

BALOK BETON DENGAN TULANGAN TARIK

BAJA SIKU

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

KOMANG BUDI HARTONO

NPM : 03 02 11615



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, AGUSTUS 2010**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

BALOK BETON DENGAN TULANGAN TARIK

BAJA SIKU

Oleh :

KOMANG BUDI HARTONO
NPM : 03 02 11615

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing



(Siswadi,S.T, M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil
Ketua



Ir. Junaedi Utomo, M. Eng)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

BALOK BETON DENGAN TULANGAN TARIK

BAJA SIKU



Oleh :

KOMANG BUDI HARTONO

NPM : 03 02 11615

Telah diuji dan disetujui oleh

(Nama Dosen)

(Paraf Dosen)

(Tanggal)

Ketua

: Siswadi, ST., MT.

20/08/10

Sekretaris

: Ir. Haryanto YW, MT.

19/8-2010

Anggota

: Ir. Arief Sudibyo, MT.

20/08 2010

Persembahkan



Rupersembahkan untuk:
*Ayahku dan Ibuku tercinta
Keluarga dan Saudara-daudaraku*

KATA HANTAR

Puji dan syukur kepada IDA SANGHYANG WIDHI WASHA karena rahmat, anugrah dan karunia-NYA sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini dilaksanakan dalam rangka mencapai gelar kesarjanaan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari peran, bantuan dan juga dukungan dari beberapa pihak, oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada;

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Siswadi, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing dan selaku Wakil Dekan, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan nasehat akademis maupun non akademis dalam proses pembimbingan skripsi.
4. V. Sukaryantara, selaku staf Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Semua Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan pengetahuan dari awal sampai akhir penyusun menyelesaikan jenjang kuliah.

6. Ayahku Ketut Masda dan ibuku Wayan Ngetis, yang senantiasa memberikan semangat, mendukung dan membantu baik moral maupun materi.
7. Kakakku A.A Gede Lanang yang selalu mendukung dan menasehati untuk cepat selesaikan skripsi.
8. Serta teman-teman yang tidak dapat disebutkan terima kasih atas dukungan dan doa yang selalu menumbuhkan semangat saat susah maupun senang.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih, semoga laporan ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya Amin.

Yogyakarta, Agustus 2010

Penyusun

Komang Budi Hartono

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir	3
1.6. Tujuan Tugas Akhir	4
1.7. Lokasi Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Baja	5
2.2. Balok	7
2.3. Beton	7
2.4. Material Pembentuk Beton	8
2.4.1. Semen	8
2.4.2. Agregat	9
2.4.3. Air	10
BAB III. LANDASAN TEORI	
3.1. Analisis Balok Terlentur Bertulangan Tarik Saja	12
3.2. Balok Beton dengan Tulangan Lentur	12
3.3. Balok Tulangan Tunggal (Tarik)	15
BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN	
4.1. Tahap Penelitian	16
4.1.1. Tahap Persiapan	16
4.1.2. Tahap Pemeriksaan Bahan	18
4.1.3. Tahap Pembuatan Benda Uji	31
4.1.4. Analisis Data	32
4.2. Peralatan Penelitian	34

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Pengujian Bahan	37
5.1.1. Uji Tarik Baja Tulangan	37
5.1.2. Uji Tarik Baja Siku (Profil L)	38
5.1.3. Hasil Pengujian <i>Slump</i>	40
5.1.4. Uji Kuat Tekan Beton	40
5.1.5. Hasil Pengujian Balok Beton	41
5.2. Beban Retakan Pertama Balok Beton	47
5.3. Hubungan Beban dengan Defleksi	48
5.4. Kajian Terhadap Kuat Lentur	50
5.5. Gambar Hasil Pengujian Kuat Lentur	51

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	52
6.2. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA	54
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Nama Tabel	Hal.
1.	5.1	Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja	39
2.	5.2	Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja L1 30x30x2,3mm	40
3.	5.3	Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja L2 23x23x1.9mm	41
5.	5.4	Hasil Pengujian <i>Slump</i>	42
6.	5.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	42
7.	5.6	Hasil Pengujian Balok Beton dengan Baja Siku 30x30x2,3mm 1a	43
8.	5.7	Hasil Pengujian Balok Beton dengan Baja Siku 30x30x2,3mm 1b	44
9.	5.8	Hasil Pengujian Balok Beton dengan Baja Siku 30x30x2,3mm 1c	45
10.	5.9	Hasil Pengujian Balok Beton dengan Baja Siku 23x23x1,9mm 2a	46
11.	5.10	Hasil Pengujian Balok Beton dengan Baja Siku 23x23x1,9mm 2b	47
12.	5.11	Hasil Pengujian Balok Beton dengan Baja Siku 23x23x1,9mm 2c	48
13.	5.12	Peningkatan Beban Retak Pertama pada Balok Siku	49
13.	5.13	Prosentase Pengaruh Beban Maksimum	51
14.	5.14	Beban Maksimum dan Defleksi	51

