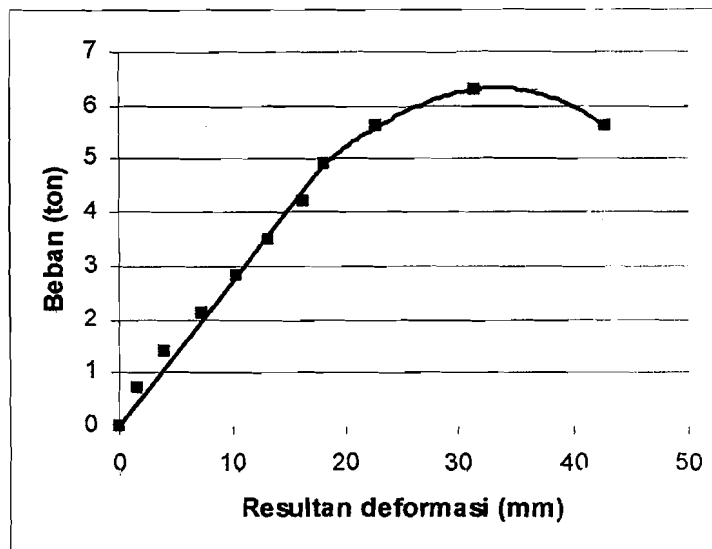
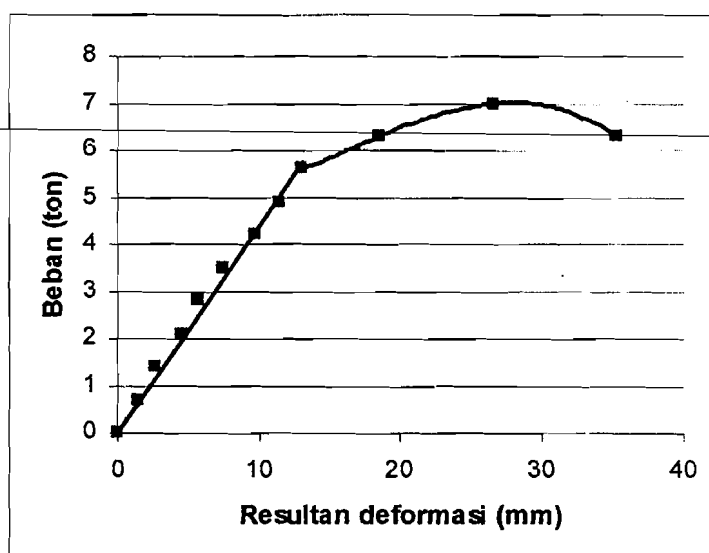


1. Deformasi kolom komposit (K1a)

 $L = 350 \text{ cm}$, $f'_c = 23.3 \text{ MPa}$ 

Gambar 5.1 Deformasi kolom K1a

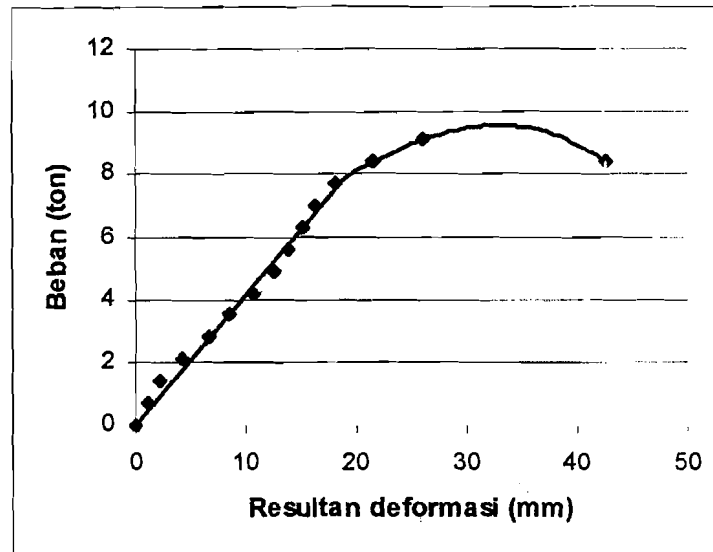
2. Deformasi kolom komposit (K2a)

