

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Beton merupakan bahan yang sangat penting dan paling dominan bagi konstruksi bangunan, jembatan, jalan, dan lain-lain. Beton dihasilkan dari campuran sejumlah bahan seperti pasir (agregat halus), kerikil (agregat kasar), serta air dan semen sebagai pengikat antar bahan. Beton memiliki kelebihan yaitu kuat tekannya yang tinggi, proses pembuatan yang mudah, serta harga yang relatif murah. Namun beton memiliki kelemahan pada kekuatan tarik yang bisa ditahan, oleh karena itu terkadang pada beton ditambahkan bahan tambah tertentu untuk menambah kekuatan dari beton, seperti penambahan bahan yang bersifat kimiawi ataupun fisik pada perbandingan tertentu. Penambahan bahan tambahan ini bertujuan untuk menutupi kekurangan beton dalam kuat tarik, maupun menambah lagi kuat tekan beton.

Penelitian untuk memperbaiki kekurangan beton konvensional sudah banyak dilakukan. Para peneliti dari negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Inggris telah berusaha untuk mengurangi kekurangan beton dalam menahan kuat tarik dengan menambahkan sejumlah tulangan menerus pada bagian beton yang mengalami gaya tarik. Kemudian penambahan *fiber* pada adukan beton dilakukan untuk menambahkan kuat tarik beton yang di nilai masih kurang kuat, yang pada akhirnya sering disebut dengan beton serat. Pemikiran dasarnya adalah mencampur beton dengan *fiber* yang disebarkan secara merata kedalam adukan

beton dengan orientasi yang random, sehingga dapat mencegah terjadinya retakan-retakan beton terlalu dini, baik akibat hidrasi maupun pembebanan (Mulyono, 2004).

Buah kelapa merupakan salah satu buah yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan tambah untuk campuran beton, dengan menambahkan serat sabut kelapa ke dalam campuran beton. Sebagaimana kita tahu di Indonesia dikena sebagai produsen buah kelapa terbesar di dunia dengan luas areal kebun kelapa 3,8 juta hektar, memiliki produksi rata-rata 15,5 milyar butir/tahun atau setara dengan 3,02 juta ton kopra, 3,75 juta ton air, 0,75 juta ton arang tempurung, 1,8 juta ton serat sabut, dan 3,3 juta ton debu sabut (Mahmut dan Yulius, 2004). Sayangnya pemanfaatan buah kelapa di Indonesia masih kurang maksimal. Hal ini terbukti dengan industri pengolahan buah kelapa masih terfokus pada pengolahan hasil danding buah sebagai hasil utama, sedangkan industri yang mengolah hasil samping buah (*by-product*) seperti air, sabut, dan tempurung kelapa masih secara tradisional dan berskala kecil, padahal potensi ketersediaan bahan baku untuk membangun industri pengolahannya masih sangat besar (Mahmud dan Ferry, 2005).

Berbagai penelitian dengan menambahkan serat sabut kelapa ke dalam campuran beton menunjukkan bahwa serat kelapa dapat menambah kekuatan mekanik beton dan menutupi kekurangan beton. Penggunaan bahan tambah serabut kelapa pada campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan maksimum optimal, dan dengan penambahan serabut kelapa, modulus runtuh beton mencapai nilai optimum pada proporsi tertentu (Eniarti, 2010). Menambahkan perlakuan

alkali (*alkaline treatment*) pada serat sabut kelapa dapat menambahkan kekuatan tekan dan tarik beton (Fandy dkk., 2013).

Bahan tambah lain untuk menambah kekuatan mekanik beton adalah penambahan ataupun substitusi bahan penyusun beton dengan bahan tambah mineral seperti bahan pozolan seperti *silica fume*, abu sekam padi, abu terbang (*fly ash*), slag, metakaolin dan lain-lain, dan bahan tambah kimia, seperti *superplasticizer*, *retarder*, dan lain-lain. Bahan pozolan adalah bahan alami maupun tiruan yang banyak mengandung senyawa silika yang sangat reaktif. Salah satu bahan pozolan adalah *fly ash* yang sudah sering dicampurkan dalam beton untuk menambahkan kekuatan mekanik beton. Untuk bahan tambah berbahan kimia seperti *superplasticizer* juga sudah umum ditambahkan untuk menambah *workability* adukan beton.

