

Studi Penggunaan Steel Fiber pada Beton Bertulang

Oleh :

Ir. KGS. Ahmad



Perkembangan teknologi pembetonan akhir-akhir ini menggunakan bahan steel fiber sebagai serat-serat didalam beton fiber sehingga diharapkan beton dapat bersifat kuat menahan tegangan tarik. Peningkatan kekuatan tegangan tarik didalam beton akan sangat membantu daerah tarik beton menahan beban lentur. PUSLITBANG JALAN dengan menggunakan dana anggaran tahun 1983/1984 telah melakukan penelitian yang belum tuntas dan sekedar memberikan informasi yang bersifat sementara.

MAKSUD DAN TUJUAN

Studi ini dimaksudkan untuk meneliti sampai berapa peningkatan kekuatan lentur beton dalam memikul beban lentur bila dengan/tanpa tambahan steel fiber.

PELAKSANAAN PENELITIAN

1. Test Kubus Hancur.

Membuat tiga macam campuran beton yaitu mutu beton K350, mutu beton K300 dan mutu beton K200.

Setiap mutu beton dibuat 24 buah kubus percobaan yang terdiri dari 6 buah tanpa steel fiber, dan 18 buah memakai steel fiber yang bervariasi 25 kg/m³, 30 kg/m³, 35 kg/m³ dalam % berat beton 25 kg/m³ (1,1%) 30 kg/m³ (1,3%), 35 kg/m³ (1,5%) steel fiber masing-masing 6 kubus percobaan. Khusus untuk mutu beton K200 selain dipakai untuk membuat sampel plat beton bertulang juga dibuat 15 buah kubus percobaan.

Hasil test kubus hancur dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 3 dan Tabel 4.

2. Test Balok Lentur.

Menggunakan campuran mutu beton K300 yang juga digunakan untuk membuat kubus percobaan.

Jumlah benda uji 4 buah yang terdiri dari 2 buah tanpa steel fiber dan 2 buah menggunakan 30 kg/m³ steel fiber.

Hasil test ini sekedar pembandingan hasil test kubus hancur mutu beton K300, dapat dilihat pada Tabel 2.

3. Test Plat Beton Bertulang.

Ukuran dibuat 3 kali model dari skala penuh lantai beton bertulang jembatan rangka baja.

Jumlah benda uji 30 buah yang terdiri dari 5 buah tanpa steel fiber dan 25 buah menggunakan steel fiber yang bervariasi 20 kg/m³, 25 kg/m³, 30 kg/m³, 35 kg/m³, 40 kg/m³. masing-masing variasi dibuat 5 plat beton bertulang.

Hasil test dapat dilihat pada Tabel 5.

KESIMPULAN

Perlu penjelasan sebagai berikut : Dari hasil

penelitian yang terbatas diperoleh gambaran/kesimpulan sementara antara lain :

1. Penggunaan steel fiber adalah efektif untuk beton mutu rendah.

Peningkatan kekuatan mutu beton K350 ; 2%, mutu beton K300 ; 3% dan mutu beton K200 ; 24%.

Perlu dijelaskan % berat atau % volume ?
(% peningkatan kekuatan, jadi tidak perlu dijelaskan).

2. Kemampuan memikul beban lentur sampai beban hancur untuk mutu beton K200 meningkat kira-kira 17% dibanding tanpa steel fiber.

3. Penggunaan steel fiber untuk lantai beton bertulang jembatan rangka baja mutu beton K200 adalah antara 25 kg/m³ sampai 35kg/m³.

PENULIS :

Ir. K.G.S. AHMAD ABDURROHIM : Sarjana Sipil ITB, 1974, adalah Staf Bidang Konstruksi Puslitbang Jalan. Sejak 1980 sampai sekarang, sebagai penanggung jawab studi "Fatigue Beton" dan "Fiber Steel Beton".

TABEL 1 :

TEST KUBUS HANCUR

Pengecoran tanggal 15 Pebruari 1984.

