

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan pembangunan di Indonesia baik pembangunan jalan maupun gedung menciptakan inovasi-inovasi baru dalam bidang konstruksi. Pada umumnya, pekerjaan konstruksi ini menggunakan beton sebagai material. Beton merupakan bahan bangunan yang mewarisi fungsi dari material penyusunnya yaitu campuran antara semen, air, agregat kasar (kerikil), agregat halus (pasir), serta bahan tambah (*admixture*) untuk kebutuhan tertentu. Beton saat ini masih menjadi bahan konstruksi yang paling banyak digunakan karena memiliki banyak kelebihan seperti mudah dikerjakan, mampu menahan beban tekan yang berat, dan awet. Beton juga memiliki kelemahan yaitu membutuhkan *vibrator* atau *compactor* untuk proses pematatannya agar mutu beton tidak berkurang akibat rongga udara didalam campuran beton. Akan tetapi, tidak semua pekerjaan pembangunan dapat dijangkau oleh *vibrator* ataupun *compactor*. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, maka dapat mengaplikasikan inovasi beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC).

Self-Compacting Concrete (SCC) merupakan beton yang dapat memadat tanpa bantuan *vibrator* atau *compactor* karena memiliki tingkat *workability* yang tinggi (Safarizki, 2017). Penggunaan beton jenis ini memerlukan tenaga kerja yang lebih sedikit serta mengurangi kebisingan dari penggunaan *vibrator*. Salah satu syarat dalam pembuatan *Self-Compacting Concrete* (SCC) adalah penggunaan air yang sedikit sehingga dapat meningkatkan mutu beton. Disisi lain beton juga memiliki kelemahan dalam menahan beban tarik, salah satu cara untuk mengatasi kelemahan tersebut adalah dengan menambahkan serat pada campuran beton untuk menambah daktilitas beton. Serat yang akan digunakan dalam pengujian ini adalah serat *nylon* sehingga terbentuk campuran *Self-Fiber Compacting Concrete*.

Serat *nylon* terbentuk dari gugus-gugus amida yang membentuk suatu polimer berantai panjang (Mulyono, 2004). Serat *nylon* termasuk bahan yang dapat

memperbaiki kelemahan beton dan tercantum dalam *ACI Committee 544 (1984)*, serat nylon memiliki kuat tarik antara 110-120 Ksi (1 ksi = 6,9 MPa).

Salah satu bahan tambah yang bisa digunakan dalam pembuatan beton adalah *pozzolan*. *Pozzolan* merupakan bahan yang sebenarnya tidak memiliki sifat semen karena tersusun dari aluminium, akan tetapi jika digiling hingga halus dan bereaksi dengan kalsium hidroksida akan membentuk sifat semen (Mulyono, 2004). *Silica Fume* merupakan salah satu jenis *pozzolan* halus yang digunakan sebagai bahan tambah pembuatan beton untuk meningkatkan kekuatan tekan. Pada pengujian ini digunakan *silica fume* sebagai bahan tambah dengan variasi 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen.

Untuk memperoleh sifat dari *Self-Compacting Concrete* yang memiliki tingkat *workability* tinggi digunakan *superplasticizer* berupa *Sikament-LN* dengan persentase 1,5% yang berfungsi sebagai *water reduce* dan menjaga nilai *fas* pada angka yang kecil untuk menghasilkan kuat tekan beton yang tinggi. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder berukuran 15 cm × 30 cm.

Pengujian ini diharapkan mampu menghasilkan beton yang lebih kuat menahan beban tarik tanpa mengurangi kemampuannya dalam menahan beban tekan dan memperbaiki kelemahan beton sehingga dapat bermanfaat pada bidang konstruksi dan akademik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah berdasarkan uraian latar belakang dalam penelitian ini adalah berikut ini.

1. Bagaimana pengaruh penggunaan variasi *silica fume* dengan penambahan serat *nylon* dan *superplasticizer* terhadap kuat tarik belah beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC)?.
2. Bagaimana *fresh properties* penggunaan variasi *silica fume* dengan penambahan serat *nylon* dan *superplasticizer* terhadap beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC)?.
3. Bagaimana perkembangan usia beton terhadap kuat tarik belah beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC)?.

1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini meneliti tentang pengaruh penambahan *silica fume* terhadap kuat tarik belah beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) dengan variasi *silica fume* 0%; 5%; 10%; dan 15% dengan penambahan serat *nylon* 1% dan *superplasticizer* 1,5%, agar sesuai dengan maksud dan tujuan dari penelitian ini maka diperlukan adanya batasan masalah seperti berikut ini.

1. *Superplasticizer* yang digunakan adalah *Sikament LN* dengan kadar 1,5% dari berat semen dan *pozzolan*.
2. Berat air ditentukan menggunakan *water powder ratio*, di mana *w/p* sebesar 0,28.
3. *Silica Fume* digunakan sebagai bahan tambah semen dengan persentase 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen.
4. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Total benda uji 27 sampel, dengan masing-masing variasi memiliki 9 benda uji.
5. Pengujian kuat tarik belah pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
6. Penelitian ini hanya meninjau pada nilai-nilai *fresh properties* beton terdiri dari *slump flow*, *T-50*, *V-funnel*, *L-box*, dan *mechanical properties* beton seperti kuat tarik belah.
7. Agregat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut ini.
 - a. Agregat kasar berupa split Clereng dari Kulon Progo.
 - b. Agregat halus berupa pasir Sungai Progo dari Kulon Progo.
 - c. Bahan tambah semen berupa *silica fume*.
 - d. Penelitian ini menggunakan pengembangan *mix design* yang di dapat dari jurnal *Self Compacting Concrete-Procedure for Mix Design* (Aggarwal dkk., 2008).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengkaji kuat tarik belah beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) yang menggunakan variasi *silica fume* dengan campuran serat *nylon* dan *superplasticizer*,
2. mengkaji *fresh properties* penggunaan variasi *silica fume* dengan penambahan serat *nylon* dan *superplasticizer* terhadap beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC), dan
3. mengkaji perkembangan usia beton terhadap kuat tarik belah beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) variasi *silica fume* dengan penambahan serat *nylon* dan *superplasticizer*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengoptimalkan kuat tarik belah beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) dengan penambahan variasi *silica fume* sebagai bahan tambah semen sehingga menjadi hal baru dalam dunia konstruksi,
2. mendapatkan *fresh properties* beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) yang optimal dengan campuran variasi *silica fume* sebagai bahan tambah semen dengan penambahan serat *nylon* dan *superplasticizer*, dan
3. mendapatkan pengaruh perawatan dan umur terhadap kuat tarik beton *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) dengan campuran variasi *silica fume* sebagai bahan tambah semen dengan penambahan serat *nylon* dan *superplasticizer*.