 $L = 325 \text{ cm}$, $f'_c = 23.3 \text{ MPa}$ 

Gambar 5.2 Deformasi kolom K2a

3. Deformasi kolom komposit (K3a)

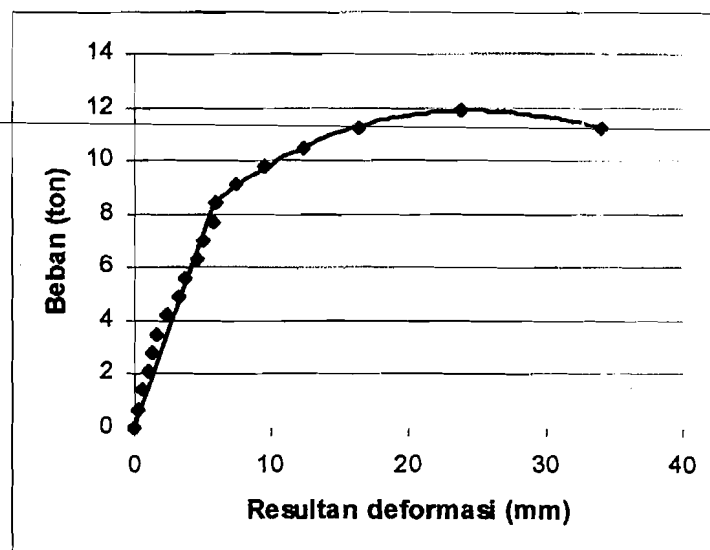
$L = 300 \text{ cm}$, $f'c = 23.3 \text{ MPa}$



Gambar 5.3 Deformasi kolom K3a

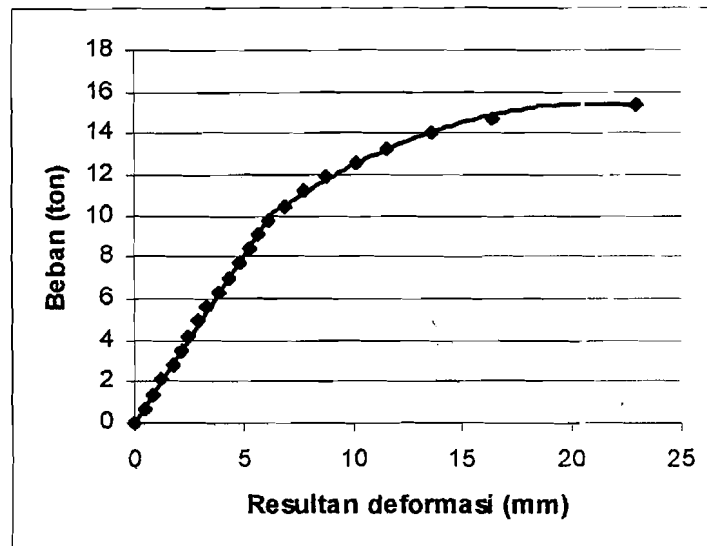
4. Deformasi kolom komposit (K4a)

