

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan beton ringan dalam teknologi konstruksi modern meningkat dengan cepat. Hal ini disebabkan karena beberapa keuntungan dari penggunaan teknologi beton ringan di antaranya, berat jenis beton yang lebih kecil sehingga dapat mengurangi berat sendiri elemen struktur yang mengakibatkan kebutuhan dimensi tampang melintang menjadi lebih kecil sehingga dapat memberikan keuntungan dalam pengurangan ukuran pondasi yang diperlukan. Hal ini juga akan berdampak pada pengurangan biaya konstruksi.

Produksi beton ringan menggunakan agregat ringan yang secara umum dapat dibedakan menjadi dua yaitu; agregat ringan alami dan agregat ringan buatan. Kriteria agregat ringan untuk beton ringan struktural dengan bobot isi kering gembur tidak boleh melampaui  $880 \text{ kg/m}^3$  dan berat jenis agregat tidak boleh melampaui  $2000 \text{ kg/m}^3$ .

Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) menyimpan potensi yang sangat besar untuk pengembangan produk berbasis breksi batu apung (*pumice*). Cadangan *pumice* yang tersimpan di DIY tercatat lebih dari 350 juta  $\text{m}^3$ , yang meliputi wilayah Kabupaten Bantul sebesar  $\pm 57,3$  juta  $\text{m}^3$ , Kabupaten Gunung Kidul  $\pm 122,9$  juta  $\text{m}^3$ , dan Kabupaten Sleman  $\pm 214,8$  juta  $\text{m}^3$ , dimana masing lokasi terletak relatif saling berdekatan. Hasil pengujian sebelumnya mengenai batu apung menunjukkan bahwa breksi batu apung yang berada pada formasi

batuan Semilir di wilayah DIY memiliki bobot isi kering gembur  $760 \text{ kg/m}^3$  dan berat jenis  $1600 \text{ kg/m}^3$ . Dengan demikian, dapat diketahui bahwa batu apung (*pumice*) memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi beton ringan struktural.

Selain melimpahnya ketersediaan batu apung, mineral lain yang banyak terdapat di Indonesia yaitu zeolit. Daerah-daerah yang mempunyai tambang zeolit di antaranya adalah Lampung Selatan, Bayah, Cikembar, Cipatujah, Jawa Barat Nangapada, Kabupaten Ende NTT, Kabupaten Malang, dan Kabupaten Gunung Kidul. Konsentrasi silika dalam zeolit alam sekitar 53%, sedangkan pemanfaatannya masih terbatas untuk pengolahan air, pertanian, bahan tambahan pada pakan hewan, sebagai bahan imbuhan pada tanah dan kompos, sebagai pembawa herbisida dan pestisida, dan sebagai media tanam. Sedangkan pada bidang industri, zeolit berfungsi sebagai bahan tambah atau pengisi rongga kosong yang tidak dapat teratasi oleh pasta semen sehingga diharapkan dapat memberikan pengaruh pada rembesan dan berat isi.

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

## 1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui:

- a. Bagaimana pengaruh variasi substitusi zeolit alam terhadap sifat mekanis beton ringan dengan penggunaan agregat kasar berupa batu apung?
- b. Seberapa besar kadar optimum zeolit sebagai bahan pengganti semen untuk mendapatkan beton ringan struktural.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas, agar penulis tidak meluas dan menyimpang dari pembahasan utama maka permasalahan dibatasi seperti berikut ini.

1. Pengujian dilakukan di Lab. Struktur dan Bahan Bangunan Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Kuat tekan rencan beton  $f_c' = 15$  MPa
3. Pengujian berupa kuat tekan, modulus elastisitas, dan kuat lentur balok beton ringan.
4. Substitusi bubuk zeolit yaitu 0%, 10%, 15%, 20% dan 25% terhadap berat semen.
5. Agregat kasar berupa batu apung berasal dari bantul, Yogyakarta dengan ukuran maksimum 20 mm.
6. Agregat halus berupa pasir berasal dari kali progo.

7. Bubuk zeolit yang digunakan berasal dari Klaten dengan ukuran butir lolos saringan no. 200 (0,075 mm).
8. Semen yang digunakan adalah semen PCC (*Portland Composite Cement*) merk Holcim.
9. Metode perawatan beton ringan adalah dengan direndam di dalam air selama 28 hari.
10. Benda uji berbentuk silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm untuk pengujian kuat tekan beton dan benda uji berbentuk balok tanpa tulangan dengan ukuran panjang 50 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 10 cm untuk pengujian kuat lentur beton.
11. Pengujian kuat tekan, modulus elastisitas dan kuat lentur balok beton ringan menggunakan alat yang tersedia di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

#### **1.4 Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan jurnal yang telah dibaca oleh penulis tentang beton ringaan agregat kasar batu apung dengan substitusi zeolit terhadap semen belum pernah dilakukan. Oleh karena itu maka penulis menjamin keaslian penulisan dan penelitian tugas akhir yang berjudul **Pengaruh Penggunaan Zeolit Sebagai Pengganti Semen Terhadap sifat Mekanis Beton Ringan Dengan Agregat Kasar Batu Apung.**

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari Tugas Akhir ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh substitusi semen menggunakan zeolit dengan variasi 0%, 10%, 15%, 20% dan 25% terhadap kuat tekan, modulus elastisitas dan kuat lentur beton ringan.
2. Mendapatkan kadar optimum substitusi semen menggunakan zeolit.

### **1.6 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini meliputi :

- a. Mengembangkan teknologi pembuatan beton ringan dengan memanfaatkan material lokal.
- b. Mengembangkan minat pada penelitian beton ringan.
- c. Menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya tentang beton ringan.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

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

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 dari penelitian-penelitian sebelumnya yang menjadi landasan masalah dan pembahasan.

Pada bab ketiga merupakan landasan teori, berisi tentang uraian teori yang digunakan dalam penelitian, yaitu terdiri dari pengertian beton, kuat tekan beton, modulus elastisitas beton dan kuat lentur beton.

Pada bab keempat merupakan pelaksanaan penelitian, berisi tentang uraian inti dari Tugas Akhir ini yang mencakup alur pelaksanaan pengujian, metoda pengujian bahan dan pengujian benda uji.

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

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