

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Beton didapat dari pencampuran bahan-bahan agregat halus, agregat kasar, dengan ditambahkan bahan perekat yaitu semen dan air yang akan bereaksi yang menyebabkan terjadinya proses perekatan dan perkerasan. Beton adalah salah satu unsur terpenting dalam dunia konstruksi dikarenakan setiap pembangunan pasti membutuhkan beton. Beton dipakai disetiap pembangunan di Indonesia baik itu pembangunan rumah tinggal, rumah sakit, fasilitas umum, jalan raya. Beton banyak digunakan dikarenakan bahan-bahan pembentuknya yang mudah diperoleh, mudah dibentuk, mampu memikul beban yang berat, tahan terhadap temperature, dan biaya pemeliharaan yang kecil.

Di jaman yang sudah semakin maju sekarang ini banyak orang menemukan penemuan-penemuan inovasi tentang beton, salah satunya adalah Beton Ringan (*lightweight concrete*). Beton ringan merupakan salah satu solusi dari beton sebagai bahan konstruksi yang populer digunakan karena mempunyai banyak kelebihan. Kelebihan dari beton ringan ini adalah berat jenis beton menjadi lebih kecil yang mengakibatkan dapat mengurangi berat sendiri elemen struktur. Beban mati struktural menjadi lebih kecil apabila digunakan pada proyek bangunan gedung akan dapat secara signifikan mengurangi berat sendiri bangunan

dan dapat berpengaruh kepada ukuran pondasi yang bisa diminimalkan. Keuntungan memakai beton ringan berpengaruh terhadap beban gempa, karena bebannya yang ringan bisa mengurangi resiko bangunan hancur karena gempa. Dikarenakan semakin ringan berat bangunan semakin kecil terpengaruh oleh gaya gempa. Dari banyaknya kelebihan dari beton ringan, beton ringan sendiri mempunyai kekurangan yaitu : nilai kuat tekannya terbatas, perekat yang digunakan dalam beton ringan harus disesuaikan sesuai dengan kebutuhan, diperlukannya keahlian khusus dalam pemasangannya.

Beton ringan adalah beton yang memiliki berat jenis (*density*) lebih ringan dari beton pada umumnya. Membuat beton ringan beton ringan bisa dengan berbagai cara. Salah satunya dengan mengganti agregat kasar (kerikil atau batu pecah) dengan batu apung (*pumice*). Seperti beton pada umumnya, berat beton ringan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan konstruksi. Pada umumnya berat beton ringan berkisar antara 600 – 1600 kg/m<sup>3</sup>. Keuntungan lain dari memakai beton ringan sebagai salah satu elemen bangunan adalah beton ringan memiliki tahanan suara (peredam) yang baik, tahan api, dapat mengurangi kebutuhan perancah (formwork).

Di DIY sendiri banyak menyimpan potensi mengembangkan beton ringan dengan menggunakan batu apung (*pumice*) sebagai pengganti material agregat kasar. Cadangan *pumice* yang tersimpan di DIY tercatat lebih dari 250 juta m<sup>3</sup>, yang terletak di Kabupaten Bantul, Kabupaten Gunung Kidul, dan Kabupaten Sleman (Tjokrodimulyo, 1996). Oleh karena itu perlu diadakan penelitian lebih

lanjut tentang penggunaan batu apung (*pumice*) sebagai bahan pengganti agregat kasar dalam pemuatan beton ringan. Beton ringan bisa dikatakan struktural yang memenuhi syarat yaitu memiliki kuat tekan 17.24 Mpa dengan berat jenis dibawah  $1850 \text{ kg/m}^3$  (SNI-03-2847-2002)

Selain itu yang perlu diperhatikan juga penggunaan nilai Faktor Air Semen (*fas*) yang tepat. Semakin rendah *fas* maka semakin tinggi kuat tekan beton tetapi akan berdampak pada proses pembuatan beton yang susah untuk diaduk dan susah untuk dipadatkan. Semakin rendah *fas* juga berpengaruh pada bentuk beton yang keropos karena tidak maksimalnya reaksi kimia antara air dan semen. *Fas* yang besar akan mengakibatkan beton terkena *bleeding* yaitu kelebihan air keluar melalui celah-celah beton dikarenakan *fasnya* yang besar dan mengakibatkan proses pengikatan antara semen dan air menjadi melambat menjadikan beton susah mengering dan menurunkan kuat tekan beton itu sendiri.

