



**ANALISIS DAN PENGUJIAN KUAT TEKAN PROFIL BAJA
RINGAN C-75 DENGAN PENYAMBUNG
(DIAFRAGMA)**

SKRIPSI

Oleh
Sururi Akbar
NIM 071910301088

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



**ANALISIS DAN PENGUJIAN KUAT TEKAN PROFIL BAJA
RINGAN C-75 DENGAN PENYAMBUNG
(DIAFRAGMA)**

SKRIPSI

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

Oleh
Sururi Akbar
NIM 071910301088

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayah Syarifudin dan Ibu Sarirotul Muharomah, Akhmad Sururi, Burhanudin Kusuma Atmaja dan Mbak Anis yang telah mendo'akan dan memberi dukungan moral maupun material;
2. Guru-guru mulai dari MI sampai perguruan tinggi, yang telah mengajarkan ilmu dengan penuh kesabaran dan keikhlasan;
3. Rekan-rekan S1 Teknik Sipil 2007;
4. Teman-teman UKM Futsal Teknik Sipil Unej;
5. Teman-teman KKT Desa Suco 2011, Bayu, Yudha, Diska, Novi, Hani, dan Andri;
6. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa):”Ya Rabb kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami bersalah. Ya Rabb kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang yang sebelum kami. Ya Rabb kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maaflah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah Penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir.

(terjemahan Surat *Al-Baqarah* ayat 286)*)

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)*)

Cara cepat menyelesaikan masalah yang banyak adalah mulai mengerjakan.**)

*⁾ Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

**⁾ Kata Mutiara

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Sururi Akbar

NIM : 071910301088

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis dan Pengujian Kuat Tekan Profil Baja Ringan C-75 dengan Penyambung (Diafragma)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 2 Februari 2012

Yang menyatakan,

Sururi Akbar

NIM 071910301088

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PENGUJIAN KUAT TEKAN PROFIL BAJA RINGAN
C-75 DENGAN PENYAMBUNG (DIAFRAGMA)**

Oleh

Sururi Akbar
NIM 071910301088

Pembimbing:

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis dan Pengujian Kuat Tekan Profil Baja Ringan C-75 dengan Penyambung (Diafragma)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 1 Februari 2012

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris

Ir. Krisnamurti, M.T.
NIP 19661228 199903 1 002

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

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

**Mengesahkan
Dekan,**

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

RINGKASAN

Analisis dan Pengujian Kuat Tekan Profil Baja Ringan C-75 dengan Penyambung (Diafragma); Sururi Akbar, 071910301088; 2012; 58 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Baja ringan merupakan jenis baja yang dibentuk setelah dingin (*cold form steel*). Beberapa keunggulan material baja ringan ini antara lain dapat dibuat dengan bermacam bentangan (panjang atau lebar), Material baja ringan tahan api, Pengerjaan menjadi lebih cepat, dan Anti karat. (Heinz frick & Moediartianto, 2002).

Selain sebagai rangka atap, baja ringan juga bisa digunakan untuk beragam keperluan lain. Menurut Agung Wijayanto, Manager Distribution Business PT Bluescope Lysaght Indonesia, baja ringan bisa juga dikembangkan untuk berbagai fungsi, seperti bahan dinding, rak, pembatas ruang (partisi), tangga, *ceiling*, hingga pagar rumah. (Kompas, 2010).

Adanya produk baja ringan yang dipakai sebagai material struktur atap memberikan gagasan untuk melakukan inovasi, yaitu penggunaan material baja ringan pada struktur utama bangunan yaitu kolom.

Baja ringan memiliki ketebalan yang tipis. Oleh karena itu dalam penelitian ini profil yang digunakan adalah *double* profil baja ringan yang digabungkan dengan pelat kopel. Dalam penelitian ini, difokuskan pada kuat tekan aksial maksimum yang mampu ditahan benda uji, besar defleksi pengujian dan tipe keruntuhannya, dan pengaruh variasi jarak pelat kopel.

Dalam skripsi ini, perhitungan kuat tekan aksial teoritis menggunakan metode pendekatan Euler. Tipe benda uji yang digunakan ada empat tipe. Tipe pertama *double* profil baja ringan *front to front* dengan jarak antar pelat kopel 33,3 cm. Tipe kedua *double* profil baja ringan *back to back* dengan jarak antar pelat kopel 33,3 cm. Tipe ketiga *double* profil *front to front* dengan jarak antar pelat kopel 25 cm. Tipe keempat *double* profil baja ringan *back to back* dengan jarak antar pelat kopel 25 cm. Profil baja ringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah profil baja ringan C-75.