$L = 250 \text{ cm}$, $f'c = 23.3 \text{ MPa}$



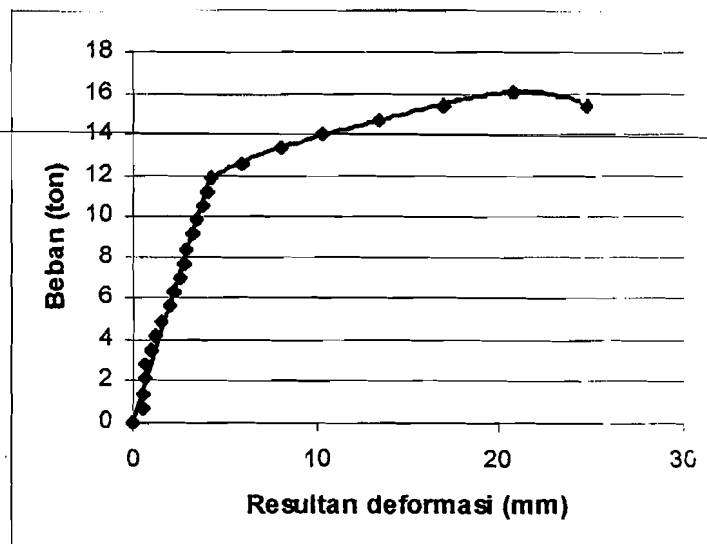
Gambar 5.4 Deformasi kolom K4a

5. Deformasi kolom komposit (K5a)

 $L = 200 \text{ cm}$, $f'_c = 23.3 \text{ MPa}$ 

Gambar 5.5 Deformasi kolom K5a

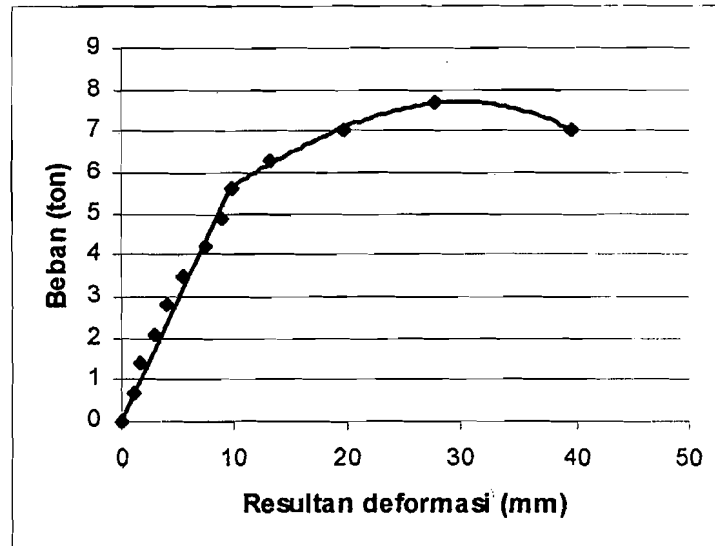
6. Deformasi kolom komposit (K6a)

 $L = 150 \text{ cm}$, $f'_c = 23.3 \text{ MPa}$ 

Gambar 5.6 Deformasi kolom K6a

7. Deformasi kolom komposit (K1b)

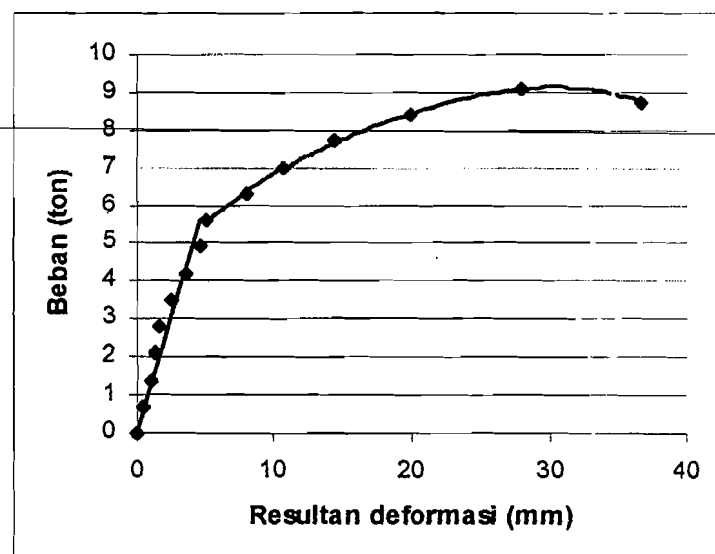
$L = 350 \text{ cm}$, $f'_c = 34.2 \text{ MPa}$



Gambar 5.7 Deformasi kolom K1b

8. Deformasi kolom komposit (K2b)

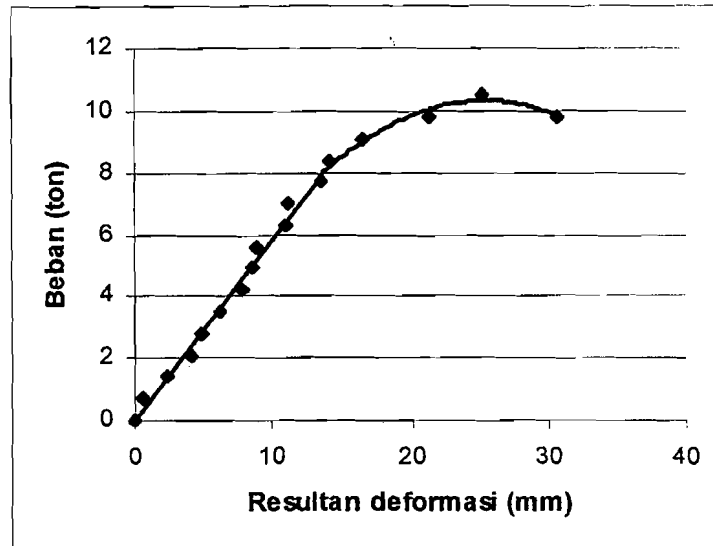
$L = 325 \text{ cm}$, $f'_c = 34.2 \text{ MPa}$