Dalam penelitian ini, peneliti akan menambahkan serat sabut kelapa yang sudah melalui proses perlakuan alkali ke dalam campuran beton dengan tujuan untuk menambahkan nilai kuat tarik beton. Disini juga peneliti akan menambahkan bahan tambah pozolan yaitu *fly ash* sebagai substitusi sebagian semen dan *superplasticizer* ke dalam campuran beton untuk menaikkan *workability* atau kelecakan adukan beton.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan berapa permasalahan seperti tercantum sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh penambahan kadar serat sabut kelapa dengan perlakuan alkali dengan bahan tambah *fly ash* sebagai substitusi sebagian semen terhadap sifat mekanik beton.
2. Bagaimana pengaruh variasi kadar perlakuan alkali pada beton serat sabut kelapa dengan bahan tambah *fly ash* sebagai substitusi sebagian semen terhadap sifat mekanik beton.

### **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penulis memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. kuat tekan rencana beton adalah  $f'c = 25$  MPa,
2. semen yang digunakan adalah semen PPC (*Pozolan Portland Cement*), merk Gresik
3. agregat kasar yang digunakan berdiameter  $\leq 20$  mm dan berasal dari Clereng,
4. agregat halus (pasir) yang digunakan berdiameter antara 0,125 – 0,5 mm dan berasal dari Sungai Progo,
5. air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
6. kadar serat serabut kelapa yang digunakan yaitu 0,5% dan 1% terhadap berat semen, dengan panjang serat 3 cm,

7. larutan yang digunakan untuk perlakuan alkali pada serat serabut kelapa adalah larutan NaOH dengan konsentrasi larutan 1,5 M dan 1,75 M,
8. bahan tambah substitusi semen yang digunakan adalah *fly ash* dengan jumlah kadar 15% dari berat semen,
9. kadar penggunaan *superplasticizer* adalah 1% dari berat semen, dengan merk Viscocrete 1003 dari PT. SIKA,
10. pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari,
11. keseluruhan benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm sebanyak 48 buah.

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

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka mengenai penelitian yang pernah dilakukan mengenai beton serat, dalam melakukan penelitian penulis melihat beberapa penelitian yang serupa seperti Studi Pemanfaatan Serat Serabut Kelapa Dengan Variasi Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Mekanik Beton (Ardy, 2017), Pengaruh Superplasticizer Terhadap Beton Memadat Mandiri Dengan Serat Serabut Kelapa (Wijadi, 2018), Pengaruh Pemanfaatan Serat Sabut Kelapa Dengan Perlakuan Alkali Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton (Fandy dkk., 2013), Pengaruh Panjang Serat Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton (Handani, 2009). Dari beberapa pustaka tersebut belum pernah dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan *fly ash* dan serat sabut kelapa dengan perlakuan alkali pada campuran beton. Dengan demikian penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Penambahan Serat Sabut**

**Kelapa dengan Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Mekanik Beton dengan Bahan Tambah *Fly Ash* Sebagai Substitusi Sebagian Semen”** yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

### **1.5. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* sebagai substitusi sebagian semen terhadap sifat mekanik beton,
2. mengetahui pengaruh kadar serat sabut kelapa dengan perlakuan alkali dengan bahan tambah *fly ash* sebagai substitusi sebagian semen terhadap sifat mekanik beton,
3. mengetahui kadar optimum perlakuan alkali pada beton serat sabut kelapa dengan bahan tambah *fly ash* sebagai substitusi sebagian semen terhadap sifat mekanik beton. terhadap sifat mekanik beton.

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

Manfaat yang didapat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. mempelajari tentang penerapan beton serat untuk berbagai pekerjaan konstruksi seperti konstruksi bangunan,
2. mempelajari pemanfaatan penambahan bahan tambah pozolan yaitu *fly ash* terhadap sifat mekanik beton,
3. mempelajari pengaruh dari variasi kadar serat sabut kelapa dan kadar alkali terhadap serat sabut kelapa terhadap kekuatan beton dengan bahan

tambah *fly ash* sebagai substitusi sebagian semen terhadap sifat mekanik beton.

### **1.7. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan serta Laboratorium Transportasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

