



**UJI DAN ANALISIS KEKUATAN DOUBLE PROFIL BAJA
RINGAN DENGAN MODEL KOMPOSISI TOE TO TOE DAN
BACK TO BACK**

SKRIPSI

Oleh :

WAHYU ADHIE M

NIM 071910301079

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



**UJI DAN ANALISIS KEKUATAN DOUBLE PROFIL BAJA
RINGAN DENGAN MODEL KOMPOSISI TOE TO TOE
DAN BACK TO BACK**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh
Wahyu Adhie M
NIM 071910301079

**PROGRAM STUDI STRATA 1 (S1) TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah menciptakan manusia dalam sosok yang paling cangguh, Pencipta yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Raja dari manusia yang Maha besar, hanya KepadaNya segala puji-pujian patut diberikan. Sungguh Engkau (Allah SWT) telah banyak memberikan kemudahan kepadaku, ya Allah SWT Bimbinglah, Tuntunlah, Tunjukkanlah aku KejalanMU, jalan yang benar, jalan yang Engkau beri nikmat agar aku dapat menggapai SurgaMu yang kekal.
2. Rasulullah Muhammad SAW, Manusia Agung Nan Mulia, yang telah membawa kita kejaman terang benderang dari jaman kebodohan.
3. Ayah *Zainul Abidin* dan Ibu *Nina Kusdinah* tercinta, yang telah mendoakan saya, memberi saya kasih sayang, dukungan, dan semangat, serta mendidik saya menjadi orang sukses dunia dan akhirat;
4. Adik – adikku, *Gabrila Nindi Aresti* dan *Rafi'a Rahmah*. Kekompakan kita yang utama.
5. P. Misrawi yang telah membantu saya merakit benda uji dan Handoko (2008) yang telah meminjami saya bulpen saat pengujian.
6. **Wahyuisme** dan **Wahyulover** di seluruh dunia yang telah mendukung saya.
7. **Alfiansyah, Adul, Tukul, Opie Kumis, Nunung, Raditya Dika, Pluncur, Olga, Abdel, John Martin** dan semua teman –teman pelawak di negeri ini. Kalian membuat Indonesia menjadi agak lain dimata dunia.
8. Guru – guru TK, TPQ, SD, SMP, SMA, serta dosen – dosen Teknik Sipil Universitas Jember.
9. Teman –teman saya, mahasiswa Teknik Sipil Universitas Jember angkatan 2007, yang tidak mungkin saya sebut namanya satu –satu karena saya gak hafal nama kalian.

MOTO

“Sebaik-baik kalian adalah orang yang belajar Al-Qur`an dan mengajarkannya.”

(RASULULLAH Shallallahu Alaihi wa Sallam)

KRITERIA PEMIMPIN ITU MINIMAL DUA YAITU MEMBAWA RAKYAT
SELAMAT AKHIRATNYA DAN SEJAHTERA DUNIANYA.

(Wahyu Adhie M)

T : Setelah Lulus Harapanmu Apa?

W : Saya gak mau Harapan, Saya ingin Juara satu.

(Wahyu Adhie M)

Tahapan Menuju Dewasa (Zaman Modern) :

ANAK - ANAK → REMAJA → @L4Y → DEWASA

Nb: Jangan Terjebak Pada Fase @L4Y (fase yang menghambat kita menuju dewasa)

(Wahyu Adhie M)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Adhie M

NIM : 071910301079

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “UJI DAN ANALISIS KEKUATAN DOUBLE PROFIL BAJA RINGAN DENGAN MODEL KOMPOSISI TOE TO TOE DAN BACK TO BACK” adalah benar-benar ide saya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan ide jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Januari 2012

Yang menyatakan

(Wahyu Adhie M)

NIM. 071910301079

SKRIPSI

UJI DAN ANALISIS KEKUATAN DOUBLE PROFIL BAJA RINGAN DENGAN MODEL KOMPOSISI TOE TO TOE DAN BACK TO BACK

Oleh:

WAHYU ADHIE M
NIM. 071910301079

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Erno Widayanto, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Hernu Suyoso, M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji dan Analisis Kekuatan Double Profil Baja Ringan dengan Model Komposisi Toe To Toe dan Back To Back” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 11 Januari 2012

Tempat : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dwi Nurtanto, S.T., M.T.
NIP 19731015 199802b 1 001

Erno Widayanto, S.T.,M.T.
NIP 197004 19199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Hernu Suyoso, M.T.
NIP 19551112 198702 1 001

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM.
NIP 19661215 199503 2 001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Uji dan Analisis Kekuatan Double Profil Baja Ringan dengan Model Komposisi Toe To Toe dan Back To Back; Wahyu Adhie Martha, 071910301079; 51 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Baja ringan di Indonesia digunakan sebatas untuk konstruksi rangka atap dan kuda-kuda (kompas,2007), sehingga perlu dilakukan penyelidikan terhadap kekuatan baja ringan. Khusus untuk keperluan Tugas Akhir (TA) ini, penulis hanya membahas analisa dan pengujian double profil baja ringan *plain channels* tipe *C75 back to back* dan *C75 toe to toe*.

