

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Material konstruksi yang paling umum saat ini dalam dunia konstruksi adalah beton dan baja. Beton merupakan material yang paling banyak dipakai pada konstruksi selama ini. Dalam teknik sipil, beton digunakan untuk bangunan pondasi, kolom, balok dan pelat. Dalam teknik sipil hidro, beton digunakan untuk bangunan air seperti bendung, bendungan, saluran dan drainase perkotaan. Beton juga digunakan dalam teknik sipil transportasi untuk pekerjaan *rigid pavement* (lapis keras permukaan yang kaku).

Beton memiliki banyak keuntungan, diantaranya adalah harganya relatif murah, memiliki kuat tekan tinggi, tahan terhadap serangan api, mudah dibuat, dapat dibentuk, bahan – bahan pembentuknya mudah didapat, dan biaya perawatannya rendah. Dibalik keunggulan – keunggulan beton di atas, beton memiliki kelemahan, yaitu beton tidak kuat terhadap gaya tarik. Nilai kekuatan tekan beton dengan kekuatan tariknya tidak berbanding lurus. Setiap usaha perbaikan mutu kekuatan tekan hanya disertai oleh peningkatan yang kecil dari kuat tariknya. Kecilnya kekuatan tarik beton ini merupakan salah satu kelemahan dari beton biasa. Untuk mengatasinya, beton dikombinasikan dengan besi baja sebagai tulangnya yang biasa disebut beton bertulang. Pemberian baja sebagai tulangan pada pembuatan beton bertulang sudah umum, oleh karena itu peneliti bermaksud dan bertujuan untuk memberi tambahan campuran dengan serat

(*fibre*), serat yang peneliti ambil adalah serat alam (*natural fibre*). Adapun serat yang digunakan adalah serat serabut kelapa, serat karung goni dan serat bambu.

Serat alam dipilih pada penelitian ini karena serat alam memiliki spesifik yang tinggi karena serat alam memiliki berat jenis yang rendah, serat alam mudah diperoleh dan merupakan sumber daya alam yang dapat diolah kembali, sehingga tidak merusak lingkungan dan harganya relatif murah. Selain itu serat alam juga tidak beracun, sehingga relatif aman dalam pengolahannya. Namun ada kelemahan dalam pengerjaannya. Terutama untuk serat alam yang harus diolah terlebih dahulu dari bahan – bahan dasar (bahan mentah) menjadi serat dapat digunakan sebagai campuran beton, karena masih sangat jarang pengolahan serat tersebut.

## **1.2 Tujuan Penulisan**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan serat alam sebagai bahan tambahan dalam campuran beton terhadap daktilitas beton, kekuatan geser beton, kekuatan tekan dan kekuatan tarik beton. Namun pada penelitian ini lebih difokuskan pada kekuatan geser dari balok.

## **1.3 Pembatasan Permasalahan**

Pembahasan mengenai pengaruh penggunaan serat alam terhadap kekuatan geser balok beton mutu tinggi ini menggunakan beton mutu tinggi dengan kekuatan tekan  $f_c' \geq 50$  Mpa. Hal ini disebabkan efek penambahan serat akan lebih berguna apabila menggunakan beton dengan mutu tinggi, bukan pada beton mutu rendah. Semen yang digunakan pada penelitian ini adalah “TIGA RODA -

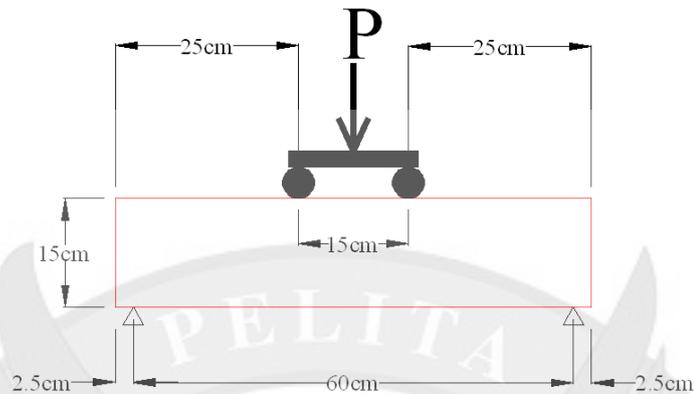
INDOCEMENT” (*ordinary Portland Sement*). Peneliti juga menggunakan bahan tambahan dalam campuran beton berupa *silica fume* dan *accelerator*. Bahan tambahan yang digunakan produksi dari PT. SIKA INDONESIA dengan nama *Sika Fume (silica fume)* dengan dosis 4% dari berat semen yang akan dicor dan *Sika Viscocrete<sub>10</sub>* dengan dosis 0,45% dari berat semen yang akan dicor.

