
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Beton serat (*fiber reinforced concrete*) menurut *ACI committe* adalah konstruksi beton dengan bahan susun semen, agregat halus dan agregat kasar serta sejumlah kecil serat (*fiber*). Para peneliti di negara-negara maju telah berusaha memperbaiki sifat-sifat kurang baik dari beton dengan cara menambahkan serat (*fiber*) pada adukan beton. Ide dasarnya adalah menulangi beton dengan serat (*fiber*) yang disebarakan secara merata ke dalam adukan beton dengan orientasi random, sehingga dapat mencegah terjadinya retakan-retakan yang terlalu dini, baik akibat panas hidrasi maupun akibat pembebanan. Dengan tercegahnya retakan-retakan yang terlalu dini pada beton, maka kemampuan beton untuk menahan tegangan-tegangan dalam (aksial, lentur, dan geser) akan jauh lebih besar dibandingkan dengan beton non serat (Suhendro, 1990).

Swamy dan Al-Noori (1974) dari Tugas Akhir Tunjung Rahayu N dan M. Nur Trihandoko, mengamati bahwa bentuk serat akan berpengaruh pada kuat lekat dan kehadiran serat pada beton akan menaikkan kekakuan dan mengurangi lendutan (defleksi) yang terjadi.

Soroushian & Bayasi (1987) dari penelitian Suhendro mengemukakan beberapa macam bahan serat (*fiber*) yang dapat dipakai untuk memperbaiki sifat-

sifat beton. Bahan serat (*fiber*) tersebut adalah baja (*steel*), plastik (*polypropylene*), kaca (*glass*), dan karbon (*carbon*).

Suhendro (1990) dalam penelitiannya telah membuktikan bahwa sifat kurang baik beton yaitu getas, praktis tidak mampu menahan tegangan tarik dan momen lentur, dan ketahanan rendah terhadap beban kejutan dapat secara dramatis diperbaiki dengan menambahkan serat baja lokal yang terbuat dari potongan-potongan kawat pada adukan beton. Dibuktikan pula bahwa tingkat perbaikan yang diperoleh dengan menggunakan serat baja lokal tidak kalah dengan hasil-hasil yang dilaporkan di luar negeri dengan menggunakan *steel fiber* yang asli.

Suhendro (1991) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa pemberian potongan-potongan serat baja lokal dengan bentuk lurus berdiameter 1 mm dan mempunyai panjang 60 mm dengan fraksi 0,5% berhasil meningkatkan kuat lentur sekitar 50% bila dibandingkan dengan beton tanpa fiber, daktilitas, dan kuat desak beton. Dalam penelitian ini dikemukakan pula bahwa *pull-out resistance* serat baja lurus hanya mengandalkan pada lekatan (*bond*) antara serat baja dengan bahan betonnya.

Hubungan beban (P) dengan lendutan (Δ) diperoleh dari hasil uji pembebanan (*loading test*). Sesuai yang dilakukan **Suhendro (1991)** pemberian beban pada balok akan mengakibatkan penurunan (defleksi).

Banyak sekali jenis serat yang dapat dipakai untuk memperbaiki sifat-sifat struktural beton, mulai dari serat karbon (*carbon fibers*) yang sangat mahal sampai serat alam yang murah. Tiap jenis serat akan mempunyai keuntungan dan kerugian sendiri-sendiri (**Sudarmoko, 1991**).

Pratomo (1991) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa beton serat

akan dapat meningkatkan kuat lentur balok beton. Meskipun sudah terjadi retak pertama (*first crack*), keruntuhannya tidak dapat terjadi secara total dan serat mampu membatasi ukuran dan berkembangnya retak yang berlebihan. Pada penelitian tersebut ditunjukkan pula adanya peningkatan indeks tahan lentur sebesar 19 kali dari beton normal yang dicapai pada kandungan serat 1% .Hal ini menunjukkan bahwa beton serat mempunyai kemampuan untuk menyerap energi lenturan yang terjadi akibat pembebanan.

Adapun sifat-sifat beton yang dapat diperbaiki oleh perilaku beton serat menurut penelitian **Suhendro (1993)** adalah: daktilitas (*ductility*), ketahanan terhadap menahan beban kejut (*impact resistance*), kemampuan untuk menahan tarik dan momen lentur, ketahanan terhadap kelelahan (*fatigue life*), ketahanan terhadap pengaruh susutan (*shrinkage*) dan ketahanan terhadap ausan (*abration*).

Serat baja (*steel fibers*) dengan konsentrasi 1 % dapat meningkatkan kuat tarik, meningkatkan nilai kekakuan, dan daktilitas pada beton normal dan beton mutu tinggi, selain itu dengan kandungan serat baja yang sama pada benda uji balok, maka untuk beton mutu tinggi akan memiliki lebar keretakan yang lebih kecil daripada beton normal (**Mitchell, Abrishami & Mindess, 1996**).

Penambahan serat baja berkait (*hooked-fibers*) dengan konsentrasi lebih dari 2 % yang di tempatkan pada sambungan tulangan akan meningkatkan lekatan antara baja tulangan dengan pasta semen dalam balok beton (*bond strength*) sebesar 55 % dibandingkan dengan beton normal (**Harajli & Salloukh, 1997**).