

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengujian Slump

Dalam proses pengerjaan beton dipengaruhi oleh jumlah air yang dipakai dalam adukan beton, semakin banyak jumlah air yang digunakan maka semakin mudah pengerjaan beton. Tingkat kemudahan dalam pengerjaan beton (*workability*) dapat diketahui dari pengujian slump. Hasil pengujian slump dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.1 Hasil Nilai Slump

Variasi Serat (%)	Nilai Slump (cm)	
	Beton Normal Serat	Beton Non Pasir Serat
0	12,5	14,5
0,5	11,5	13,5
1	10	12,5
1,5	8	11

Dari tabel diatas dapat terlihat bahwa semakin tinggi persentase serat terhadap volume beton maka semakin menurun nilai slump dalam adukan beton tersebut, sehingga pengerjaan beton semakin sulit. Hal ini disebabkan serat *polyethylene* yang terdapat dalam campuran beton bersifat menyerap air yang dapat mengurangi kadar air yang terkandung dalam beton.

5.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal

Besarnya kuat tekan beton diperoleh dari pengujian kuat tekan silinder pada umur 28 hari, untuk setiap variasi persentase serat dibuat 5 sampel untuk persentase 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% dari volume beton dengan panjang serat 60 mm dengan ukuran agregat maksimum 20 mm. Pengujian kuat tekan dimaksudkan untuk memperoleh data beban yang mampu didukung oleh silinder beton, besarnya kuat tekan diperoleh dari perbandingan antara beban maksimum dan luas penampang beton.

Nilai kuat desak silinder beton yang dihasilkan pada saat pengujian kemudian dihitung kuat desak rata-ratanya (f'_{cr}), standar deviasi (S_d) dan kuat desak karakteristiknya (f'_c).

Untuk mendapatkan kuat desak dengan menggunakan rumus :

$$f'_c = f'_{cr} - 1,64 S_d$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum (f'_c - f'_{cr})^2}{N-1}}$$

Dengan f'_c = Kuat desak sesungguhnya beton (MPa)

f'_{cr} = Kuat desak rata-rata benda uji (MPa)

S_d = Standar deviasi (MPa)

N = Banyak benda uji

Hasil pengujian pada kuat tekan beton, pada beton normal maupun beton non pasir baik yang menggunakan penambahan serat *polyethylene* ataupun tanpa menggunakan bahan tambah disajikan pada tabel 5.2.1 dan tabel 5.2.2 :

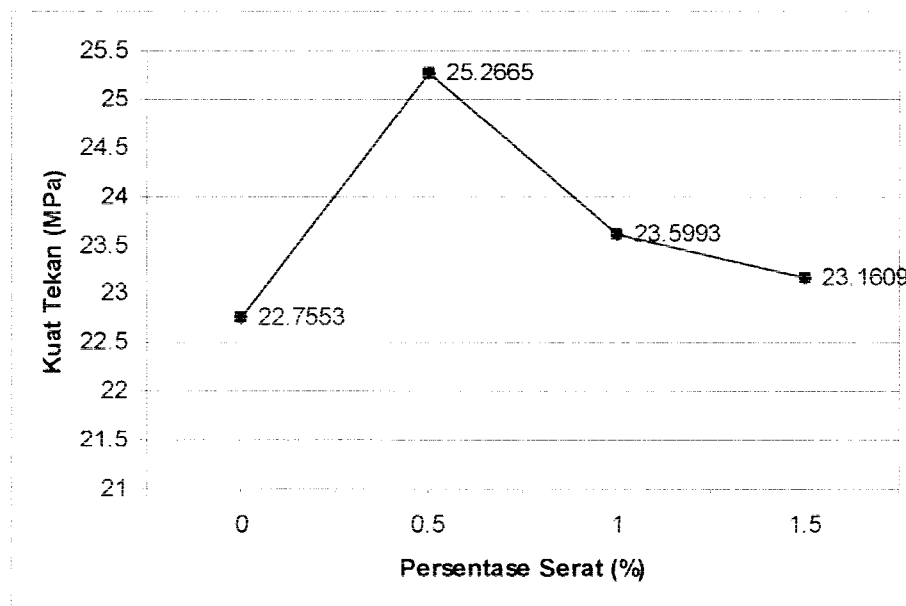
Tabel 5.2 Kuat tekan beton normal

Variasi Serat	Kuat Desak Rata rata (f'_{cr}) (Mpa)	Standart Deviasi	Kuat Desak Karakteristik (f'_c) (Mpa)
0%	23,6424	0,5409	22,7553
0,5%	26,9416	1,0214	25,2665
1%	24,6713	0,6536	23,5993
1,5%	24,1011	0,5733	23,1609

Dari hasil uji Kuat tekan beton persentase serat 0% ; 0,5% ;1,0% dan 1,5% menunjukkan bahwa pada persentase serat 0,5% menghasilkan kuat tekan beton normal yang lebih besar.

Tabel 5.3 Persentase perubahan kuat tekan pada beton normal

No	Volume serat (%)	Kuat Tekan (MPa)	% Perubahan
1	0	22,7553	-
2	0,5	25,2665	11,0357
3	1	23,5993	3,7090
4	1,5	23,1609	1,7824

**Gambar 5.1** Hubungan Presentase Serat dan Kuat Tekan Beton Normal

Pada hasil pengujian silinder dapat diketahui pada Gambar 5.1 menunjukkan bahwa penambahan serat *polyethylene* berpengaruh terhadap perubahan besarnya kuat tekan beton.

Kuat tekan maksimum beton pada pengujian silinder diperoleh dari penambahan serat pada 0,5 % yaitu sebesar 25,2665 MPa, sedangkan pada beton tanpa serat memberikan kuat tekan sebesar 22,7553 MPa. Pada tabel 5.2.2, bahwa penambahan serat *polyethylene* pada beton serat 0,5% memberikan peningkatan kuat tekan sebesar 11,0357%, pada penambahan serat 1% kuat tekan beton meningkat sebesar 3,7090% terhadap beton tanpa serat, dan pada penambahan serat 1,5% pada beton memberikan kenaikan kuat tekan sebesar 1,7824%.

Pada pengujian ini didapatkan hasil bahwa penambahan serat *polyethylene* memberikan peningkatan kuat tekan beton normal yang besar, dengan penambahan serat *polyethylene* yang ada dalam beton mengakibatkan beton terkekang sehingga mampu menahan tegangan-tegangan yang terjadi akibat adanya pembebanan karena serat mampu menahan tarik pada daerah tersebut.

Tetapi semakin besar penambahan serat diatas 0,5% terhadap volume beton memberikan peningkatan kuat tekan yang semakin kecil. Hal ini dipengaruhi oleh volume serat yang bertambah banyak. Semakin tinggi penambahan serat maka semakin banyak pula volume serat yang terkandung dalam campuran beton yang dapat mengakibatkan serat tidak tercampur merata, sehingga serat dapat menggumpal. Maka dari itu beton mengalami penurunan kuat tekan.

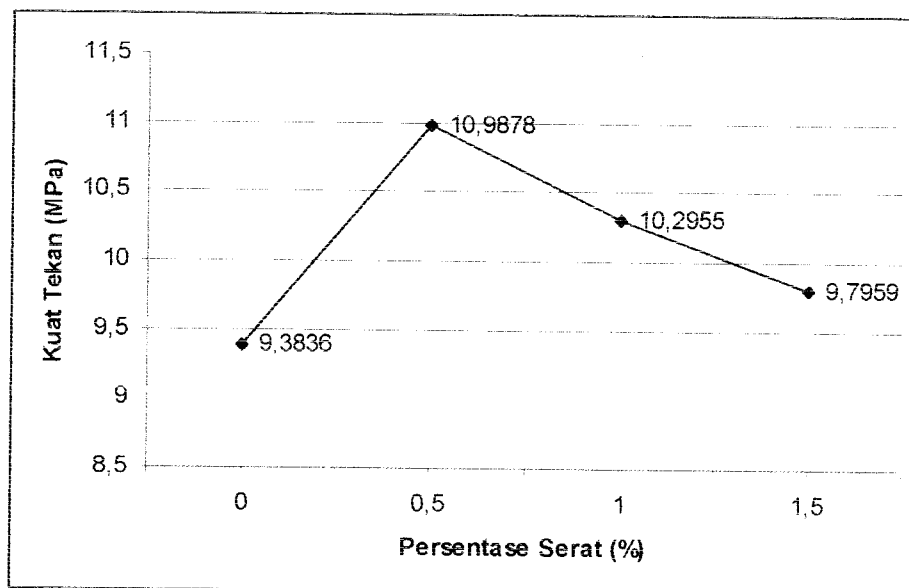
Tabel 5.4 Kuat tekan beton non pasir

Variasi Serat	Kuat Desak Rata rata (f _c) (Mpa)	Standart Deviasi	Kuat Desak Karakteristik (f _c) (Mpa)
0%	11,1789	1,0947	9,3836
0,5%	12,1719	0,7220	10,9878
1%	11,7887	0,9105	10,2955
1,5%	11,5087	1,0444	9,7959

Dari hasil uji kuat tekan beton non pasir persentase serat 0%: 0,5%:1,0% dan 1,5% menunjukkan bahwa pada persentase serat 0,5% menghasilkan tegangan beton yang lebih besar.

