

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 LATAR BELAKANG

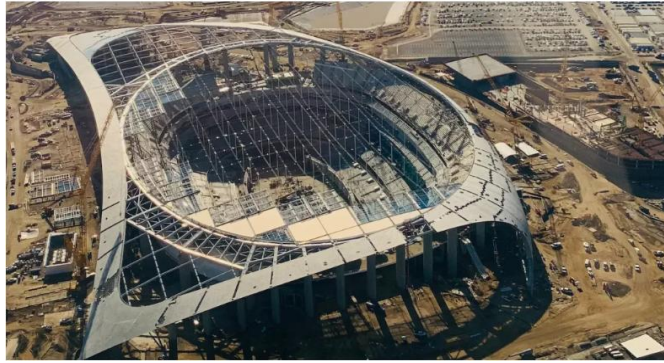
Dalam bidang konstruksi, beton mutu tinggi merupakan material yang paling banyak digunakan dalam berbagai proyek pembangunan karena memiliki ketahanan struktur yang baik. Namun, untuk mencapai mutu tersebut diperlukan rasio  $w/c$  yang rendah, sehingga mengakibatkan adukan beton menjadi kental. Hal tersebut menjadi tantangan saat digunakan untuk pengecoran struktur bangunan dengan tulangan yang rapat karena memiliki tingkat kemudahan kerja yang rendah. Oleh karena itu, penggunaan alat berupa *vibrator* harus optimal agar pengecoran beton dapat dilakukan dengan sangat cepat supaya adukan beton tidak mengeras.

Seiring berkembangnya teknologi beton, *Self-Compacting Concrete* (SCC) menjadi salah satu inovasi baru yang menawarkan kemudahan dalam proses pengecoran, terutama di area dengan ketelitian tinggi dan ruang sempit, serta meminimalkan penggunaan tenaga kerja untuk pemadatan. SCC memiliki kemampuan untuk mengalir dengan sendirinya ke seluruh bagian bekisting tanpa perlu menggunakan vibrator. SCC memiliki keunggulan dalam pengerjaan yang lebih cepat, dapat digunakan pada struktur dengan bentuk kompleks dan ruang sempit, serta menghasilkan permukaan beton yang lebih halus.

Seperti yang terlihat pada **Gambar 1.1**, beton SCC sangat cocok digunakan untuk struktur-struktur yang sangat sulit untuk dilakukan pemadatan manual misalnya karena tulangan yang sangat rapat seperti yang terlihat pada **Gambar 1.2**, sehingga beton tersebut tahan terhadap segregasi yang biasa ditemukan pada pembangunan gedung dengan beton konvensional, seperti yang terlihat pada **Gambar 1.3**.



**Gambar 1. 1** Beton *Self-Compacting Concrete* (SCC)



***Gambar 1. 2 Struktur Bangunan dengan Tulangan Rapat***



***Gambar 1. 3 Segregasi pada Struktur Bangunan***

Meskipun SCC menawarkan kemudahan dalam proses pengecoran karena mampu mengalir dan memadat secara mandiri, namun beton dengan mutu tinggi masih memiliki kelemahan karakteristik tarik yang rendah dan sifat getas yang dapat menyebabkan terjadinya retak. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan performa SCC, salah satunya melalui penambahan serat baja (*steel fiber*).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penambahan serat baja dapat meningkatkan ketahanan retak, kuat tarik belah, dan kapasitas lentur beton. Serat baja berfungsi sebagai penghambat perkembangan retak sehingga dapat meningkatkan kemampuan beton dalam menahan gaya tarik dan lentur. Selain itu, penambahan serat baja juga dapat memperbaiki daktilitas beton serta meningkatkan ketahanannya terhadap kerusakan. Akan tetapi, sebagian besar penelitian berfokus pada beton konvensional, bukan pada beton SCC mutu tinggi.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh variasi kadar serat baja terhadap sifat segar dan sifat mekanik beton SCC mutu tinggi. Dengan demikian, diharapkan beton yang dihasilkan tidak hanya memiliki *workability* yang baik, tetapi juga performa struktural yang lebih optimal.

## 1.2 TUJUAN DAN MANFAAT

### 1.2.1 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh penambahan SFWT terhadap karakteristik beton segar SCC.
2. Menganalisis pengaruh penambahan SFWT terhadap kuat tekan pada beton mutu tinggi SCC.
3. Menganalisis pengaruh penambahan SFWT terhadap kuat tarik belah pada beton mutu tinggi SCC.
4. Menganalisis pengaruh penambahan SFWT terhadap kuat lentur pada beton mutu tinggi SCC.
5. Menentukan kadar limbah serat baja SFWT yang paling maksimal untuk meningkatkan kinerja beton SCC.

