

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan di Indonesia sedang giat dilaksanakan sejalan dengan cepatnya pertumbuhan penduduk, ekonomi, sosial, dan ilmu pengetahuan. Untuk itu, banyak bangunan teknik sipil didirikan seperti perumahan, hotel, jembatan, jalan, perkantoran, bangunan industri, dan lain sebagainya.

Salah satu bahan utama yang sering digunakan dalam pembangunan struktur adalah beton. Pemakaian beton sebagai bahan bangunan telah lama dikenal di Indonesia dan sangat populer digunakan baik untuk struktur besar maupun kecil. Keuntungan beton adalah mempunyai kuat desak yang besar, dapat memanfaatkan bahan-bahan lokal, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, dan perawatannya murah. Meskipun demikian, karena struktur beton bersifat getas ("brittle") dan kuat tariknya kecil, maka beton mempunyai keterbatasan dalam penggunaannya. Beton akan segera retak apabila mendapat tegangan tarik walaupun kecil, oleh karena itu beton tarik tidak boleh diperhitungkan untuk menahan tegangan yang terjadi. Beton selalu diperhitungkan untuk menahan tegangan desak, sedangkan tegangan tarik akan ditahan oleh tulangan baja. Meskipun demikian, retak-retak kecil akan tetap terjadi pada struktur beton.

Di negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Inggris, para peneliti telah berusaha memperbaiki sifat-sifat beton yang kurang baik dengan cara menambahkan serat ("fiber") pada adukan beton. Ide dasarnya adalah menulangi beton dengan serat yang disebarkan merata secara random ke dalam adukan beton. Hal ini akan mengurangi terjadinya retakan-retakan beton yang terlalu dini, baik akibat panas hidrasi maupun pembebanan. Dengan demikian, kemampuan beton untuk mendukung tegangan-tegangan aksial, lentur, dan geser akan lebih besar.

Beberapa macam serat yang sering digunakan untuk memperbaiki sifat-sifat beton telah dilaporkan oleh ACI Committee 544 (1992) dan Soroushian & Bayasi (1987), bahan serat tersebut adalah baja ("steel"), plastik ("polypropylene"), kaca ("glass"), dan karbon ("carbon"). Untuk keperluan non struktural, serat dari bahan alamiah (seperti ijuk, dan bambu) juga dapat digunakan.

Dewasa ini jenis serat yang sering digunakan di luar negeri adalah serat baja ("steel fiber") dengan diameter 0.80 mm dan panjang sekitar 60 mm dengan bentuk geometri yang beraneka ragam untuk meningkatkan pull-out resistance. Serat baja mempunyai kekuatan serta modulus elastisitas yang relatif tinggi dan tidak mengalami perubahan bentuk terhadap pengaruh alkali semen. Pembebanan dalam waktu panjang tidak berpengaruh pada sifat mekanika serat baja. Kelemahan yang dimiliki serat baja adalah timbulnya karat bila tidak dalam posisi terlindung beton, dan terjadinya "balling effect"

karena sifat adhesinya yang tinggi. "Balling effect" adalah peristiwa penggumpalan serat menjadi bola-bola serat karena penyebaran serat yang tidak merata pada adukan beton.

Di Indonesia, konsep pemakaian serat pada adukan beton untuk struktur bangunan belum banyak dikenal dan dipakai dalam praktek. Salah satu sebab adalah tidak tersedianya serat baja dan harganya relatif mahal. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dicari alternatif penggunaan bahan lokal yang mudah didapat di Indonesia dan murah harganya sebagai pengganti serat baja asli dari luar negeri.

1.2 Pokok Masalah

Beton mempunyai kuat tarik yang kecil dibandingkan dengan kuat desaknya, yaitu sekitar 10 %. Dengan penambahan serat kawat baja, diperkirakan kuat desak dan kuat lentur beton akan dapat diperbesar.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan variasi prosentase serat kawat baja lurus dan berkait terhadap kuat desak dan lentur beton. Pada penelitian ini diharapkan mendapatkan suatu perbaikan dari sifat-sifat beton, sehingga kelemahan-kelemahan dari beton dapat dikurangi.

