

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton dilihat dari bahan penyusunnya terdiri dari semen hidrolis (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixture* atau *additive*). Klasifikasi beton umumnya di bedakan berdasarkan berat jenis dan kuat tekannya. Berdasarkan jenisnya, beton dibagi atas beton ringan, beton normal, dan beton berat. Beton ringan memiliki berat jenis dibawah  $2200 \text{ kg/m}^3$ , beton normal memiliki berat jenis  $2200 \text{ kg/m}^3$  sampai dengan  $2500 \text{ kg/m}^3$ , dan beton berat memiliki berat jenis diatas  $2500 \text{ kg/m}^3$  (SNI T-15-1991-3). Berdasarkan kuat tekannya, beton dikategorikan sebagai mutu rendah, beton mutu sedang, dan beton mutu tinggi. Menurut pedoman konstruksi dan bangunan PUPR 2005, Beton mutu rendah memiliki kuat tekan kurang dari 20 Mpa, sedangkan beton mutu sedang memiliki kuat tekan 20-35 Mpa, dan beton mutu tinggi memiliki kuat tekan diatas 35 Mpa. (Pd T-07-2005-B).

Peningkatan kualitas mutu beton terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan struktur konstruksi modern yang beragam. Seperti, tiang pancang, tiang listrik, girder jembatan, balok dan kolom untuk bangunan tinggi, bantalan rel, turap dan lain-lain. Peningkatan kualitas mutu beton dapat meminimalisir penggunaan struktur baja yang memiliki nilai fleksibilitas rendah dan harganya relatif mahal jika dibandingkan dengan struktur beton. Tentunya peningkatan kualitas mutu ini harus memenuhi syarat mutu, biaya dan waktu.

Pada saat pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang menggunakan struktur beton, proses pengecoran beton sangat perlu diperhatikan. Setelah pengadukan selesai dan sebelum beton mengeras pengecoran harus dilakukan segera dan dilanjutkan tanpa berhenti sampai dengan sambungan konstruksi (*construction joint*) yang telah disetujui sebelumnya atau sampai pekerjaan selesai. Hal ini dimaksudkan agar tercapainya homogenitas beton secara keseluruhan untuk menjamin sifat kedap air. Jarak jatuh bebas kedalam cetakan harus pada ketinggian kurang dari 150 cm apabila melebihi dapat menyebabkan segresi beton. Serta tidak diperkenankan

menimbun beton dalam jumlah banyak disuatu tempat dengan maksud untuk kemudian meratakannya sepanjang acuan.

Umumnya beton yang banyak digunakan dalam proses konstruksi adalah beton normal. Selain proses pembuatannya yang relatif mudah, beton normal juga dinilai lebih ekonomis. Namun, dalam pelaksanaannya tidak jarang beton normal sering mengalami kendala yang dikarenakan jarak antar tulangan yang terlalu rapat. Hal ini akan menyebabkan pemisahan antara *pasta* dan agregat kasar (segregasi) yang berakibat pada penurunan kualitas beton. Untuk mencapai kualitas beton yang direncanakan, beton segar harus mengisi ruang dengan cepat tapi tetap masif. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan membuat beton berjenis “*Self Compacting Concrete (SCC)*” atau beton yang dapat memadat sendiri.

*Self Compacting Concrete (SCC)* merupakan beton yang mampu memadat sendiri dengan slump yang cukup tinggi. Dalam proses penempatan pada volume bekisting (*placing*) dan proses pematatannya (*compaction*), SCC mempunyai *flowability* yang tinggi sehingga mampu mengalir, memenuhi ruang atau bekisting, dan mencapai kepadatan tertingginya sendiri (EFNARC, 2005, Saputra, hlm. 2).

