

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dunia konstruksi, beton merupakan salah satu material yang masih paling banyak digunakan pada pembangunan infrastruktur. Namun, beton yang terbuat dari semen Portland memiliki kelemahan yaitu pada suhu tinggi dan pembakaran. Hal ini disebabkan karena salah satu material penyusun beton normal adalah *portland cement*, material ini bereaksi dan menghasilkan C-S-H gel, dimana hasil reaksi tersebut adalah kekuatan utama pada beton normal. Namun reaksi tersebut sangat lemah akan paparan suhu tinggi, karena dapat mengurai kandungan Ca(OH)_2 yang menjadi kunci kegagalan utama pada beton normal (Arioz, 2007). Kerusakan pada fisik beton juga terlihat seperti *spalling* yaitu mengelupasnya lapisan-lapisan beton, *crazing* yaitu remuknya permukaan beton hingga *cracking* yaitu keretakan pada beton. Jika hal ini terjadi maka dapat menyebabkan tereksposnya tulangan beton dan meleleh akibat suhu tinggi, sehingga dapat terjadi kerusakan struktur yang fatal. Maka dari itu dibutuhkan riset dan penelitian mengenai beton yang tahan terhadap suhu tinggi.

Sedangkan beton geopolimer adalah beton yang tidak menggunakan kandungan Ca(OH)_2 sebagai kandungan utama untuk perkerasan beton, melainkan melalui proses polimerisasi kandungan alumina dan silika dengan larutan alkali, sehingga menghasilkan karakteristik yang mirip dengan keramik, dan dipercaya tahan akan paparan api (Davidovits, 1993). Pan dan Sanjayan (2012) mengatakan bahwa beton geopolimer dapat mempertahankan kekuatan yang lebih baik

dibandingkan beton normal. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan yang bernama Albert Giovanni pada tahun 2022, melakukan penelitian mengenai pengaruh *glass fiber* pada kuat tekan beton normal dan beton geopolimer akibat suhu tinggi. Didapatkan bahwa hasil uji kuat tekan beton geopolimer tanpa *glass fiber* mengalami kenaikan kuat tekan setelah dipanaskan pada suhu 800°C selama 2 jam.

Penggunaan beton geopolimer di Indonesia masih sangat sedikit karena merupakan hal baru pada dunia konstruksi. Maka dari itu, penelitian ini dibuat untuk memperluas wawasan mengenai beton geopolimer dan sekaligus menindaklanjuti penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini akan dilakukan pembakaran beton dengan berbagai variasi suhu pembakaran untuk melihat perbandingan pengaruh kinerja beton normal dan beton geopolimer, sehingga penelitian ini secara khusus membicarakan topik “Pengaruh Suhu Pembakaran Beton Geopolimer Dengan Metode Langsung”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, berikut merupakan rumusan masalah dari penelitian ini:

1. Apakah pembakaran langsung mempengaruhi kinerja beton geopolimer ?
2. Bagaimana perbandingan efek pembakaran langsung terhadap beton geopolimer dan beton normal ?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini dilakukan untuk menambah wawasan mengenai beton geopolimer yaitu mengetahui perbandingan hasil uji tes kuat tekan serta perbandingan fisik dan mekanik akibat pembakaran pada beton normal dan beton geopolimer. Hal ini dilakukan untuk mendorong penggunaan beton geopolimer berbasis *fly ash* pada konstruksi di Indonesia kedepannya.

1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini:

- 1) Abu terbang (*fly ash*) yang digunakan berada dalam klasifikasi kelas F;
- 2) Semen Portland Tipe 1 menggunakan merk Semen Tiga Roda;
- 3) Larutan Alkali Aktivator yang digunakan adalah Natrium Hidroksida (NaOH) berbentuk *flakes* dan memiliki kadar 98%, kemudian Natrium Silikat yang digunakan memiliki konsentrasi 33.96% SiO₂ dan 14.27% Na₂O;
- 4) Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah yang berukuran maksimal 2.5 cm;
- 5) Agregat halus yang digunakan adalah pasir Bangka dengan ukuran terbanyak sebesar 0.6 mm;
- 6) Target kuat tekan *mix design* beton normal adalah 30 MPa;
- 7) Beton geopolimer menggunakan konsentrasi molaritas 12 M dan perbandingan NaOH : NaSiO₃ adalah 1 : 3;

- 8) Setiap pengecoran dilakukan sebanyak 9 buah bekisting silinder ber diameter 10 cm dan tinggi 20 cm;
- 9) Metode *curing* yang digunakan pada beton geopolimer adalah *elevated temperature curing* 115 °C dengan durasi 24 jam dan untuk beton normal dilakukan *curing* rendam air selama 7 hari;
- 10) Tungku yang digunakan adalah milik Universitas Pelita Harapan yang berada di laboratorium Perkerasan Jalan;
- 11) Pembakaran sampel beton dilakukan dengan metode pembakaran langsung dan dengan suhu 400, 500, 600, 700, dan 800 °C dengan durasi 2 jam.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penulisan skripsi yang digunakan adalah dengan melakukan penelitian mengenai pengaruh suhu pembakaran terhadap mutu dan kualitas beton geopolimer dan beton normal. Pembakaran beton dilakukan di laboratorium Perkerasan Jalan dan uji tekan dilakukan di laboratorium Beton.

Penelitian yang dilakukan berdasarkan kepada literatur, jurnal, karya tugas akhir dan artikel dengan sumber terpercaya yang dapat ditemukan di internet. Kemudian, data hasil penelitian ini dianalisis dan diinterpretasi pada penulisan skripsi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan pada laporan skripsi dengan berjudul “Pengaruh Suhu Pembakaran Terhadap Mutu Beton Geopolimer” adalah sebagai berikut:

- 1) BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi mengenai pendahuluan laporan skripsi yang mencakup latar belakang penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

2) BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi teori – teori dasar yang mendukung penelitian ini, teori tersebut didapat dari berbagai literatur dan jurnal. Dimulai dari pengertian beton, reaksi polimerisasi, material penyusun beton, *mix design* beton, faktor – faktor yang mempengaruhi kekuatan beton, metode *curing* beton serta pengaruh pembakaran suhu tinggi terhadap beton.

3) BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi mengenai material dan peralatan yang digunakan untuk penelitian, metode pengecoran yang dilakukan, tahapan proses pengujian kelayakan material dan berbagai pengujian yang dilakukan kepada beton.

4) BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas secara khusus hasil pengujian material yang dilakukan, hasil uji pembakaran, uji kuat tekan, serta uji *scanning electron microscope (SEM)*.

5) BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan mengenai penelitian yang sudah dilakukan dan dilanjutkan dengan saran agar penelitian kedepannya menjadi lebih baik.