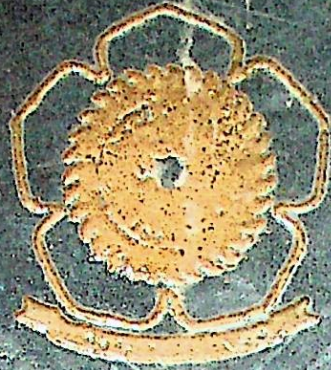


REPUBLIC OF INDONESIA
DEPARTMENT OF TECHNICAL EDUCATION
TECHNICAL EDUCATION



LABORATORY REPORT

On the effect of temperature on the resistance of
Surface Tension on the Surface of Water
Faculty of Technical Education
Universitas Sebelah Selatan

By:

WIDIANTO
0305 311 0149

UNIVERSITAS SEBELAH SELATAN
FAKULTAS TEKNIK
TEKNIK TEKNIK SIPIL

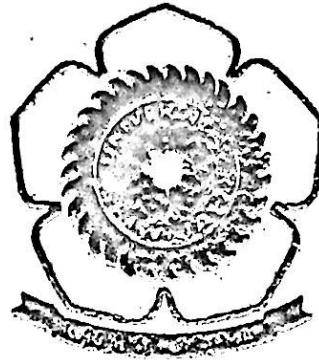
2017

Q. 4769/4772-Pl_y

**PENGARUH JARAK PEMBEBANAN TERHADAP PERILAIAN SEMENTUH
BALOK BETON DENGAN TULANGAN LENTUR
MENERUS DAN TERBATAS**



S
691.307
wid
P
2007



LAPORAN TUGAS AKHIR

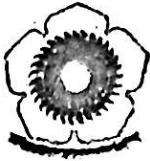
Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

WIDIANTO
0305 311 0149

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2007



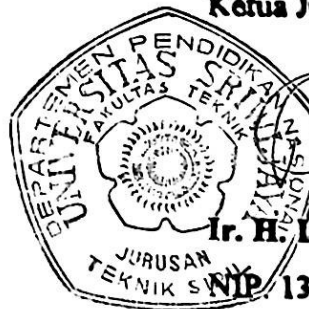
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : WIDIANTO
NIM : 03052110119
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : PENGARUH JARAK PEMBEBANAN TERHADAP PERILAKU
KERUNTUHAN BALOK BETON DENGAN TULANGAN
LENTUR MENERUS DAN TERBATAS**

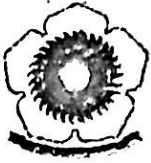
Palembang, Desember 2007

Ketua Jurusan,



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131 472 645



UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : WIDIANTO
NIM : 03053110149
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH JARAK PEMBEBANAN TERHADAP PERILAKU
KERUNTULHAN BALOK BETON DENGAN TULANGAN
LENTUR MENERUS DAN TERBATAS

Palembang, Desember 2007

Dosen Pembimbing,

Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

NIP. 131 472 645

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

" Ilmu dan Iman adalah Segalanya "

'Jangan pernah berhenti untuk belajar dan jangan pernah puas terhadap ilmu yang ada di dirimu'
'Jika anda ingin sukses, jangan pernah berhenti untuk belajar dan belajar kepada orang sukses.'
'Kita dipisahkan untuk sukses dan untuk kita sukses untuk orang banyak.'
'Hidup bukan pilihan tapi hidup harus dipertanggungjawabkan, hidup danil, adalah bernilai'

Allah Berfirman:

Dan ingatlah ketika kamu berjalan di gunung, 'Aku tidak akan berhenti (berjalan) sebelum sampai ke pertemuan dua buah bukit; atau aku akan berjalan sampai terkubur-takubur'

(QS Al-Kahf: 60)

Laporan ini dipersembahkan kepada:

- Allah SWT, kekuatan yang mendasari untuk tetap teguh dalam mencari arti hidup yang sesungguhnya
- Kedua orang tuaku ; Ayah dan Ibu atas doa, dukungan, bimbingan dan segala cinta dan kasih_sayang yang tak henti-hentinya.
- Saudara-saudaraku dan seluruh keluargaku yang selalu bersamaku dalam menjalani hari-hari penuh cinta dan kasih_sayang
(*"Bersama kalian tidak satu haripun berlalu tanpa keindahan"*)
- Teman, Sahabat, Saudara satu Tim_ku, kalian semua The Best
- Seluruh Bapak, Ibu Dosen dan Teknisi Jurusan Teknik Sipil atas segala nasehat, dukungan dan bimbingannya sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2005
- Almamaterku

© WIDIANTO

**PENGARUH JARAK PEMBEBANAN TERHADAP PERILAKU KERUNTUHAN
BALOK BETON DENGAN TULANGAN LENTUR
MENERUS DAN TERBATAS**



WIDIANTO
NIM 03053110149
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Pembimbing : Ir. H. Imron Fikri Astira, MS.

