BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton sangat banyak dipakai secara luas sebagai bahan bangunan. Bahan tersebut diperoleh dengan cara mencampurkan semen portland, air dan agregat (kadang-kadang bahan tambah, yang sangat bervariasi mulai dari bahan kimia tambahan, serat, sampai bahan buangan non-kimia) pada perbandingan tertentu. Campuran tersebut bilamana dituang ke dalam cetakan kemudian dibiarkan maka akan mengeras seperti batuan. Pengerasan itu terjadi oleh peristiwa reaksi kimia antara air dan semen, yang berlangsung selama waktu yang panjang dan akibatnya campuran itu selalu bertambah keras setara dengan umurnya. Beton yang sudah keras dapat dianggap sebagai batu tiruan dengan rongga-rongga antara butiran yang besar (agregat kasar, kerikil atau batu pecah) diisi oleh butiran yang lebih kecil (agregat halus, pasir) dan pori-pori antara agregat halus ini diisi oleh semen dan air (pasta semen).

Berbagai jenis bahan fiber yang dapat dipakai untuk memperbaiki sifat beton adalah baja (steel), plastik (polypropylene), polymers, asbes dan carbon. Di Indonesia, konsep pemakaian fiber baja pada adukan beton untuk struktur bangunan sipil belum banyak dikenal dan belum dipakai dalam prakteknya. Salah satu sebabnya adalah tidak tersedianya fiber baja di Indonesia dan harganya yang mahal. Suhendro (1991), telah menemukan bahan lokal yang mudah didapat di Indonesia juga harganya lebih murah dibandingkan dengan fiber baja, berupa potongan kawat bendrat diameter 1 mm, panjang 60 mm (aspek rasio $l/d = 60$). Hasilnya menunjukkan peningkatan kualitas beton yaitu beton menjadi sangat liat atau daktail (ductile), kuat desak, kuat tarik dan ketahanan terhadap kejut juga meningkat. Hal ini menggugah untuk meneliti lebih luas mengenai penggunaan bahan lokal untuk beton fiber.

Menurut Sudarmoko (2000), jika serat yang dipakai memiliki modulus elastisitas lebih tinggi daripada beton, misalnya kawat baja, maka beton serat

akan mempunyai kuat tekan, kuat tarik, maupun modulus elastisitas yang sedikit lebih tinggi dari beton biasa. Hasil penelitian yang menggunakan kawat bendrat dengan panjang 60 mm, 80 mm dan 100 mm menunjukkan bahwa tambahan 1% dari volume beton mampu menaikkan kuat tekan beton sekitar 25%, kuat tarik sekitar 47% dan modulus elastisitas sekitar 10%.

Briggs (1974), meneliti bahwa batas maksimal yang masih memungkinkan untuk dilakukan pengadukan dengan mudah pada adukan beton serat adalah penggunaan serat dengan aspek rasio ($l/d < 100$). Penambahan serat pada adukan beton dapat menimbulkan masalah pada *fiber dispersion* dan kelecakan (*workability*) adukan. *Fiber dispersion* dapat diatasi dengan memberikan bahan tambah berupa *superplasticizer* ataupun dengan meminimalkan diameter agregat maksimum, sedangkan pada *workability* adukan beton dapat dilakukan dengan modifikasi terhadap faktor – faktor yang mempengaruhi kelecakan adukan beton yaitu nilai faktor air semen (*fas*), jumlah dan kehalusan butiran semen, gradasi campuran pasir dan kerikil, tipe butiran agregat, diameter agregat maksimum serta bahan tambah.

Fiber aspect ratio adalah perbandingan antara panjang fiber (l) dan diameter (d). Dari penelitian terdahulu Sudarmoko (2000), penggunaan aspek rasio serat yang tinggi akan mengakibatkan terjadi *balling effect*, yaitu penggumpalan serat membentuk suatu bola serat dimana serat tidak tersebar merata. Oleh karena itu disarankan penggunaan serat dengan aspek rasio rendah ($l/d < 50$), tetapi bila panjang fiber terlalu pendek pengaruh fiber akan kurang signifikan.

