

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) yang terdiri dari komponen utama berupa semen, agregat kasar, agregat halus dan air sebagai pengikatnya, serta dapat ditambahkan bahan tambah lain berupa zat aditif atau non-aditif dengan kadar tertentu yang diperkirakan dapat menambah kekuatan beton tersebut. Campuran beberapa bahan tersebut direncanakan dan ditetapkan sedemikian rupa agar komposisi masing-masing bahan tersebut dapat menghasilkan campuran beton segar yang mudah dikerjakan, dapat mencapai kuat tekan rencana setelah mengeras dalam waktu rencana tertentu, dan memiliki nilai ekonomis. Dalam konstruksi bangunan, beton juga merupakan salah satu bahan terpenting dalam pembuatan struktur bangunan modern, khususnya dalam pembuatan komponen struktural seperti pondasi, kolom, balok, dan plat lantai. Oleh karena bahan penyusun campuran beton ini dapat di rencanakan dapat memiliki kuat tekan yang tinggi dengan harga yang ekonomis, maka beton banyak dipilih sebagai penyusun sebagian besar dari suatu konstruksi bangunan.

Perkembangan teknologi beton kini juga terus berkembang dengan adanya beton mutu tinggi. Pembuatan beton mutu tinggi ini cenderung memakai bahan tambah zat aditif untuk meningkatkan kuat tekan beton tersebut. Meskipun kuat tekan yang diperoleh beton mutu tinggi tersebut sangat besar, namun beton

tersebut memiliki massa yang sangat berat. Selain massanya yang berat beton mutu tinggi ini memiliki biaya pembuatan yang lebih mahal dibandingkan beton normal, karena menggunakan agregat kasar yang lebih banyak dan bahan tambah yang dapat meningkatkan kuat tekan beton tersebut. Maka beton masih dapat dikembangkan kembali.

Untuk menyediakan pilihan alternatif dari pembuatan beton maka diciptakanlah beton ringan yang memiliki massa beton yang lebih ringan dari beton normal. Untuk dapat memiliki kuat tekan yang bersaing dengan kuat tekan beton normal, maka beton ringan ini juga perlu dicampur dengan bahan tambah yang dapat meningkatkan kuat tekan beton ringan tersebut. Di Indonesia sendiri pemakaian beton ringan juga semakin populer dikarenakan harganya yang lebih murah dibandingkan beton normal dan cocok dengan keadaan geografis Indonesia yang sering mengalami gempa. Di Indonesia telah diciptakan beton bata ringan salah satunya bata ringan merk "*citicon*" yaitu bata ringan ACC (*Autoclaved Aerated Concrete*) sebagai salah satu alternatif untuk solusi *Smart Building* karena menghemat waktu pengerjaan.

Perkembangan teknologi beton pun kini berkembang lagi dengan menitik beratkan pada pemakaian material penyusun beton yang ramah lingkungan dan ekonomis. Untuk menanggapi perkembangan teknologi beton saat ini maka penelitian ini akan mengambil konsep tersebut yaitu ekonomis karena beton ringan yang akan dibuat menggunakan agregat kasar daur ulang berupa pecahan bata ringan *citicon* sisa-sisa konstruksi bangunan, sehingga dapat menekan biaya pembelian agregat kasar. Konsep kedua adalah ramah lingkungan yaitu

penggunaan zeolit sebagai substitusi semen, karena zeolit ini merupakan mineral alami yang pembentukannya tidak dengan proses pembakaran jadi tidak menghasilkan CO₂. Material ini juga mengandung silica yang tinggi sekitar 53% yang baik untuk ikatan beton. Zeolit banyak terdapat di Indonesia seperti di daerah Lampung Selatan, Bayah, Cikembar, Cipatujah, Jawa Barat Nangapada, Kabupaten Ende NTT, Kabupaten Malang, dan Kabupaten Gunung Kidul namun masih sangat sedikit yang menggunakannya sebagai bahan penyusun beton.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari substitusi zeolit alam terhadap sifat mekanis beton ringan seperti kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas. Dalam penelitian ini akan digunakan zeolit yang mempunyai gradasi tertentu (lolos saringan no. 200 (0,075 mm)). Presentasi penggunaan zeolit ada lima variasi yaitu 0%, 10%, 15%, 20%, dan 25% terhadap persentase berat semen.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Seberapa jauh pengaruh substitusi zeolit dengan semen dalam pembuatan beton ringan dengan agregat kasar berupa pecahan bata ringan *citicon* terhadap sifat mekanis beton.
2. Berapa komposisi optimum penggunaan zeolit yang dianjurkan pada campuran beton.