ABSTRAK

Beton bertulang sebagai elemen balok harus diberi penulangan berupa penulangan lentur dan penulangan geser. Penulangan lentur dipakai untuk menahan pembebanan momen lentur yang terjadi pada balok. Penulangan geser (penulangan sengkang) digunakan untuk menahan pembebanan geser (gaya lintang) yang terjadi pada balok. Tulangan sengkang pada arah vertikal mencegah terbelahnya balok akibat adanya keretakan geser, karena berfungsi untuk mengikat antara bagian balok di bawah retak geser dan bagian balok di atas retak geser. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji lebih lanjut tentang keberadaan tulangan sengkang dan juga mengkaji terhadap perbandingan antara tulangan lentur terbatas dengan tulangan lentur menerus yang diberi beban dengan jarak bervariasi, apakah memang perlu ada ataukah tidak perlu. Apabila tidak perlu ada, maka penulangan lentur terbatas dengan konsep ini dapat memberikan manfaat positif, berupa efisiensi bahan/biaya.

Adapun lingkup penelitian ini berupa pengujian balok dengan ukuran 15 x 25 x 250 cm. Mutu beton K-250 dengan tulangan tarik 3 Ø16 dan tulangan tekan 2 Ø 8. Tulangan sengkang menggunakan Ø 8. Metode pengujian balok lentur ini menggunakan metode third-point loading. Dari hasil analisa dan pengujian yang dilakukan maka beberapa kesimpulan yang dapat disampaikan adalah bahwa peningkatan kekuatan antara balok bertulangan lentur menerus terhadap balok bertulangan lentur terbatas berkisar antara 11% sampai 34% dengan pertimbangan penambahan volume tulangan antara balok bertulangan lentur terbatas terhadap balok bertulangan lentur menerus berkisar antara 16% sampai 23%. Sehingga tulangan lentur terbatas masih dapat dilakukan dengan memberikan kapasitas beban yang lebih kecil dari tulangan lentur, atau dengan kata lain penulangan lentur terbatas masih layak dipergunakan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini untuk memenuhi syarat guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Palembang

Skripsi ini dibuat berdasarkan studi literature dan beberapa pengujian-pengujian dilaboratorium yang kemudian dianalisa berdasarkan teori-teori yang ada sehingga menjadi suatu laporan akhir yang diharapkan dapat berguna dan bermanfaat bagi semua.

Dengan selesainya laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, petunjuk dan saran-saran dari semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Hj. Badia Perizade, MBA, Ph.D ; selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri ; selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. H. Syamsuri, MM ; selaku Ketua Program Ekstensi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya sekaligus Pembimbing Tugas Akhir .
5. Bapak Taufik Arie Gunawan ST, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Ekstensi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
7. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS., selaku dosen Pembimbing Akademik.
8. Bapak Dr. Ir. H. Maulid M Iqbal & keluarga, yang telah banyak memberikan dukungan, kesempatan dan ilmunya selama ini.
9. Bapak dan Ibu, semua saudara-saudaraku dan keluarga besarku yang banyak memberikan dorongan dan doa hingga selesai laporan tugas akhir ini.
10. Rekan satu tim penelitian Beben, Mimin, Ingga, Novi, Sandy dan Sadek
11. Rekan-rekan mahasiswa di Jurusan Teknik Sipil Extensi 2005.