Gambar 5.8 Deformasi kolom K2b

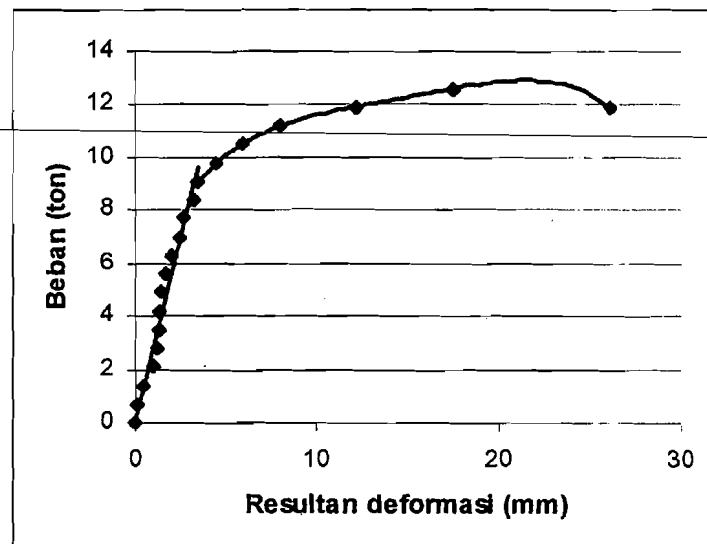


9. Deformasi kolom komposit (K3b)

 $L = 300 \text{ cm}$, $f'c = 34.2 \text{ MPa}$ 

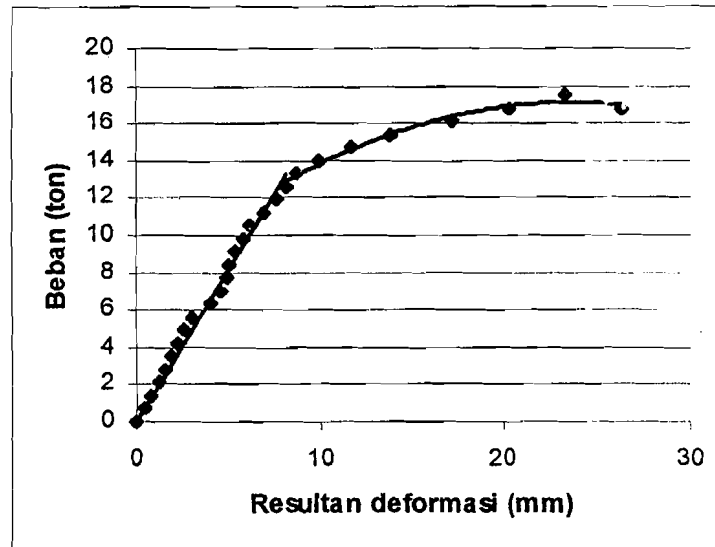
Gambar 5.9 Deformasi kolom K3b

10. Deformasi kolom komposit (K4b)

 $L = 250 \text{ cm}$, $f'c = 34.2 \text{ MPa}$ 

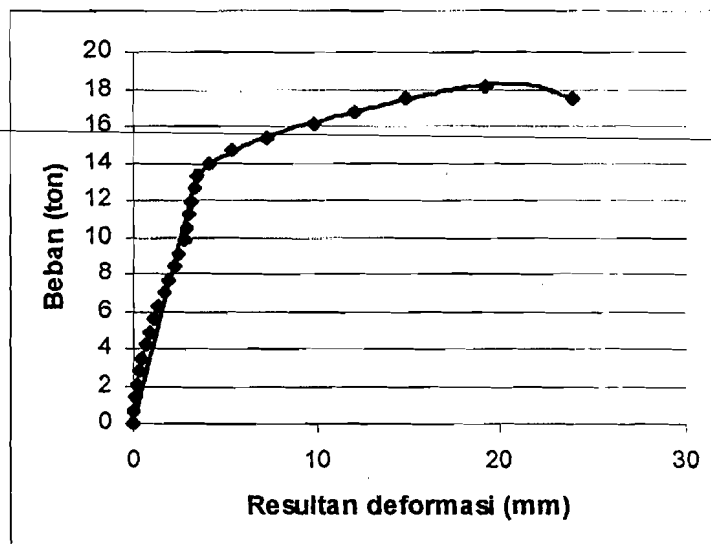
Gambar 5.10 Deformasi kolom K4b

11. Deformasi kolom komposit (K5b)

 $L = 200 \text{ cm}$, $f'_c = 34.2 \text{ MPa}$ 

Gambar 5.11 Deformasi kolom K5b

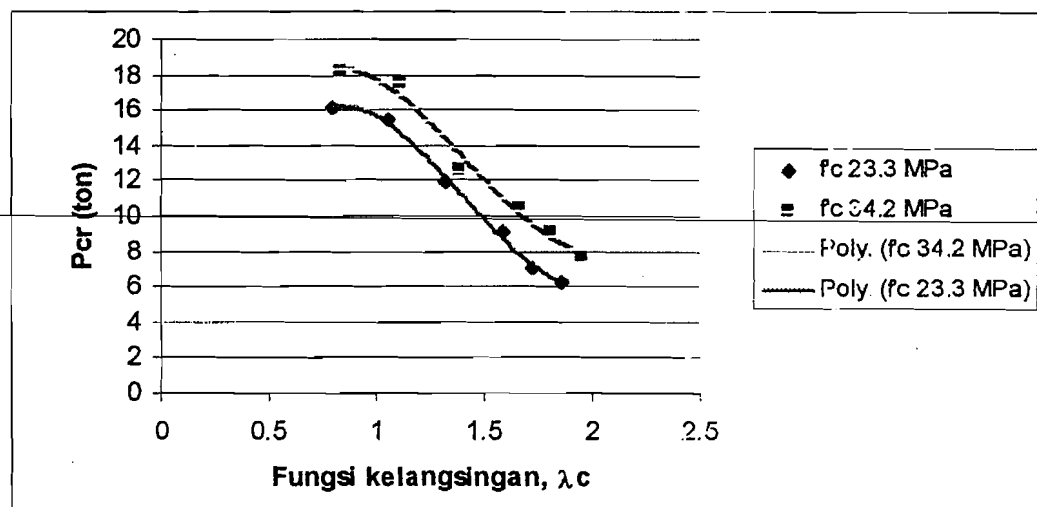
12. Deformasi kolom komposit (K6b)

 $L = 150 \text{ cm}$, $f'_c = 34.2 \text{ MPa}$ 

Gambar 5.12 Deformasi kolom K6b

Berdasarkan gambar deformasi pada gambar 5.1 sampai dengan gambar 5.12 dapat dilihat bahwa semua benda uji bentuk deformasinya adalah merupakan deformasi kelengkungan tunggal. Bentuk deformasi kolom komposit tabung baja beton yang terjadi tidak sama, pada masing-masing kolom memiliki bentuk yang tidak tetap hal ini karena anggapan pengekangan sendi-sendi yang diasumsikan tidaklah semuanya bisa diterapkan.