Campuran beton : semen= 15 kg, pasir= 28,5 kg, batu= 42,0 kg, air= 7,5 lt.

Slump test = 8 cm.

berat fiber steel kg/m ³	umur beton hari	contoh No.	kubus hancur kg/cm ²	keterangan
tanpa steel fiber	1. 3 2. 3 3. 7 4. 7 5. 28 6. 28	VI	146] 155] 151 195] 222] 209 373] 364] 369	38% 77%
25 kg/m ³	1. 3 2. 3 3. 3 4. 7 5. 28 6. 28	II	151] 160] 156 222] 195] 209 382] 373] 378	34% 81%
30 kg/m ³	1. 3 2. 3 3. 7 4. 7 5. 28 6. 28	III	168] 160] 164 222] 204] 213 355] 382] 369	30% 73%
35 kg/m ³	1. 3 2. 3 3. 7 4. 7 5. 28 6. 28	IV	160] 155] 158 222] 195] 209 360] 377] 369	32% 77%

TABEL 2 :
TEST BALOK LENTUR

Ukuran balok cm	berat fiber steel kg/m ³	campuran beton	beban hancur kg	tegangan
1.	tanpa fiber	semen = kg	4800	96 kg/cm ²
2.	steel	pasir = kg		
1.	30	batu = kg	4900	98 kg/cm ²
2.		air = lt.		
		slump = cm.		

TABEL 3:
TEST KUBUS HANCUR
Pengecoran tanggal 1 Maret 1984
Campuran beton : semen=15kg, pasir=23 kg, batu=34 kg, air=7,5 liter
Slump test = 8 cm.

Berat fiber steel kg/m ³	umur beton hari	contoh No.	Kubur hancur kg/cm ²	keterangan
tanpa steel fiber	1. 7 2. 7 3. 14 4. 14 5. 28 6. 28	VI	186] 195 204] 244] 238 231] 288] 302 315]	22% 55%
25 kg/m ³	1. 7 2. 7 3. 14 4. 14 5. 28 6. 28	II	191] 193 195] 222] 218 213] 288] 280 271]	13% 45%
30 kg/m ³	1. 7 2. 7 3. 14 4. 14 5. 28 6. 28	III	182] 180 177] 226] 229 231] 262] 271 280]	27% 51%
35 kg/m ³	1. 7 2. 7 3. 14 4. 14 5. 28 6. 28		191] 198 204] 240] 227 213] 311] 311 311]	15% 57%

TABEL 4 :
TEST KUBUS HANCUR

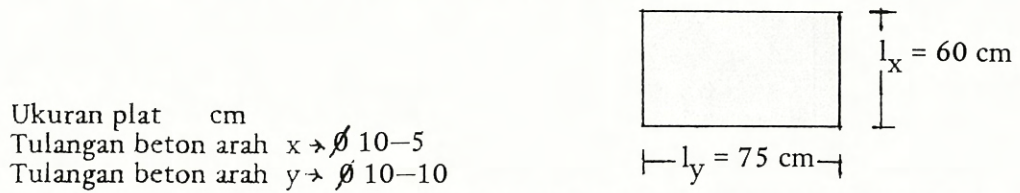
Pengecoran tanggal 22 Maret 1984.

Campuran beton: semen = 10 kg, pasir = 24,8 kg, batu = 37,2 kg, air = 6,1 lt.

