

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia yaitu negara dengan berkembangnya infrastruktur, pertumbuhan penduduk di Indonesia setiap tahun selalu meningkat dan selalu diikuti infrastruktur yang sedang bertumbuh pesat. Salah satu contohnya yaitu perkembangan teknologi beton. Dalam pembangunan setiap konstruksi membutuhkan beton kualitas yang baik. Beton merupakan komponen yang sangat penting dalam konstruksi. Beton yang digunakan pada konstruksi yaitu terdiri dari agregat kasar, agregat halus, semen portland, air, dan terkadang dicampur bahan tambah untuk menaikkan mutu beton. Pengaplikasian semen portland pada beton itu sebagai bahan campur ikat beton. Semen Portland secara langsung dapat membahayakan lingkungan. Semen Portland itu sendiri banyak menghasilkan CO₂ ketika diproduksi. Dari proses produksi semen Portland itu sendiri dapat mengakibatkan efek rumah kaca, dengan demikian maka perlu ada solusi untuk meminimalkan penggunaan semen *Portland*.

Cara mengurangi penggunaan bahan semen, Beton geopolimer dapat meminimalisir penggunaan bahan semen. Beton geopolimer adalah beton tanpa dengan semen *portland* melainkan menggunakan dengan reaksi polimerisasi. Pembuatan beton geopolimer dapat memanfaatkan dari limbah yaitu *fly ash*. *Fly ash* dapat diperoleh dari sisa pembakaran batu bara. Bahan pengikat *fly ash* harus direaksikan kimia menggunakan larutan alkali menjadi *activator* agar *fly ash* bisa menjadi pengganti pasta semen.

Penelitian sebelumnya, menjelaskan bahwa *epoxy* pada beton dalam bidang konstruksi ini sangat berguna untuk meningkatkan kualitas kuat tekan beton. *Epoxy* yang digunakan yaitu epoxy resin. Selain *epoxy*, Serbuk kaca juga ditambahkan dalam beton untuk mengurangi limbah kaca yang sudah tidak terpakai dan pencemaran lingkungan. Pada penelitian sebelumnya, Joksan, A (2015) mengatakan pada beton penggunaan resin *epoxy* dapat mempercepat proses pengerasan, karena resin epoksi menimbulkan panas sehingga membantu percepatan pengerasan. Adapun Nugrahani, dkk. (2014) mengatakan bahwa dengan ditambahkan *epoxy* ke dalam beton pada umur 28 hari dapat menaikkan kuat tekan beton dibandingkan beton normal tanpa resin epoxy.

Pada penelitian sebelumnya, menjelaskan penambahan serbuk kaca mempunyai ketahanan terhadap cuaca pada beton dan kedap air karena partikel kaca yang kecil dapat mengisi rongga yang kosong di beton. Selain ketahanan terhadap cuaca dan kedap air, Serbuk kaca dapat menambah kuat tekan beton. Dalam penelitiannya, Fanisa, dkk. (2013) mengatakan kuat tekan beton meningkat seiring dengan penambahan persentase serbuk kaca pengganti agregat halus. Adapun Sudjati, dkk (2015) mengatakan penurunan kuat tekan ini disebabkan oleh butiran serbuk kaca yang digunakan terlalu halus sehingga lebih tepat untuk digunakan sebagai bahan pengisi (filler) dalam campuran beton.

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk memanfaatkan limbah yang tidak dimanfaatkan menjadi beton yang dapat mengurangi pencemaran. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian atau studi tentang pengaruh penggunaan serbuk

kaca menggunakan atau tanpa *epoxy* terhadap beton geopolimer yang dilihat dengan parameter pengujian kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang disampaikan, berikut rumusan masalah di penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh serbuk kaca sebagai substitusi sebagian agregat halus dengan atau tanpa *epoxy* terhadap, kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas pada beton geopolimer berbasis *fly ash* berdasarkan molaritas dan rasio perbandingan massa *alkaline activator* yang telah ditentukan.

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah diatas, adapun batasan masalah antara lain :

1. Konsentrasi molaritas NaOH yang digunakan sebesar 8M.
2. Rasio perbandingan aktivator antara massa larutan Na_2SiO_3 dan NaOH sebesar 4 : 2.
3. Perbandingan persentasi antara *fly ash* dan aktivator yang digunakan 74% : 26%.
4. Perbandingan antara agregat dan binder yang digunakan adalah 70% : 30%.
5. Serbuk kaca dengan variasi perbandingan antara serbuk kaca lolos saringan no. 200 dengan agregat halus adalah 0% : 100%, 10% : 90%
6. Kadar Epoxy yang digunakan sebesar 10% dari berat *fly ash*. Epoxy digunakan berasal dari PT. Sika Indonesia.

7. *Fly Ash* yang digunakan adalah fly ash tipe F.
8. Kerikil yang digunakan berasal dari Clereng
9. Pasir yang digunakan berasal dari Kulon Progo
10. Cara perawatan beton yang digunakan dengan metode ambient curing, benda uji didiamkan dalam cetakan selama 24 jam sesuai dengan suhu ruangan dan dimasukkan kedalam plastik kedap udara (clipped plastic bag) dengan dilapisi kain sampai waktu pengujian benda uji.
11. Mix design dibuat dengan metode pendekatan perbandingan volume dan massa
12. Dilakukan pengujian setelah umur beton mencapai umur 14 hari, 21 hari dan 28 hari.
13. Benda uji memiliki ukuran diameter 150 mm dan tingginya 300 mm sebanyak 81 benda uji.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Penelitian yang dilakukan tentang beton polimer dan beton kaca, penelitian yang dilakukan dengan melihat dari parameter yaitu pengaruh substitusi sebagian agregat halus dengan serbuk kaca dan bahan tambah silica fume terhadap sifat mekanik beton. (Sudjati, J,J, dkk. 2015), pengaruh molaritas aktifator alkalin terhadap kuat mekanik beton geopolimer dengan tras sebagai pengisi (Ekaputri , 2014), pengaruh penggunaan zat epoxy terhadap beton normal dengan bahan tambah kaca sebagai substitusi agregat halus.(Evander, 2018). Beberapa pustaka tersebut belum dilakukannya penelitian tentang pengaruh zat *epoxy* terhadap beton

geopolimer dengan bahan tambah serbuk kaca sebagai substitusi agregat halus. Dengan demikian penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Sebagian Agregat Halus Pada Beton Geopolimer Berbasis *Fly Ash* Dengan Atau Tanpa *Epoxy*”.

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Tujuannya yaitu untuk mengetahui pengaruh serbuk kaca sebagai substitusi sebagian dengan atau tanpa epoxy terhadap kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas pada beton geopolimer berbasis *fly ash* berdasarkan molaritas dan rasio perbandingan massa *alkaline activator* yang telah ditentukan.

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Mengurangi CO₂ pada pengolahan semen *portland*.
2. Memberikan inovasi baru mengenai pemanfaatan fly ash dalam pembuatan beton geopolimer, serbuk kaca menjadi substitusi sebagian agregat halus dan *epoxy* sendiri menjadi penambah kekuatan beton.
3. Mendapatkan gambaran dari kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas dari penelitian.

1.7 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan dan Laboratorium Transportasi, Departemen Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

