

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara berkembang yang saat ini sedang gencar melakukan pembangunan di bidang infrastruktur. Di era pemerintahan saat ini sangat banyak sekali dilakukan pembangunan mulai dari infrastruktur jalan, maupun gedung. Dari adanya pembangunan tersebut kebanyakan di dalam pelaksanaannya menggunakan struktur beton. Beton terdiri dari bahan bangunan dengan campuran pasir (agregat halus), kerikil (agregat kasar), air, semen dan bahan tambah (*admixture*) sesuai kebutuhan tertentu pada *mix design* beton. Beton digunakan pada konstruksi bangunan karena tahan terhadap tekan dan juga korosi serta memiliki kekuatan untuk menahan beban yang berat. Di era zaman sekarang ini dari segi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak sekali terobosan inovasi dan variasi di bidang konstruksi beton.

Pada saat di lapangan alat *compactor* dan *vibrator* mempunyai fungsi untuk memadatkan beton supaya tidak ada rongga udara di dalam beton segar. Karena rongga tersebut dapat mengurangi mutu beton itu sendiri. Tetapi di lapangan tidak semua *compactor* dan *vibrator* ada dan terjangkau di tempat proyek.

Self compacting concrete (SCC) adalah beton yang mempunyai sifat kecairan (*fluidity*) yang sangat tinggi sehingga dapat mengalir dan mengisi ruang didalam cetakan tanpa dilakukan proses pemadatan (Tjaronge, 2006). Karakteristik beton ini yaitu dapat memadat dengan sendirinya tanpa bantuan alat seperti *vibrator* sehingga dalam penggunaan *self fiber compacting concrete* (SFCC) ini tidak perlu tenaga kerja yang banyak dan dapat mengurangi kebisingan dari alat *vibrator*. Syarat pembuatan *self fiber compacting concrete* (SFCC) ini harus memiliki kadar semen yang tinggi. Bahan tambah yang digunakan dalam pembuatan beton *self fiber compacting concrete* (SFCC) yaitu *silica fume* dengan penambahan *superplasticizer* serat nylon.

Menurut (ASTM-C618-86), *silica fume* mempunyai kandungan unsur SiO₂ dengan persentase lebih besar yaitu 85% dan *silica fume* adalah bahan *pozzolan* yang sangat halus, tersusun dari amorphous *silica* dari hasil pengurangan kuarsa

kemurnian tinggi dengan kokas pada tungku listrik dalam produksi *silikon* dan paduan *ferro-silicon* (ASTM, 2015). Sifat mekanik secara geometris *silica fume* memiliki fungsi yaitu mengisi bagian rongga di antara bahan semen (*grain of cement*), dengan begitu *pore size distribution* (diameter pori) akan mengecil. Total dari volume pori kemungkinan dapat berkurang (Subakti, 1995).

Penggunaan bahan *silica fume* pada campuran beton segar dengan tujuan dapat menghasilkan beton yang memiliki kuat lentur yang tinggi. Penambahan *silica fume* sebagai bahan tambah pada pasta yaitu dengan persentase variasi 0%; 5%; 10%; dan 15% dengan tambahan campuran *superplasticizer* sebanyak 1,5%.

Superplasticizer yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Sikament LN*. Bahan campuran tersebut diproduksi langsung oleh PT. Sika Indonesia. Pada saat pembuatan *self fiber compacting concrete*, fungsi dari *Sikament LN* ini adalah dapat berperan sebagai *water reduce*. Dalam pembuatan *self fiber compacting concrete* ini digunakan bahan tambah serat *nylon* dengan persentase 1 % dari berat semen. Karena beton memiliki kelemahan terhadap beban tarik, maka dari itu untuk mengatasi hal tersebut dilakukan penambahan serat pada campuran beton dengan menggunakan serat *nylon*, penambahan serat dapat meningkatkan daktilitas pada beton keras. Cetakan benda uji yang digunakan berbentuk balok yang berukuran 60 cm x 15 cm x 15 cm, sebanyak 24 benda uji dengan masing-masing variasi memiliki 6 benda uji.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut ini.