Beton dengan mutu cukup tinggi mensyaratkan nilai faktor air semen (f.a.s) yang rendah. Namun, dengan f.a.s yang rendah *workability* menjadi turun. Hal ini dapat diantisipasi dengan menggunakan *admixture* yang dapat meningkatkan kelecakan adukan beton seperti *Superplasticizer*. Saat ini pengembangan terbaru dari *Superplasticizer* yang berbahan dasar *polycarboxylate* telah secara luas digunakan untuk beton mutu tinggi dan *self compacting concrete*. Sekalipun memiliki *flowability* yang tinggi, *self compacting concrete* tidak menunjukkan adanya segregasi diantara agregat dan mortar, sehingga *self compacting concrete* dapat menjangkau setiap sudut cetakan (Nugraha, Antoni, 2007).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembuatan beton mutu cukup tinggi membutuhkan penambahan material lain yang bersifat *pozzolan* dan memiliki struktur yang lebih kecil dibandingkan semen. Salah satunya adalah *silica fume*. *Silica fume* adalah silika *non-crystalline* sangat halus yang merupakan produksi sampingan dari reduksi kuarsa murni ( $\text{SiO}_2$ ) dengan batu bara di tanur listrik yang tinggi dalam pembuatan silikon atau ferro silikon (ACI 116R). *Silica fume* biasanya berwarna abu-abu seperti semen portland atau *fly ash* Partikel *silica fume* 1/100 kali

lebih kecil dibandingkan dengan semen. Hal ini menjadikan keuntungan jika dicampurkan dengan adukan beton. Partikel tersebut dapat mengisi rongga yang kosong sehingga secara teori dapat meningkatkan kuat tekan pada beton (*Silica Fume User's Manual*, 2015).

Penambahan *silica fume* diperlukan dalam pembuatan beton mutu tinggi. Namun, belum ada aturan yang jelas mengenai komposisi penggunaan *silica fume* itu sendiri. Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian skripsi dengan judul “**PENGARUH PENAMBAHAN SILICA FUME TERHADAP BETON SELF COMPACTING CONCRETE (SCC)**”.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Mengetahui pengaruh penambahan *Silica Fume* (Sika Fume) dan *Superplasticizer* (Sika Viscocrete-8045) terhadap kuat tekan Beton *Self Compacting Concrete* (SCC).

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kuat tekan beton rencana ( $f_c'$ ) = 40 MPa pada umur 28 hari SNI 03-1974-2011 - Cara uji kuat tekan beton dgn benda uji silinder Ø10 x L20.
2. *Mix Desain* memakai metode SNI 03-2834-2000 “Tata Cara Pembuatan Beton Normal” dengan menambahkan syarat-syarat *Self Compacting Concrete* dari *The European Guidelines for SCC*.
3. Pengujian material metode ASTM (*American Society for Testing Material*) dan SNI (Standar Nasional Indonesia)
4. Agregat kasar yang digunakan maksimal berdiameter 10 mm.
5. *Silica fume* yang digunakan adalah Sika Fume produksi PT. SIKA GROUP. Ada 5 Variasi Campuran Tambahan *Silika Fume* yaitu 6%,7%, 8%, 9%,10% dari berat semen.
6. *Superplasticizer* yang digunakan 1,6% dan 1,7% dari berat semen adalah jenis Sika ViscoCrete-8045p.

7. Kinerja beton dilihat dari tiga syarat SCC yaitu saat pengetesan *filling ability*, *passing ability* dan *segregation resistance*. Memakai metode *The European Guidelines for SCC*.
8. Pengujian beton segar dilakukan untuk mengetahui kondisi SCC apakah memenuhi syarat untuk metode *The European Guidelines for SCC*.

#### **1.4 Tempat Penelitian**

Laboratorium Beton *Quality Assurance* PT. Semen Padang, Padang Sumatera Barat.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari :

1. Studi pustaka

Studi pustaka adalah sebuah metode dalam pengumpulan data berdasarkan pengujian terhadap benda uji di laboratorium dan mempelajarinya untuk mendapatkan hasil yang dilaksanakan.

2. Metode *experimental*

Dengan cara melakukan pengujian di laboratorium.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini berdasarkan urutan kegiatan yang dibagi menjadi beberapa bab dan di beberapa bab terdapat sub bab yang menjadi rincian pembahasan. Dalam Tugas Akhir yang berjudul “Variasi Penambahan *Silika Fume* Terhadap Beton *Self Compacting Concrete* (SCC)” terdiri dari lima bab yaitu :

##### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini akan membahas tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, hipotesa, tempat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

##### **Bab II Tinjau Pustaka**

Pada bab ini berisikan tentang dasar-dasar teori dan peraturan yang digunakan dalam penelitian.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini berisikan tentang metoda-metoda yang digunakan dalam penelitian ini.

### **Bab IV Hasil Penelitian Dan Pembahasan**

Bab ini membahas tentang hasil penelitian, pembahasan analisa dan data pengujian.

### **Bab V Penutup**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang penulis dapatkan dari penelitian dan saran-saran.