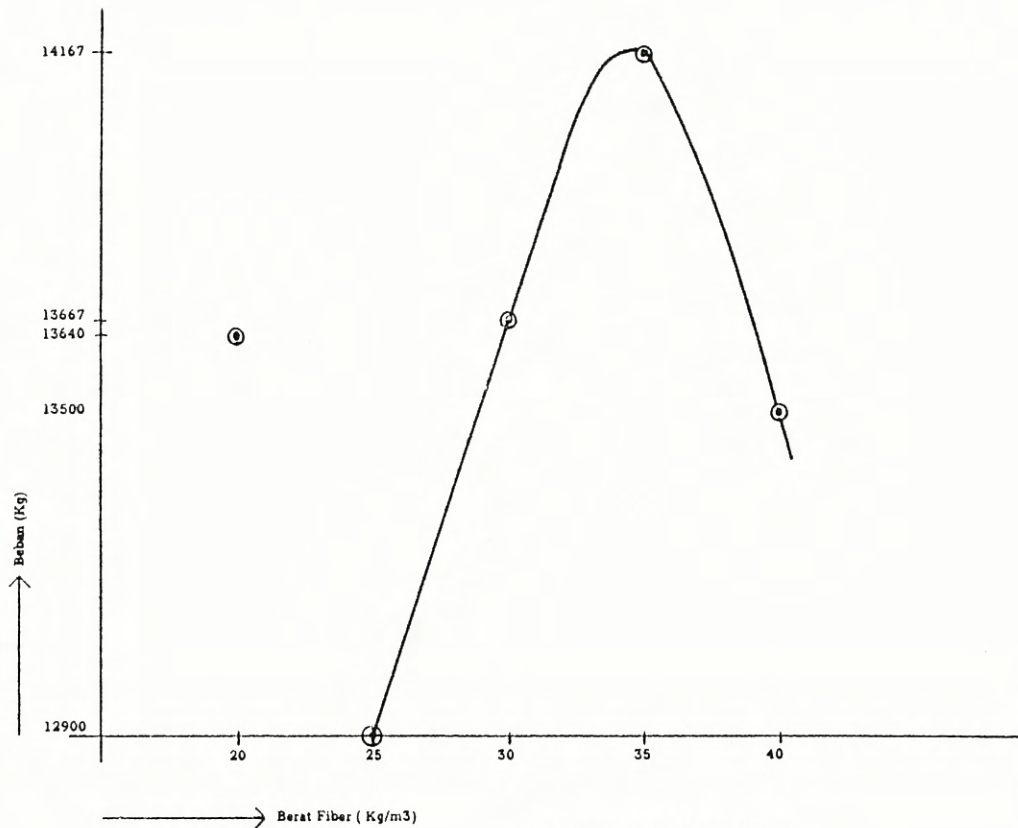
Slump test = 8 cm.

Berat fiber steel kg/m ³	umur beton hari	contoh No	kubus hancur kg/cm ²	Keterangan
tanpa fiber 1. steel 2.	28 28	VI	204] 195] 200	
20	28 28 28		257] 222] 248 266]	
25	28 28 28		186] 186] 189 195]	
30	28 28	III	257] 166] 262	
35	28 28 28	IV	293] 302] 299 302]	
40	28 28	V	248] 231] 240	