/

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari sempurna untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga dengan adanya laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang. Desember 2007

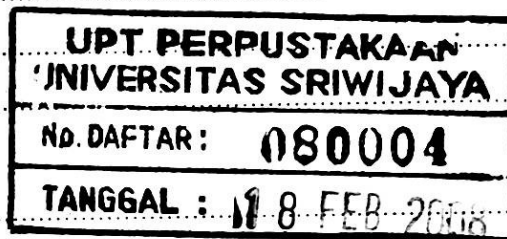
Penulis,

W I D I A N T O

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Persembahan	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Metodologi Penelitian	2
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Beton	5
2.2. Syarat-syarat Campuran Beton	5
2.3. Material Pembentuk Beton	6
2.3.1. Semen	6
2.3.2. Agregat	7
2.3.3. Air	8
2.4. Perencanaan Job Mix Formula	8
2.5. Baja Tulangan	9
2.6. Gaya-gaya yang bekerja pada balok	11



2.6.1. Gaya Lentur	11
2.6.2. Gaya Geser	12
2.7. Perilaku Balok Beton	12
2.7.1. Kegagalan tarik diagonal	12
2.7.2. Kegagalan tekan geser.....	13
2.7.3. Kegagalan belah	13
2.8. Pengaruh a/d & tebal balok terhadap perlawanan geser tanpa sengkang	14
2.9. Perhitungan Pembesian	14
2.9.1. Perencanaan Penulangan Geser.....	14
2.9.2. Pengujian Kuat Tekan Beton dan Kuat Lentur Balok Beton ...	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Rancangan Pengujian Balok dengan Metode Third Point Loading	19
3.2. Peralatan yang digunakan	21
3.3. Analisis balok terlentur bertulangan rangkap	23
3.3.1. Perhitungan tulangan lentur menerus.....	23
3.3.2. Perhitungan tulangan lentur terbatas.....	29
3.3.3. Perhitungan jarak tulangan terbatas	34
3.3.4. Perhitungan beban vertical rencana	35
3.3.5. Perhitungan volume tulangan.....	37
3.4. Analisis tulangan geser	39
3.5. Analisis putaran sudut dan defleksi	44
3.5.1. Metode luasan bidang momen	44
3.5.2. Metode grafis	51
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	54
4.1. Hasil pengujian kuat lentur	54
4.2. Pembahasan hasil pengujian	65
4.2.1. Pembahasan hasil pengujian kuat tekan beton	65
4.2.2. Pembahasan hasil pengujian kuat lentur	66
4.2.3. Perbandingan beban rencana dan beban actual.....	93

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	98
5.1. Kesimpulan	98
5.2. Saran.....	99
 DAFTAR PUSTAKA	 100

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Jumlah benda uji balok beton bertulang	3
Tabel 2.1.	Komposisi kimia produk Semen Baturaja	6
Tabel 2.2.	Standarisasi Sifat-sifat mekanis baja tulangan	9
Tabel 4.1.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 1-1	54
Tabel 4.2.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 1-2	54
Tabel 4.3.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 2-1	55
Tabel 4.4.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 2-2	55
Tabel 4.5.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 3-1	56
Tabel 4.6.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 3-2	56
Tabel 4.7.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 4-1	56
Tabel 4.8.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 4-2	57
Tabel 4.9.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 5-1	57
Tabel 4.10.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 5-2	57
Tabel 4.11.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 6-1	58
Tabel 4.12.	Hasil pengujian kuat lentur balok uji 6-2	58
Tabel 4.13.	Hasil pengujian kuat lentur rata-rata balok uji 1	67
Tabel 4.14.	Hasil pengujian kuat lentur rata-rata balok uji 2	69
Tabel 4.15.	Hasil pengujian kuat lentur rata-rata balok uji 3	71
Tabel 4.16.	Hasil pengujian kuat lentur rata-rata balok uji 4	73
Tabel 4.17.	Hasil pengujian kuat lentur rata-rata balok uji 5	75
Tabel 4.18.	Hasil pengujian kuat lentur rata-rata balok uji 6	77
Tabel 4.19.	Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 1-1	79
Tabel 4.20.	Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 1-2	80
Tabel 4.21.	Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 2-1	81
Tabel 4.22.	Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 2-2	81
Tabel 4.23.	Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 3-1	82
Tabel 4.24.	Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 3-2	82
Tabel 4.25.	Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 4-1	83
Tabel 4.26.	Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 4-2	83