### 1.2.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan tentang studi analisis beton mutu tinggi SCC.
2. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan referensi untuk studi analisis beton kedepannya.
3. Penelitian ini diharapkan nantinya membuka inovasi baru dalam industri material konstruksi yang mengarah kepada pembangunan berkelanjutan.

## 1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bahan dan spesifikasi beton
  - a. Beton yang digunakan merupakan *Self Compacting Concrete* (SCC) mutu tinggi dengan  $f_c'$  rencana 63 MPa dan w/c 0,292.
  - b. Bahan admixture yang digunakan adalah superplasticizer HRWRA *visconcrete-3115N*.
  - c. Limbah serat baja diperoleh dari ekstraksi kawat ban mobil bekas dengan diameter 0.5mm, dipotong manual sepanjang  $\pm 4$  cm.
  - d. Variasi campuran terdiri dari 4 jenis yaitu:

- SCC tanpa serat (untuk control)
  - SCC dengan serat baja 0,5% ( dari total massa campuran beton)
  - SCC dengan serat baja 1%
  - SCC dengan serat baja 2%
2. Metode perancangan Campuran
    - a. Perancangan mix design mengacu ke ACI 211.4R dan ACI 237R (2019)
  3. Pengujian beton segar (*fresh concrete*-mengacu EFNARC)
    - a. Seluruh pengujian beton segar mengacu pada EFNARC *guidelines for SCC* (2005) dan ACI
    - b. Parameter beton segar yang diuji meliputi:
      - *Slump flow*
      - *T500 slump*
      - *V-Funnel*
      - Tidak dilakukan pengujian *L-box*
  4. Pengujian beton keras (*hardened concrete*)
    - a. Pengujian kuat tekan beton mengikuti SNI 1974:2011
    - b. Penngujian kuat Tarik belah mengikuti SNI 2491:2014
    - c. Pengujian kuat lentur beton dengan dua titik pembebanan mengikuti SNI 4431:2011
  5. Spesimen dan jumlah pengujian
    - a. Dimensi benda uji
      - Silinder ukuran 30 x 15 cm untuk uji tekan dan uji Tarik belah
      - Balok ukuran 54 x 15 x 15 untuk uji lentur
    - b. Jumlah spesimen per variasi
      - Uji tekan : 3 spesimen ( pengujian umur 24 jam dan 28 hari)
      - Uji Tarik belah : spesimen (Pengujian umur 24 jam dan 28 hari)
      - Uji lentur : 2 spesimen (umur 28 hari)
    - c. Total keseluruhan specimen
      - Uji tekan: 24 spesimen
      - Uji Tarik belah : 24 spesimen
      - Uji lentur : 8 spesimen
  6. Lokasi penelitian dan pengujian

- a. Pengujian material, pembuatan benda uji, dan curing dilakukan di Laboratorium Material dan Struktur, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas.
- b. Uji tekan spesimen dilakukan di Laboratorium Mekanika dan Struktur Universitas Andalas.
- c. Uji tarik belah dan Uji lentur dilakukan di Laboratorium Universitas Negeri Padang.

#### **1.4 SISTEMATIKA PENULISAN**

Hasil dari tugas akhir ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah disusun berdasarkan sistematika penulisan laporan sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan mengenai pengenalan awal dari topik penelitian yang akan disampaikan. Pada bagian ini juga membahas tentang latar belakang mengapa penelitian ini dilakukan. Oleh karena itu, pada bab pendahuluan terdapat latar belakang, tujuan dan manfaat dari penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini bertujuan untuk memberikan penjelasan tentang teori-teori dan konsep dari topik yang akan dilakukan penelitian. Selain itu, bab ini berfungsi sebagai tinjauan hasil dari topic penelitian yang sudah ada sebelumnya.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini memberikan penjelasan mengenai gambaran tahap pengerjaan dan penyelesaian dari penelitian sehingga dapat memperoleh hasil dari penelitian yang akan dilakukan. Bab ini juga menjelaskan metode – metode yang akan digunakan dalam penelitian ini.

##### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan mengenai kajian dan uraian analisis, pembahasan serta d`ata data yang didapatkan dilapangan setelah penelitian ini dilakukan.

##### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari keseluruhan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan berisikan saran penulis yang diharapkan mampu bermanfaat bagi peneliti lain yang berhubungan.

Daftar Pustaka

Lampiran