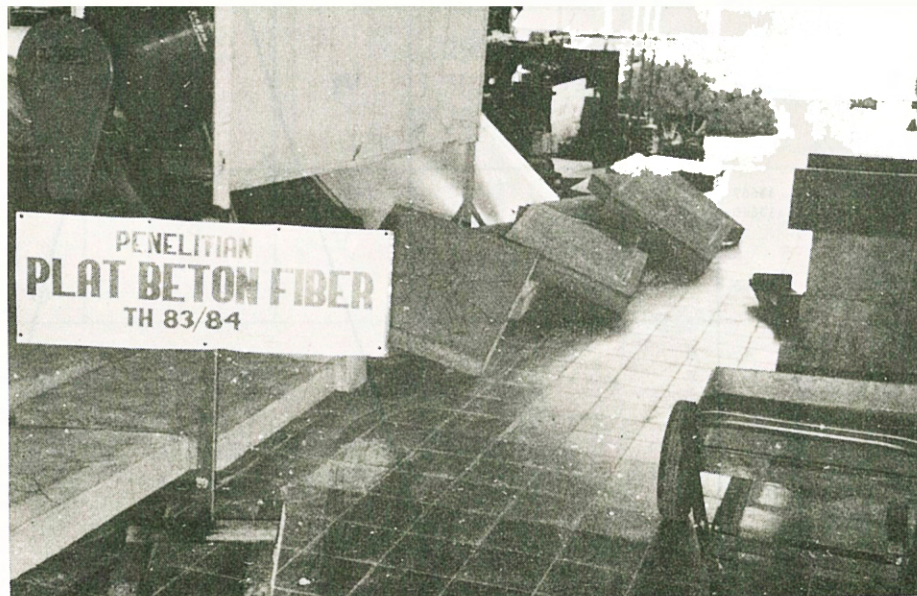
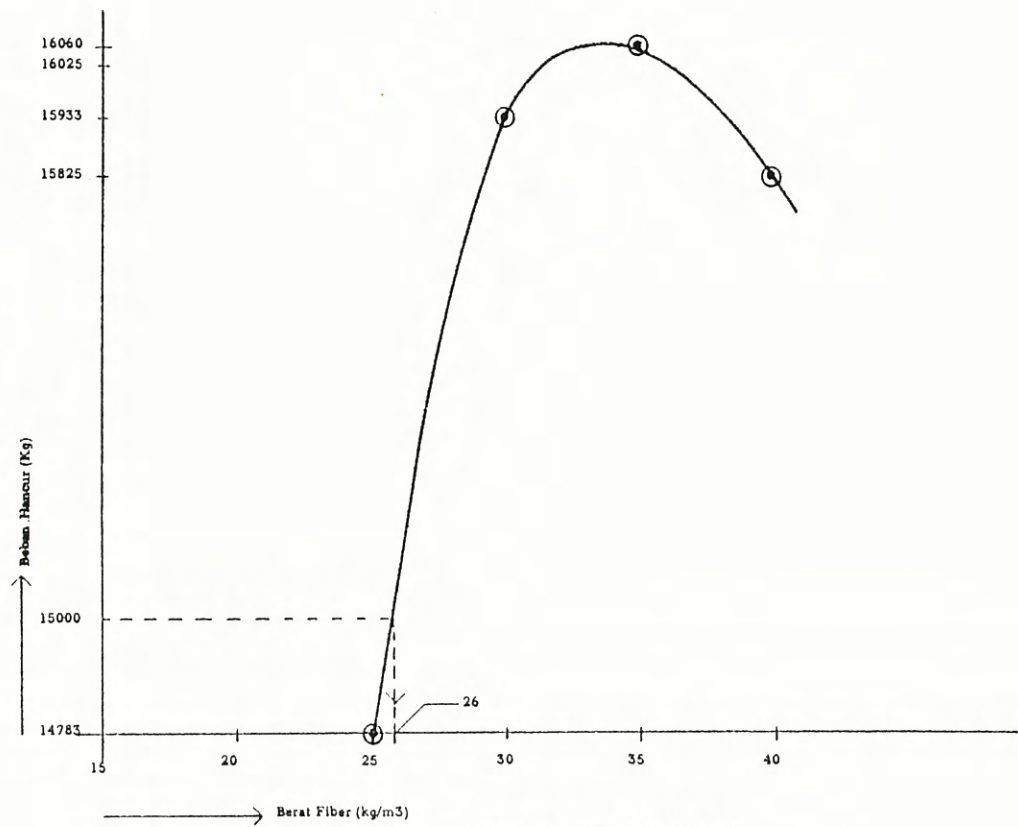
TABEL 5 :
TEST PLAT BETON BERTULANG CAMPUR STEEL FIBER.