Profil baja ringan *plain channels back to back* dan *toe to toe* banyak digunakan di Amerika sebagai pengganti kolom dan balok pada bangunan rumah sederhana, bahkan sampai bangunan tiga lantai (www.lisaght.com, April 2011). Penelitian ini akan menganalisa dan menguji kekuatan lentur *double profil plain channels* tipe *C75 back to back* dan *C75 toe to toe* yang nantinya dapat sebagai referensi penggunaan baja ringan dalam komponen struktur bangunan rumah sederhana. Seperti yang telah diungkapkan diatas bahwa negara kita belum memiliki peraturan yang mengatur tentang penggunaan baja ringan. Maka penulis menggunakan metode dari luar negeri untuk perhitungan analitisnya. Metode yang digunakan adalah *Load and Resistance Factor Design (LRFD)*.

Hasil Perhitungan Teoritis menunjukkan bahwa kekuatan dan lendutan *double profil baja ringan toe to toe* dan *back to back* mempunyai nilai yang sama dikarenakan momen inersia (I_x) yang sama. Perbandingan kekutan pengujian menunjukkan bahwa *double profil baja ringan toe to toe* memiliki kekuatan 15,78% lebih besar dari *double profil baja ringan back to back*. Perhitungan lendutan benda uji *toe to toe* 22,57% lebih besar dari nilai pengujiannya, sedangkan nilai perhitungan lendutan benda uji *back to back* 18,69% lebih besar dari perhitungannya.

SUMMARY

The Test and Analysis of The Cold Formed Steel Double Profiles Strength using Toe To Toe and Back To Back Composition Models; Wahyu Adhie Martha, 071910301079; 51 page; Study of Civil Engineering Faculty of Engineering University of Jember.

The cold formed steel in Indonesia is used merely for the construction of the roof truss (kompas, 2007), so it is necessary to investigate the strength of cold formed steel. Especially for the purposes of the thesis, the author discusses only the double-profile analysis and the testing of plain cold formed steel channels back to back type C75 and C75 toe to toe.

Profile of plain cold formed steel channels back to back and toe to toe are widely used in America as the substitutes columns and beams in building a house, even up to three-storey building (www.lisaght.com, April 2011). This study will analysis and test the flexural strength of plain channels double profile back to back type C75 and C75 toe to toe that will be for the reference inusing the cold formed steel structural components in building a modest home. As mentioned above, our country does not have regulations governing the use of cold formed steel. Then the author uses, the methods from abroad for the analytical calculations. The method used is the Load and Resistance Factor Design (LRFD).

The results of theoretical calculation show that the strength and deflection profile cold formed steel double toe to toe and back to back have the same value due to the moment of inertia (I_x) is same. The testing, strength comparison showed that the double profile cold formed toe to toe has a 15.78% stronger than cold formed steel profile double back to back. The calculation of the specimen deflection toe to toe is 22.57% more than the value of the test, whereas the values calculated deflection of the back to back subject 18.69% more than the calculations.

PRAKATA

Puji syukur atas ke hadirat Allah yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Uji dan Analisis Kekuatan *Double* Profil Baja Ringan dengan Model Komposisi *Toe To Toe* dan *Back To Back*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jajok Widodo, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan M. Farid Ma'ruf, S.T., M.T., Ph.D., selaku ketua Program Studi S-1 Teknik Sipil Universitas Jember;
3. Yeny Dhokikhah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Erno Widayanto, S.T., M.T. dan Ir. Hernu Suyoso, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu pikiran dan tenaganya dalam penulisan skripsi ini;
5. Dwi Nurtanto, S.T., M.T. dan Entin Hidayah, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu pikiran dan tenaganya dalam penulisan skripsi ini;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 11 Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Baja Ringan	4
2.2 Metode Load and Resistance Factor Design (LRFD)	5
2.2.1 Lentur Sederhana Profil Simetris	5
2.2.2 Desain Balok Terkekang Lateral	6
2.2.3 Penampang Kompak	7
2.2.4 Penampang Tak Kompak	7
2.2.5 Pelat Kopel	8
2.2.6 Lendutan Balok	9

