

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan gedung atau fasilitas di Indonesia mempengaruhi kebutuhan hidup dimasyarakat. Konstruksi bangunan yang menggunakan beton sebagai bahan bangunan. Produksi beton tidak lepas dari reaksi kimia yang berlangsung. Semen digunakan sebagai bahan dasar dalam proses produksi beton. Menurut laporan awal tahun 2018 kapasitas produksi semen di PT. Semen Indonesia sebesar 53 juta ton. Semen sangat berbahaya bagi kesehatan dan dapat menyebabkan penyakit pernapasan jika terhirup. Bahaya yang ditimbulkan akibat terhirupnya memiliki dampak yang sangat serius bagi tubuh manusia, antara lain penyakit paru-paru dan kesulitan bernapas. Untuk mengatasi kemungkinan efek berbahaya dan mengurangi produksi semen, maka dibuatlah yaitu geopolimer.

Davidovits adalah salah satu penemu material alternatif yang dapat menggantikan semen, yaitu geopolimer. Geopolimer merupakan bahan alam anorganik akibat proses polimerisasi. Bahan dasar pembuatan geopolimer adalah bahan yang mengandung cukup banyak aluminium dan silika. Unsur-unsur ini ditemukan yang berasal dari tempat pembuangan sampah atau limbah industri, seperti fly ash hasil sisa-sisa pembakaran batu bara.

Semen geopolimer merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan semen dari proses tidak ramah lingkungan dengan melakukan sintesis silika dan alumina anorganik dari bahan baku dengan kandungan silika dan alumina yang tinggi seperti fly ash, slag atau metakaolin. Prinsip geopolimer adalah mereaksikan silika dan alumina dengan larutan alkali aktivator untuk menghasilkan pengikat yaitu semen.

Air merupakan bahan utama selain dari agregat yang digunakan untuk beton. Pada umumnya air minum dapat dipakai untuk campuran beton maupun mortar geopolimer. Air yang mengandung senyawa yang berbahaya, yang sudah tercemar garam, minyak, gula, atau bahan-bahan kimia lain, bila dipakai untuk campuran beton akan sangat menurunkan kekuatannya dan juga dapat mengubah sifat-sifat dari semen. Air yang diperlukan untuk pembuatan beton agar terjadi proses kimiawi dengan semen untuk membasahi agregat dan untuk melumas campuran supaya mudah saat proses pengerjaan atau biasa dikenal dengan workability.

Penggunaan air panas merupakan salah satu upaya untuk mempercepat pengerasan geopolimer yang selama ini menjadi salah satu kendala dalam pembuatan beton geopolimer. Reaksi antara air panas pada geopolimer disebabkan air panas mengalami molekul  $H_2O$  sehingga mengalami peningkatan kuat tekan tertinggi pada beton geopolimer. Pengaruh pemberian air panas terhadap setting time semakin tinggi variasi suhu air panas yang digunakan akan membuat final time lebih cepat tercapai. Sedangkan nilai kuat tekan semakin tinggi faktor suhu air panas pada semen akan semakin tinggi pula kuat tekan mortar geopolimer dikarenakan peningkatan laju reaksi hidrasi antara suhu air panas tersebut.

Proses terjadinya air mendidih akan mengalami gelembung. Dimana gelembung yang biasa kita lihat adalah gelembung udara yang ada di dalam air dari sejak awal proses mendidihnya air tersebut. Dalam kondisi normal, gelembung ini terdiri dari nitrogen dan oksigen dengan sejumlah kecil argon dan karbon dioksida. Gelembung-gelembung ini terbentuk sebagai hasil dari proses pelepasan molekul  $H_2O$  di bawah pengaruh air mendidih dan panas.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Semen geopolimer merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan semen dari proses tidak ramah lingkungan dengan melakukan sintesis silika dan alumina anorganik dari bahan baku dengan kandungan silika dan alumina yang tinggi seperti fly ash, slag atau metakaolin.
2. Penggunaan air panas merupakan salah satu upaya untuk mempercepat pengerasan geopolimer yang selama ini menjadi salah satu kendala dalam pembuatan beton geopolimer.
3. Pengaruh pemberian air panas terhadap setting time semakin tinggi variasi suhu air panas yang digunakan akan membuat final time lebih cepat tercapai.
4. Semakin tinggi faktor suhu air panas pada semen akan semakin tinggi pula kuat tekan mortar geopolimer dikarenakan peningkatan laju reaksi hidrasi antara suhu air panas tersebut.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang masalah yang di paparkan diatas, masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pemberian air panas terhadap setting time mortar geopolimer ?
2. Berapa suhu optimum perencanaan campuran benda uji terhadap kuat tekan ?

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka diperlukan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Menggunakan semen geopolimer untuk pembuatan mortar geopolimer.
2. Tidak meneliti reaksi kimia antar material yang dipakai dalam penelitian.
3. Pengaruh suhu, udara, dan faktor lain diabaikan.
4. Benda uji yang digunakan berbentuk kubus  $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ .
5. Air yang digunakan dengan air panas yang berasal dari PDAM Universitas Bina Darma dengan Water Bath.
6. Pengujian yang akan dilakukan adalah pengaruh air panas pada pembuatan mortar geopolimer dengan semen geopolimer.
7. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan guna menjawab permasalahan penelitian yaitu antara lain :

1. Menganalisa apakah pemberian air panas berpengaruh terhadap prosesnya setting time pada pembuatan mortar geopolimer.
2. Mengetahui perbandingan antara kuat tekan mortar geopolimer dengan menggunakan air panas sebagai suhu optimum pada campuran benda uji.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui penggunaan suhu air panas terhadap setting time pada pembuatan mortar geopolimer.
2. Mengetahui suhu optimum benda uji 50°C, 60°C, 70°C terhadap uji kuat tekan mortar geopolimer.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk membahas setiap masalah dalam penyusunan tugas akhir ini, maka penulis membuat sistematika dari pokok yang dibahas. Adapun pokok yang dibahas antara lain sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini berisi tentang mortar, geopolimer, mortar geopolimer, kelebihan dan kekurangan mortar geopolimer, bahan pembentuk mortar, agregat halus (pasir), semen geopolimer, alkali aktifator, fly ash, air panas, kuat tekan mortar geopolimer, setting time dan penelitian terdahulu.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini berisi tentang rencana kerja penelitian, metode penelitian, bahan dan alat penelitian, bahan, alat penelitian, kadar lumpur dalam agregat halus, pembuatan benda uji, prosedur pengujian setting time, persiapan pengujian kuat tekan mortar geopolimer, pengujian kuat tekan mortar geopolimer, variabel penelitian, perencanaan campuran benda uji, dan variabel pengujian setting time.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini berisi tentang pengumpulan data, tempat penelitian dan proses tahap awal, hasil pengujian agregat halus, perhitungan komposisi campuran mortar geopolimer, hasil pengujian setting time, hasil uji setting time 50°C, hasil uji setting time 60°C, hasil uji setting time 70°C, hasil gabungan uji setting time

50°C,60°C,70°C, hasil pengujian kuat tekan, hasil uji kuat tekan mortar geopolimer umur 7 hari, hasil uji kuat tekan mortar geopolimer umur 14 hari, dan hasil uji kuat tekan mortar geopolimer umur 28 hari.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisis tentang kesimpulan dan saran.