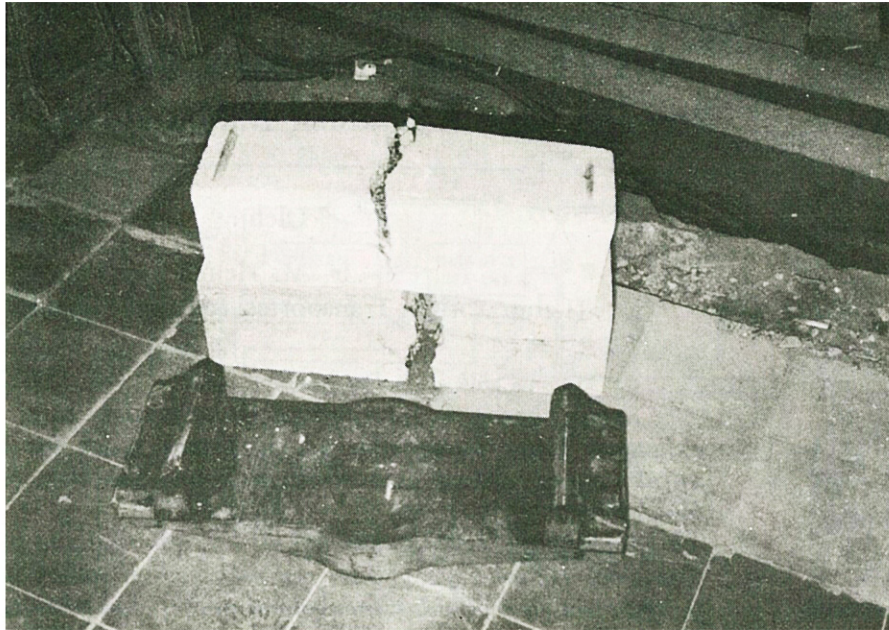
berat fiber steel kg/m ³	jumlah contoh	kubus hancur rata-rata kg/cm ²	beban rata-rata (kg)	
			perm.retak	hancur
tanpa fiber steel	5	200	12167	13467
20	5	248	13640	16025
25	5	189	12900	14783
30	5	262	13667	15933
35	5	299	14167	16060
40	5	240	13500	15825



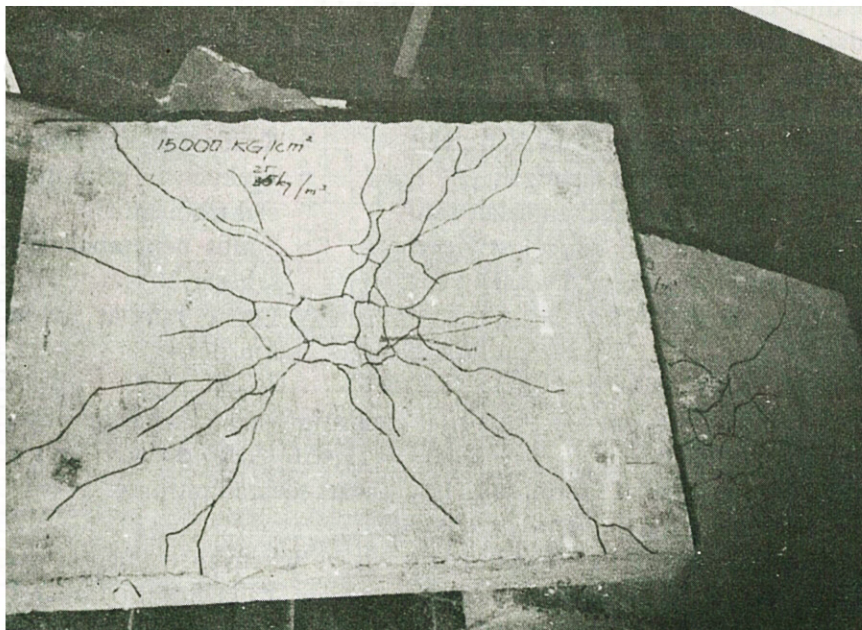
GRAFIK 1 : PERMULAAN RETAK



Gambar 1 : Beberapa Plat Beton Bertulang yang sudah di test.



Gambar 2 : Dua Buah Test Balok Lentur serta Alat Tempat Dudukan Balok.



Gambar 3 : Bentuk Penjalaran Retak Setelah Menerima Beban Hancur.