1.3. **Batasan Masalah**

Dengan pertimbangan karena luasnya lingkup permasalahan yang terkait dalam penelitian ini, begitu juga dengan keterbatasannya waktu pada penelitian ini, maka penelitian ini mempunyai batasan masalah, antara lain:

1. Kuat tekan beton ringan rencana, $f_c' = 15$ MPa dengan menggunakan *mix design* SNI beton ringan.
2. Agregat kasar yang digunakan berasal dari pecahan bata *citicon* dalam keadaan SSD dengan ukuran maksimum 20 mm.
3. Agregat halus yang digunakan berasal dari sungai Progo dalam keadaan SSD dengan gradasi 0,125 – 0,5 mm.
4. Semen yang digunakan adalah semen PCC (*Portland Composite Cement*) merk Holcim.
5. Faktor air semen yang digunakan adalah 0,55.
6. Benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm untuk pengujian kuat tekan, dan modulus elastisitas.
7. Penampang balok yang digunakan adalah panjang (l) = 500 mm, lebar (b) = 100 mm, dan tinggi (h) = 100 mm untuk pengujian kuat lentur.
8. Variabel bebas berupa variasi komposisi zeolit bergradasi butiran lolos saringan no. 200 (0,075 mm). yang disubstitusikan sebanyak 0%, 10%, 15%, 20% dan 25% dari komposisi semen.
9. Air berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

10. Penelitian dilakukan untuk meninjau kuat tekan, kuat lentur, dan modulus elastisitas dihasilkan beton pada umur 28 hari.

1.4. Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan pengamatan dan pengecekan yang telah dilakukan penulis, penelitian beton ringan dengan menggunakan agregat kasar berupa bata ringan *citicon* telah dilakukan. Kristian Adi Wibowo (2013) telah meneliti beton ringan dengan menggunakan agregat kasar berupa pecahan bata ringan *citicon* tanpa menggunakan bahan tambah dan digunakan sebagai pengisi profil kanal C ganda sebagai pengujian kuat lentur kolom. Dari penelitian tersebut penulis ingin mengembangkan beton ringan tersebut dengan menambahkan bahan tambah zeolit sebagai substitusi semen dengan agregat kasar berupa pecahan bata *citicon*. Dengan demikian penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Penggunaan Zeolit Sebagai Bahan Pengganti Semen Terhadap Sifat Mekanis Beton Ringan Dengan Agregat Kasar Pecahan Bata *Citicon*** yang belum pernah digunakan sebelumnya.

1.5. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan komposisi zeolit yang optimum sebagai bahan substitusi dengan semen pada campuran beton ringan dengan agregat kasar berupa pecahan bata ringan *citicon* sehingga menghasilkan kinerja

ketahanan beton yang lebih baik.

- 2 Mengetahui kuat tekan, kuat lentur, dan modulus elastisitas dari beton ringan dengan penggunaan variasi komposisi zeolit dengan agregat kasar berupa pecahan bata ringan *citicon*.

1.6. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Zeolit dapat menjadi alternatif sebagai bahan substitusi dengan semen untuk pembuat beton ringan.
2. Untuk mengembangkan teknologi bahan bangunan.
3. Penelitian ini bermanfaat bagi penulis sebagai praktek dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah di Program Studi Teknik Sipil UAJY.
4. Dari hasil penelitian tugas akhir ini diharapkan dalam penelitian selanjutnya dapat diterapkan pada elemen struktural.

1.7 **Sistematika Penulisan**

Dalam Tugas Akhir ini, penulis menyusunnya dengan sistematika penulisan sebagai berikut ini :

Pendahuluan pada bab pertama, berisi tentang uraian umum Tugas Akhir yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, keaslian tugas akhir, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

Pada bab kedua merupakan tinjauan pustaka, berisi tentang uraian teori yang menjadi landasan masalah dan pembahasan.

Pada bab ketiga merupakan landasan teori, berisi tentang uraian teori yang digunakan dalam penelitian, yaitu terdiri dari beton ringan, semen portland, agregat, bata *citicon*, pasir, air, zeolit, kuat tekan, modulus elastis, dan kuat lentur.

Pada bab keempat merupakan pelaksanaan penelitian, berisi tentang uraian inti dari Tugas Akhir ini yang mencakup tahap persiapan bahan, tahap pengujian bahan, tahap pembuatan benda uji, tahap pengujian benda uji dan bagan alir pelaksanaan penelitian.

Pada bab kelima merupakan hasil dan pembahasan, berisi uraian analisis dan pembahasan dari berat jenis pasir, kadar lumpur pasir, kandungan zat organik pasir, kuat tekan beton, modulus elastis beton, dan kuat lentur balok.

Pada bab keenam merupakan kesimpulan dan saran, berisi tentang uraian penjas dari Tugas Akhir ini yang mencakup pembuatan kesimpulan dan pemberian saran oleh penulis.