

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Dalam dunia konstruksi saat ini khususnya di Indonesia, beton masih menjadi bahan yang sering digunakan sebagai struktur utama dalam sebuah konstruksi bangunan. Bahan baku yang mudah didapat, harga beton yang relatif murah jika dibandingkan dengan baja, serta pengerjaan dan perawatan beton yang tidak terlalu sulit, menjadikan beton tetap menjadi pilihan utama dalam merencanakan suatu struktur bangunan konstruksi di Indonesia.

Meskipun beton banyak digunakan dalam dunia konstruksi dikarenakan memiliki beberapa kelebihan yang salah satunya adalah memiliki kuat desak atau kuat tekan beton yang tinggi, beton juga memiliki kekurangan yaitu sifatnya yang getas dan sering retak akibat beban tarik. Sifat getas membuat beton sering dianggap tidak memiliki kuat tarik atau tidak mampu menahan gaya tarik. Oleh karena itu pada struktur yang memikul beban tarik, beton biasanya dipasang besi atau baja tulangan sehingga tulangan tersebut dapat memikul beban tarik yang bekerja padanya. Namun pada kenyataannya, beton juga memiliki kuat tarik meskipun sangat kecil sehingga sering diabaikan kuat tariknya.

Untuk mengatasi munculnya retak halus pada beton dan sifat getas beton yang dapat menyebabkan beton runtuh secara tiba-tiba, muncul begitu banyak teknologi-teknologi baru yang menciptakan berbagai bahan tambah (*additive*) atau bahan pengganti campuran beton biasa (semen, agregat dan air) yang

bertujuan untuk memperbaiki karakteristik beton. Salah satu yang dapat menjadi bahan tambah atau *additive* adalah penggunaan serat atau *fiber*. Menurut laporan ACI Committee 544 (1982) dan Soroushian dan Bayasi (1987), Beberapa jenis serat yang bisa digunakan adalah serat baja (*steel*), serat kaca (*glass*), serat karbon (*carbon*), dan serat plastik (*polypropylene*), yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya tergantung tujuan pemakaian. Selain jenis-jenis serat di atas, ada juga serat alam misalnya serabut kelapa dan serabut nanas yang juga dapat digunakan dalam campuran beton (Adianto dan Joewono, 2006).

Salah satu jenis serat yang akan dibahas oleh penulis adalah serat atau *fiber* jenis plastik (*polypropylene*) yang diproduksi dengan nama *anti crack*. Serat *polypropylene* ini telah terbukti dapat meningkatkan dan memperbaiki sifat struktural beton (ACI Committee 544, 1982). Namun dalam menggunakannya, perlu diatur kadar atau komposisi penggunaan serat terhadap volume beton, sehingga dapat menghasilkan beton dengan mutu terbaik.

Dalam beberapa penelitian sebelumnya, terdapat beberapa versi komposisi optimum kadar *polypropylene* yang dicampur kedalam beton agar menghasilkan beton dengan mutu paling baik. Oleh sebab itu, selain bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi serat *polypropylene* terhadap sifat mekanis beton yaitu kuat desak, kuat tarik belah, modulus elastisitas beton, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui secara pasti kadar optimum serat *polypropylene* terhadap volume beton untuk mencapai beton dengan kekuatan maksimum.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat di rumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh komposisi serat *polypropylene* terhadap kuat desak, kuat tarik belah, serta modulus elastisitas beton.
- b. Berapa kadar optimum serat *polypropylene* untuk mencapai beton dengan kekuatan paling maksimum.

## **1.3. Batasan Masalah**

Penelitian ini diberi batasan-batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dibatasi hanya melakukan percobaan terhadap beton mutu normal dengan  $f_c'$  rencana 25 MPa dengan faktor air semen (fas) 0,44.
2. Penelitian yang dilakukan adalah meninjau sifat mekanik dari beton. Sifat mekanik yang ditinjau adalah kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas beton, dengan variabel bebas berupa variasi penambahan kadar serat *polypropylene* sebesar 0,0 kg/m<sup>3</sup>; 0,6 kg/m<sup>3</sup>; 0,7 kg/m<sup>3</sup>; 0,8 kg/m<sup>3</sup>; 0,9 kg/m<sup>3</sup>; 1,0 kg/m<sup>3</sup> beton
3. Serat *polypropylene* yang digunakan bernama *anti crack*.
4. Agregat halus yang digunakan berasal dari Kali Progo, Yogyakarta.
5. Agregat kasar dengan ukuran diameter maksimum 10 mm yang berasal dari Kali Clereng, Yogyakarta
6. Semen yang digunakan adalah semen portland tipe I.

7. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
9. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat beton berumur 7 hari, 14 hari dan 28 hari.
10. Pengujian modulus elastisitas dilakukan pada saat beton berumur 28 hari.
11. Pengujian kuat tarik belah dilakukan pada saat beton berumur 7 hari, 14 hari dan 28 hari.
12. Pengujian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

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

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka, Penelitian tentang pengaruh serat *polypropylene* ini sudah pernah dilakukan sebelumnya. Dalam beberapa penelitian tersebut, penulis menemukan perbedaan hasil penelitian tentang kadar optimum serat *polypropylene* untuk masing-masing penelitian. Penelitian yang ditinjau diantaranya adalah “Penggunaan Serat *Polypropylene* Untuk Meningkatkan Kuat Tarik Belah Beton” (Kartini, 2007), yang menghasilkan kadar optimum penambahan serat *polypropylene* pada 0,9 kg/m<sup>3</sup> beton. Selanjutnya “Pengaruh Penambahan *Polypropylene fiber* Mesh Terhadap Sifat Mekanis Beton” (Hasan dkk, 2013), yang menghasilkan kadar optimum penambahan serat *polypropylene* pada kurang lebih 0,6 kg/m<sup>3</sup>. Dari penelitian diatas, didapat kadar optimum yang

berbeda untuk masing-masing penelitian, sehingga penulis ingin meneliti lagi secara lebih jelas tentang pengaruh kadar serat *polypropylene* terhadap sifat mekanis beton dan kadar optimumnya, namun dengan perlakuan yang berbeda, dimana interval kadar serat yang lebih rapat. Penelitian ini berkonsentrasi pada variasi kadar serat *polypropylene* 0,0 kg/m<sup>3</sup>; 0,6 kg/m<sup>3</sup>; 0,7 kg/m<sup>3</sup>; 0,8 kg/m<sup>3</sup>; 0,9 kg/m<sup>3</sup>; 1,0 kg/m<sup>3</sup> beton, yang belum pernah dilakukan penulis terdahulu.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh komposisi serat *Polypropylene* pada suatu campuran beton, yang utamanya mengetahui kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas beton dengan menggunakan bahan tambah serat *Polypropylene* serta kadar optimum penggunaan serat tersebut.

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

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya terutama dalam penggunaan serat *polypropylene* dan variasi komposisinya.
2. Mengetahui kekuatan tekan, tarik belah, dan modulus elastisitas beton dengan penambahan *anti crack* berbahan dasar serat *polypropylene*.
3. Menambah wawasan tentang bahan tambah pada beton, khususnya pemanfaatan serat *polypropylene* dalam bidang teknik sipil.
4. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat sebagai praktek dalam menerapkan ilmu yang sudah diperoleh selama kuliah di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, 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.