Penelitian ini menggunakan serat serabut kelapa, serat karung goni, serat bambu kasar dan serta bambu halus. Dosis serat yang dicampurkan pada beton berbeda – beda, mengingat berat jenis setiap serat berbeda. Dosis serat yang digunakan didapat dari perbandingan berat serat terhadap berat beton yang akan dicor. Serat serabut kelapa dan serat bambu halus dicampurkan dengan kadar 0.1%, 0.175% dan 0.25% dari berat beton yang akan dicor. Sedangkan serat karung goni dan serat bambu kasar dicampurkan dengan kadar 0.15%, 0.3% dan 0.45% dari berat beton yang akan dicor. Panjang serat yang digunakan adalah 5 cm sampai 7 cm. Pengolahan serat alam pada penelitian ini dilakukan secara manual. Tidak ada mesin khusus yang digunakan dalam pengolahan serat alam.

Benda uji yang digunakan pada penelitian adalah balok persegi ( $p=65\text{cm}$ ,  $l=10\text{cm}$ ,  $t=15\text{cm}$ ) untuk uji lentur, balok I ( $p=65\text{cm}$ ,  $l=10\text{cm}$ ,  $t=15\text{cm}$ ) untuk uji lentur dan silinder ( $d=15\text{cm}$ ,  $t=30\text{cm}$ ) untuk uji tekan. Tidak semua benda uji dicampurkan dengan serat, dalam penelitian ini juga dibuat benda uji yang tidak menggunakan serat agar bisa dibandingkan dengan yang menggunakan serat.

Sesuai dengan judul penelitian ini yaitu pengaruh penggunaan serat alam terhadap kekuatan geser balok beton mutu tinggi, maka penelitian ini difokuskan pada tegangan geser. Pembebanan seperti Gambar 1.1. Dengan pembebanan

seperti itu maka akan didapatkan momen lentur dan nilai  $v_u$  (tegangan geser maximum).



Gambar 1. 1 Pemodelan Benda uji Balok untuk Uji Lentur

#### 1.4 Metode Penulisan

Metodologi yang digunakan pada tugas akhir ini adalah dengan menggunakan studi penelitian mengenai pengaruh penggunaan serat alam terhadap kekuatan geser balok beton mutu tinggi dan melakukan evaluasi terhadap data yang didapat untuk diinterpretasikan pada pembuatan tugas akhir.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan tugas akhir “Pengaruh Penggunaan Serat Alam terhadap Kekuatan Geser Balok Beton Mutu Tinggi” adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan.

Bab ini berisi latar belakang penulisan, penguraian masalah secara singkat, maksud dan tujuan pembuatan tugas akhir, pembatasan permasalahan, metode penulisan dan sistematika penulisan.

## Bab II Landasan Teori.

Bab ini berisi konsep dasar mengenai karakteristik beton, bahan pembentuk beton (semen, *agregat*, air dan tulangan baja), karakteristik serat – serat yang digunakan pada penelitian ini, metode mix design (mengacu pada British Standard – DoE Method, BS-5328), pola keruntuhan pada balok bertulang.

## Bab III Metodologi Penelitian.

Bab ini berisi proses pemeriksaan karakteristik agregat, proses penghitungan *mix design*, proses pembuatan benda uji, proses perawatan benda uji, proses pengujian benda uji, dan pengolahan data.

## Bab IV Analisa dan Pembahasan.

Bab ini berisi hasil pengujian benda uji silinder, hasil pengujian benda uji balok yang kemudian diplot dalam grafik dan analisa pengaruh serat pada kinerja beton mutu tinggi.

## Bab V Kesimpulan dan Saran.

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan hasil evaluasi penelitian serta saran – saran penerapan lapangan dan saran untuk pengembangan penelitian.