

 PERPUSTAKAAN	MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Diterima	14 MAY 2008
Inventarisasi	: 1273/TS/HD.05/2008
Klasifikasi	: RJ 693.71 Mur 08
Subyek	: Steel construction

 PERPUSTAKAAN	UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK Program Studi Teknik Sipil
---	---

**STUDI KEKUATAN KOLOM BAJA KANAL C
DENGAN PERKUATAN TULANGAN TRANSVERSAL**

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

Oleh :
NURWIDYANTARA HARIBHAWANA
NPM. : 02 02 11025



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, APRIL 2008**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

STUDI KEKUATAN KOLOM BAJA KANAL C DENGAN PERKUATAN TULANGAN TRANSVERSAL

Oleh :

NURWIDYANTARA HARIBHAWANA
NPM. : 02.02.11025

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, **9/5/08**

Pembimbing :



(Ir. Haryanto Yoso Wigroho, MT.)

Disahkan oleh :
Program Studi Teknik Sipil
Ketua



(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

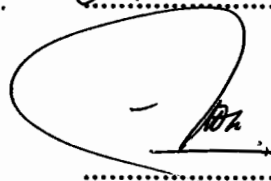
STUDI KEKUATAN KOLOM BAJA KANAL C DENGAN PERKUATAN TULANGAN TRANSVERSAL

Oleh :

NURWIDYANTARA HARIBHAWANA

NPM. : 02.02.11025

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. Haryanto Yoso Wigroho, MT.		9-5-08
Anggota	: Angelina Eva Lianasari, ST., MT.		9/5-08
Anggota	: Ir. G. Adjie Wuryantoro		9-05-08

Kita tidak bisa mengingkari kesan bahwa manusia biasa menggunakan standar yang keliru. Mereka mencari kekuatan, sukses dan kekayaan untuk diri mereka sendiri, memuji diri mereka di hadapan orang lain dan memandang rendah pada apa yang sebenarnya berharga dalam hidup”
(Sigmund Freud)

“Sukses adalah keberhasilan yang kita capai dengan menggunakan talenta-talenta yang sudah Allah berikan kepada kita”

“Orang kaya itu bukanlah orang yang memiliki banyak harta benda, mobil mewah ataupun rumah yang besar
tetapi orang yang berani
berbagi dan menghormati orang lain”

“Metode yang tinggi malahan sangat sederhana. Sedemikian biasa dan sederhana, sehingga orang tidak dapat mengerti atau percaya terhadap metode tersebut, karena mereka telah terbiasa dengan sistem yang rumit”

Kupersembahkan laporan tugas akhir ini:
Bapak Yudoyono, (alm), walaupun tidak sempat menemani ku sampai selesai tugas akhir
ini tetapi semangatmu selalu menyertaiku,
Ibu Sugiyarti dan adikku Naristina Widyastuti, kalian selalu sabar, mendorong dan
memberi semangat,
Metta Ratna Sari, saat menghadapi kesulitan, beberapa orang tumbuh sayap, sedang yang
lain mencari tongkat penyangga.

KATA HANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga pelaksanaan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

Penyusunan tugas akhir ini sebagai syarat menyelesaikan Program Strata 1, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Bersama ini pula penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi kesempatan, bimbingan dan dukungan terutama 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 Universitas Atma Jaya Yogyakarta;
3. Ir. Haryanto Yoso Wigrogo, M.T., selaku Kepala Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan selaku dosen pembimbing atas kesabaran, pemberian motivasi untuk terus berjuang selama proses bimbingan skripsi, selalu membantu dalam pelaksanaan penelitian/pengambilan data dan nasehat yang selama ini telah diberikan;
4. Bapak Sukaryanto, 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. BR. Yudoyono. alm (bapak), MG. Sugiyarti (ibu) dan BP. Naristina Widyastuti, Tuhan selalu memberikan jalan yang terbaik bagi kita;
7. Meita Ratna Sari, terima kasih atas perhatian, dukungan, kasih, semangat dan keceriaan yang telah kau berikan;
8. Teman-teman seperjuanganku, Nugroho Gono, Indradenta Yogi, Yohanes Jarot, Toniko Matsu, Putut Arimurti, Agung, Arya, Dimas, Thomas Yulianto, Noor Suwanto, Yosef Yoga, Haryo Priyo, Alek Utomo, Heny H untuk persahabatan yang telah kalian berikan selama ini;
9. Segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, pengetahuan dan bantuannya dari awal sampai akhir penyusun menyelesaikan jenjang kuliah.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini. Kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan.

