

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI	xiv
ABSTRAKSI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Kawat Strimin.....	5
2.3 Hasil-hasil Penelitian.....	6
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Balok Beton Bertulang	11
3.2 Sifat-sifat Mekanika Beton.....	12
3.3 Analisis Lentur	13
3.4 Analisis Geser.....	16
3.4.1 Umum.....	16
3.4.2 Gaya Geser Yang Disumbangkan beton	19

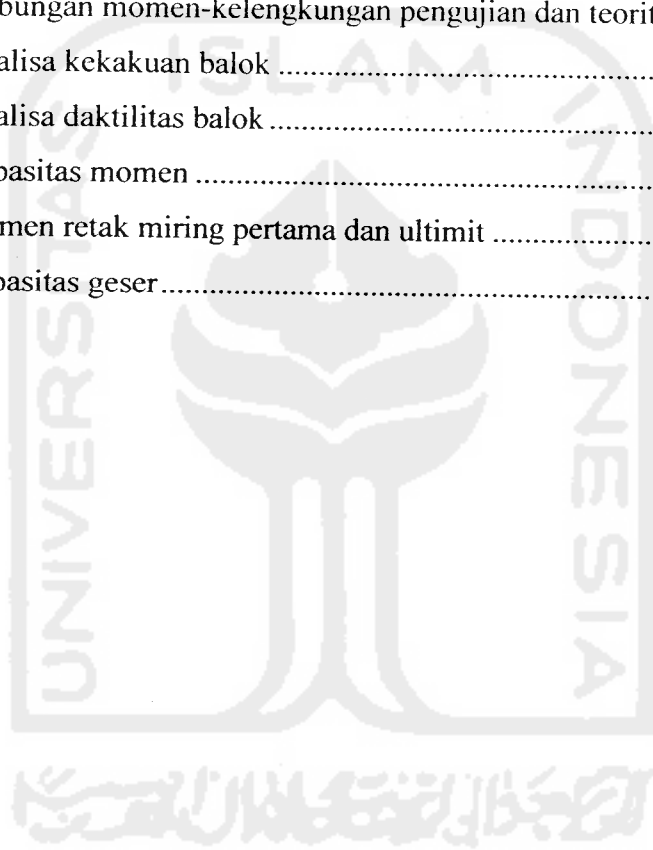
3.4.3	Gaya Geser Yang Disumbangkan Tulangan Geser.....	20
3.5	Hubungan Beban Dan Lendutan	22
3.6	Hubungan Momen Dan Kelengkungan.....	25
BAB IV	METODE PENELITIAN.....	29
4.1	Waktu dan Tempat	29
4.2	Bahan dan Alat	29
4.2.1	Bahan.....	29
4.2.2	Alat	31
4.2.3	Perencanaan Benda Uji Balok	33
4.3	Perlakuan Dan Rancangan Pengujian.....	34
4.3.1	Perlakuan.....	34
4.3.2	Rancangan Percobaan/Kajian.....	37
4.3.3	Perawatan Benda Uji.....	40
4.3.4	Proses Pengujian.....	40
4.4	Pengamatan	43
4.5	Prosedur Pengujian.....	44
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
5.1	Pendahuluan	49
5.2	Agregat	49
5.3	Kuat Tarik Baja	50
5.4	Kuat Tarik Kawat Strimin.....	51
5.5	Slump.....	52
5.6	Sifat Mekanik Beton.....	52
5.6.1	Kuat Desak Beton.....	53
5.6.2	Kuat Geser Beton	53
5.6.3	Kuat Lentur Beton	54
5.6.4	Kuat Tarik Belah Beton.....	54
5.7	Balok Beton Bertulang	54
5.7.1	Hubungan Beban Dan Lendutan	54

