

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada bidang konstruksi saat ini semakin giat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dari bangunan yang dihasilkan. Di Indonesia sendiri, struktur beton masih cukup sering digunakan. Material yang berkualitas, berdaya guna tinggi, memiliki masa layan yang panjang dan tahan terhadap kondisi ekstrem menjadi patokan berkembangnya teknologi pada beton. Beton memiliki banyak keuntungan yang membuatnya sering digunakan dalam konstruksi bangunan diantaranya bahan pembentuk yang mudah diperoleh, harga yang relatif lebih murah dibanding baja, proses pembuatan yang mudah, dan biaya perawatan yang rendah.

Pada umumnya beton merupakan pencampuran antara agregat, air, dan pasta semen sebagai perekat. Beton memiliki kuat desak atau kuat tekan yang tinggi dibanding material lainnya, namun kuat tariknya rendah. Selain memiliki kuat tarik yang rendah, beton juga bersifat getas. Sifat getas pada beton menyebabkan beton mudah mengalami keretakan akibat beban tarik yang diterima. Untuk mengatasi sifat getas dan munculnya retakan pada beton, banyak teknologi yang telah dikembangkan untuk memperbaiki karakteristik beton, salah satunya dengan penambahan serat atau biasanya disebut dengan beton serat. Serat pada beton berfungsi untuk mengurangi keretakan sehingga beton menjadi lebih daktil. Selain meningkatkan daktilitas beton, serat dapat meningkatkan ketahanan

beton terhadap beban kejut, kuat tarik dan lentur yang lebih baik dibanding beton tanpa serat. Serat atau *fiber* yang digunakan pada umumnya antara lain serat baja (*steel*), serat kaca (*glass*), serat karbon (*carbon*), dan serat plastik (*polypropylene*) (Soroushian dan Bayasi, 1987). Selain jenis-jenis serat di atas, ada juga serat alam misalnya serabut kelapa dan serabut nanas yang juga digunakan dalam campuran beton (Adianto dan Joewono, 2006).

Salah satu jenis serat yang akan dibahas oleh penulis yaitu serat *polypropylene*. Serat *polypropylene* berbentuk seperti filamen-filamen halus yang terbuat dari plastik. Serat *polypropylene* memiliki berat jenis yang rendah dan memiliki sifat yang tidak menyerap air, sehingga tidak merubah fisik beton secara signifikan namun dapat merubah sifat mekanik beton (Mulyono, 2003). Serat *polypropylene* ini telah terbukti dapat meningkatkan dan memperbaiki sifat struktural beton (ACI Committee 544, 1982), namun dalam penggunaan serat ini perlu diatur kadar serat terhadap volume beton sehingga menghasilkan mutu beton yang baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Kung (2015), menyimpulkan bahwa beton dengan penambahan serat *polypropylene* dengan kadar $0,9 \text{ kg/m}^3$ beton dapat meningkatkan kuat tarik beton hingga 33,14% dibanding beton tanpa serat, namun dalam penelitian tersebut dikatakan juga bahwa serat *polypropylene* memiliki kekurangan yaitu mudah terbakar, sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap kekuatan beton yang menggunakan serat *polypropylene* untuk kondisi pasca mengalami kebakaran. Kondisi pasca bakar merupakan suatu kondisi dimana beton mengalami atau menerima temperatur tinggi yang disebabkan oleh

kebakaran. Kebakaran beton pada hakekatnya merupakan reaksi kimia dari *combustible* material dengan oksigen yang dikenal dengan reaksi pembakaran yang menghasilkan panas (Ahmad, 2001). Kebakaran beton dapat menyebabkan perubahan elemen struktur secara fisik dan kimiawi. Umumnya perubahan perilaku beton meliputi berat jenis, deformasi termal, kekuatan material, dan modulus elastisitas. Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti akan meneliti tentang sifat mekanis beton berserat *polypropylene* pasca mengalami kebakaran.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu pembakaran terhadap sifat mekanik dan porositas beton serat *polypropylene* pasca bakar ?
2. Bagaimana kondisi beton dengan serat *polypropylene* pasca mengalami kebakaran ?

1.3. Batasan Masalah

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

1. Mutu beton yang direncanakan ($f'c$) = 25 MPa.
2. *Mix design* yang digunakan mengacu pada SNI 7656-2012.
3. Serat yang digunakan yaitu serat *polypropylene* merek dagang Sika *Fiber* dengan panjang serat 12 mm dan diameter 18 μ m.
4. Kadar serat *polypropylene* yang digunakan sebesar 0,9 kg/m³ beton.

5. Variasi suhu pembakaran 200° C, 500° C dan 800° C dengan lama waktu pembakaran ± 1 jam.
6. Agregat halus yang digunakan berasal dari Kali Progo, Yogyakarta.
7. Agregat kasar dengan ukuran diameter maksimum 10 mm yang berasal dari Kali Clereng, Yogyakarta.
8. Semen yang digunakan adalah semen *portland* merek Holcim.
9. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
10. Benda uji berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm serta benda uji dengan diameter 100 mm dan tinggi 200 mm.
11. Pegujian kuat tekan, kuat tarik, modulus elastisitas dan porositas beton pasca bakar dilakukan pada saat beton berumur 28 hari.
12. Pengujian kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
13. Pengujian beton pasca bakar dilakukan di Kasongan.

1.4. **Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka mengenai penelitian yang pernah dilakukan tentang penggunaan serat *polypropylene* pada beton, Kung (2015) telah melakukan penelitian tentang **Pengaruh Komposisi Serat *Polypropylene* Terhadap Sifat Mekanik Beton**. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan serat *polypropylene* dengan kadar optimum 0,9 kg/m³ beton

dapat meningkatkan sifat mekanis beton. Namun pada penelitian sebelumnya belum dilakukan penelitian terhadap kekuatan beton serat *polypropylene* pasca mengalami kebakaran, sehingga penelitian yang dilakukan Kung (2015) perlu dilanjutkan untuk mempelajari sifat beton serat *polypropylene* akibat pembakaran pada suhu yang berbeda.

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu pembakaran terhadap sifat mekanik (kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas) dan porositas beton serat *polypropylene* serta kondisi beton serat *polypropylene* pasca bakar.

1.6. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan wawasan baru bagi pembaca mengenai pengaruh suhu pembakaran terhadap sifat mekanik, porositas dan kondisi beton serat *polypropylene* pasca bakar. Penulis juga berharap melalui penelitian ini kemudian dapat diterapkan pada pembangunan konstruksi di Indonesia.

1.7. Lokasi Penelitian

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