Tabel 5.5 Persentase perubahan kuat tekan beton non pasir

No	Volume serat (%)	Kuat Tekan (MPa)	% Perubahan
1	0	9,3836	-
2	0,5	10,9878	17,0958
3	1	10,2955	9,7180
4	1,5	9,7959	4,3938

**Gambar 5.2** Hubungan Persentase Serat dan Kuat Tekan Beton Non Pasir

Pada hasil pengujian silinder dapat diketahui pada Gambar 5.2 menunjukkan bahwa penambahan serat *polyethylene* berpengaruh terhadap perubahan besarnya kuat tekan beton.

Kuat tekan maksimum beton pada pengujian silinder diperoleh dari penambahan serat 0.5 % yaitu sebesar 10,9878 MPa, sedangkan pada beton serat 0% memberikan kuat tekan sebesar 9,3836 MPa. Penambahan serat *polyethylene* pada beton serat 0,5% memberikan peningkatan kuat tekan sebesar 17,0958%, pada penambahan serat 1% kuat tekan beton meningkat sebesar 9,7180% terhadap beton serat 0 %, dan pada penambahan serat *polyethylene* 1.5% memberikan kenaikan kuat tekan sebesar 4,3938%.

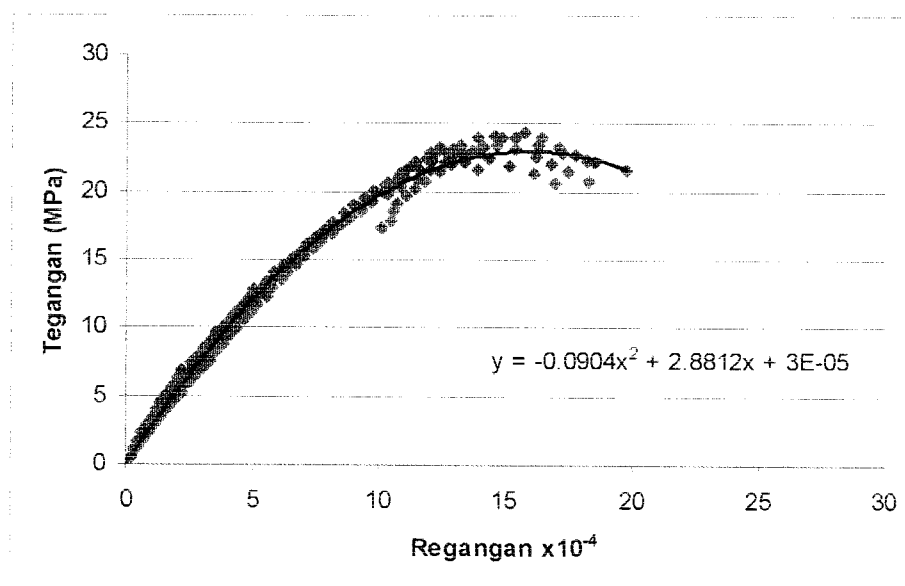
Pada pengujian ini didapatkan hasil bahwa penambahan serat *polyethylene* memberikan peningkatan kuat tekan beton non pasir yang besar, dengan penambahan serat *polyethylene* yang ada dalam beton mengakibatkan beton terkekang sehingga mampu menahan tegangan-tegangan yang terjadi akibat adanya pembebanan karena serat mampu menahan tarik pada daerah tersebut., tetapi semakin besar penambahan serat diatas 0,5% terhadap volume beton memberikan peningkatan kuat tekan yang semakin kecil. Hal ini dipengaruhi oleh volume serat yang bertambah banyak. Semakin tinggi persentase serat maka semakin banyak pula volume serat yang terkandung dalam campuran beton non pasir menyebabkan bertambahnya volume rongga. Dengan bertambahnya volume rongga maka beton mengalami penurunan kuat tekan.

Dari tabel 5.2.1 dan tabel 5.2.3 terlihat bahwa kuat tekan beton normal serat lebih tinggi dari pada kuat tekan beton non pasir serat, hal ini disebabkan

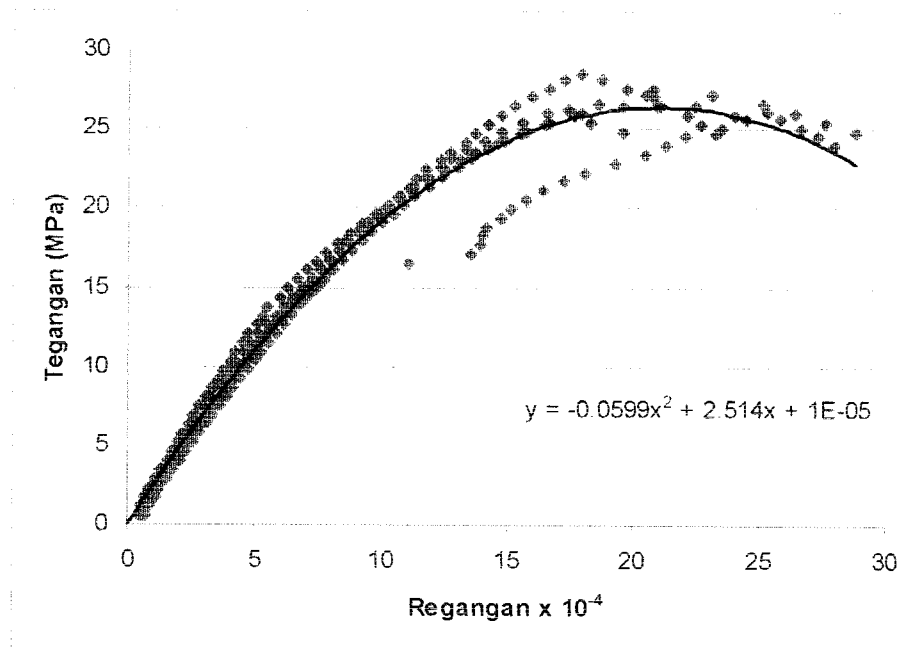
pada beton normal rongga-rongga antar agregat kasar tertutup dengan adanya pasir dan tambahan serat sedangkan pada beton non pasir rongga-rongga antara agregat hanya tertutup dengan adanya tambahan serat yang menyebabkan daya lekat antara agregat lebih rendah daripada beton normal serat.

5.2.1 Hasil Pegujian Tegangan Regangan Tekan Beton

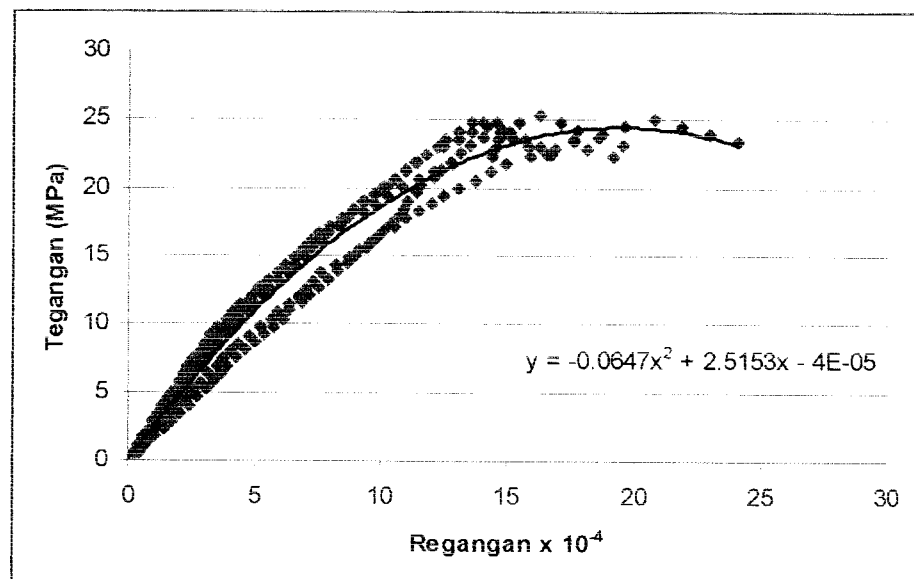
Pengujian tegangan regangan dilakukan pada benda uji beton umur 28 hari, dimana untuk masing-masing variasi sebanyak 5 sampel. Seluruh pengujian tegangan-regangan dilaksanakan di Laboratorium Bahan Kontruksi Teknik, FTSP UII. Grafik hubungan tegangan-regangan benda uji untuk masing-masing variasi campuran beton ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



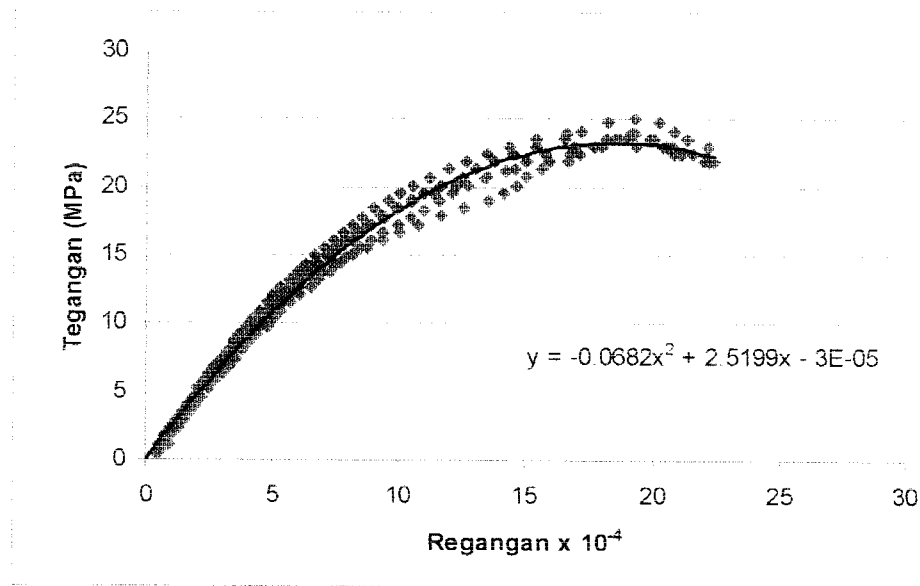
Gambar 5.3 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Normal Serat Persentase 0%.



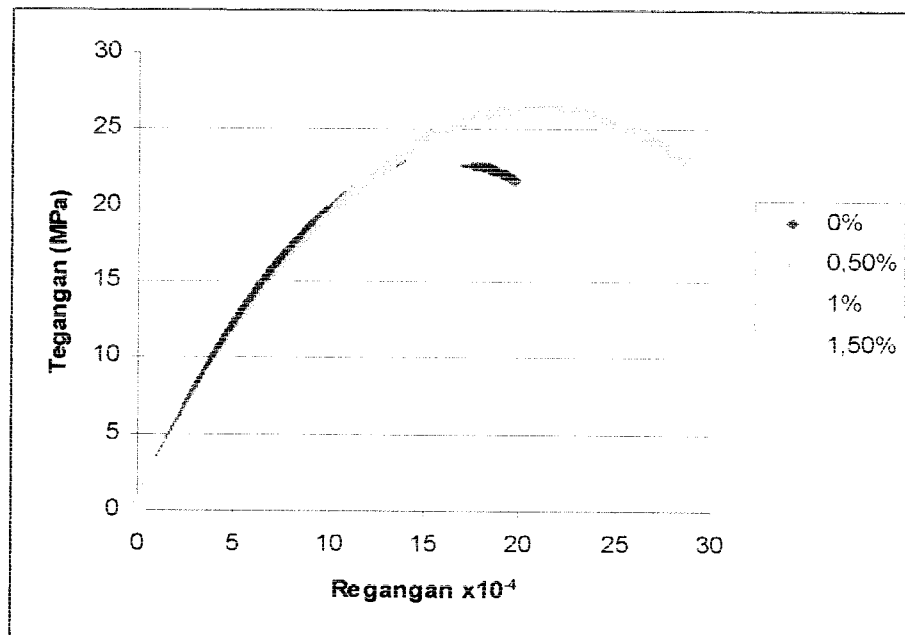
Gambar 5.4 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Normal Serat Persentase 0,5%.



Gambar 5.5 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Normal Serat Persentase 1,0%.

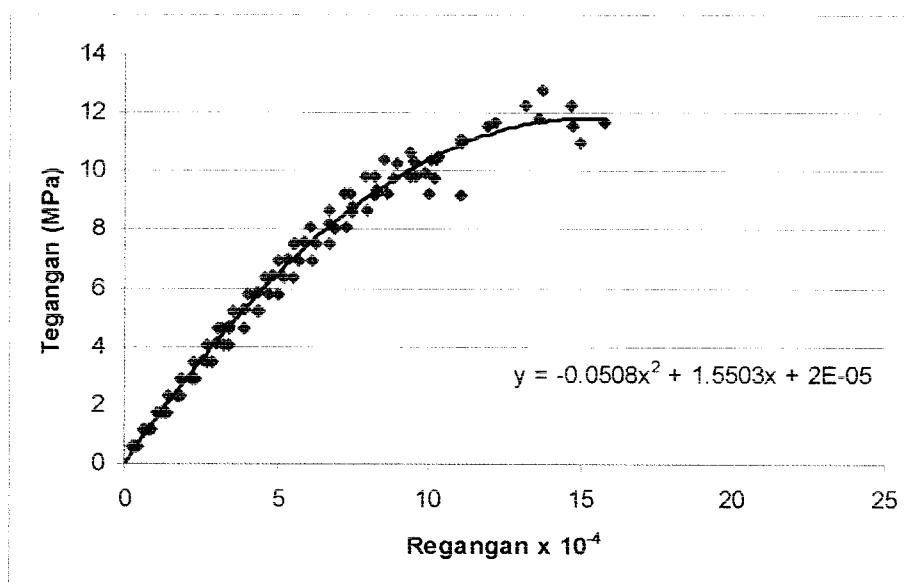


Gambar 5.6 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Normal Serat Persentase 1,5%.

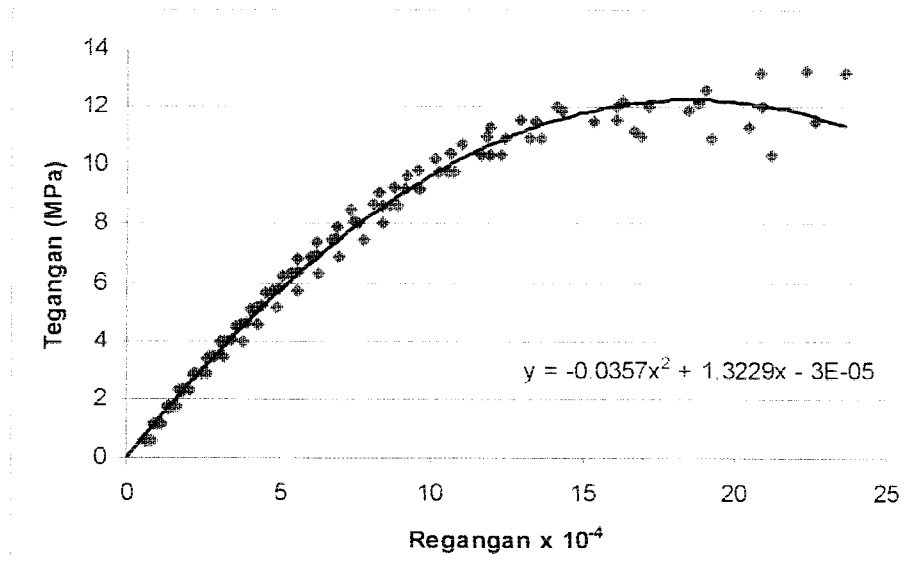


Gambar 5.7 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Normal Serat Persentase 0% ; 0,5% ; 1,0% dan 1,5%.

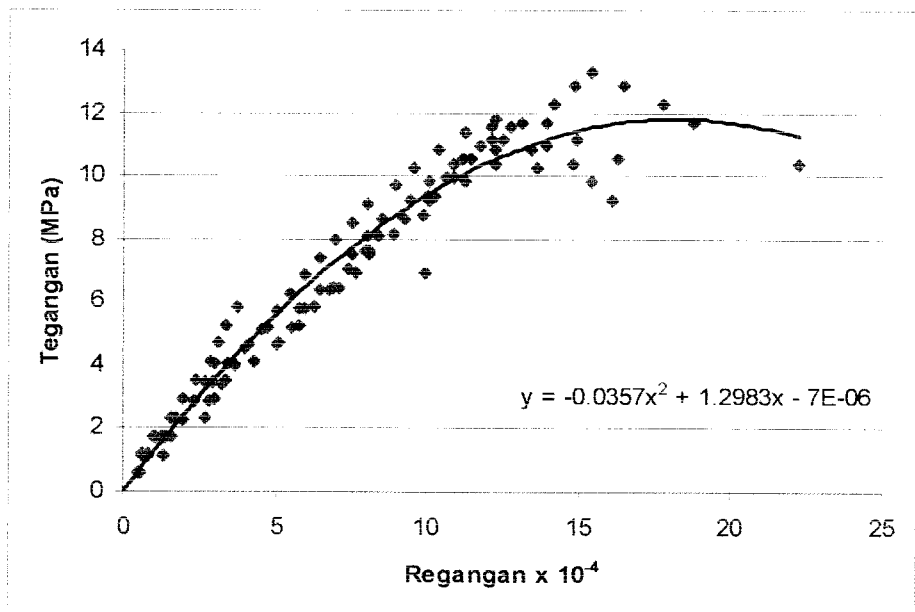
Dari uji tekan beton dapat dibuat grafik yang menyatakan nilai tegangan yang bersesuaian dengan nilai regangan betonnya, berdasarkan grafik tegangan regangan beton normal serat (BNS) didapatkan nilai tegangan regangan optimumnya yaitu pada beton serat 0,5% mencapai 26,3781 MPa. Sedangkan pada beton serat 0%; 1%; 1,5% dengan nilai tegangan 22,9572 MPa; 24,4464 MPa dan 23,2767 MPa.



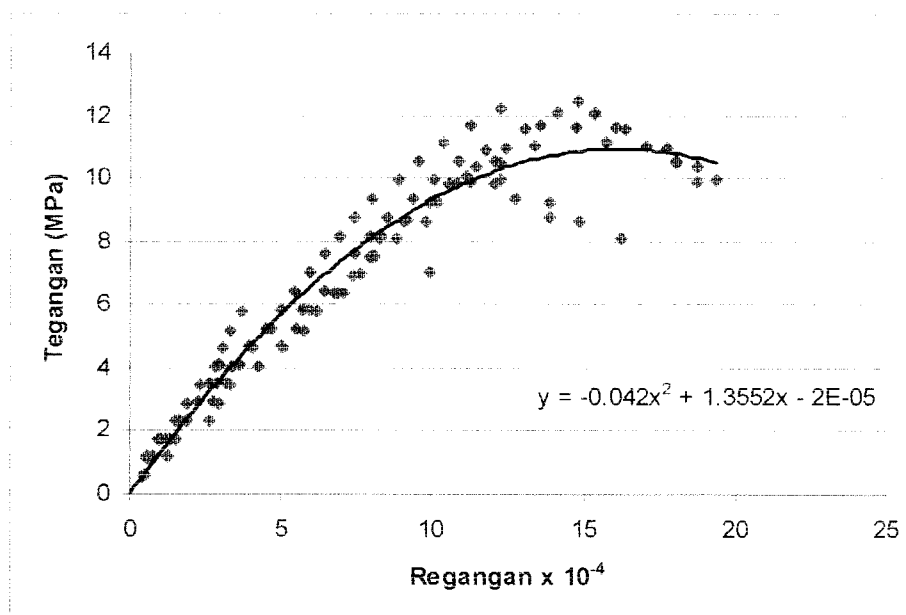
Gambar 5.8 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Non Pasir Serat Persentase 0 %.



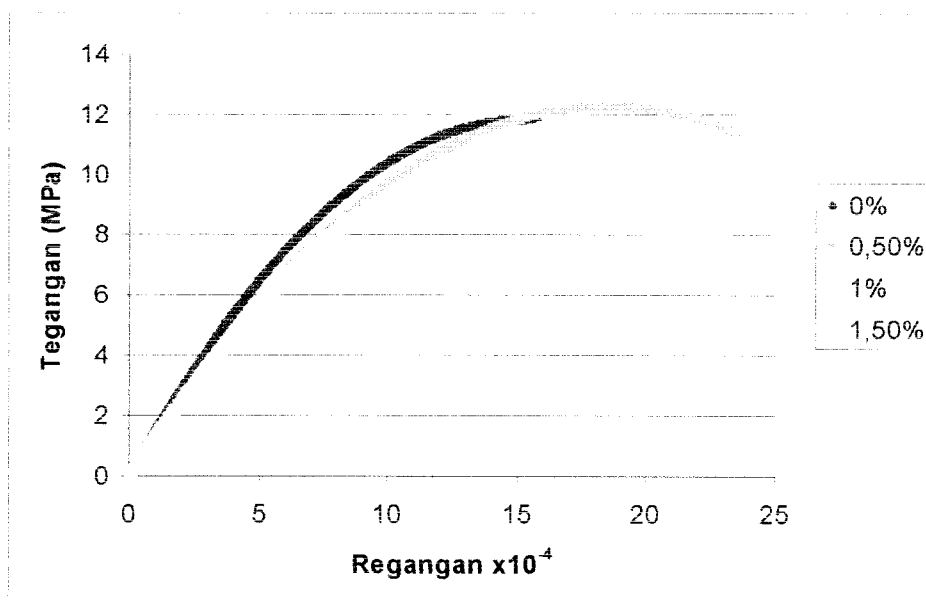
Gambar 5.9 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Non Pasir Serat Persentase 0,5 %.



Gambar 5.10 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Non Pasir Serat Persentase 1,0 %.



Gambar 5.11 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Non Pasir Serat Persentase 1,5 %.



Gambar 5.12 Grafik Tegangan-Regangan Tekan Beton Non Pasir Serat Persentase 0%; 0,5%; 1,0% dan 1,5%.

Dari uji tekan beton dapat dibuat grafik yang menyatakan nilai tegangan yang bersesuaian dengan nilai regangan betonnya, berdasarkan grafik tegangan regangan beton normal serat (BNPS) didapatkan nilai tegangan regangan optimumnya yaitu pada beton serat 0,5% mencapai 12,2553 MPa. Sedangkan pada beton serat 0%; 1%; 1,5% dengan nilai tegangan 11,8279 MPa; 11,8038 MPa dan 10,9319 MPa.

Dari grafik-grafik diatas menunjukkan bahwa tegangan tekan maksimal masing-masing benda uji memiliki regangan yang berbeda-beda dan menunjukkan bahwa regangan pada saat tegangan desak maksimal tidak tergantung pada besarnya peningkatan tegangan desak maksimal yang terjadi dikarenakan ke-liatan benda uji yang berbeda-beda.

5.2.2 Analisis Modulus Elastisitas

Perhitungan Modulus Elastisitas sebagai berikut :

$$\text{Modulus Elastisitas } (E_c) = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

Dimana : σ = Tegangan pada 0,4 kuat tekan uji

ε = Regangan yang dihasilkan dari tegangan (σ)

Pada variasi beton normal serat 0%, didapat

$$\sigma = 9,1829 \text{ MPa dan } \varepsilon = 3,592 \cdot 10^{-4}$$

$$E_c = \frac{9,1829}{3,592 \cdot 10^{-4}} = 25564,8107 \text{ MPa}$$

Untuk hasil perhitungan Modulus Elastisitas (E_c) Kuat Tekan Beton Serat dan Kuat Tekan Beton Serat Non Pasir dapat dilihat pada tabel 5.2.2.1 dan tabel 5.2.2.2 sebagai berikut :

Tabel 5.6 Hasil pengujian modulus elastisitas (E_c) kuat tekan beton normal serat

Variasi Serat	σ maks (MPa)	0.4 σ maks (MPa)	ϵ (10^{-4})	Modulus Elastisitas (MPa)	
				Uji	Teoritis
0%	22.9572	9.1829	3.592	25564.8107	22519.4260
0.5%	26.3781	10.5512	4.7301	22306.5897	24139.0188
1%	24.4464	9.7786	4.3815	22317.8364	23238.3514
1.5%	23.2767	9.3107	4.1642	22358.8685	22675.5883

Tabel 5.7 Hasil pengujian Modulus Elastisitas (E_c) Kuat Tekan Beton Serat Non Pasir

Variasi Serat	σ maks (MPa)	0.4 σ maks (MPa)	ϵ (10^{-4})	Modulus Elastisitas (MPa)	
				Uji	Teoritis
0%	11.8279	4.7312	3.4394	13755.7714	16164.1056
0.5%	12.2553	4.9021	4.1763	11737.9499	16453.5582
1%	11.8038	4.7215	4.0986	11519.836	16147.6296
1.5%	10.9319	4.3728	3.6365	12024.6391	15539.8092

Modulus elastisitas merupakan sifat beton yang berkaitan dengan mudah atau tidaknya beton mengalami deformasi. Dan menurut Edward G. Nawi modulus elastisitas adalah kemiringan suatu garis lurus yang menghubungkan titik pusat dengan suatu harga tegangan (sekitar $0,4 f'_c$) modulus ini memenuhi asumsi praktis bahwa regangan yang terjadi selama pembebanan pada dasarnya dapat dianggap elastis. Dari modulus elastisitas dapat diketahui seberapa besar kekakuan beton tersebut. Pada pengujian kuat tekan beton serat didapatkan

modulus elastisitas yang terbesar pada variasi serat 0% yaitu sebesar 25564,8107 MPa. Dan pada pengujian kuat tekan beton serat non pasir modulus elastisitas yang terbesar pada variasi serat 0% yaitu sebesar 13755,7714 MPa.

Pada penelitian ini kuat tekan beton maksimal baik itu beton normal serat maupun beton serat non pasir didapat pada variasi serat 0,5%, akan tetapi memiliki modulus elastisitas yang rendah. Hal ini disebabkan karena pengaruh regangan yang cukup besar. Menurut Murdock dan Brook, Modulus elastisitas tidak berkaitan langsung dengan sifat-sifat beton lainnya, meskipun kekuatan lebih tinggi biasanya mempunyai harga E yang lebih tinggi juga. Pada penelitian ini didapatkan kekuatan beton tertinggi memiliki nilai modulus elastisitas yang rendah. Selain itu untuk mendapatkan modulus elastisitas yang tinggi perlu diperhatikan dalam pengujian tegangan-regangan adalah kondisi permukaan pada benda uji semakin rata maka semakin baik hasilnya.

5.3 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton

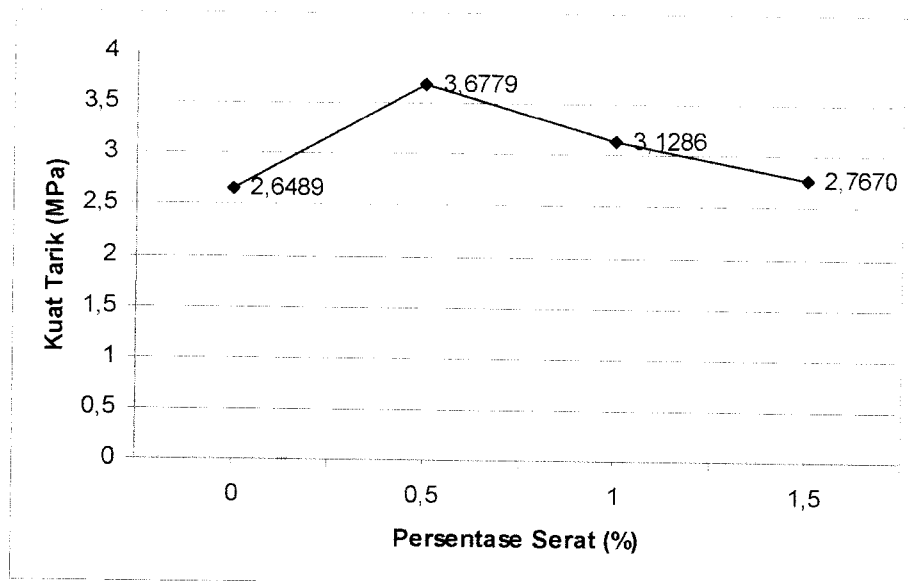
Pengujian kuat tarik dilakukan dengan metoda uji belah silinder dengan benda uji ukuran Ø 15 x 30 cm sebanyak 5 buah untuk tiap persentase serat. Hasil pengujian kuat tarik beton tersebut dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 5.8 Kuat tarik beton normal

Variasi Serat	Kuat Tarik Rata rata (f_c)	$f_r = 0,7\sqrt{f_c}$
	(MPa)	(MPa)
0%	2,6489	1,1393
0,5%	3,6779	1,3425
1%	3,1286	1,2381
1,5%	2,7670	1,1644

Tabel 5.9 Persentase Perubahan Kuat Tarik Pada Beton Normal

No	Volume serat (%)	Kuat Tarik (MPa)	% Perubahan
1	0	2,6489	-
2	0,5	3,6779	38,8463
3	1	3,1286	18,1094
4	1,5	2,7670	4,4585

**Gambar 5.13** Hubungan Presentase Serat dan Kuat Tarik Beton Normal

Dengan bertambahnya serat maka kuat tarik beton semakin meningkat terlihat pada gambar 5.13. Pada pengujian kuat tarik beton serat 0% ; 0,5% ; 1% ; 1,5% memberikan nilai kuat tarik masing-masing sebesar 2,6489 MPa ; 3,6779 MPa ; 3,1286 MPa ; 2,7670 MPa. Kuat tarik maksimum didapat pada beton serat 0,5% sebesar 3,67792 MPa.

Penambahan serat *polyethylene* pada beton dengan presentase serat 0,5% memberikan peningkatan kuat tarik sebesar 38,8481%, pada presentase 1% kuat tekan beton meningkat sebesar 18,1018% terhadap beton tanpa serat, dan pada penambahan serat *polyethylene* 1,5% pada beton memberikan kenaikan kuat tekan

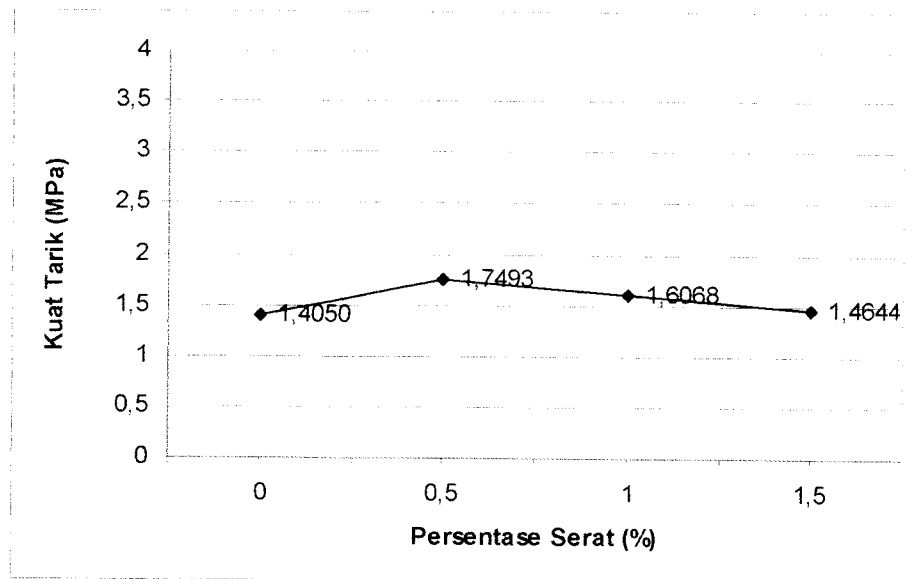
sebesar 4,4585%. Penambahan serat lebih besar dari 0,5% terhadap volume beton menyebabkan penurunan kuat tarik. Pada pengujian ini retak atau pecah benda uji beton tanpa serat terjadi secara tiba-tiba tanpa tanda awal diikuti suara pecahnya benda uji kemudian terbelah. Sedangkan kerusakan yang berbeda ditunjukkan pada beton dengan campuran serat, benda uji beton dengan campuran serat mengalami retak secara perlahan-lahan dikarenakan tegangan tarik ditahan oleh adanya serat yang ada dalam campuran beton dan pecahan silinder masih tetap merekat tidak terbelah sempurna dan masih berada dalam posisi tertahan karena adanya serat, sehingga benda uji tidak terbelah.

Tabel 5.10 Kuat Tarik Beton Non Pasir

Variasi Serat	Kuat Tarik Rata rata (f_c)	$f_r = 0,7\sqrt{f_c}$
	(MPa)	(MPa)
0%	1,4050	0,8297
0,5%	1,7493	0,9258
1%	1,6068	0,8873
1,5%	1,4644	0,8471

Tabel 5.11 Persentase Perubahan Kuat Tarik Pada Beton

No	Volume serat (%)	Kuat Tarik (MPa)	% Perubahan
1	0	1,4050	-
2	0,5	1,7493	24,5053
3	1	1,6068	14,3630
4	1,5	1,4644	4,2278



Gambar 5.14 Hubungan Presentase Serat dan Kuat Tarik Beton Non Pasir

Dengan bertambahnya serat maka kuat tarik beton semakin meningkat terlihat pada gambar 5.14. Pada pengujian kuat tarik beton serat 0% ; 0,5% ; 1% ; 1,5% memberikan nilai kuat tarik masing-masing sebesar 1,4050 MPa; 1,7493 MPa; 1,6068 MPa; 1,4644 MPa. Kuat tarik maksimum didapat pada beton serat 0,5% sebesar 1,7493 MPa.

Penambahan serat *polyethylene* pada beton dengan presentase serat 0,5% memberikan peningkatan kuat tarik sebesar 24,4997%, pada presentase 1% kuat tekan beton meningkat sebesar 14,3576% terhadap beton tanpa serat, dan pada penambahan serat *polyethylene* 1,5% pada beton memberikan kenaikan kuat tekan sebesar 4,2276%. Penambahan serat lebih besar dari 0,5% terhadap volume beton menyebabkan penurunan kuat tarik. Pada pengujian ini retak atau pecah benda uji beton tanpa serat terjadi secara tiba-tiba tanpa tanda awal diikuti suara pecahnya benda uji kemudian terbelah. Sedangkan kerusakan yang berbeda ditunjukkan

pada beton dengan campuran serat, benda uji beton dengan campuran serat mengalami retak secara perlahan-lahan dikarenakan tegangan tarik ditahan oleh adanya serat yang ada dalam campuran beton dan pecahan silinder masih tetap merekat tidak terbelah sempurna dan masih berada dalam posisi tertahan karena adanya serat, sehingga benda uji tidak terbelah.

5.4 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton

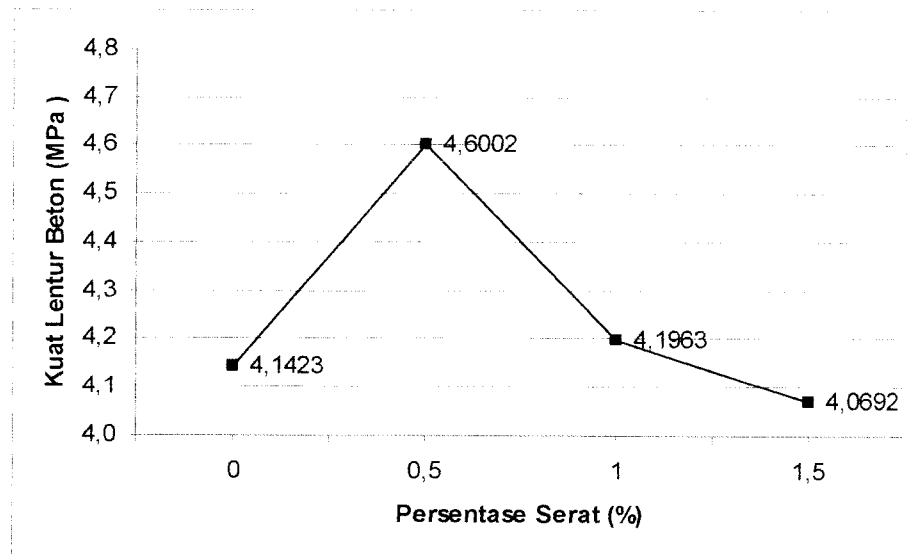
Hasil pengujian kuat lentur didapatkan dari pengujian balok, dengan cara memberikan beban dengan dua titik tumpuan pada benda uji, hasil dari pengujian kuat lentur untuk beton normal dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.12 Kuat lentur beton

Variasi Serat	Kuat Lentur Rata-rata (MPa)
0%	4,1423
0,5%	4,6002
1%	4,1963
1,5%	4,0692

Tabel 5.13 Persentase perubahan kuat lentur pada beton

No	Volume serat (%)	Kuat Lentur (MPa)	% Perubahan
1	0	4,1423	-
2	0,5	4,6002	11,0535
3	1	4,1963	1,3048
4	1,5	4,0692	-1,7642



Gambar 5.15 Hubungan Presentase Serat dan Kuat Lentur Beton

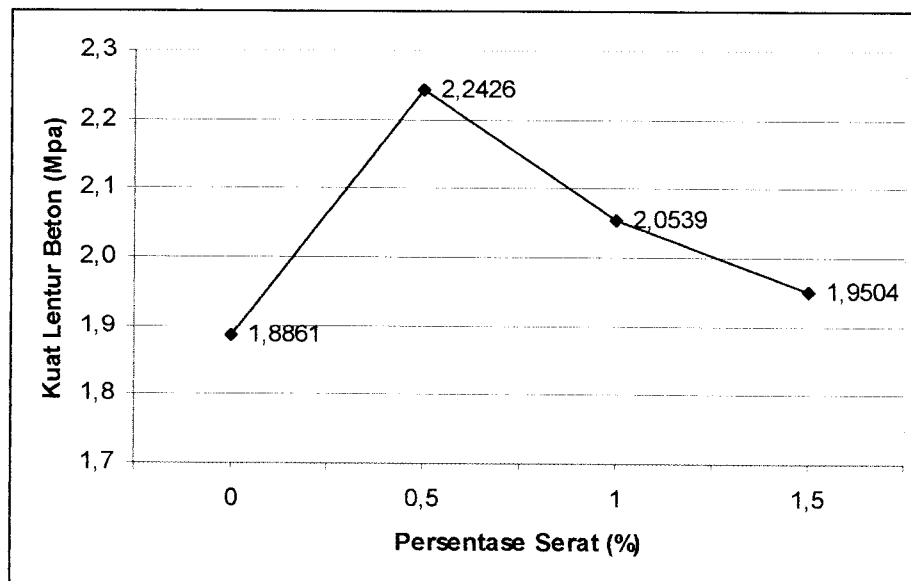
Pengaruh penambahan serat menentukan terjadinya keruntuhan dan retakan yang terjadi pada beton. Pada uji lentur untuk beton normal tanpa serat sewaktu terjadi adanya pembebanan dan mencapai beban maksimum balok akan segera runtuh dan balok runtuh sempurna, runtuhnya benda uji diikuti suara patahan, lain halnya dengan beton yang menggunakan tambahan serat, ketika balok mencapai beban maksimum balok uji tidak segera runtuh, keruntuhan terjadi secara perlahan yang diawali dengan retakan kecil kemudian bertambah besar retak dan runtuhnya benda uji tidak patah begitu saja akan tetapi masih ada yang melekat pada serat dikarenakan dengan adanya serat ketika terjadi pembebanan sebagian besar beban dipindahkan sepanjang permukaan serat. Serat yang ada pada campuran beton rata-rata mengalami putus dan sebagian ada yang terlepas dari beton.

Tabel 5.14 Kuat lentur beton non pasir

Variasi Serat	Kuat Lentur Rata-rata (MPa)
0%	1,8861
0,5%	2,2426
1%	2,0539
1,5%	1,9504

Tabel 5.15 Persentase perubahan kuat Lentur pada beton

No	Volume serat (%)	Kuat Lentur (MPa)	% Perubahan
1	0	1,8861	-
2	0,5	2,2426	18,901
3	1	2,0539	8,897
4	1,5	1,9504	3,409

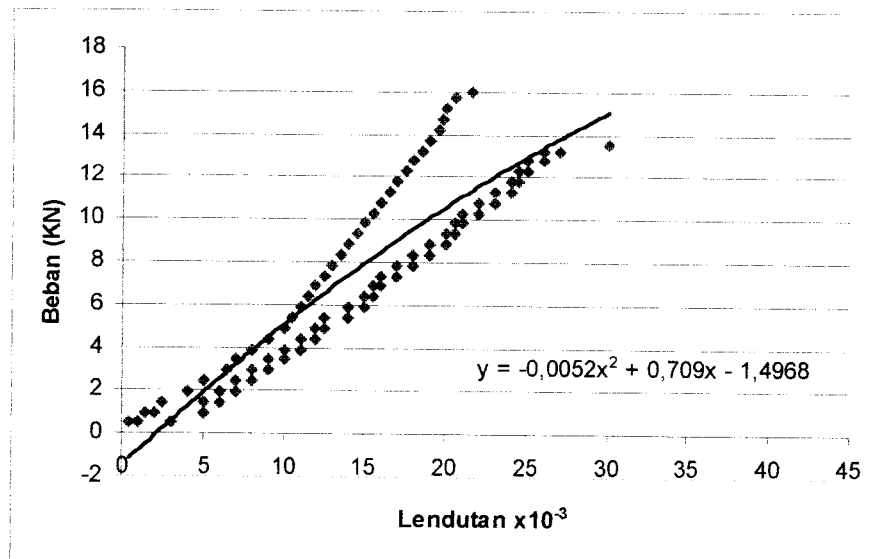
**Gambar 5.16** Hubungan Presentase Serat dan Kuat Lentur Beton Non Pasir

Pada uji lentur untuk beton non pasir tanpa serat sewaktu terjadi adanya pembebanan dan mencapai beban maksimum balok akan segera runtuh dan balok runtuh sempurna, runtuhnya benda uji diikuti suara patahan, lain halnya dengan

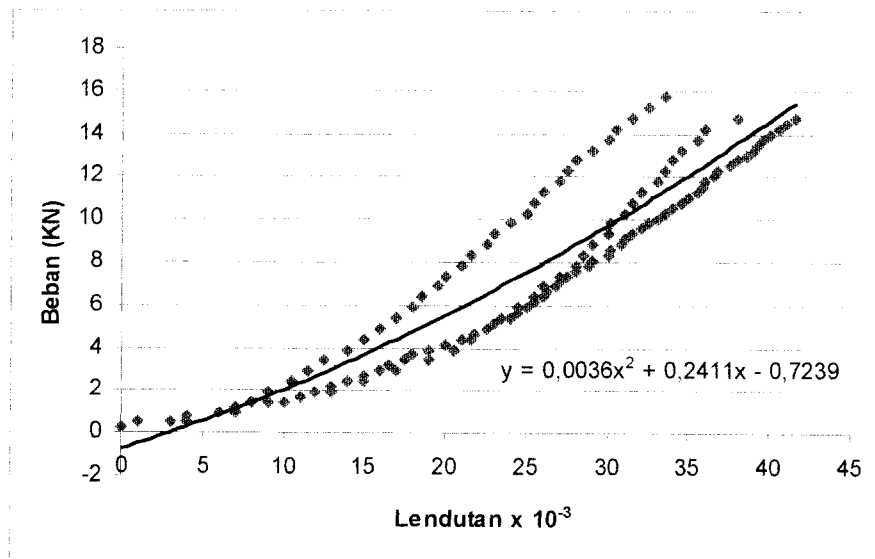
beton yang menggunakan tambahan serat, ketika balok mencapai beban maksimum balok uji tidak segera runtuh, keruntuhan terjadi secara perlahan yang diawali dengan retakan kecil kemudian bertambah besar retak dan runtuhnya benda uji tidak patah begitu saja akan tetapi masih ada yang merekat pada serat dikarenakan dengan adanya serat ketika terjadi pembebanan sebagian besar beban dipindahkan sepanjang permukaan serat. Serat yang ada pada campuran beton rata-rata mengalami putus dan sebagian ada yang terlepas dari beton.

5.4.1 Hasil Pengujian Beban Lendutan Kuat Lentur Beton

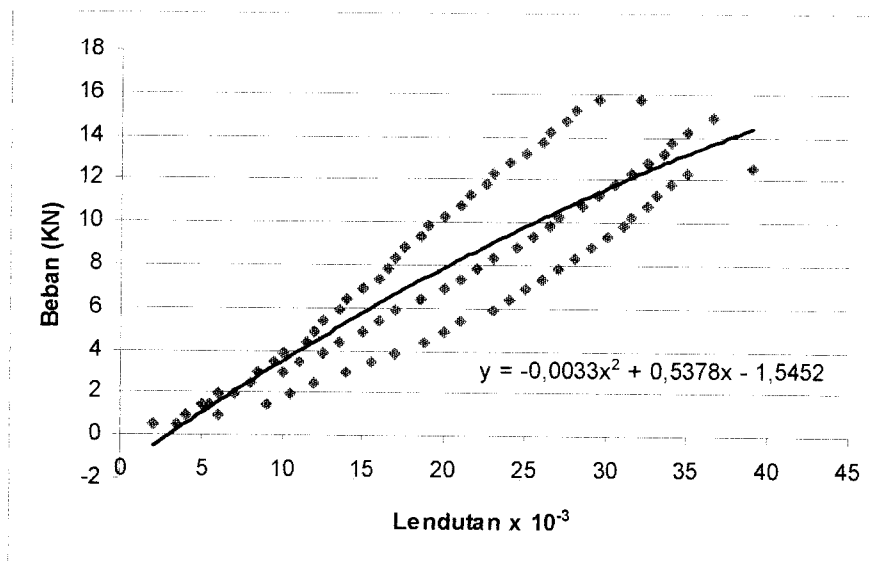
Pengujian beban lendutan dilakukan pada benda uji balok ukuran 10 x 10 x 40 cm pada beton berumur 28 hari, dimana untuk masing-masing variasi serat sebanyak 3 sampel dan disajikan dalam gambar berikut:



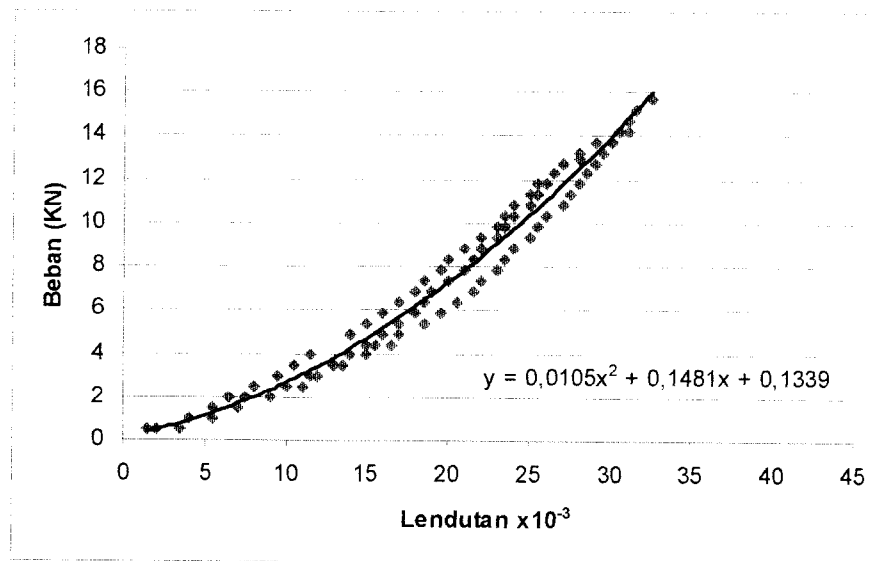
Gambar 5.17 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Normal Serat 0 %



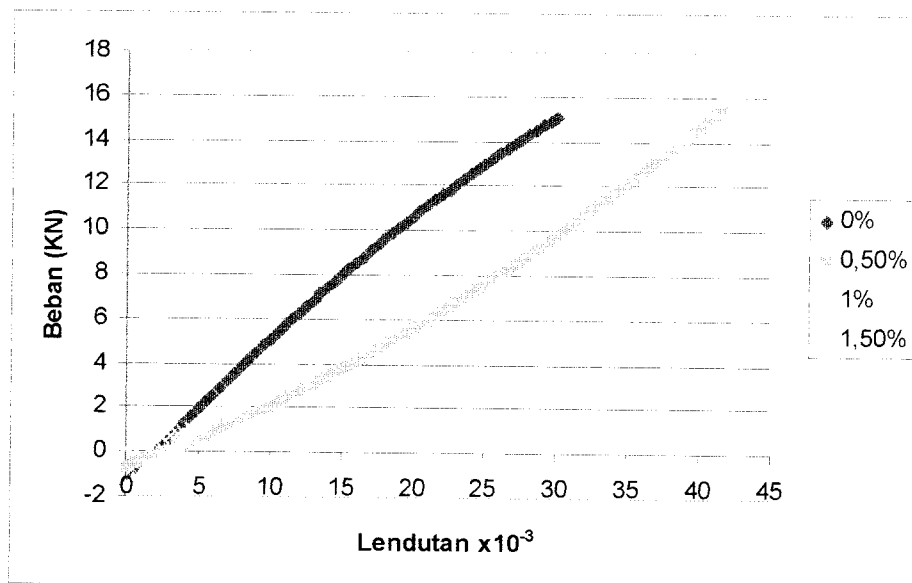
Gambar 5.18 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Normal Serat 0,5 %



Gambar 5.19 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Normal Serat 1 %



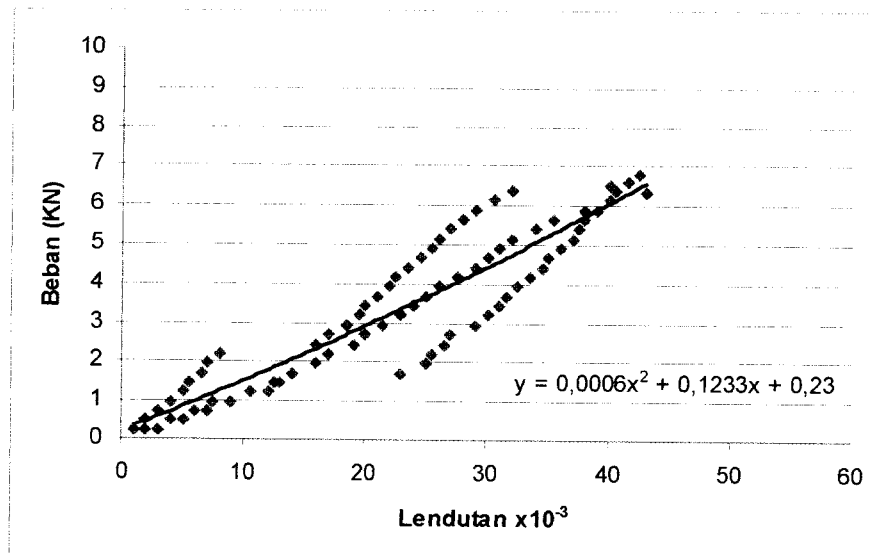
Gambar 5.20 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Normal Serat 1,5 %



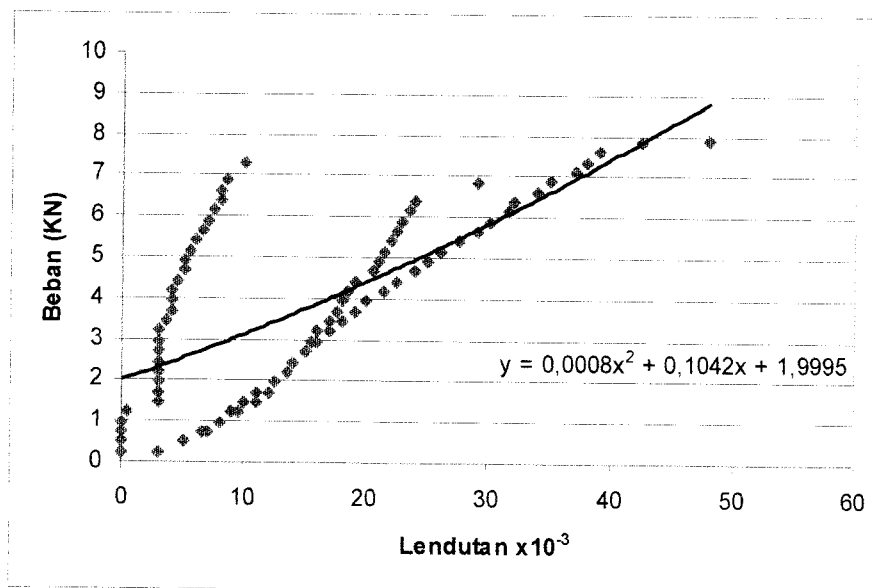
Gambar 5.21 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Normal Serat 0%; 0,5%; 1% dan 1,5%

Berdasarkan Grafik diatas bahwa kuat lentur meningkat dengan adanya tambahan serat, uji lentur yang tertinggi didapat pada beton dengan tambahan serat 0,5%, dikarenakan beton dengan tambahan serat lebih besar dari 0,5% mengakibatkan beton tidak tercampur dengan baik yang disebabkan

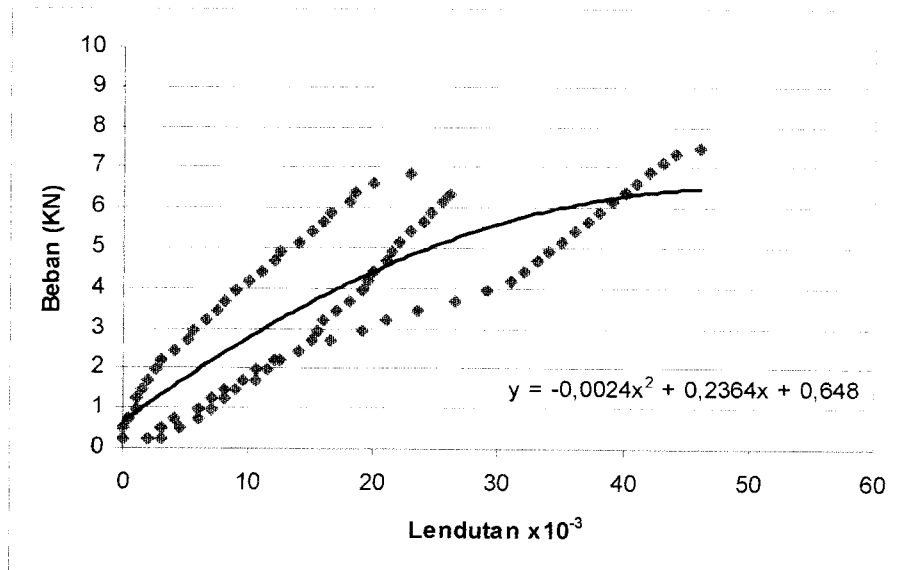
menggumpalnya serat. Karena adanya campuran serat maka beton mampu menahan lenturan sehingga tidak diperoleh belah sempurna pada saat pengujian dan patah pada sampel masih tetap dalam posisi bergandengan karena ditahan oleh serat yang ada.



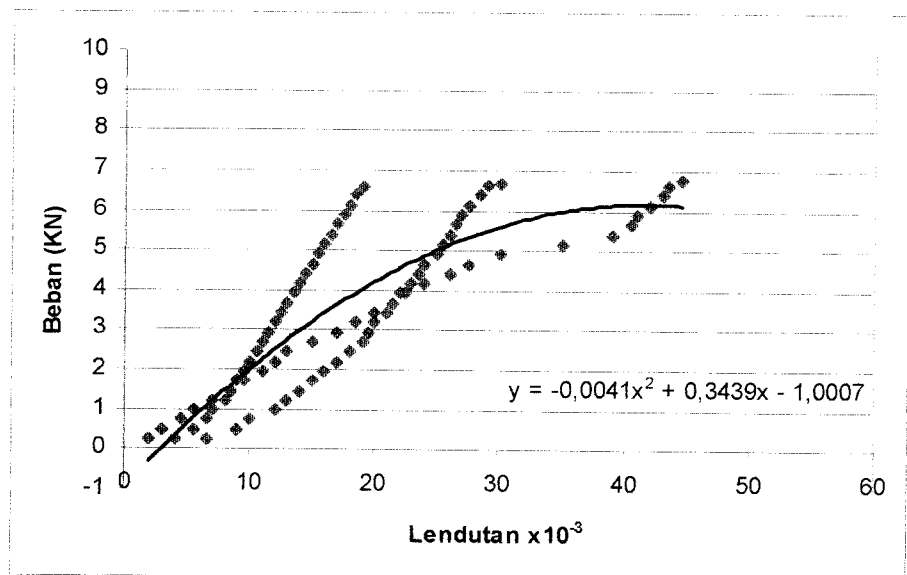
Gambar 5.22 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Non Pasir Serat 0 %



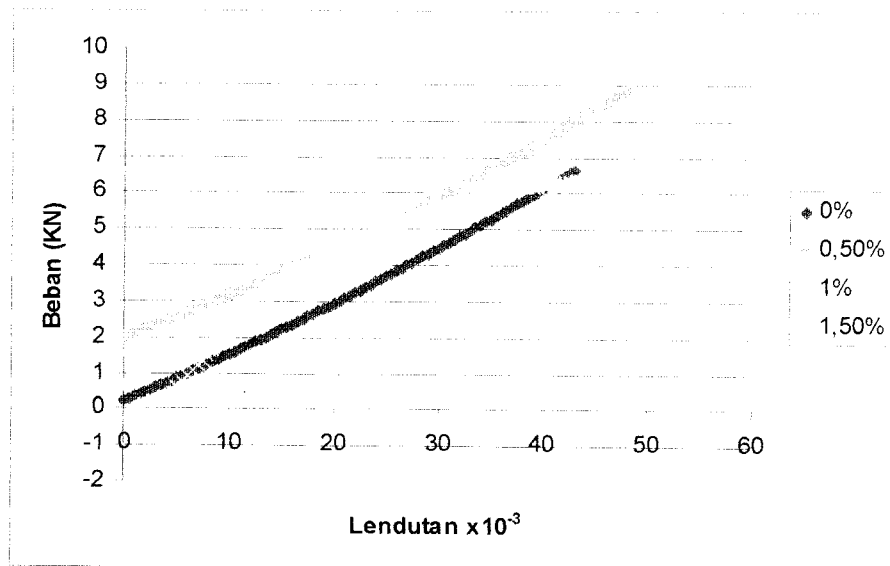
Gambar 5.23 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Non Pasir Serat 0,5 %



Gambar 5.24 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Non Pasir Serat 1 %



Gambar 5.25 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Non Pasir Serat 1,5 %



Gambar 5.26 Grafik Lendutan Kuat Lentur Beton Non Pasir Serat 0%; 0,50%; 1% dan 1,5%

Berdasarkan Grafik diatas bahwa kuat lentur meningkat dengan adanya tambahan serat, uji lentur yang tertinggi didapat pada beton dengan tambahan serat 0,5%, dikarenakan beton dengan tambahan serat lebih besar dari 0,5% mengakibatkan beton tidak tercampur dengan baik yang disebabkan menggumpalnya serat. Karena adanya campuran serat maka beton mampu menahan lenturan sehingga tidak diperoleh belah sempurna pada saat pengujian dan patah pada sampel masih tetap dalam posisi bergandengan karena ditahan oleh serat yang ada.