Penelitian ini juga bertujuan untuk memperkenalkan lebih luas tentang beton serat, khususnya serat baja, sehingga dengan penelitian ini dapat dikaji dan ditingkatkan penelitian lebih lanjut.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan pengguna jasa konstruksi. Penelitian tentang beton serat akan dapat mengembangkan teknologi mengenai beton sebagai bahan bangunan karena adanya perbaikan karakteristik beton terutama kuat desak dan lentur. Bagi pengusaha jasa konstruksi, mutu beton yang ditentukan akan dapat dicapai dengan biaya konstruksi yang lebih murah sebab kuat desak dan lentur beton yang lebih tinggi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah ini dibuat agar masalah yang akan diteliti lebih terarah. Adapun batasan-batasan tersebut adalah :

1. mutu beton K₂₂₅,
2. kawat baja berdiameter 1 mm dan panjang 60 mm,
3. berat serat kawat baja yang ditambahkan adalah 2 % dan 3 % dari berat semen,
4. pengujian desak dilakukan pada beton non serat dan beton serat lurus dengan benda uji kubus,
5. pengujian lentur dilakukan pada beton non serat, beton serat lurus, dan beton serat berkait dengan benda uji balok,
6. pengujian kuat desak dan lentur beton dilakukan pada umur 7 hari dan 28 hari.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mencari pemecahan masalah. Agar penelitian berjalan dengan terarah dan lancar, maka digunakan metode penelitian dalam pelaksanaan. Metode penelitian yang digunakan telah disesuaikan dengan prosedur, alat serta jenis penelitian, yaitu :

1. Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah kerikil berdiameter maksimum 20 mm dari Sungai Progo, pasir berdiameter maksimum 4,75 mm dari Sungai Progo, semen merek Nusantara dari Cilacap, dan kawat baja berdiameter 1 mm dengan panjang 60 mm.

2. Alat-alat penelitian

Penelitian ini menggunakan alat-alat laboratorium seperti saringan pasir dan kerikil, molen, cetakan benda uji, timbangan, kaliper, kerucut Abrams, mesin penguji desak, mesin penguji lentur, dan alat-alat pendukung lainnya.

3. Pembuatan benda uji

Benda uji yang dibuat untuk penelitian ini berbentuk kubus dan balok. Kubus berukuran $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}^3$ digunakan dalam pengujian desak beton, sedangkan balok dengan ukuran $10 \times 10 \times 10 \text{ cm}^3$ digunakan untuk pengujian lentur beton. Jumlah benda uji adalah 128 buah, dengan perincian sebagai berikut :

a. untuk pengujian desak

- 1) 16 kubus beton non serat (KN)
- 2) 16 kubus beton serat lurus 2 % (KL2)
- 3) 16 kubus beton serat lurus 3 % (KL3)

b. untuk pengujian lentur

- 1) 16 balok beton non serat .(BN)
- 2) 16 balok beton serat lurus 2 % (BL2)
- 3) 16 balok beton serat lurus 3 % (BL3)
- 4) 16 balok beton serat berkait 2 % (BK2)
- 5) 16 balok beton serat berkait 3 % (BK3)

Perencanaan campuran adukan beton dihitung berdasarkan metode American Concrete Institute. Perhitungan dan pembuatan benda uji dilakukan secermat mungkin agar didapat mutu beton seperti yang direncanakan.

4. Pelaksanaan pengujian

Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia. Pengujian ini dilakukan untuk mencari kuat desak dan kuat lentur beton pada umur beton 7 hari dan 28 hari.

5. Analisa

Analisa dilakukan terhadap hasil pengujian di laboratorium berdasarkan teori yang ada.