5.7.2	Hubungan Momen Dan Kelengkungan.....	62
5.7.3	Analisa Kekakuan Dan Faktor Kekakuan	64
5.7.4	Analisa Daktilitas Simpangan Dan Daktilitas Kelengkungan.....	66
5.7.5	Kapasitas Momen	67
5.7.6	Analisa Geser Balok.....	68
5.8	Analisa Retak Balok.....	71
5.8.1	Perilaku Pola Retak Balok.....	71
5.8.2	Pola Runtuh Balok.....	75
5.8.3	Hubungan Panjang Retak Dengan Momen	76
5.8.4	Hubungan Lebar Retak Dengan momen	79
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		81
6.1	Kesimpulan.....	81
6.2	Saran.....	82

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Hasil pengujian material.....	50
Tabel 5.2 Hasil pengujian kuat tarik baja.....	50
Tabel 5.3 Hasil pengujian kuat tarik kawat strimin.....	51
Tabel 5.4 Hasil pengujian sifat mekanik beton	53
Tabel 5.5 Hubungan momen-kelengkungan teoritis	62
Tabel 5.6 Hubungan momen-kelengkungan pengujian dan teoritis.....	63
Tabel 5.7 Analisa kekakuan balok	65
Tabel 5.8 Analisa daktilitas balok	67
Tabel 5.9 Kapasitas momen	68
Tabel 5.10 Momen retak miring pertama dan ultimit	69
Tabel 5.11 Kapasitas geser.....	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kawat strimin las.....	6
Gambar 3.1	Penampang beton bertulang dengan diagram regangan dan tegangan (Dipohusodo, 1994).....	14
Gambar 3.2	Jarak bentang geser (a) dan tinggi penampang efektif (d).....	17
Gambar 3.3	Distribusi tegangan geser berbentuk parabolis pada penampang homogen (Vis dan Gideon, 1993)	18
Gambar 3.4	Retakan, busur tekan dan ikatan tarik (Vis dan Gideon, 1993)....	19
Gambar 3.5	Menentukan jarak spasi sengkang berdasarkan syarat kekuatan (Dipohusodo, 1994).....	21
Gambar 3.6	Lendutan balok	22
Gambar 3.7	Reaksi dan momen pada tampang memanjang balok.....	23
Gambar 3.8	Hubungan beban dan lendutan pada balok (Timoshenko, 1987)	24
Gambar 3.9	Kelengkungan balok (Park dan Paulay,1975)	25
Gambar 3.10	Lendutan pada tampang memanjang balok	28
Gambar 4.1	Penampang melintang balok uji	33
Gambar 4.2	Penampang memanjang balok uji.....	34
Gambar 4.3	Balok tanpa menggunakan sengkang	35
Gambar 4.4	Balok dengan menggunakan sengkang	35
Gambar 4.5	Balok dengan menggunakan kawat strimin	35
Gambar 4.6	Balok dengan menggunakan kawat strimin pada daerah geser	36
Gambar 4.7	Balok dengan menggunakan kawat strimin dan sengkang.....	36
Gambar 4.8	Balok menggunakan kawat strimin pada daerah geser dan Sengkang	37
Gambar 4.9	Balok menggunakan kawat strimin pada daerah geser dan 50 % sengkang.....	37
Gambar 4.10	Penyetelan pembebanan balok	43
Gambar 4.11	<i>Flow chart</i>	48
Gambar 5.1	Grafik hubungan beban-lendutan antara balok BN dan TSK.....	55

