

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beton sebagai bahan bangunan teknik sipil telah lama dikenal di Indonesia, karena memiliki kelebihan dalam mendukung tegangan desak, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, perawatan yang murah, dan dapat memanfaatkan bahan-bahan lokal, sehingga beton sangat populer dipakai untuk struktur-struktur besar maupun kecil.

Beton adalah suatu komposit dari beberapa bahan batuan yang diikat oleh bahan ikat. Beton dibentuk dari agregat campuran (halus dan kasar) ditambah dengan semen. Ada banyak macam jenis beton, salah satunya adalah *beton pasir*, beton pasir adalah beton yang terbuat dari campuran semen, air, dan agregat yang ukuran butir-butirnya $\leq 4,8$ mm, berupa pasir, dengan proporsi agregat yaitu untuk agregat dengan ukuran butirannya $\leq 2,4$ mm dianggap sebagai agregat halus, sedangkan untuk agregat yang ukuran butirannya $> 2,4$ mm dan $\leq 4,8$ mm dianggap agregat kasar.

Pada penelitian-penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa beton memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan beton yang paling utama adalah kemampuannya mendukung tegangan tekan yang cukup tinggi. Sedangkan kelemahan beton adalah bahan yang memiliki sifat getas (*brittel*) dan praktis tidak mampu menahan tegangan tarik, menurut *Murdock dan Brook (1986)*,

kuat tarik beton berkisar $\frac{1}{18}$ kuat desaknya pada saat umur beton masih muda, dan berkisar $\frac{1}{20}$ sesudahnya. Kuat tarik merupakan bagian penting didalam menahan retakan akibat proses pengerasan, untuk mengatasi hal tersebut beton diperkuat dengan batang baja tulangan sebagai bahan yang dapat bekerjasama dengan beton, serta mampu memperbaiki kelemahan beton terutama dalam menahan gaya tarik, kerjasama seperti ini disebut sebagai beton bertulang baja atau lazim disebut beton bertulang.

Pada struktur yang mengalami tegangan tarik (misal pada struktur balok), bagian tarik beton akan segera terjadi retak apabila mendapat tegangan yang tidak begitu besar. Hal ini juga disebabkan adanya retak rambut yang merupakan sifat alami beton. Secara struktural kondisi ini tidak membahayakan karena tegangan tarik sepenuhnya telah didukung oleh tulangan. Namun demikian, akibat adanya retak akan menyebabkan korosi sehingga luas tampang baja menjadi berkurang, sebagai konsekuensi dari berkurangnya tampang tulangan baja maka kuat layan baja tersebut akan berkurang dari seharusnya.

Dinegara maju seperti Amerika dan Eropa, para peneliti telah berupaya memperbaiki sifat-sifat kurang baik beton dengan cara menambahkan serat pada adukan beton, ide dasarnya adalah dengan menulangi beton dengan *fiber* yang disebarkan secara merata (Uniform) kedalam beton dengan orientasi yang random sehingga dapat mencegah terjadinya retakan-retakan mikro dalam beton

yang terlalu dini, baik akibat panas hidrasi maupun akibat pembebanan. Dengan tercegahnya retakan mikro beton yang terlalu dini, kemampuan bahan untuk mendukung tegangan–tegangan internal (aksial, lentur, geser) yang terjadi akan jauh lebih besar, jenis fiber yang dipakai diluar negeri adalah *fiber* baja (*steel fiber*), untuk jenis fiber atau serat yang dipakai untuk memperbaiki sifat kurang baik beton antara lain *stell, glass, polypropylene, carbon* dan alami sebagaimana dilaporkan oleh *ACI (American Concrete Institute) committe 544 (1982)* serta *Sorousian dan Bayashi (1987)*. Dengan demikian pemilihan jenis bahan *fiber* tersebut perlu disesuaikan dengan sifat yang akan diperbaiki dalam aplikasinya. Salah satu yang perlu menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan jenis *fiber* yang akan dipakai adalah kemudahan sewaktu pencampuran, tahan terhadap korosi, dan sebagainya.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Suhendro (1990) telah dibuktikan bahwa *steel fiber* yang asli dapat digantikan dengan menggunakan *fiber* lokal yang hasilnya tidak jauh berbeda. Pada penelitiannya dibuktikan bahwa penggunaan *fiber* lokal pada campuran beton akan memperbaiki sifat-sifat kurang baik dari beton, yaitu getas, praktis tidak mampu menahan tegangan tarik dan momen lentur, dan ketahanan yang rendah terhadap beban kejut dapat diperbaiki.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas terlihat bahwa serat *fiber* dapat meningkatkan kekuatan beton normal, maka dalam penelitian ini menggunakan serat berupa kawat bendrat yang ditambahkan pada beton pasir dengan menggunakan variasi panjang untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kuat desak, kuat tarik dan kuat lentur pada beton pasir.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat kawat bendrat pada beton pasir dengan menggunakan variasi panjang terhadap kuat tarik dan kuat desak serta kuat lentur beton pasir dan,
2. Untuk mendapatkan panjang serat kawat optimum.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penambahan serat kawat bendrat diharapkan dapat memperbaiki kualitas beton sehingga menghasilkan beton yang memenuhi syarat standar dengan biaya produksi murah.
2. Menambah wawasan serta pengetahuan dalam pengembangan ilmu teknik sipil khususnya dalam teknologi bahan konstruksi.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu ada batasan masalah agar penelitian tidak menyimpang dari tujuan, mengingat waktu yang tersedia sangatlah terbatas, maka ruang lingkup penelitian perlu dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Perencanaan campuran beton pasir dalam penelitian ini menggunakan metoda Dreux, dengan rumusan dasar perhitungan campuran seperti berikut :

$$\sigma_{28} = G \cdot \sigma_c \left[\frac{C}{E} - 0,5 \right]$$

2. Kuat tekan beton yang direncanakan setelah beton berumur 28 hari (σ_{28}) = 25 MPa.
3. *Portland Cement* yang dipergunakan adalah Semen Gresik Tipe I, yang memiliki kuat tekan semen (σ_c) = 500 kg/cm².
4. Di rencanakan nilai *fas* = 0,6 atau (C/E) = 1,61.
5. Nilai Slump yang direncanakan adalah 10 cm.

6. Pengujian kuat tekan, kuat tarik, dan kuat lentur beton dilakukan setelah beton berumur 28 hari.
7. Agregat yang digunakan adalah agregat halus (pasir) yang digunakan berasal dari Kali Krasak; untuk pasir yang lolos saringan 2,40 mm sebagai agregat halus (pasir), sedangkan pasir yang tertahan saringan 2,40 mm dianggap sebagai agregat kasar (kerikil).
8. Air menggunakan air dari laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia.
9. Diameter serat kawat bendrat $\pm 1,00$ mm.
10. Panjang serat kawat bendrat ± 3 cm, 4 cm, 5 cm dan 6 cm
11. Komposisi serat kawat bendrat sebesar 0% dan 1,5 % dari berat beton
12. Komposisi campuran benda uji dibuat sebanyak 11 buah yang terdiri dari:
 1. 5 buah benda uji kuat tekan, selinder 15 cm dan tinggi 30 cm,
 2. 3 buah benda uji kuat tarik, selinder 15 cm dan tinggi 30 cm, dan
 3. 3 buah benda uji kuat lentur, balok 10 x 10 x 40 (cm).
14. Penelitian ini merupakan uji laboratorium yang diadakan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia.