
DAFTAR ISI

HALAMANJUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III LANDASAN TEORI	7
3.1 Kuat Tekan Beton / Beton Fiber.....	7
3.2 Kuat Tarik Beton / Beton Fiber.....	8

3.3 Kekuatan Momen Lentur Penampang Persegi Balok Beton	
Bertulang	9
3.3.1 Kekuatan momen lentur beton normal.....	9
3.3.2 Kekuatan momen lentur beton bertulang yang diberi fiber.....	13
3.4 Hubungan Beban dan Lendutan.....	17
3.5 Kelengkungan balok.....	18
3.6 Analisis Momen Kelengkungan.....	19
3.6.1 Kelengkungan balok.....	19
3.6.2 Leleh ultimit momen kelengkungan.....	22
BAB IV METODE PENELITIAN	25
4.1 Beton Serat.....	25
4.1.1 Bahan penyusun beton serat.....	27
1. Semen.....	27
2. Air.....	27
3. Agregat.....	28
4. Serat baja.....	29
5. Tulangan baja.....	29
6. Cetakan benda uji (bekisting).....	30
4.1.2 Alat yang digunakan.....	30
1. Ayakan.....	30
2. Alat ukur slump.....	30
3. Mesin uji kuat desak.....	31

4. Mesin uji kuat tarik..... ✓	31
5. Hydraulic jack.....	32
6. Dial gauge.....	32
7. Loading frame.....	33
8. Dukungan rol dan sendi.....	33
9. Timbangan.....	34
10. Mistar dan kapiler.....	34
11. Cetok dan talam baja.....	34
12. Mesin pengaduk beton (rotating drum).....	34
4.2 Pelaksanaan Penelitian.....	34
4.2.1 Persiapan.....	34
1. Uji pasir.....	35
2. Uji batu pecah.....	35
3. Perencanaan adukan beton.....	35
4. Membuat model balok beton bertulang.....	35
4.2.2 Persiapan peralatan.....	36
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
5.1 Hasil Penelitian.....	37
5.1.1 Kuat tekan dan kuat tarik beton..... ✓	37
5.1.2 Kualitas baja tulangan.....	38
5.1.3 Hubungan beban-lendutan.....	38
1. Kurva hubungan beban dengan lendutan.....	39
2. Analisa data hubungan beban dengan lendutan.....	41

5.1.4	Hubungan momen dengan kelengkungan.....	42
1.	Momen-kelengkungan teoritis.....	42
2.	Momen-kelengkungan hasil penelitian.....	43
3.	Perbandingan momen kelengkungan teoritis dengan pengamatan.....	45
4.	Analisa data hubungan momen dengan kelengkungan	46
5.2	Pembahasan.....	47
5.2.1	Kuat lentur balok ditinjau dari hubungan beban dan lendutan.....	47
5.2.2	Kuat lentur balok ditinjau dari hubungan momen dan kelengkungan.....	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		52
6.1	Kesimpulan.....	52
6.2	Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
3.1	Distribusi regangan dan tegangan lentur balok beton bertulang (SK SNI T-15-1991-03)	10
3.2	Distribusi regangan dan tegangan lentur balok beton bertulang yang diberi fiber (Suhendro, 1991)	13
3.3	Distribusi regangan dan tegangan lentur balok beton bertulang yang diberi fiber (Henager & Doherty, 1976)	16
3.4	Diagram hubungan antara beban (P) dan Lendutan (Δ)	17
3.5	Momen kelengkungan	18
3.6	Kelengkungan balok	20
3.7	Kurva momen kelengkungan	23
4.1	Universal Testing Material Shimatzu UMH30	31
4.2	Hydraulic jack	32
4.3	Dial gauge	32
4.4	Dukungan sendi dan rol	33
4.5	Tulangan benda uji	36
5.1	Kurva beban-lendutan untuk beton fiber lurus	40
5.2	Kurva beban-lendutan dari 5 jenis variasi geometri	

	serat baja lokal	40
5.3	Kurva momen kelengkungan teoritis	43
5.4	Kurva momen-kelengkungan untuk BFL	45
5.5	Kurva perbandingan momen-kelengkungan secara teoritis dan kenyataan untuk jenis BFL	46
5.6	Kurva hubungan momen-kelengkungan dari 5 variasi geometri.	47



DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
4.1	Variasi geometri serat baja lokal	29
5.1	Kuat tekan dan kuat tarik rata-rata silinder beton fiber umur 28 hari	37
5.2	Hasil pengujian kuat leleh dan kuat tarik baja tulangan	38
5.3	Hasil pengujian balok beton fiber lurus	39
5.4	Kekuatan maksimum balok beton serat	39
5.5	Analisa data hubungan beban dengan lendutan	41
5.6	Hasil perhitungan momen kelengkungan teoritis BFL	42
5.7	Hasil perhitungan momen-kelengkungan BFL	44
5.8	Analisa data momen kelengkungan	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data pemeriksaan gradasi agregat halus
Lampiran 2	Data pemeriksaan gradasi agregat kasar
Lampiran 3	Data pemeriksaan berat jenis agregat kasar
Lampiran 4	Data pemeriksaan berat jenis agregat halus
Lampiran 5	Data uji tarik baja tulangan, uji belah silinder dan data tegangan-regangan beton serat umur 28 hari
Lampiran 6	Data pengujian kuat lentur balok beton serat
Lampiran 7	Data momen kelengkungan balok beton serat
Lampiran 8	Ploting grafik tegangan-regangan silinder beton serat umur 28 hari
Lampiran 9	Ploting kurva beban-lendutan dan momen-kelengkungan balok beton serat
Lampiran 10	Mix design
Lampiran 11	Perhitungan kuat desak beton serat umur 28 hari
Lampiran 12	Perhitungan momen retak secara teori
Lampiran 13	Perhitungan momen-kelengkungan secara teori
Lampiran 14	Foto-foto

DAFTAR SIMBOL

A = Luas

A_s = Luas tulangan

A'_s = Luas tulangan tarik

a = Panjang bentang geser

b = Lebar balok

c = jarak garis netral ke serat terluar bagian desak

C_s = Resultan gaya desak

C_c = Resultan gaya desak dari beton fiber

d = Tinggi efektif balok

d' = Jarak dari serat terluar ke pusat tulangan tekan

E = Modulus elastisitas beton

EI = Faktor Kekakuan

F = Gaya

f'_c = Kuat tekan beton

f'_{cr} = Kuat tekan beton rata-rata

f_{ct} = Kuat tarik beton/beton fiber

f_s = Tegangan baja

f_y = Tegangan leleh baja

h = tinggi balok

I = Momen Inersia

k = kekakuan

L = panjang

L_n = Bentang efektif balok

M = Momen

M_u = Momen terfaktor

M_n = Momen nominal

P = Beban

s = spasi sengkang

s_d = standard deviasi

T_s = Resultan gaya tarik

T_f = Resultan gaya tarik dari beton fiber

V_f = Fiber volume fraction

y = Perpindahan

y' = Slope/ Turunan Pertama displacement terhadap sumbu x

y'' = kelengkungan/ turunan displacement kedua terhadap sumbu x

Φ = Kelengkungan

π = konstanta (3,14159)

Δ = Lendutan

ε = Regangan

ρ = Rasio penulangan

ν = Ratio Poisson