Data beban kritis hasil pengujian kolom komposit baja beton pada tabel dapat ditampilkan dalam bentuk grafik hubungan beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton fungsi kelangsingan (λ_c). Grafik hubungan beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton f'_c 23.3 MPa dan f'_c 34.2 MPa dengan fungsi kelangsingan (λ_c) dapat dilihat pada gambar 5.13.



Gambar 5.13 Grafik hubungan P_{cr} dengan λ_c untuk f'_c 23.3 MPa dan f'_c 34.2 MPa

Grafik hubungan beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton dengan fungsi kelangsingan (λ_c) pada gambar 5.13 memperlihatkan bahwa semakin besar

nilai kelangsingan kolom maka beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton akan semakin kecil, dengan nilai penurunan sebesar 16.1 %.

Hal ini berarti bahwa semakin langsing kolom komposit maka akan semakin lemah dan semakin kecil beban kritis yang mampu ditahan kolom. Hal ini disebabkan pada kolom langsing pengaruh tekuk cukup dominan terutama tekuk keseluruhan sebelum batas kemampuan material terlampaui maka kolom sudah rusak.

5.2.b Tegangan Kritis

Tegangan kritis hasil pengujian kolom komposit dapat dilihat dalam lampiran Hitungan Properti Benda Uji. Tegangan kritis yang terjadi pada kolom komposit dalam tabel 5.18 dan tabel 5.19 yang merupakan tabel hasil pengujian kolom komposit tabung baja beton.