Tabel 4.27. Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 5-1	84
Tabel 4.28. Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 5-2	84
Tabel 4.29. Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 6-1	85
Tabel 4.30. Analisa perbandingan momen terhadap putaran sudut Balok 6-2	85
Tabel 4.31. Perbandingan antara hasil beban retak awal, retak diagonal dan retak akhir	92
Tabel 4.32. Perbandingan antara beban dan momen actual terhadap beban dan momen rencana pada balok bertulangan lentur menerus.....	95
Tabel 4.33. Perbandingan antara beban dan momen actual terhadap beban dan momen rencana pada balok bertulangan lentur terbatas.....	96
Tabel 4.34. Perbandingan kuat lentur antara balok bertulangan lentur terbatas terhadap balok bertulangan lentur menerus	97
Tabel 4.35. Perbandingan penambahan volume tulangan antara balok bertulangan lentur menerus terhadap balok bertulangan lentur terbatas.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram gaya dalam	11
Gambar 2.2.	Perilaku lentur pada balok bertulangan rangkap	11
Gambar 2.3.	Perilaku retak geser	12
Gambar 2.4.	Retak akibat kegagalan tarik diagonal	13
Gambar 2.5.	Retak akibat kegagalan tekan geser	13
Gambar 2.6.	Retak akibat kegagalan belah	13
Gambar 2.7.	Pengaruh a/d & tebal balok thd perlawanan geser tanpa sengkang	14
Gambar 2.8.	Benda uji silinder yang diuji untuk memperoleh kuat tekan	17
Gambar 2.9.	Penyebaran gaya yang diakibatkan beban menjadi gaya tarik yang arahnya membentuk kemiringan 45 derajat	18
Gambar 3.1.	Balok uji 1	20
Gambar 3.2.	Balok uji 2	20
Gambar 3.3.	Balok uji 3	20
Gambar 3.4.	Balok uji 4	20
Gambar 3.5.	Balok uji 5	21
Gambar 3.6.	Balok uji 6	21
Gambar 3.7.	Alat uji lentur hidrolik	22
Gambar 3.8.	Foto alat uji lentur hidrolik	22
Gambar 3.9.	Analisis balok bertulangan rangkap	23
Gambar 3.10.	Panjang tulangan lentur menerus	28
Gambar 3.11.	Analisis balok bertulangan rangkap terbatas	29
Gambar 3.12.	Panjang tulangan lentur terbatas	33
Gambar 3.13.	Potongan bidang momen dengan jarak pembebanan $1/3 L$	34
Gambar 3.14.	Potongan bidang momen dengan jarak pembebanan $1/4 L$	34
Gambar 3.15.	Potongan bidang momen dengan jarak pembebanan $1/5 L$	35
Gambar 3.16.	Sketsa balok uji dengan jarak pembebanan $1/3 L$	35
Gambar 3.17.	Sketsa balok uji dengan jarak pembebanan $1/4 L$	36
Gambar 3.18.	Sketsa balok uji dengan jarak pembebanan $1/5 L$	36
Gambar 3.19.	Bidang lintang akibat beban P	39

Gambar 3.20. Diagram V_s	40
Gambar 3.21. Analisis Putaran sudut dengan jarak pembebanan $1/5 L$	44
Gambar 3.22. Luasan bidang momen dengan jarak pembebanan $1/5 L$	45
Gambar 3.23. Analisis Putaran sudut dengan jarak pembebanan $1/4 L$	46
Gambar 3.24. Luasan bidang momen dengan jarak pembebanan $1/4 L$	47
Gambar 3.25. Analisis Putaran sudut dengan jarak pembebanan $1/3 L$	49
Gambar 3.26. Luasan bidang momen dengan jarak pembebanan $1/3 L$	50
Gambar 3.27. Defleksi dan putaran sudut	51
Gambar 3.28. Putaran sudut di titik tumpuan	52
Gambar 3.29. Putaran sudut di titik pembebanan	52
Gambar 3.30. Putaran sudut di titik tengah bentang	53
Gambar 4.1. Pola retak balok uji 1-1	59
Gambar 4.2. Pola retak balok uji 1-2	59
Gambar 4.3. Pola retak balok uji 2-1	60
Gambar 4.4. Pola retak balok uji 2-2	60
Gambar 4.5. Pola retak balok uji 3-1	61
Gambar 4.6. Pola retak balok uji 3-2	61
Gambar 4.7. Pola retak balok uji 4-1	62
Gambar 4.8. Pola retak balok uji 4-2	62
Gambar 4.9. Pola retak balok uji 5-1	63
Gambar 4.10. Pola retak balok uji 5-2	63
Gambar 4.11. Pola retak balok uji 6-1	64
Gambar 4.12. Pola retak balok uji 6-2	64
Gambar 4.13. Grafik hubungan kuat tekan dengan umur beton	65
Gambar 4.14. Grafik hubungan beban terhadap defleksi rata-rata balok uji 1	67
Gambar 4.15. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 1-1	68
Gambar 4.16. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 1-2	68
Gambar 4.17. Grafik hubungan beban terhadap defleksi rata-rata balok uji 2	69
Gambar 4.18. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 2-1	70
Gambar 4.19. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 2-2	70
Gambar 4.20. Grafik hubungan beban terhadap defleksi rata-rata balok uji 3	71

