

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengkajian perilaku dan sifat struktural beton yang diperbaiki oleh adanya penambahan fiber dilakukan terhadap benda uji yang berskala kecil. Dengan mengikuti prosedur yang berlaku diharapkan benda uji tersebut cukup mewakili sifat-sifat beton yang diamati.

Pada penampang pecah beton terlihat bahwa fiber yang tercabut berada pada posisi sembarang (random). Perbandingan jumlah fiber pada tampang pecah cukup proporsional, sehingga teknik pencampuran/pengadukan beton fiber sudah baik.

4.1. Workability

Cara pengukuran workability adukan pada penelitian ini adalah dengan mengukur nilai slump yang dihasilkan. Pada penelitian ini besarnya nilai slump ditetapkan antara 75-150 mm. Bila nilai slump yang dicapai kurang dari batas tersebut, maka dilakukan penambahan pasta semen secara coba-coba hingga diperoleh nilai slump seperti yang telah ditetapkan. Pasta semen yang ditambahkan mempunyai nilai faktor air semen (fas) yang tetap sebesar 0,545 agar masih diperoleh kekuatan sesuai persyaratan mutu beton.

Pada proses pengadukan, adanya penambahan fiber ke dalam adukan beton akan mempersulit proses pengerjaan

beton. Pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hampir semua campuran adukan beton fiber terjadi penurunan nilai slump, sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan fiber plastik akan menurunkan kelecakan adukan. Hasil pengukuran slump pada penelitian ini memberikan nilai rata-rata sebesar 120 mm untuk beton standar yang berarti masih dalam batas yang telah ditetapkan. Sedangkan nilai slump untuk adukan dengan penambahan fiber sebesar 5% nilai slump turun hingga 90 mm.

Pada proses pengadukan belum terlihat terjadinya "balling effect" yang cukup berarti, yaitu fiber yang ditambahkan cenderung menggumpal menjadi satu. Hal ini dimungkinkan karena aspek rasio fiber masih cukup rendah sehingga masih mudah untuk disebarkan pada saat pencampuran bahan.

4.2. Kuat Tekan

Dengan memperhatikan kuat tekan hasil pengujian terhadap kubus standar dan kubus dengan prosentase fiber berturut-turut sebesar 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% pada umur 7 hari, terlihat adanya penurunan kuat tekan.

Deviasi standar yang diperoleh dari hasil pengujian untuk tiap prosentase fiber berkisar antara 45 hingga 55, yang berarti mutu pelaksanaan pekerjaan beton termasuk kategori baik sekali. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Mutu pelaksanaan diukur dengan deviasi standar.

isi pekerjaan		deviasi standar s (kg/cm^2)		
sebutan	jumlah beton (m^3)	baik sekali	baik	dapat diterima
kecil	*) <1000	$45 < s \leq 55$	$55 < s \leq 65$	$65 < s \leq 85$
sedang	1000-3000	$35 < s \leq 45$	$45 < s \leq 55$	$55 < s \leq 75$
besar	>3000	$25 < s \leq 35$	$35 < s \leq 45$	$45 < s \leq 65$

*) Hasil pengujian kuat desak beton

Hasil yang didapatkan dari benda uji standar kuat tekan beton karakteristik yang diproyeksikan pada umur beton 28 hari diperoleh hasil $336,6964 \text{ kg}/\text{cm}^2$ yang berarti beton tersebut dapat dimasukkan ke dalam beton dengan mutu K300.

Pada kubus dengan prosentase fiber 1%, terlihat penurunan kuat tekan sebesar 12,9787%, sedangkan kuat tekan pada kubus dengan prosentase penambahan fiber sebesar 5%, penurunan kuat tekan beton sebesar 36,1931%. Besarnya penurunan untuk setiap prosentase penambahan fiber tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.2. Hasil pengujian kuat tekan karakteristik pada benda uji kubus umur 28 hari.

V_f (%)	σ'_{bk2} (kg/cm^2)	penurunan (%)
0,0	336,6964	-
1,0	292,9976	12,9787
2,0	263,4016	21,7688
3,0	245,1944	27,1764
4,0	225,5688	33,0053
5,0	214,8356	36,1931

Penurunan kuat tekan beton sejalan dengan prosentase penambahan fiber ke dalam adukan. Penurunan ini disebabkan karena terjadinya slip antara permukaan fiber dengan bahan

penyusun beton. Disamping itu plastik memiliki sifat-sifat antara lain : plastik merupakan bahan kimia yang sangat lembam, tidak menyerap air semen, modulus elastisitas yang rendah, ikatan antara plastik dan bahan pengikat beton jelek, mudah terbakar, tidak tahan lama (dapat menjadi getas) serta titik leburnya rendah. Ikatan antara plastik dan bahan pengikat beton dapat ditingkatkan dengan cara memperbaiki bentuk permukaan fiber, yaitu menggabungkan beberapa fiber serta ujung dari fiber plastik yang dimaksudkan agar slip dapat dikurangi.

4.3. Kuat Lentur

Pengujian kuat lentur dilakukan terhadap benda uji balok dengan dua tumpuan dan satu titik pembebanan. Pada pengujian kuat lentur ini, besarnya lendutan tidak dapat diamati, hal tersebut disebabkan Laboratorium BKT FTSP UII belum memiliki alat "dial gauge".

Pada pengujian balok non fiber, begitu beban mencapai maksimum dan terjadi retak pertama maka balok akan segera runtuh, hal ini terjadi karena balok beton sudah tidak dapat menahan retak yang ditimbulkan oleh beban, disamping itu setelah terjadi retak pertama, beton sudah tidak memiliki kekuatan ikatan antara bahan penyusun. Pada pengujian balok fiber dengan prosentase penambahan fiber sebesar 1% kuat lentur balok naik sebesar 3,2776%, setelah beban mencapai maksimum dan terjadi retak pertama, balok tidak langsung runtuh tapi masih dapat ditahan oleh fiber. Keruntuhan akan terjadi secara perlahan-lahan dengan

diawali suatu retak kecil yang makin lama makin membesar. Namun pada penambahan prosentase fiber sebesar 2% hingga 5% terjadi penurunan kuat lentur seperti yang tertera pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3. Hasil pengujian kuat lentur balok umur 28 hari.

V_f (%)	kuat lentur balok (kg/cm ²)	kenaikan/penurunan (%)
0,0	56,6304	0,0
1,0	58,4865	+ 3,2776
2,0	55,4949	- 2,0051
3,0	48,1395	- 14,9935
4,0	44,8447	- 20,8116
5,0	40,6366	- 28,2424

Berdasarkan hasil pengujian seluruh benda uji balok, terlihat bahwa prosentase penambahan fiber 2% hingga 5% terjadi penurunan kuat lentur yang cukup besar, hal ini disebabkan terlalu kecilnya bahan fiber, sehingga banyak dari bahan fiber yang tidak memotong arah retakan yang terjadi pada balok. Ataupun yang memotong arah retakan itupun tidak cukup bertahan lama.

Selain itu penambahan bahan fiber yang terlalu banyak justru mengakibatkan turunnya kuat lentur, karena sifat dari plastik itu sendiri yang mempunyai permukaan yang halus dan tidak menyerap air sehingga rekatan yang terjadi kecil sekali. Karena kecilnya rekatan yang terjadi inilah yang menyebabkan turunnya kuat lentur.