Beton merupakan gabungan dari bahan-bahan yang terdiri dari bahan semen hidrolis (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah yang membentuk massa padat. Sifat-sifat karakteristik material penyusun beton, nilai perbandingan bahan-bahan, cara pengadukan maupun cara pengerjaan selama penuangan adukan beton, cara pemadatan dan cara perawatan selama proses pengerasan akan mempengaruhi sifat, kekuatan dan keawetan dari beton yang dibuat.

Kebakaran adalah hal yang tidak diduga sama sekali oleh manusia, selain akan menyebabkan penderitaan juga akan menimbulkan kekhawatiran

akan struktur pasca terjadi kebakaran. Struktur beton bertulang memang memiliki tingkat ketahanan yang lebih baik terhadap kebakaran bila dibandingkan dengan struktur yang terbuat dari konstruksi baja ataupun dari konstruksi kayu. Apabila terjadi kebakaran terhadap struktur beton, maka kerusakan yang akan terjadi akan bertahap dan lama, kadang-kadang tidak dapat diprediksi kapan struktur ini akan bertahan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian berdasarkan perubahan tekstur dan struktur serta penampakan elemen bangunan pasca kebakaran.

Pada penelitian kali ini dilakukan dengan cara menambahkan serat kawat bendrat pada campuran beton, tujuannya untuk mengetahui apakah beton yang ditambahkan serat kawat bendrat masih berada pada batasan beton normal dan kemudian apakah fiber kawat dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Berdasarkan masalah diatas, maka penulis akan melakukan penelitian tentang “ **PENGARUH PENGGUNAAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBAGAI CAMPURAN PADA BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL** “.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hubungan kuat tekan beton dengan proporsi serat kawat bendrat yang digunakan?
2. Bagaimana kuat tekan yang dihasilkan dari penggunaan kawat bendrat pada campuran beton dengan hasil kuat tekan beton normal ?
3. Pengujian bakar terhadap beton dilakukan setelah beton berumur 28 hari
4. Penelitian uji tekan pasca bakar ini tidak meneliti reaksi kimia yang terjadi.

1.3 Tujuan

Beberapa poin yang menjadi tujuan dalam penelitian ini, diuraikan sebagai berikut :

1. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan fiber kawat terhadap kuat tekan beton.

2. Untuk mengetahui berapa persentase serat kawat bendrat untuk memperoleh nilai kuat tekan maksimum
3. Untuk melihat sejauh mana sisa kekuatan beton pasca uji bakar
4. Untuk mengetahui pengaruh kebakaran dengan temperatur 200-300° terhadap kuat tekan beton.
5. Untuk mengetahui perubahan fisik yang terjadi pada beton, antara lain retak (crack), pengelupasan (spalling), & perubahan warna (colour changing).

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengujian bahan untuk masing-masing material penyusun beton dilakukan di Laboratorium Beton Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang.
2. Komposisi kawat bendrat yang digunakan sebesar 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1%, dan 1,25% dari volume beton.
3. Diameter kawat bendrat yang digunakan adalah ± 1 mm dengan panjang 4 cm
4. Penelitian yang dilakukan meliputi kuat tekan beton tanpa diuji bakar dan dengan diuji bakar
5. Pengujian dilakukan pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
6. Semen yang digunakan adalah semen PCC Semen Padang
7. Pengujian penelitian hanya dilakukan pada kuat tekan dengan sampel kubus ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.
8. Mutu beton yang direncanakan f_c' 18 Mpa
9. Uji bakar beton penulis lakukan dengan membuat tungku sendiri seperti tungku pembakaran bata.

1.5 Sistematika Penulisan

Agar penulisan tugas akhir ini teratur, sistematis dan tidak menyimpang maka secara keseluruhan penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan secara umum uraian tentang *mix design* serta tentang teori-teori dan rumus-rumus yang digunakan dalam analisis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang langkah kerja perhitungan yang akan digunakan dalam penyelesaian penelitian Penggunaan Serat Kawat Bendrat sebagai Campuran pada Beton Normal.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan dan hasil perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton yang menggunakan bahan kawat bendrat.

BAB V PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan penulisan tugas akhir ini.