Hasil perhitungan teoritis dan pengujian laboratorium menunjukkan benda uji tipe tiga memiliki kuat tekan aksial paling besar dan mengalami defleksi paling kecil. Tipe keruntuhan benda uji I dan III terjadi tekuk di sepanjang batang benda uji. Sedangkan benda uji tipe II dan IV terjadi tekuk di kedua ujung tumpuan dan di bagian sayapnya. Selain itu, memperpendek jarak pelat kopel dapat meningkatkan kuat tekan aksial batang tekan tersusun.

SUMMARY

The Analysis and Testing of The Axial Compressive Strength of The Cold Formed Steel Profile C-75 with Connector (Diaphragm); Sururi Akbar, 071910301088; 2012; 58 pages; Study of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

The cold formed steel is a type of steel that is formed after the cold. Some advantages of this cold formed material such as steel can be made with a wide expanse (length or width), fireproof, execution becomes faster, and anti rust. (Heinz Frick & Moediartianto, 2002).

In addition to a roof truss, cold formed can also be used for various other purposes. According to Agung Wijayanto, Manager of Distribution Business PT. Bluescope Lysaght Indonesia, cold formed can also be developed for various functions, such as wall materials, shelving, limiting space (partition), stairs, ceiling, to the fence. (Kompas, 2010).

The existence of cold formed products are used as roofing material structure to provide the ideas for innovation, the use of cold formed material on the primary structure of the building columns.

Cold formed has a thin thickness. Therefore, in this study used profile is double profiles cold formed combined with plate cover. In this research, focused on the maximum axial compressive strength that is able to hold the specimen, a large deflection testing and type of collapse, and the influence of variations in cover plate distance.

In this thesis, a theoretical calculation of the axial compressive strength uses the Euler approximation method. Type the test object are used, there are four types. The first type is cold formed double profiles front to front with the cover plate distance is 33.3 cm. The second type is cold formed double profiles back to back with the cover plate distance is 33.3 cm. The third type is double-profile front to front with the cover plate distance is 25 cm. The fourth type is cold formed double profiles back to back with the cover plate distance is 25 cm. Cold formed profiles used in this research is cold formed profile C-75.

The results of theoretical calculations and laboratory tests show that the third type of test object has axial compressive strength of the largest and has smallest deflection. The collapse of type I and III test object are buckling along the test object. While the test object of type II and IV are buckling at both ends of the pedestal and on the wings. In addition, shortening the distance of cover plate can increase the compressive strength of the axial of the test object.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan Skripsi ini dengan judul “Analisis dan Pengujian Kuat tekan Profil Baja Ringan C-75 dengan Penyambung (Diafragma)” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jujuk Widodo Soetjipto, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember dan DPA yang telah banyak memberikan bimbingan;
3. M. Farid Ma'ruf, S.T., M.T., Ph.D., selaku ketua program studi S-1 Teknik Sipil;
4. Erno Widayanto, S.T., M.T., dan Ir. Hernu Suyoso, S.T., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini;
5. Ir. Krisnamurti, M.T. dan Dwi Nurtanto, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji skripsi ini;
6. Muhammad Akhir dan Hasan selaku teknisi yang telah membantu dalam pelaksanaan praktik penelitian skripsi ini.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 2 Februari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
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 Umum	4
2.2 Analisis Perhitungan komponen Struktur Tekan	7
2.2.1 Tekuk Elastis Euler	7

2.2.2	Kekuatan Kolom	8
2.2.3	Panjang tekuk	10
2.2.4	Komponen Struktur Tekan Tersusun	11
2.2.5	Perhitungan Plat Kopel (diafragma)	12
2.2.6	Alat Sambung Baja Ringan	14
2.3	Alat Uji Tekan	15
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2	Kerangka Penelitian	17
3.2.1	Penentuan Spesifikasi Benda Uji	17
3.2.2	Perhitungan Teoritis	22
3.2.3	Pengujian Laboratorium	22
3.2.4	Analisis	23
3.2.5	Kesimpulan	24
3.3	Flowchart Penelitian	25
BAB 4.	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Perhitungan Teoritis	27
4.1.1	Benda Uji I	27
4.1.2	Benda Uji II	30
4.1.3	Benda Uji III	33
4.1.4	Benda Uji IV	36
4.2	Pengujian Laboratorium	39
4.2.1	Pengujian Benda Uji Tipe I	39
4.2.2	Pengujian Benda Uji Tipe II	43
4.2.3	Pengujian Benda Uji Tipe III	47
4.2.4	Pengujian Benda Uji Tipe IV	51