Gambar 4.21. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 3-1	72
Gambar 4.22. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 3-2	72
Gambar 4.23. Grafik hubungan beban terhadap defleksi rata-rata balok uji 4	73
Gambar 4.24. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 4-1	74
Gambar 4.25. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 4-2	74
Gambar 4.26. Grafik hubungan beban terhadap defleksi rata-rata balok uji 5	75
Gambar 4.27. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 5-1	76
Gambar 4.28. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 5-2	76
Gambar 4.29. Grafik hubungan beban terhadap defleksi rata-rata balok uji 6	77
Gambar 4.30. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 6-1	78
Gambar 4.31. Grafik hubungan antara beban terhadap defleksi balok uji 6-2	78
Gambar 4.32. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 1-1	86
Gambar 4.33. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 1-2	86
Gambar 4.34. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 2-1	87
Gambar 4.35. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 2-2	87
Gambar 4.36. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 3-1	88
Gambar 4.37. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 3-2	88
Gambar 4.38. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 4-1	89
Gambar 4.39. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 4.2	89
Gambar 4.40. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 5-1	90
Gambar 4.41. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 5-2	90
Gambar 4.42. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 6-1	91
Gambar 4.43. Grafik hubungan putaran sudut dengan momen balok uji 6-2	91

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A** : Pengujian Material Beton & Pengujian Kubus Beton
- LAMPIRAN B** : Foto Dokumentasi Penelitian
- LAMPIRAN C** : Surat-surat Kelengkapan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beton bertulang sebagai elemen balok harus diberi penulangan yang berupa penulangan lentur (memanjang) dan penulangan geser. Penulangan lentur dipakai untuk menahan pembebanan momen lentur yang terjadi pada balok. Penulangan geser (penulangan sengkang) digunakan untuk menahan pembebanan geser (gaya lintang) yang terjadi pada balok.

Perencanaan geser untuk komponen-komponen struktur terlentur didasarkan pada anggapan bahwa beton menahan sebagian dari gaya geser, sedangkan kelebihan atau kekuatan geser diatas kemampuan beton untuk menahannya dilimpahkan kepada tulangan baja geser.

Beban geser balok menyebabkan terjadinya keretakan geser, yang pada umumnya dekat dengan tumpuan balok beban gesernya besar. Kondisi ini menjalar ke arah vertikal -horisontal menuju tengah bentang balok. Keretakan geser menyebabkan terbelahnya balok menjadi dua bagian yang dipisahkan oleh garis keretakan geser tersebut, yaitu bagian bawah retak geser dan bagian atas retak geser. Keretakan ini semakin lama semakin besar, sehingga kedua bagian balok akan terbelah.

Berdasarkan kejadian ini, bagian tulangan sengkang pada arah vertikal adalah tulangan yang berhubungan langsung dengan keretakan geser tersebut. Tulangan ini mencegah terbelahnya balok akibat adanya keretakan geser, karena berfungsi untuk mengikat antara bagian balok di bawah retak geser dan bagian balok di atas retak geser. Retak geser pada balok tidak akan terjadi jika direncanakan dengan tepat agar mampu menahan gaya geser tersebut (Kennet, 1997).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji lebih lanjut tentang keberadaan tulangan sengkang dan juga mengkaji terhadap perbandingan antara tulangan lentur terbatas dengan tulangan lentur menerus yang diberi beban dengan jarak bervariasi, apakah memang perlu ada ataukah tidak perlu. Apabila tidak perlu ada, maka penulangan sengkang dengan konsep ini dapat memberikan manfaat positif, berupa efisiensi bahan/biaya.

1.2. Perumusan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, permasalahan yang akan dibahas antara lain :

- Pengaruh tulangan lentur menerus dan tulangan lentur terbatas terhadap kuat lentur dengan tiga variasi jarak pembebanan yaitu $1/3$ bentang, $1/4$ bentang dan $1/5$ bentang.
- Perilaku keruntuhan balok beton akibat gaya geser dan gaya lentur.

1.3. Tujuan Penulisan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Dapat mendesain campuran beton yang tepat dengan membuat Job Mix Formula sesuai dengan mutu beton yang direncanakan.
2. Dapat mengetahui perbandingan kuat lentur antara balok beton dengan tulangan lentur menerus dan lentur terbatas, dan besarnya perbedaan tersebut.
3. Dapat mengetahui perbedaan gejala keretakan balok beton antara balok beton dengan variasi jarak pembebanan.