2.2.7 Kuat Geser.....	10
2.2.8 Interaksi Geser dan Lentur	10
2.2.9 Beban Terpusat Pada Balok	11
2.3 Momen Inersia.....	13
2.4 Uji Tekan Hidrolis.....	14
2.5 Metode Uji Lentur.....	14
2.5.1 Tumpuan	15
2.5.2 Pembebanan	16
2.5.3 Pencatatan	16
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Pengumpulan Data	17
3.2 Studi Literatur	19
3.3 Kerangka Penelitian	19
3.4 Flowchart Penelitian	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Perhitungan Teoritis	23
4.1.1 Perhitungan <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i>	23
4.1.2 Perhitungan <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Back To Back</i>	29
4.2 Uji Laboratorium	35
4.2.1 Pengujian Lentur <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i>	35
4.2.2 Pengujian Lentur <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Back To Back</i>	38
4.3 Pembahasan	41
4.3.1 Perbandingan Hasil Perhitungan Teoritis <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i> dan <i>Back To Back</i>	41
4.3.2 Perbandingan Hasil Pengujian Laboratorium <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i> dan <i>Back To Back</i>	43
4.3.3 Perbandingan Hasil Perhitungan Teoritis dan Pengujian Laboratorium	45
BAB 5. PENUTUP	51

5.1 Kesimpulan 51

5.2 Saran 51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Lendutan Teoritis Baja Ringan <i>Toe To Toe</i>	26
Tabel 4.2 Lendutan Teoritis Baja Ringan <i>Back To Back</i>	32
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Beban Maksimum <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i>	35
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Lendutan Benda Uji <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i>	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Beban Maksimum <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Back To Back</i>	38
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Lendutan Benda Uji <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Back To Back</i>	39
Tabel 4.7 Beban Maksimum Teoritis <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i> dan <i>Back To Back</i>	41
Tabel 4.8 Lendutan Teoritis Benda Uji <i>Toe To Toe</i> dan <i>Back To Back</i>	42
Tabel 4.9 Beban Maksimum Laboratorium <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i> dan <i>Back To Back</i>	43
Tabel 4.10 Lendutan Pengujian Benda Uji <i>Toe To Toe</i> dan <i>Back To Back</i>	44
Tabel 4.11 Beban Maksimum Teoritis dan Pengujian Laboratorium.....	45
Tabel 4.12 Selisih Lendutan Teori Vs Pengujian <i>Toe To Toe</i> dan <i>Back To Back</i>	47
Tabel 4.13 Lendutan Teoritis dan Pengujian Benda Uji <i>Toe To Toe</i> dan <i>Back To Back</i>	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Profil Cee dan Zed	5
Gambar 2.2 Modulus Penampang Berbagai Tipe Profil Simetri.....	6
Gambar 2.3 Tahanan Momen Nominal Penampang Kompak dan Tak Kompak	7
Gambar 2.4 Tekuk <i>Web</i> Bergoyang.....	12
Gambar 2.5 Pompa Hidrolis, Alat tekan, Proving Ring dan Dial-gauge	14
Gambar 3.1 Profil C75	17
Gambar 3.2 Model 1 (<i>Lipped channels toe to toe</i>)	18
Gambar 3.3 Model 2 (<i>Lipped channels back to back</i>).....	18
Gambar 4.1 Tampak Memanjang <i>Toe To Toe</i>	23
Gambar 4.2 Potongan A-A.....	23
Gambar 4.3 Grafik Lendutan Vs. Beban Teoritis Benda Uji <i>Toe To Toe</i>	27
Gambar 4.4 Tampak Memanjang <i>Back To Back</i>	29
Gambar 4.5 Potongan B-B	29
Gambar 4.6 Grafik Lendutan Vs. Beban Teoritis Benda Uji <i>Back To Back</i>	33
Gambar 4.7 Bentuk Keruntuhan Benda Uji <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Toe To Toe</i>	35
Gambar 4.8 Grafik Lendutan Vs. Beban Pengujian Benda Uji <i>Toe To Toe</i>	37
Gambar 4.9 Grafik Lendutan Rata-rata Vs. Beban Teoritis Benda Uji <i>Back To Back</i>	37
Gambar 4.10 Bentuk Keruntuhan Benda Uji <i>Double</i> Profil Baja Ringan <i>Back To Back</i>	38
Gambar 4.11 Grafik Lendutan Vs. Beban Pengujian Benda Uji <i>Back To Back</i>	40
Gambar 4.12 Grafik Lendutan Rata-rata Vs. Beban Pengujian Benda Uji <i>Back To Back</i>	40

Gambar 4.13 Grafik Lendutan Rata-rata Vs. Beban Pengujian Benda Uji *Toe*
To Toe dan *Back To Back* 45

Gambar 4.14 Grafik Lendutan Vs. Beban Teoritis dan Pengujian Benda Uji *Toe*
To Toe 49

Gambar 4.15 Grafik Lendutan Vs. Beban Teoritis dan Pengujian Benda Uji *Toe*
To Toe 49

DAFTAR LAMPIRAN

- A TABEL PERHITUNGAN MOMEN INERSIA
- B FOTO- FOTO PENGUJIAN
- C DATA- DATA PERUSAHAAN BAJA RINGAN