DAFTAR GAMBAR

No.	Gambar	Nama Tabel	Hal.
1	2.1	Grafik Tegangan-Regangan Untuk Baja	6
2	2.2	Salah satu jenis baja hasil dari proses bentukan dingin yaitu baja siku	6
3	2.3	Koefisien Tekuk Elastis untuk Tekanan pada Plat Segi Empat Datar	7
4	3.1	Pengujian Lentur	15
5	3.2	Diagram Gaya dan Regangan Penampang Balok Persegi dengan Tulangan Tarik Tunggal	17
6	4.1	Profil L1	19
7	4.2	Profil L2	19
8	4.3	Plat Baja Siku yang siap diuji	22
9	4.4	Sampel Uji Kuat tarik Baja Tulangan Ø6 (dalam mm)	22
10	4.5	Pemeriksaan Kandungan Lumpur dalam Pasir	31
11	4.6	Pemeriksaan Zat Organik dalam Pasir	32
12	4.7	Diagram Alir Metode Penelitian	35
13	5.1	Grafik Tegangan Regangan BJTP6	40
14	5.2	Grafik Tegangan Regangan Baja Profil L1 30x30x2,3mm	41
15	5.3	Grafik Tegangan Regangan Baja Profil L1 23x23x1,9mm	41
16	5.4	Diagram Beban Retak Pertama Balok Beton	49
17	5.5	Grafik Defleksi Hubungan Beban-Defleksi	50
18	5.6	Kajian Balok Terhadap Lentur	52
19	5.7	Balok Beton Saat di Uji Kuat Lentur	53

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Lampiran	Nama Lampiran	Hal.
1	1	Pemeriksaan Kandungan Zat organik Dalam Pasir Sebelum Dicuci	56
2	2	Pemeriksaan Kandungan Zat organik Dalam Pasir Sesudah Dicuci	57
3	3	Pemeriksaan Kandungan Lumpur Dalam Pasir	58
4	4	Pemeriksaan Berat Jenis Pasir	59
5	5	Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	60
6	6	Pemeriksaan Kadar Air Kerikil	61
7	7	Pemeriksaan Berat Jenis Kericak/Kerikil	62
8	8	Pengujian Kuat Tarik Baja Ø6 mm	63
9	9	Pengujian Kuat Tarik Baja Siku 2,3 mm	64
10	10	Pengujian Kuat Tarik Baja Siku 1,9 mm	65
11	11	Perhitungan Teoritis Kuat Tarik Baja Siku 23x23x1,9 mm	66
12	12	Perhitungan Teoritis Kuat Tarik Baja Siku 30x30x2,3 mm	68
13	13	Perencanaan Adukan Untuk Beton Normal	70
14	14	Gambar Retak Balok Beton dengan Tulangan Tarik Baja Siku	74
15	15	Foto Dokumentasi Penelitian	75

INTISARI

BALOK BETON DENGAN TULANGAN TARIK BAJA SIKU, Komang Budi Hartono, NPM 03 02 11615, tahun 2010, Bidang Keahlian Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Baja adalah salah satu bahan yang penting dalam dunia konstruksi. Profil yang digunakan sebagai struktur utama (kolom dan balok) dalam suatu bangunan pada umumnya memakai profil hasil bentukan panas (*hot rolled shapes*). Profil hasil bentukan dingin (*cold formed shapes*) biasanya hanya digunakan sebagai gording dan rangka atap. Salah satu produk profil hasil bentukan panas ialah profil WF, sedangkan untuk bentukan dingin ialah profil L.

Penelitian ini menggunakan profil L (Siku) yang akan digunakan sebagai pengganti tulangan tarik pada Balok. Panjang Balok adalah 2000 mm dan berdimensi tinggi (h) = 200mm dan lebar (b) = 150mm. Profil L yang digunakan ada dua jenis yaitu L1 dimensi : 30x30x2,3mm dan L2 dimensi : 23x23x1,9mm. Benda uji yang dibuat 3 buah untuk masing-masing tulangan profil L. Pada tulangan tarik profil L tidak menggunakan begel tetapi hanya menggunakan pengaku tulangan berdiameter 6mm di ujung-ujung profil L saja dengan menggunakan Las untuk pelekatnya. Balok tersebut akan ditinjau kuat lenturnya pada pusat defleksi maksimum (tengah bentang). Data yang diperoleh berupa data defleksi balok dan beban yang dicapai oleh balok bertulangan tarik baja sku.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah Beban maksimum rata-rata pada balok beton baja profil L1 adalah 40,3369 kN dan hal ini melebihi dari perhitungan teoritis yaitu 26 kN. Defleksi maksimum yang dapat dicapai sebesar 10,82 mm pada beban maksimum. Balok mengalami defleksi sehingga menyebabkan terjadinya retakan yang sering disebut retakan lentur. Pada pengujian balok beton dengan baja profil L1 (30x30x2,3mm) beban maksimum yang mampu ditahan sebesar 40,3369 kN dengan Defleksinya 10,82 mm, sedangkan balok beton dengan baja profil L2 (23x23x1,9mm) beban maksimum yang mampu ditahan sebesar 34,144 kN dengan Defleksinya 5,92 mm. Dengan demikian balok beton dengan baja profil L1 lebih kuat menahan beban namun lemah pada defleksi lenturnya dikarenakan f_y baja profil L1 lebih kecil dibandingkan profil L2, sehingga defleksi yang terjadi pada profil L2 lebih kecil (kuat lenturnya lebih besar). Hal yang sebaliknya terjadi beban maksimum pada balok beton baja profil L1 lebih besar dari profil L2 dikarenakan regangan baja profil L1 lebih besar sehingga lebih lama mampu menahan beban, sampai diperoleh beban maksimum yang lebih besar daripada profil L2.

Kata kunci : Balok, profil L (siku), cor balok beton, defleksi, beban lentur,