pada beton geopolimer

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah diatas maka tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton geopolimer dengan variasi umur beton 3 hari, 7 hari, dan 90 hari pada setiap kombinasi campuran.
2. Mengetahui perbandingan komposisi campuran beton geopolimer secara tepat agar mencapai mutu beton struktural.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui manfaat penggunaan *flyash* sebagai limbah pembakaran batu bara pada PLTU sebagai alternatif pengganti semen pada bahan pembuatan beton.
2. Menjadi referensi atau acuan penggunaan limbah batubara (*flyash*) sebagai upaya pengurangan, penumpukan dan pemanfaatan limbah, serta sebagai acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya mengenai beton geopolimer.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini meliputi:

1. Abu terbang kelas F yang di dapat dari PLTU Tanjung.
2. Agregat halus dipakai pasir dengan ukuran maksimum 5 mm yang berasal dari Gunung Galunggung.
3. Agregat kasar dipakai batu pecah yang di produksi oleh PT Selo Jatigede.
4. Cairan alkalin yaitu kombinasi cairan Sodium Silikat (Na_2SiO_3) dan Sodium Hidroksida (NaOH).
5. Perbandingan campuran agregat kasar, agregat halus dan *flyash* dengan variasi 75%:25%, 70%:30%, 65%:35%.
6. Perbandingan aktivator pada setiap kombinasi campuran 5:2, 7:2, dan 8:3.

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Material Perkerasan Jalan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Bandung. Pengujian ini meliputi pengujian material dan bahan dengan sesuai standar yang berlaku, dan pengujian kuat tekan beton.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada penelitian tugas akhir ini, sistematika penulisan yang dilakukan meliputi:

1. BAB I PENDAHULUAN: Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, lokasi penelitian, serta sistematika penulisan.

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA:** Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori yang berhubungan dengan penelitian serta metoda digunakan dalam penelitian ini.
3. **BAB III METODE PENELITIAN:** Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian secara terperinci, meliputi skema prosedur penelitian dari mulai tahap persiapan sampai tahap penyelesaian penelitian.
4. **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS:** Bab ini menguraikan tentang bagaimana pengolahan dan pembahasan dilakukan meliputi, pengujian komposisi, campuran variasi, serta analisis hasil pengujian yang dilakukan.
5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN:** Bab ini memuat tentang simpulan dari hasil analisis penelitian, serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan.