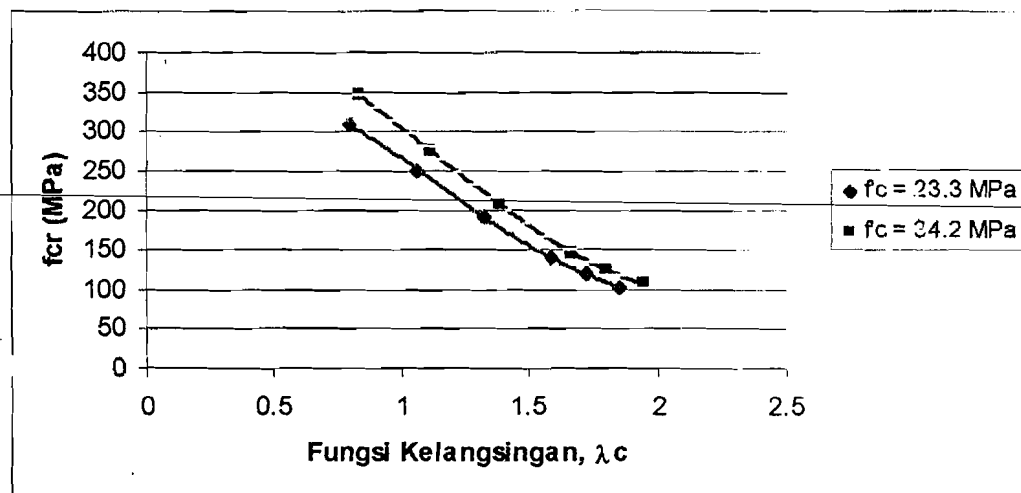
Tabel 5.18 Tegangan kritis kolom komposit f'_c 23.3 MPa

No	Sampel	KL	λ_c	f_{cr} (MPa)
1	K1a	350	1.852	102.235
2	K2a	325	1.720	118.535
3	K3a	300	1.588	139.060
4	K4a	250	1.323	192.191
5	K5a	200	1.058	250.280
6	K6a	150	0.794	307.113

Tabel 5.19 Tegangan kritis kolom komposit f'_c 34.2 MPa

No	Sampel	KL	λ_c	f_{cr} (MPa)
1	K1b	350	1.945	107.172
2	K2b	325	1.806	124.506
3	K3b	300	1.667	145.900
4	K4b	250	1.389	206.098
5	K5b	200	1.111	275.666
6	K6b	150	0.834	345.538

Hubungan antara nilai kelangsingan (λ_c) dengan tegangan kritis (f_{cr}) hasil pengujian kolom komposit baja beton pada tabel 5.18 dan tabel 5.19 dan dapat ditampilkan dalam bentuk grafik hubungan tegangan kritis (f_{cr}) kolom komposit tabung baja beton dengan fungsi kelangsingan (λ_c). Gambar grafik hubungan f_{cr} dengan λ_c dapat dilihat pada gambar 5.14.

**Gambar 5.14** Grafik hubungan f_{cr} dengan λ_c , f'_c 23.3 MPa dan f'_c 34.2 MPa

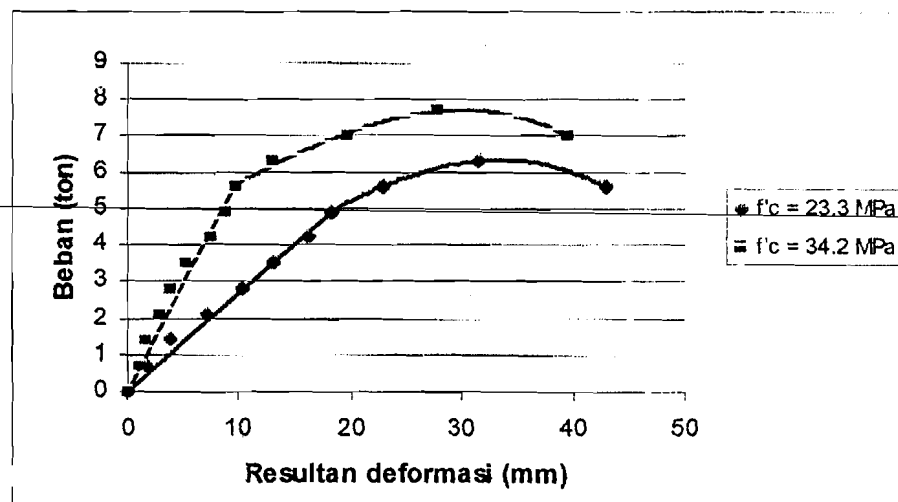
Grafik hubungan tegangan kritis (f_{cr}) dengan fungsi kelangsingan (λ_c) seperti ditampilkan pada gambar 5.14 memperlihatkan bahwa semakin besar nilai

kelangsingan kolom komposit baja beton maka kuat tekan kolom komposit tabung baja beton semakin kecil.

