

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Beton merupakan material komposit yang terdiri atas campuran semen, air, dan agregat (agregat halus dan agregat kasar). Ketika seluruh bahan tercampur, terjadi reaksi hidrasi antara semen dan air yang bersifat eksotermal (melepaskan panas). Proses ini menyebabkan adonan mengeras secara bertahap serta mengikat butiran agregat menjadi satu kesatuan massa yang padat dan kaku. Beton banyak digunakan pada konstruksi gedung, jembatan, jalan, dan infrastruktur strategis lainnya karena memiliki kapasitas kuat tekan yang tinggi, ketahanan lingkungan yang baik, serta efisiensi biaya produksi yang relatif ekonomis.

Seiring berjalannya waktu beton selalu mendapatkan modifikasi dengan diberi bahan penambah (aditif) dengan tujuan untuk memperbaiki karakteristik tertentu disesuaikan untuk kebutuhannya, seperti mempercepat atau memperlambat waktu dari pengerasan beton, beton yang dapat tahan terhadap cuaca ekstrim, beton yang memiliki kuat tarik dan tekan yang tinggi, dan beton yang punya *flow density* yang tinggi sehingga tidak memerlukan alat tambahan untuk memadatkan, dan mengisi setiap ruang, sudut dengan beton segar, contohnya yakni Self-Compacting Concrete atau yang kita kenal sebagai Beton SCC.

Self-Compacting Concrete (SCC) merupakan salah satu jenis dari beton, yang mempunyai *flow density* yang tinggi sehingga jenis beton ini dapat mengalir dan mengisi setiap ruang dan sudut untuk mengisinya dengan beton segar yang bekerja murni dengan berat dari beton itu sendiri. Jenis beton ini dikembangkan oleh professor Okamura pada tahun 1988, dengan tujuan untuk mendapatkan sebuah jenis beton yang tidak memerlukan getaran (*vibration*) yang dilakukan pada beton segar konvensional untuk dapat mengisi dan memadatkan beton itu sendiri seperti yang terlihat pada **Gambar 1.1**. Beton SCC juga dikembangkan dengan tujuan untuk memudahkan untuk digunakan pada struktur bangunan yang dinilai sulit dilakukan pemadatan manual karena bentuk dari bekisting yang tidak memungkinkan untuk dilakukan pemadatan manual (**Gambar 1.2**). Beton SCC dengan sifat yang *flow density* yang tinggi maka setiap sudut dari bekisting akan terisi sehingga beton tahan terhadap segregasi (**Gambar 1.3**), yang umum ditemukan pada pembangunan struktural dengan beton konvensional, segregasi tersebut dapat menurunkan kekuatan dan mutu yang direncanakan sehingga akan rentan untuk runtuh jika terjadi gempa.

Beton HESSCC (High Early Strength Self Compacting Concrete) merupakan jenis dari beton SCC. Jenis beton ini memadukan beton yang memiliki kekuatan awal beton yang tinggi dengan kemampuan *self compacting*, dengan memadukan kedua sifat ini maka akan berpotensi untuk mengurangi biaya dan melipat ganda kan produksi dikarenakan mengurangi waktu yang dibutuhkan beton untuk mencapai kekuatan yang diinginkan dan juga mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan (Gowripalan et al., 2021).



Gambar 1.1 Beton Self Compacting Concrete



Gambar 1.2 Struktur Bangunan Dengan Tulangan Rapat



Gambar 1.3 Segregasi Pada Struktur Bangunan

Masalah lingkungan masih menjadi salah satu tantangan terbesar bagi dunia industri saat ini. Kondisi tersebut mendorong sektor industri untuk terus mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam serta mengelola limbah yang dihasilkan. Salah satu permasalahan lingkungan yang krusial adalah akumulasi limbah ban bekas. Karakteristik material ban bekas yang sulit terurai secara alami dalam jangka waktu lama berpotensi menimbulkan dampak ekologis yang serius di masa depan.

Ban bekas tersusun atas beberapa komponen material, salah satunya adalah kawat baja. Penelitian ini memfokuskan pada pemanfaatan limbah kawat baja ban bekas (*Steel Fiber Waste Tires*) sebagai bahan tambah atau serat penguat dalam pembuatan beton HESSCC (*High-Early-Strength Self-Compacting Concrete*). Pemanfaatan limbah kawat baja ini bertujuan untuk meningkatkan sifat-sifat mekanis beton HESSCC, sekaligus menjadi topik utama yang dikaji secara mendalam dalam penelitian ini.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat SFWT terhadap peningkatan kuat tekan, kuat tarik, dan kuat lentur beton.
- Membandingkan peningkatan kekuatan dari beton HESSCC dengan beton SCC.
- Untuk mengetahui dampak penambahan SFWT terhadap *Workability* dan *Filling Ability* beton segar HESSCC.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan tentang studi analisis beton mutu tinggi dengan jenis beton HESSCC.
- Penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan referensi untuk studi analisis beton kedepannya.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- *Mix design* menggunakan ACI 211.4R-08 dan ACI 237R-07.
- Uji tekan menggunakan SNI 1974:2011
- Uji Tarik menggunakan SNI 03-2491-2014
- Uji lentur menggunakan SNI 4431:2011
- Bahan admixture yang digunakan adalah superplasticizer, diantaranya HRWRA Visconcrete-113, dan SikaRapid-1
- Limbah serat baja diperoleh dengan mengekstraksi kawat baja dari ban mobil bekas dengan proses pemotongan manual dengan alat khusus. Selanjutnya kawat baja dipotong menjadi serat-serat kecil (panjang ± 4 cm).
- Sebanyak lima campuran beton HESSCC disiapkan, beton HESSCC tanpa serat (sebagai control) dan HESSCC dengan campuran SFWT, dengan kadar serat 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%.
- Karakteristik/sifat beton basah HESSCC diuji menggunakan SNI seperti uji slump flow dan uji ketahanan terhadap segregasi melalui *v-funnel test*.
- Benda uji (spesimen) dibuat menggunakan cetakan silinder 30 x 15 cm dan cetakan balok 54 x 15 x 15 cm.
- Pengujian material dan pembuatan benda uji dilakukan di Laboratorium Material dan Struktur Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas.
- Pengujian spesimen dilakukan di Laboratorium Universitas Negeri Padang dan Universitas Andalas

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 data data yang didapatkan di lapangan 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