Dikarenakan beton memiliki kelemahan pada kekuatan tarik, penggunaan serat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penambahan jumlah tulangan juga bisa menambah kuat tarik beton tetapi jika menambahkan tulangan terlalu banyak akan memberikan penambahan harga sebuah bangunan, maka menggunakan serat menjadikan harga beton menjadi lebih terjangkau. Suhendro (1991) telah menemukan bahwa dibandingkan menggunakan serat dari fiber lebih baik menggunakan serat lokal yaitu kawat bendrat diameter 1 mm, panjang 60 mm (aspek ratio  $l/d = 60$ ). Hasilnya beton menjadi sangat liat atau daktail, kuat desak, kuat tarik, dan ketahanan terhadap

kejut meningkat. Dengan demikian dengan dilakukannya optimasi terhadap penambahan serat maka diharapkan mendapatkan kekuatan optimal dari kuat tarik dari beton.

Pada penelitian ini penulis akan mencoba meneliti pengaruh kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur beton dengan penambahan serat bendrat pada beton ringan mengganti agregat kasar menggunakan batu apung (*pumice*). Peneliti juga menggunakan nilai *fas* sebesar 0.45 dan menggunakan variabel kawat bendrat dengan panjang 6 cm. Pada penelitian ini juga akan ditambahkan bahan tambah berupa *superplasticizer* tetap sebesar 1% dari berat semen. *Superplasticizer* ini berfungsi untuk menambah *workability* dari adukan beton tanpa merubah nilai faktor air semen yang akan digunakan.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi penambahan serat bendrat sebesar 0.75, 0.85, dan 1 % terhadap kuat tarik beton, kuat tarik belah, kuat lentur beton beton ringan ?
2. Berapa % penambahan optimum serat bendrat untuk mencapai kuat tekan, dan tarik beton optimum ?

### 1.3. **Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini :

1. Penelitian ini hanya dibatasi pengujian kuat tekan, kuat tarik belah, kuat lentur, dan modulus elastisitas beton ringan.
2. Mutu beton ( $f'c$ ) : 17.5 MPa
3. Pembuatan benda uji berupa silinder dengan ukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm.
4. Pengujian kuat lentur berupa balok 10 cm x 10 cm x 50 cm.
5. *Superplasticizer* yang digunakan adalah *Sikament NN* sebanyak 1% dari jumlah semen untuk setiap variasinya.
6. Semen Portland merk *holcim*.
7. Agregat kasar yang digunakan adalah batu apung dengan diameter gradasi maksimal 15 mm.
8. Pengujian beton ringan pada umur 28 hari.
9. Setiap variasi dibuat 3 benda uji.
10. Kawat bendrat type *straight* .
11. Volume fraksi 0.75 , 0.85, 1 %
12. Aspek rasio serat bendrat 60 mm
13. Fas 0.45

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

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, penulis menemukan beberapa penelitian tentang variasi penggunaan serat bendrat terhadap beton

ringan, akan tetapi penulis tidak menemukan penelitian tentang variasi penggunaan serat bendrat seperti klasifikasi yang telah dipaparkan dalam batasan masalah di atas. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul : Studi Pengaruh Serat Bendrat Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah Dan Kuat Lentur Beton Ringan.

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan serat bendrat terhadap kuat tekan, kuat tarik belah, kuat lentur, dan modulus elastisitas beton ringan sekaligus mengetahui kadar maksimum pemakaian serat bendrat.

#### **1.6. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dilakukannya Penelitian adalah sebagai berikut ini :

1. Diharapkan dapat memberikan topic dan ide baru dalam dunia teknik sipil, khususnya dalam beton ringan berserat dan diharapkan bisa diaplikasikan didalam proyek.
2. Bagi penulis penelitian ini bermanfaat sebagai pengaplikasian ilmu yang telah di peroleh selama menempuh perkuliahan di Fakultas Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

#### **1.7. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.