Gambar 5.1	Grafik hubungan beban-lendutan antara balok BN dan TSK.....	55
Gambar 5.2	Grafik hubungan beban-lendutan antara balok kontrol dan balok TKTS	56
Gambar 5.3	Grafik hubungan beban-lendutan antara balok kontrol dan balok TKGTS	57
Gambar 5.4	Grafik hubungan beban-lendutan antara balok kontrol dan balok TSKP	58
Gambar 5.5	Grafik hubungan beban-lendutan antara balok kontrol dan balok TSKG.....	59
Gambar 5.6	Grafik hubungan beban-lendutan antara balok kontrol dan balok TS50KG.....	60
Gambar 5.7	Grafik hubungan beban-lendutan antara balok kawat strimin dan teoritis	61
Gambar 5.8	Grafik hubungan momen-kelengkungan teoritis.....	62
Gambar 5.9	Pola kerusakan balok tanpa sengkang kawat strimin (TSK).....	72
Gambar 5.10	Pola kerusakan balok normal (BN)	72
Gambar 5.11	Pola kerusakan balok TKTS	72
Gambar 5.12	Pola kerusakan balok TKGTS	72
Gambar 5.13	Pola kerusakan balok TSKP	73
Gambar 5.14	Pola kerusakan balok TSKG	73
Gambar 5.15	Pola kerusakan balok TS50KG	73
Gambar 5.16	Grafik hubungan momen-panjang retak lentur.....	77
Gambar 5.17	Grafik hubungan momen-panjang retak geser	78
Gambar 5.18	Grafik hubungan momen-lebar retak lentur	79
Gambar 5.19	Grafik hubungan momen-lebar retak geser	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- A Kartu peserta Tugas Akhir
- B Data hasil pemeriksaan bahan
 - B.1 Hasil pemeriksaan berat jenis agregat halus
 - B.2 Hasil pemeriksaan berat jenis agregat kasar (kerikil)
 - B.3 Data modulus halus butir (MHB) agregat kasar
 - B.4 Data modulus halus butir (MHB) agregat halus
 - B.5 Tabel hasil pengujian kuat tarik baja
 - B.6 Hasil pengujian wiremesh
- C Hitungan perancangan adukan beton metode DOE
- D Data hasil pengujian sifat mekanik beton
 - D.1 Tabel hasil pengujian kuat desak silinder beton
 - D.2 Tabel perhitungan standar deviasi (Sd)
 - D.3 Tabel hasil pengujian kuat geser balok beton
 - D.4 Tabel hasil pengujian kuat lentur beton
 - D.5 Tabel hasil pengujian tarik belah beton
- E Data hasil perhitungan momen kapasitas
- F Data dan grafik hubungan beban-lendutan hasil pengujian dan teoritis
 - F.1 Tabel hubungan beban-lendutan hasil pengujian (BN)
 - F.2 Tabel hubungan beban-lendutan hasil pengujian (TSK)
 - F.3 Tabel hubungan beban-lendutan hasil pengujian (TKTS)
 - F.4 Tabel hubungan beban-lendutan hasil pengujian (TKGTS)
 - F.5 Tabel hubungan beban-lendutan hasil pengujian (TSKP)
 - F.6 Tabel hubungan beban-lendutan hasil pengujian (TSKG)
 - F.7 Tabel hubungan beban-lendutan hasil pengujian (TS50KG)
 - F.8 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok normal
 - F.9 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok tanpa sengkang
 - F.10 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TKTS

- F.11 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TKGTS
- F.12 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TSKP
- F.13 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TSKG
- F.14 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TS50KG
- F.15 Gambar grafik hubungan beban-lendutan hasil pengujian dan teoritis
- G Data dan grafik hubungan momen-kelengkungan hasil pengujian dan teoritis
 - G.1 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok normal
 - G.2 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok tanpa sengkang
 - G.3 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok kawat strimin (tegak) 1 lapis tanpa sengkang (TKTS)
 - G.4 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok kawat strimin (tegak) 1 lapis geser tanpa sengkang (TKGTS)
 - G.5 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok kawat strimin (tegak) 1 lapis penuh (TSKP)
 - G.6 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok kawat strimin (tegak) 1 lapis geser (TSKG)
 - G.7 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok dengan sengkang 50% dan kawat strimin (tegak) 1 lapis geser (TS50KG)
 - G.8 Hasil perhitungan Momen-Kelengkungan secara Teoritis
- H Data dan grafik hubungan momen-panjang retak dan momen-lebar retak
 - H.1 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok normal penuh sengkang (BN)
 - H.2 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok normal tanpa sengkang (TSK)
 - H.3 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok TKTS
 - H.4 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok TKGTS