- a. Bagaimana pengaruh penggunaan variasi bahan tambah *silica fume* dengan *superplasticizer* dan penambahan serat *nylon* terhadap kuat lentur pada pembuatan *self fiber compacting concrete*.
- b. Bagaimana *fresh properties* penggunaan variasi bahan tambah *silica fume* dengan *superplasticizer* dan penambahan serat *nylon* pada pembuatan *self fiber compacting concrete*.
- c. Bagaimana perkembangan yang akan terjadi pada kekuatan dengan usia beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari terhadap kuat lentur *self fiber compacting concrete*.

1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pada beton yang akan terjadi pada penambahan *silica fume* dan serat *nylon* terhadap kuat lentur *self fiber compacting concrete* dengan variasi *silica fume* 0%; 5%; 10%; dan 15%, serat *nylon* 1% dan *superplasticizer* 1,5%. Supaya penelitian sesuai dengan maksud dan tujuan maka diperlukan batasan masalah pada penelitian ini yaitu seperti berikut:

- a. bahan tambah *Sikament LN* digunakan sebanyak 1,5% dari berat agregat halus (semen dan *pozzolan*),
- b. berat air ditentukan menggunakan *water powder ratio*, dengan rasio w/p sebesar 0,28,
- c. menggunakan *silica fume* sebagai bahan tambah semen dengan persentase 0%, 5%, 10%, dan 15%,
- d. menggunakan serat *nylon* dengan persentase 1 % dari berat semen dan bahan tambah *silica fume*,
- e. benda uji berbentuk balok berukuran 60 cm x 15 cm x 15 cm. Benda uji yang dibuat yaitu sebanyak 24 benda uji, dengan variasi 6 buah benda uji pada persentase masing-masing campuran,
- f. melakukan pengujian kuat lentur pada beton umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari,
- g. menguji untuk menentukan nilai-nilai *fresh properties* beton yang terdiri dari pengujian T50, *slump flow*, *l-box*, *v-funnel*, dan *mechanical properties* beton, seperti kuat lentur,
- h. penelitian ini menggunakan agregat sebagai berikut:
 - 1) agregat kasar berupa split celereng dari kulon progo,
 - 2) agregat halus (pasir) celereng yang berasal dari kulon progo,
 - 3) bahan tambah semen yaitu dengan penambahan *silica fume*, dan
 - 4) penelitian ini merupakan sebuah pengembangan *mix design* yang sudah di dapat dari sebuah jurnal *self compacting concrete procedure for mix design* (Aggarwal dkk., 2008).

1.4 Tujuan Penelitian

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

- a. mengetahui kuat lentur beton *self fiber compacting concrete* (SFCC) menggunakan variasi *silica fume* serta campuran *superplasticizer* dan serat *nylon*,
- b. mengetahui *fresh properties* pada penggunaan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat *nylon* terhadap beton *self fiber compacting concrete*, dan
- c. mengetahui kekuatan umur beton terhadap kuat lentur beton *self fiber compacting concrete* dalam penggunaan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat *nylon*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, manfaat yang didapatkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. mendapatkan kuat lentur pada beton *self fiber compacting concrete* (SFCC) dengan variasi *silica fume* serta campuran *superplasticizer* dan serat *nylon* sebagai bahan tambah semen sehingga menjadi hal yang baru dalam dunia konstruksi,
- b. mendapatkan *fresh properties* pada beton *self fiber compacting concrete* secara optimal dalam penggunaan variasi *silica fume* dengan campuran *superplasticizer* dan serat *nylon* sebagai bahan tambah semen, dan
- c. mendapatkan nilai kuat lentur beton yang tinggi dengan perawatan pada beton yang intensif dalam jangka waktu yang lama, sehingga dalam penelitian ini secara nyata dapat diaplikasikan dilapangan.