Yogyakarta, April 2008

Penyusun

Nurwidyantara Haribhawana

DAFTAR ISI

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	xii
INTISARI	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Lokasi Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1. Baja	5
2.2. Kolom	9
 BAB III LANDASAN TEORI	 12
3.1. Kelangsingan	12
3.2. Teori Euler	13
3.3. Stabilitas Plat	16
 BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	 20
4.1. Tahap Penelitian	20
4.1.1. Tahap Persiapan	20
4.1.2. Tahap Pemeriksaan Bahan	21
4.1.3. Tahap Pembuatan Benda Uji	25
4.1.4. Tahap Pengujian Benda Uji	27
4.1.5. Tahap Analisis Data	28
4.2. Peralatan Penelitian	29
4.3. Hambatan Pelaksanaan	31
 BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 34
5.1. Pengujian Bahan	34
5.1.1. Uji Tarik Baja Tulangan	34
5.1.2. Uji Tarik Baja Profil Kanal C	35

5.2. Hasil Pengujian	36
5.2.1. Cek Kelangsingan Kolom	36
5.2.2. Perhitungan Kolom	38
5.2.3. Perhitungan Tegangan Tekuk Teoritis Plat Kanal C	40
5.2.4. Perbandingan Beban Maksimum Kanal C	40
5.2.5. Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom Uji	42
5.2.5.1. Pengujian Kolom Baja Profil Kanal C Panjang 800 mm	43
5.2.5.2. Pengujian Kolom Baja Profil Kanal C Panjang 1200 mm	46
5.2.6. Perbandingan Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom Uji K 800 dan K 1200	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	52
6.1. Kesimpulan	52
6.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

NO	No. Tabel	Nama Tabel	Hal
1	5.1	Hasil Uji Tarik Baja Tulangan	34
2	5.2	Hasil Uji Tarik Baja Profil Kanal C	35
3	5.3	Perbandingan Beban Maksimum	40
4	5.4	Hubungan Defleksi Maksimum dan Beban	42
5	5.5	Hubungan Beban dan Defleksi Kolom (K 80)	43
6	5.6	Hubungan Beban dan Defleksi Kolom (K120)	46

DAFTAR GAMBAR

NO	No. Gambar	Nama Gambar	Hal
1	2.1	Diagram Tegangan-Regangan untuk Kebanyakan Baja Struktural	6
2	2.2	Pengaruh <i>Cold Forming</i> Profil C dan Nilai DPN	7
3	2.3	Profil Kanal C dengan Pengaku	8
4	3.1	Kurva Tegangan Tekan Aksial dengan Nilai KL/r	13
5	3.2	Kolom Euler	14
6	3.3	Faktor Panjang Efektif untuk Kolom yang Dibebani Secara terpusat dengan berbagai Kondisi yang Ideal	16
7	3.4	Koefisien k untuk Tekanan pada Plat Segi Empat	17
8	3.5	Koefisien Tekuk Plat yang Ditekan Secara Merata – Tepi Longitudinal Bertumpuan Sederhana	18
9	3.6	Elemen yang Tidak Diperkuat (Plat pada Satu Tepi Bebas)	19
10	3.7	Elemen yang Diperkuat (Plat yang Bertumpu pada Keempat Tepinya)	19
11	4.1	Profil C	21
12	4.2	Sampel Uji Kuat Tarik Profil Kanal C	22
13	4.3	Sampel Uji Kuat Tarik Baja Tulangan Ø 6 mm	24
14	4.4	Kolom Baja Kanal C	26
15	4.5	Peletakan Pembebanan Balok Uji	28
16	4.6	Tumpuan Sendi-sendi	28
17	4.7	Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	33
18	5.1	Grafik Tegangan-regangan BJTP 6	35
19	5.2	Grafik Tegangan-regangan Baja Profil Kanal C	36
20	5.3	Grafik Perbandingan Beban Maksimum	41
21	5.4	Kegagalan Tekuk pada Kolom Pendek	43