1.4. Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini, metode yang digunakan antara lain :

- Metode studi kepustakaan/ telaah pustaka

Metode dimana data yang didapat berasal dari literature, diktat, jurnal dan catatan yang semuanya dihimpun dan diolah dengan pengarahan dan bimbingan dari dosen pembimbing, sesuai dengan permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini.

Penulis juga menjadikan SKSNI T-15-1990-03 sebagai acuan/ standar bagi perencanaan penelitian.

- Metode pengujian dan observasi

Metode dimana data yang diperoleh langsung dari hasil pengujian dan pengamatan yang dilakukan dilaboratorium.

Data tersebut juga akan dilengkapi dengan dokumentasi berupa foto untuk mendukung kelengkapan data pada saat dilaporkan dalam Tugas Akhir.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini akan diketahui perbandingan kuat lentur antara balok beton dengan tulangan lentur terbatas dan tulangan lentur menerus dengan tiga variasi jarak pembebanan yaitu 1/3 bentang, 1/4 bentang dan 1/5 bentang dengan mutu beton yang sama.

Agar pelaksanaan penelitian dilaboratorium lebih tepat dan efektif, maka dilakukan pembatasan-pembatasan lain, antara lain :

- Mutu beton yang direncanakan adalah K-250.
- Variasi tulangan pada balok beton adalah tulangan sengkang vertikal dengan jarak yang seragam (sesuai perhitungan kuat geser), tulangan lentur menerus dan tulangan lentur terbatas.
- Tulangan tarik adalah $3\emptyset 16$, Tulangan tekan adalah $2\emptyset 8$ dan Tulangan sengkang vertikal $\emptyset 8$
- Variasi pembebanan pada balok beton bertulang yaitu 1/3 bentang, 1/4 bentang dan 1/5 bentang dengan jarak bentang bersih sebesar 200 cm.
- Jumlah sample kubus yang dipergunakan sebanyak 10 buah yang diuji pada umur beton 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.
- Jumlah sample balok beton sebanyak 6 jenis masing-masing terdiri dari 2 buah sampel uji dan pelaksanaan pengujiannya pada saat umur beton mencapai 28 hari.

Tabel 1.1 Jumlah Benda Uji Balok Beton Bertulang

No.	Jenis Balok Beton Bertulang	Variasi Jarak Pembebanan		
		1/3 Bentang	1/4 Bentang	1/5 Bentang
1.	Balok Beton dengan Tulangan Lentur Menerus	2	2	2
2.	Balok Beton dengan Tulangan Lentur Terbatas	2	2	2
	Jumlah	4 sampel	4 sampel	4 sampel

- Jumlah benda uji pengujian balok beton bertulang = 12 benda uji balok

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun sedemikian rupa sehingga tidak menyimpang dari pedoman yang telah digariskan. Dalam hal ini pembahasan dibagi menjadi beberapa pokok pembahasan yang kemudian diuraikan secara terperinci.

Adapun yang diuraikan dalam laporan ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang, tujuan, perumusan masalah, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas gambaran umum beton, baik sifat-sifat beton dan material pembentuk beton.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini penulis akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi tata cara pengujian, bahan pembentuk beton dan prosedur pembuatan benda uji.

BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian material dan pengujian kuat tekan.

BAB V. PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari seluruh rangkaian penelitian yang telah dilakukan beserta saran yang diharapkan akan berguna untuk mengoptimalkan pelaksanaan penelitian, baik yang telah dilakukan maupun yang akan dilakukan lagi pada waktu mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, Balai Penelitian dan Pembangunan PU, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal SK-SNI-T-15-1990-03*, Yayasan LPMB, Bandung, 1990
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1999
- Ferguson, Phil M., *Dasar-dasar Beton Bertulang*, Erlangga, Jakarta, 1995.
- Rommel, Erwin, *Pengaruh Jumlah Tulangan Bagi dan Arah Sengkang pada Kemampuan Geser Balok Tinggi*, Jurnal Teknik Gelagar Vol. 17 No.1, Malang, 2006
- Sunggono, Ir, *Buku Teknik Sipil*, Nova, Bandung, 1995
- Wang, Chu-Kia dan Charles G. Salmon, *Disain Beton Bertulang*, Erlangga, Jakarta, 1985