

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara berkembang yang sedang banyak melakukan pembangunan, baik pembangunan jalan maupun gedung. Umumnya bangunan ini menggunakan beton sebagai material. Beton merupakan salah satu bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen, air, agregat kasar (kerikil), agregat halus (pasir), serta bahan tambah (*admixture*) untuk kebutuhan tertentu. Beton digunakan karena memiliki kekuatan yang baik untuk menahan beban yang berat, tahan terhadap tekan dan korosi. Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan banyak inovasi yang dilakukan dalam pembuatan beton.

Penggunaan alat *vibrator* maupun *compactor* di lapangan berfungsi untuk memadatkan beton segar agar tidak terdapat rongga udara dalam beton, jika dalam beton terdapat rongga udara akan menyebabkan pengurangan mutu beton. Kenyataannya tidak semua tempat di proyek terjangkau oleh *vibrator* maupun *compactor*.

*Self-Compacting Concrete* (SCC) merupakan beton yang memiliki sifat kecairan (*fluidity*) yang tinggi sehingga mampu mengalir dan mengisi ruang-ruang di dalam cetakan tanpa proses pemadatan (Tjaronge, 2006). Beton jenis ini mempunyai karakteristik dapat memadat dengan sendirinya tanpa menggunakan alat *vibrator* sehingga penggunaan *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) memerlukan tenaga kerja lebih sedikit dan mengurangi kebisingan penggunaan *vibrator*. Salah satu syarat utama dalam pembuatan *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) yaitu memiliki kadar bahan semen yang tinggi. Salah satu bahan tambah yang dapat digunakan dalam pembuatan *Self-Fiber Compacting Concrete* (SFCC) adalah *pozzolan*. Kapasitas produksi dimaksimalkan dan waktu pembuatan diperlukan pengaplikasian beton SCC yang memiliki kekuatan awal tinggi atau disebut *High Early Strength Self-Compacting Concrete* (HESSCC) (Sugiharto, 2006). *Pozzolan* adalah sifat yang dimiliki bahan-bahan yang mengandung senyawa silika dan alumina. Sebenarnya bahan tersebut tidak memiliki sifat seperti semen.

Namun apabila bahan tersebut digiling hingga halus dan dicampur dengan *klinker* di *finish mill* untuk membentuk semen dan kemudian semen tersebut bereaksi dengan air maka akan membentuk senyawa CSH dan CAH. Sehingga bahan pozzolan tersebut akan mempunyai sifat seperti semen (Neville, 1998).

*Silica fume* digunakan sebagai bahan pengganti pasta dengan variasi 0%; 5%; 10%; dan 15% dengan *superplasticizer* 1,5%. *Superplasticizer* yang digunakan adalah *Sikament LN* dari PT. Sika Indonesia untuk pembuatan *self-fiber compacting concrete* yang berfungsi sebagai *water reduce*. *Nylon* digunakan sebagai serat pembuatan *self-fiber compacting concrete* dengan persentase 1% dari berat semen. Pengujian dilakukan menggunakan benda uji berbentuk silinder berukuran 15 cm x 30 cm.

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi dunia konstruksi dan akademik serta dapat diaplikasikan di lapangan. Penggunaan *self-fiber compacting concrete* di lapangan dapat mempermudah dan mempercepat waktu pelaksanaan proyek konstruksi.

## **B. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana pengaruh penggunaan variasi *silica fume* dengan penambahan *superplasticizer* dan serat *nylon* terhadap kuat tekan dari beton *Self-Fiber Compacting Concrete*?
2. Bagaimana *fresh properties* penggunaan variasi *silica fume* dengan penambahan *superplasticizer* dan serat *nylon* terhadap *Self-Fiber Compacting Concrete*?
3. Bagaimana perkembangan kekuatan umur pada beton terhadap kuat tekan beton *Self-Fiber Compacting Concrete*?

## **C. Lingkup Penelitian**

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

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini:

1. mengkaji kuat tekan beton *Self-Fiber Compacting Concrete* yang menggunakan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat *nylon*,
2. mengkaji *fresh properties* penggunaan variasi *silica fume* dengan penambahan *superplasticizer* dan serat *nylon* terhadap beton *Self-Fiber Compacting Concrete* dan
3. mengkaji kekuatan umur pada beton terhadap kuat tekan beton *Self-Fiber Compacting Concrete* dengan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat *nylon*.

### **E. Manfaat Penelitian**

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

1. Kuat tekan beton *Self-Fiber Compacting Concrete* dioptimalkan dengan penambahan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat *nylon* sebagai bahan tambah semen sehingga menjadi hal baru dalam dunia konstruksi.
2. Didapatkan *fresh properties* beton *Self-Fiber Compacting Concrete* yang optimal dengan campuran variasi *silica fume* dengan penambahan *superplasticizer* dan serat *nylon* sebagai bahan tambah semen.
3. Didapatkan nilai kuat tekan beton *Self-Fiber Compacting Concrete* dengan perawatan beton yang intensif dalam jangka waktu yang semakin tinggi, sehingga penelitian ini secara nyata dapat diaplikasikan di lapangan.