P_y	Beban leleh
S	Momen statis dari bagian yang tergeser terhadap garis netral
T_s	Gaya tarik baja
V	Gaya lintang
V_c	Gaya geser beton
V_n	Gaya geser nominal total
V_s	Gaya geser yang ditahan oleh sengkang
$V_u.d/M_u$	Nilai kelangsingan struktur dan nilai tidak boleh lebih besar dari 1
w	Lebar retak
Δ	Lendutan, defleksi
Δ_y	Lendutan leleh
β_1	Konstanta yang merupakan fungsi dari kuat tekan beton
ϵ_c	Regangan beton
ϵ_s	Regangan baja tarik
ϵ_s'	Regangan baja tekan
ϵ_y	Regangan leleh baja
v	Tegangan geser
ρ	Ratio luas penampang tulangan tarik terhadap luas efektif penampang balok
ρ_b	Rasio tulangan seimbang
ρ_w	Rasio tulangan
ϕ	Kelengkungan

- F.11 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TKGTS
- F.12 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TSKP
- F.13 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TSKG
- F.14 Hasil perhitungan lendutan teoritis pada balok TS50KG
- F.15 Gambar grafik hubungan beban-lendutan hasil pengujian dan teoritis
- G Data dan grafik hubungan momen-kelengkungan hasil pengujian dan teoritis
 - G.1 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok normal
 - G.2 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok tanpa sengkang
 - G.3 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok kawat strimin (tegak) 1 lapis tanpa sengkang (TKTS)
 - G.4 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok kawat strimin (tegak) 1 lapis geser tanpa sengkang (TKGTS)
 - G.5 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok kawat strimin (tegak) 1 lapis penuh (TSKP)
 - G.6 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok kawat strimin (tegak) 1 lapis geser (TSKG)
 - G.7 Tabel momen-kelengkungan hasil pengujian balok dengan sengkang 50% dan kawat strimin (tegak) 1 lapis geser (TS50KG)
 - G.8 Hasil perhitungan Momen-Kelengkungan secara Teoritis
- H Data dan grafik hubungan momen-panjang retak dan momen-lebar retak
 - H.1 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok normal penuh sengkang (BN)
 - H.2 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok normal tanpa sengkang (TSK)
 - H.3 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok TKTS
 - H.4 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok TKGTS

- H.5 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok TSKP
- H.6 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok TSKG
- H.7 Tabel hubungan momen-lebar retak dan momen-panjang retak pada balok TS50KG
- H.8 Gambar grafik hubungan momen-panjang retak lentur dan regresi hubungan momen-panjang retak lentur
- H.9 Gambar grafik hubungan momen-panjang retak geser dan regresi hubungan momen-panjang retak geser
- H.10 Gambar grafik hubungan momen-lebar retak lentur dan regresi hubungan momen-lebar retak lentur
- H.11 Gambar grafik hubungan momen-lebar retak geser dan regresi hubungan momen-lebar retak geser
- I Foto – foto hasil pengujian

DAFTAR NOTASI

a	Tinggi balok tegangan
A	Luas benda uji
A_s	Luas tulangan tarik
A_s'	Luas tulangan tekan
b	Lebar balok
b_w	Lebar badan balok T atau L
c	Jarak sumbu netral penampang keserat paling tertekan
C_c	Gaya tekan beton
C_s	Gaya tekan baja
d	Tinggi efektif balok
d'	Jarak dari tepi serat tertekan ke pusat tulangan tekan
D	Diameter baja tulangan
E_c	Modulus elastis beton
E_s	Modulus elastis baja
f_c'	Kuat tekan beton
f_l	Kuat lentur balok
f_s'	Tegangan baja tekan
f_{sh}	Kuat geser balok
f_t	Kuat tarik belah beton
f_u	Tegangan tarik ultimit
f_y	Tegangan leleh baja
h	Tinggi balok
I	Momen inersia penampang
l_c	Panjang retak
L	Panjang balok
M	Momen
M_n	Momen nominal
P	Gaya, beban
P_u	Beban ultimit