

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan dunia di bidang konstruksi khususnya di Indonesia, beton merupakan bahan utama yang sering digunakan dalam suatu struktur bangunan. Dibandingkan dengan bahan lain nya seperti baja dan kayu, beton mempunyai beberapa kelebihan seperti bahan baku yang mudah di dapatkan, ekonomis, serta pengerjaan dan perawatan beton yang lebih mudah menjadikan beton sebagai pilihan utama dalam suatu bangunan konstruksi di Indonesia. Karena itu semakin banyak para peneliti yang telah melakukan penelitian hal baru tentang beton agar memperoleh bahan struktur yang baik dan kokoh untuk suatu bangunan. Sehingga sekarang kita mengenal berbagai macam – macam beton, baik beton bertulang, beton ringan, dan bahkan beton berserat.

Meskipun beton memiliki beberapa kelebihan yang salah satunya adalah memiliki kuat tekan beton yang tinggi, namun beton juga memiliki kekurangan yaitu sifat getas yang dapat menyebabkan beton runtuh secara tiba – tiba, karena itu muncul teknologi baru dengan menciptakan bahan tambah (*additive*) atau bahan pengganti campuran beton biasa (semen, agregat, dan air) bertujuan memperbaiki karakteristik beton. Penggunaan serat atau *fiber* dapat digunakan sebagai bahan tambah pada beton. Menurut ACI Committee 544 (2002), jenis-jenis serat yang dapat digunakan seperti serat baja, serat plastik, serat kaca, dan

juga serat alami seperti serat kelapa dan serat nanas sebagai bahan tambah yang dapat digunakan dalam campuran beton.

Limbah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) merupakan bahan anorganik yang sulit diuraikan secara alami sehingga hanya digunakan sebagai bahan kerajinan. Pemanfaatan lain sebagai bahan tambah atau bahan pengganti dalam campuran beton merupakan suatu cara untuk mengurangi permasalahan limbah plastik yang belum bisa teratasi dengan baik sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Maka dalam penelitian ini penulis menggunakan serat PET (*Polyethylene Terephthalate*) sebagai salah satu jenis serat yang digunakan untuk bahan tambah pada beton.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat mempelajari serta mengetahui pengaruh komposisi serat *polyethylene terephthalate* dengan penambahan bahan kimia *superplasticizer* yang berfungsi untuk menaikkan *workability* adukan beton, mereduksi penggunaan air, pengaruh terhadap sifat mekanis beton yaitu kuat tekan, kuat tarik belah, modulus elastisitas beton serta penelitian ini juga bertujuan mengetahui kadar optimum serat *polyethylene terephthalate* terhadap volume beton untuk mencapai beton dengan kekuatan maksimum.

## **1.2. Perumusan Masalah**

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

1. Pengaruh komposisi serat *polyethylene terephthalate* terhadap kuat tekan beton dengan penambahan *superplasticizer*.

2. Pengaruh komposisi serat *polyethylene terephthalate* terhadap kuat tarik belah beton dengan penambahan *superplasticizer*.
3. Pengaruh komposisi serat *polyethylene terephthalate* terhadap modulus elastisitas beton dengan penambahan *superplasticizer*.

### **1.3. Batasan Masalah**

Supaya penelitian ini dapat terfokus dan terarah pada tujuan utama, maka adapun penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Percobaan terhadap dengan  $f'c$  rencana 25 Mpa.
2. Penelitian ini hanya meninjau sifat mekanik beton yaitu kuat tekan, kuat tarik, kuat belah, dan modulus elastisitas dengan beberapa variasi penambahan serat *polyethylene terephthalate* berbeda sebesar 0,0% ; 0,4% ; 0,5% ; 0,6% ; 0,7% ; 0,8% dari volume beton.
3. Pada penelitian ini digunakan penambahan serat PET (*Polyethylene Terephthalate*) dengan ukuran serat diameter 1mm dan panjang 50mm.
4. *Superplasticizer* yang digunakan *Viscocrete 1003* yang ditambahkan sebagai campuran pada adukan beton dengan persentase 1% dari berat semen.
5. Agregat halus berasal dari Kali Progo, Yogyakarta.
6. Agregat kasar dengan ukuran maksimum 10 mm – 20 mm yang berasal dari Kali Clereng, Yogyakarta.
7. Semen menggunakan semen merk “Holcim”

8. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
9. Benda uji silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
10. Pengujian kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas dilakukan pada saat beton hanya umur 28 hari.
11. 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 *polyethylene terephthalate* ini sudah pernah dilakukan sebelumnya. Dalam penelitian tersebut, penulis menemukan hasil penelitian tentang kadar optimum serat *polyethylene terephthalate*. Penelitian yang ditinjau diantaranya adalah “Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Sebagai Bahan Serat pada Beton” (Hidayatullah dkk, 2017), yang menghasilkan kadar optimum penambahan serat *polyethylene terephthalate* pada  $0,6 \text{ kg/m}^3$  beton untuk pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah.

Pada Penelitian Bambang (2008) menggunakan kadar *polyethylene terephthalate* yang ditambahkan pada beton normal dengan volume fraksi adalah 0,1% ; 0,2% ; 0,3% ; 0,5% ; 0,7% ; dan 1,00%. Dengan persentase yang berbeda maka akan diketahui pengaruh penambahan limbah botol plastik PET dan kadar optimum yang digunakan. Dari hasil pengujian terhadap beton

yang telah mengeras didapatkan hasil dengan penambahan cacahan botol plastik PET optimum sebesar 0,5% terjadi peningkatan kuat tarik belah sebesar 25,44% pada umur 7 hari, sedangkan pada umur 28 hari peningkatan optimum pada 0,7% yaitu sebesar 19,39%. Pada kuat geser peningkatan optimum terjadi pada 0,5% yaitu sebesar 37,19%.

Dari penelitian diatas, penulis ingin meneliti lagi secara lebih jelas tentang pengaruh kadar serat *polyethylene terephthalate* terhadap sifat mekanis beton dan kadar optimumnya, namun dengan perlakuan yang berbeda, dimana interval penelitian ini berkonsentrasi pada variasi kadar serat *polyethylene terephthalate* 0,0% ; 0,4% ; 0,5% ; 0,6% ; 0,7% dan 0,8% beton dengan penambahan *superplasticizer*, yang belum pernah dilakukan penulis terdahulu.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh komposisi serat *polyethylene terephthalate* pada suatu campuran beton, untuk mengetahui kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas beton dengan menggunakan bahan tambah serat *polyethylene terephthalate* dengan penambahan bahan kimia *superplasticizer* serta untuk mengetahui 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 *polyethylene*

*terephthalate* dan variasi komposisinya serta dengan penambahan *superplasticizer*.

2. Mengetahui kekuatan tekan, tarik belah, dan modulus elastisitas beton dengan penambahan serat berbahan dasar *polyethylene terephthalate* dengan penambahan *superplasticizer*.
3. Menambah wawasan tentang bahan tambah pada beton, khususnya pemanfaatan serat *polyethylene terephthalate* dengan penambahan *superplasticizer* 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.