4.3 Pembahasan	54
4.3.1 Perhitungan Beban Maksimum Teoritis Benda Uji Tipe I, II, III, IV	54
4.3.2 Pengujian Laboratorium Benda Uji I, II, III, IV	54
4.3.3 Perbandingan Beban Maksimum Hasil Perhitungan Teoritis dan Hasil Pengujian Laboratorium	55
BAB 5. PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Peraturan Perencanaan Struktur Baja Ringan di Berbagai Negara .	5
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Beban Maksimum Benda Uji Tipe I	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Defleksi Benda Uji Tipe I	40
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Beban Maksimum Benda Uji Tipe II.....	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Defleksi Benda Uji Tipe II.....	44
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Beban Maksimum Benda Uji Tipe III	48
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Defleksi Benda Uji Tipe III	48
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Beban Maksimum Benda Uji Tipe IV	52
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Defleksi Benda Uji Tipe IV	52
Tabel 4.9 Beban Maksimum Teoritis Benda Uji.....	54
Tabel 4.10 Beban Maksimum Pengujian Laboratorium Benda Uji	54
Tabel 4.11 Pengujian Beban Maksimum Terhadap Defleksi Maksimum.....	55
Tabel 4.12 Persentase Kenaikan Beban Maksimum Teoritis dengan Pengujian Laboratorium	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kolom Euler.....	7
Gambar 2.2 Angka Faktor Panjang Tekuk	11
Gambar 2.3 Pelat Kopel (Diafragma).....	13
Gambar 2.4 <i>Self Drilling Screw</i>	14
Gambar 2.5 Pompa Hidrolik (<i>Hidraulic Jack</i>)	15
Gambar 2.6 <i>Loading Frame</i>	16
Gambar 2.7 Dial Indikator (<i>Dial Gauge</i>)	16
Gambar 3.1 Profil C-75	17
Gambar 3.2 Profil C-75 Disusun Secara <i>Front To Front</i> (4 Pelat Kopel).....	18
Gambar 3.3 Profil C-75 Disusun Secara <i>Back To Back</i> (4 Pelat Kopel).....	19
Gambar 3.4 Profil C-75 Disusun Secara <i>Front To Front</i> (5 Pelat Kopel).....	20
Gambar 3.5 Profil C-75 Disusun Secara <i>Front To Front</i> (5 Pelat Kopel).....	21
Gambar 3.6 <i>Setting</i> Pembebanan.....	23
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Sketsa Profil C-75 Disusun Secara <i>Front To Front</i>	27
Gambar 4.2 Sketsa Profil C-75 Disusun Secara <i>Back To Back</i>	30
Gambar 4.3 Sketsa Profil C-75 Disusun Secara <i>Front To Front</i>	33
Gambar 4.4 Sketsa Profil C-75 Disusun Secara <i>Back To Back</i>	36
Gambar 4.5 Lokasi Keruntuhan Benda Uji Tipe I.....	39
Gambar 4.6 Bentuk Keruntuhan Benda Uji Tipe I.....	39
Gambar 4.7 Grafik Defleksi Terhadap Beban Pengujian Benda Uji Tipe I...	41
Gambar 4.8 Grafik Defleksi Rata-Rata Terhadap Beban Pengujian Benda Uji Tipe I.....	42

Gambar 4.9	Lokasi Keruntuhan Benda Uji Tipe II	43
Gambar 4.10	Bentuk Keruntuhan Benda Uji Tipe II.....	43
Gambar 4.11	Grafik Defleksi Terhadap Beban Pengujian Benda Uji Tipe II..	45
Gambar 4.12	Grafik Defleksi Rata-Rata Terhadap Beban Pengujian Benda Uji Tipe II	46
Gambar 4.13	Lokasi Keruntuhan Benda Uji Tipe III.....	47
Gambar 4.14	Bentuk Keruntuhan Benda Uji Tipe III	47
Gambar 4.15	Grafik Defleksi Terhadap Beban Pengujian Benda Uji Tipe III	49
Gambar 4.16	Grafik Defleksi Rata-Rata Terhadap Beban Pengujian Benda Uji Tipe III.....	50
Gambar 4.17	Lokasi Keruntuhan Benda Uji Tipe IV.....	51
Gambar 4.18	Bentuk Keruntuhan Benda Uji Tipe IV	51
Gambar 4.19	Grafik Defleksi Terhadap Beban Pengujian Benda Uji Tipe IV	53
Gambar 4.20	Grafik Defleksi Rata-Rata Terhadap Beban Pengujian Benda Uji Tipe IV.....	53
Gambar 4.21	Grafik Perbandingan Beban Maksimum Teoritis dengan Pengujian Laboratorium	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Perhitungan Momen Inersia Satu Profil
- Lampiran 2 Perhitungan Momen Inersia double Profil *Front To Front*
- Lampiran 3 Perhitungan Momen Inersia double Profil *Back To Back*
- Lampiran 4 Foto-Foto Pengujian Laboratorium