NO	No. Gambar	Nama Gambar	Hal
22	5.5	Kegagalan Tekuk pada Kolom Langsing	43
23	5.6	Kegagalan Tekuk pada Kolom tanpa Pengaku	43
24	5.7	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom tanpa Pengaku dan Berpengaku Jarak 50 mm	45
25	5.8	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom tanpa Pengaku dan Berpengaku Jarak 75 mm	45
26	5.9	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom tanpa Pengaku dan Berpengaku Jarak 100 mm	46
27	5.10	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom K 800	46
28	5.11	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom tanpa Pengaku dan Berpengaku Jarak 50 mm	48
29	5.12	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom tanpa Pengaku dan Berpengaku Jarak 75 mm	48
30	5.13	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom tanpa Pengaku dan Berpengaku Jarak 100 mm	49
31	5.14	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom K 1200	49
32	5.15	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom tanpa Pengaku	50
33	5.16	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom Berpengaku Jarak 50 mm	50
34	5.17	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom Berpengaku Jarak 75 cm	51
35	5.18	Grafik Hubungan antara Beban dan Defleksi Kolom Berpengaku Jarak 100 cm	51

DAFTAR LAMPIRAN

NO	No. Lampiran	Judul Lampiran	Hal.
1	1	Pengujian Kuat Tarik Baja	56
2	2	Pengujian Kuat Tarik Baja Profil Kanal C	57
3	3	Perhitungan Inersia	58
4	4	Pengujian Kuat Tekan Kolom Baja Profil Kanal C	60
5	5	Dokumentasi Penelitian	68
6	6	Perhitungan Berat Kolom Baja Profil Kanal C	72

INTISARI

STUDI KEKUATAN KOLOM BAJA KANAL C DENGAN PERKUATAN TULANGAN *TRANSVERSAL*, Nurwidyantara Haribhawana, NPM 02.02.11025, tahun 2008, Bidang Keahlian Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Baja merupakan salah satu alternatif bahan bangunan yang banyak digunakan di dalam konstruksi. Pemakaian baja sebagai bahan bangunan utama mempunyai beberapa kelebihan, yaitu keseragaman bahan dan sifat-sifatnya yang dapat diduga secara cukup tepat, kestabilan dimensionalnya, kemudahan pembuatan dan cepatnya pelaksanaannya. Selama ini baja profil yang sering digunakan untuk konstruksi bangunan seperti kolom, balok dan gelagar jembatan adalah profil WF (*wide flange*). Pada penelitian ini dicoba membuat kolom menggunakan baja profil kanal C yang selama ini hanya digunakan untuk keperluan konstruksi ringan seperti gording dan rangka atap.

Penelitian ini menggunakan profil kanal C sebagai kolom dengan diberi perkuatan/pengaku tulangan *transversal*. Panjang kolom profil kanal C adaiah 800 mm sebagai kolom pendek dan 1200 mm sebagai kolom panjang. Dimensi profil kanal C yang digunakan tinggi (h) 94,0 mm, lebar (b) 35,0 mm, lebar sayap (a) 8,5 mm dan tebal (t) 2,08 mm. Benda uji berupa kolom baja profil kanal C sebanyak 8 buah dengan variasi jarak pengaku yang berbeda-beda yaitu 50 mm, 75 mm, dan 100 mm. Kolom baja profil kanal C tersebut akan ditinjau kekuatan menahan beban sentris pada pusat sumbu kolom. Pembacaan lendutan hingga profil tersebut mengalami beban maksimum.

Hasil penelitian yang diperoleh pada kolom baja profil kanal C dari hasil pengujian beban maksimum, kolom pendek mampu menahan beban rata-rata sebesar 1903,55 kg sedangkan pada kolom panjang mampu menahan beban rata-rata sebesar 1488,23 kg. Defleksi maksimum kolom pendek terjadi pada kolom dengan jarak pengaku *transversal* 75 mm yaitu sebesar 6,6 mm, pada jarak pengaku *transversal* 50 mm, 100 mm dan tanpa pengaku berturut-turut sebesar 1,98 mm, 3,9 mm, dan 4,75 mm. Defleksi maksimum kolom panjang terjadi pada kolom dengan jarak pengaku *transversal* 75 mm yaitu sebesar 9,8 mm, pada jarak pengaku *transversal* 5 cm, 10 cm dan tanpa pengaku berturut-turut sebesar 9,1 mm, 5,92 mm, dan 5,43 mm. Seiring dengan bertambahnya beban yang diberikan, lendutan yang terjadi semakin besar hingga akhirnya kolom tidak dapat menahan beban lagi. Variasi pengaku *transversal* yang dapat menahan beban secara optimal pada jarak pengaku 50 mm.

Kata kunci : kolom, kanal C, beban aksial, perkuatan *transversal*

