

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan bahan bangunan untuk pekerjaan konstruksi terus meningkat seiring berkembangnya zaman. Dunia mengalami kemajuan teknologi konstruksi yang pesat dari tahun ke tahun. Salah satu contoh yaitu perkembangan teknologi beton. Hal ini dikarenakan beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam proyek konstruksi. Beton merupakan campuran dari semen, kerikil, pasir, dan air. Beton memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki kuat tekan yang tinggi, proses pembuatannya mudah sekaligus dapat disesuaikan dengan kebutuhan, dan harganya relatif terjangkau. Pada kondisi tertentu, beton dapat diberikan bahan tambah dalam kadar tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dari beton tersebut khususnya dalam hal kuat tekan dan daktilitas.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penambahan zat *epoxy* pada beton dapat meningkatkan kualitas serta menutupi kelemahan dari beton itu sendiri. *Epoxy* yang dipakai pada campuran beton umumnya adalah *epoxy resin*. Selain menambahkan *epoxy*, beton tersebut juga akan ditambahkan kaca guna untuk mengurangi limbah kaca dari suatu industri yang sudah tidak memiliki nilai jual lagi. Dalam penelitiannya, Yulius, dkk. (2015) menyimpulkan bahwa *epoxy* memiliki karakteristik yang baik dan cocok untuk campuran beton, sehingga dapat bereaksi dengan baik. Adapun Nugrahani, dkk. (2014) menyimpulkan bahwa

penambahan *epoxy* pada beton dengan umur 28 hari dapat meningkatkan kuat tekan beton dibandingkan dengan beton normal tanpa penambahan *epoxy*.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penambahan kaca atau substitusi kaca sebagai agregat halus dapat membuat beton menjadi kedap air karena partikel-partikel kaca yang kecil dapat mengisi rongga-rongga dalam beton, sehingga membuat beton menjadi kedap air. Selain kedap air, beton dengan tambahan kaca dapat meningkat kekuatan kuat tekannya. Beton dengan tambahan adalah beton ramah lingkungan karena memanfaatkan limbah kaca. Dalam penelitiannya, Fanisa, dkk. (2013) menyimpulkan bahwa kuat tekan beton terus mengalami kenaikan seiring bertambahnya persentase bubuk kaca pada beton. Adapun Ayu, dkk (2014) menyimpulkan bahwa semakin besar penambahan tumbukan kaca sebagai substitusi agregat halus maka semakin besar nilai kuat lentur beton.

Dari pembahasan diatas, maksud dari penambahan *epoxy* sebagai zat *additive* pada beton normal yaitu sebagai pemanfaatan zat *additive* yang jarang dipakai untuk penelitian beton. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian mengenai pengaruh penggunaan zat *epoxy* terhadap beton normal dengan tambahan kaca yang ditinjau dari parameter pengujian kuat tekan dan kuat lentur dan modulus elastisitas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan seperti tercantum di bawah ini,

1. Bagaimana pengaruh penggunaan zat *epoxy* terhadap parameter sifat mekanik beton (kuat tekan, kuat lentur, dan modulus elastisitas)?
2. Apakah dengan ditambahkan kaca pada beton, daya rekat *epoxy* dapat bekerja dengan baik?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan kaca dan zat *epoxy* terhadap parameter sifat mekanik beton (kuat tekan, kuat lentur, dan modulus elastisitas)?

1.3. **Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penulisan ini diberi batasan masalah yaitu:

1. kuat tekan rencana beton, $f'_c = 25 \text{ MPa}$,
2. agregat kasar yang digunakan berdiameter $\leq 20\text{mm}$ dan berasal dari Clereng,
3. agregat halus (pasir) yang digunakan berdiameter antara $0,125 - 0,5 \text{ mm}$ dan berasal dari Sungai Progo,
4. semen yang digunakan adalah Semen PPC (*Pozollan Portland Cement*) merek Gresik,
5. air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
6. zat *epoxy* yang digunakan adalah zat *epoxy* + hardener yang diperoleh dengan membeli dari PT. Sika Indonesia,

7. kaca yang digunakan adalah kaca yang diperoleh dengan memanfaatkan limbah dari penjual kaca di jl. Ringroad Utara dengan penambahan persentase kaca yang digunakan 50%,
8. pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 14 hari dan 28 hari,
9. keseluruhan benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 24 buah dan balok dengan panjang 500 mm, lebar 100 mm, dan tinggi 100 mm sebanyak 9 buah.

1.4. Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka mengenai penelitian yang pernah dilakukan mengenai beton polimer dan beton kaca, penelitian yang dilakukan hanya melihat dari beberapa parameter saja seperti beton normal yang ditambahkan zat *epoxy* dan abu vulkanik gunung sinabung (Yulius dkk, 2015), sifat mekanik beton polimer epoksi dengan pengisi nanosilikat-silika (Nugrahani dkk, 2014), sintesis dan karakteristik sifat mekanik bahan nanokomposit *epoxy* – titanium dioksida (Firmansyah, 2013), pengaruh resin epoksi terhadap mortar polimer ditinjau dari kuat tekan, kuat tarik belah, daya serap air dan scanning electron microscope (joksan dkk, 2015), pembuatan dan karakteristik beton polimer dengan menggunakan campuran batu apung dan agregat pasir serta tepung ketan dengan perekat polyester (Arifah dkk, 2013), pengaruh penambahan tumbukan limbah botol kaca sebagai bahan substitusi agregat halus terhadap kuat tekan dan kuat lentur beton (Ayu dkk, 2014), pemanfaatan serbuk kaca sebagai substitusi parsial semen pada campuran beton ditinjau dari kekuatan tekan dan kekuatan tarik belah

beton (Hendra dkk, 2014), pengaruh sulfat terhadap kuat tekan beton dengan variasi bubuk kaca substitusi sebagian pasir dengan w/c 0,6 dan 0,65 (Fanisa dkk, 2013). Dari beberapa pustaka tersebut belum pernah dilakukan penelitian tentang pengaruh zat *epoxy* terhadap beton normal dengan bahan tambah kaca sebagai substitusi agregat halus. Dengan demikian penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Zat *Epoxy* Terhadap Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kaca Sebagai Agregat Halus”** yang hampir belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.5. Tujuan Tugas Akhir

Adapun penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. untuk mengetahui kuat tekan beton yang menggunakan zat *epoxy* dengan beton normal,
2. mengetahui pengaruh zat *epoxy* terhadap parameter sifat mekanik beton (kuat tekan, kuat lentur, dan modulus elastisitas),
3. mengetahui pengaruh penggunaan kaca dan zat *epoxy* terhadap parameter sifat mekanik beton (kuat tekan, kuat lentur, dan modulus elastisitas),
4. Mengetahui daya rekat *epoxy* terhadap kaca dapat bekerja atau tidak.

1.6. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang didapat dari penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. mempelajari perkembangan teknologi beton, berkaitan dengan tata cara perancangan campuran material, dan sifat mekanis beton polimer,

2. memberikan pengetahuan baru mengenai pengaruh zat *epoxy* terhadap kekuatan beton kaca,
3. mendapatkan gambaran penerapan beton polimer untuk berbagai pekerjaan konstruksi, seperti: konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi, infrastruktur, bangunan keairan dan lepas pantai, maupun pemanfaatan *epoxy* sebagai zat kimia untuk perkuatan struktur.

1.7. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan serta Laboratorium Transportasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.