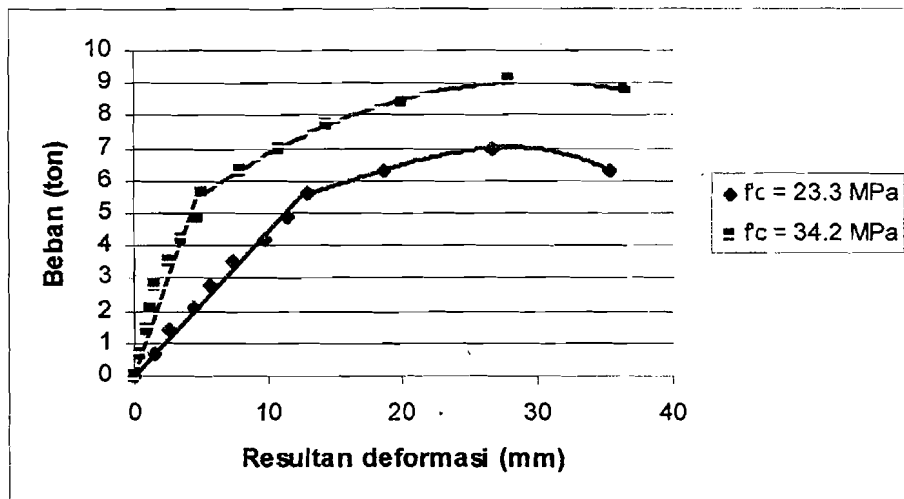
Jadi semakin langsing kolom komposit tabung baja beton kekuatan kolom komposit tabung baja beton tersebut semakin kecil. Penurunan tegangan disebabkan karena perbandingan luasan tampang komposit semakin kecil dibandingkan dengan panjang kolomnya. Sehingga tegangan yang mampu ditahan oleh kolom komposit tabung baja beton akan turun.

5.2.2 Perbandingan beban kritis kolom komposit f'_c 23.3 MPa dengan beban kritis kolom komposit f'_c 34.2 MPa

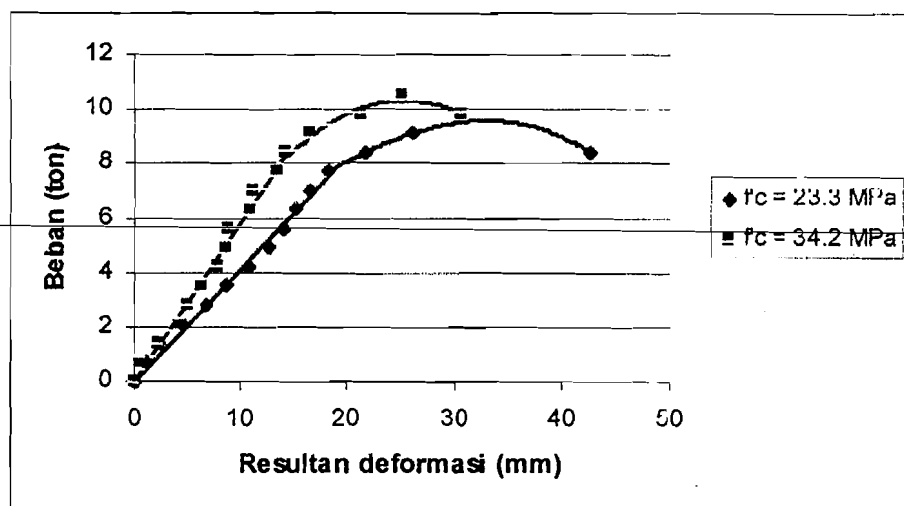
Perbandingan beban kritis (P_{cr}) dan bentuk deformasi (δ) kolom komposit tabung baja beton f'_c 23.3 MPa dengan kolom komposit f'_c 34.2 MPa dapat dilihat pada gambar 5.15 sampai dengan gambar 5.20 sebagai berikut:



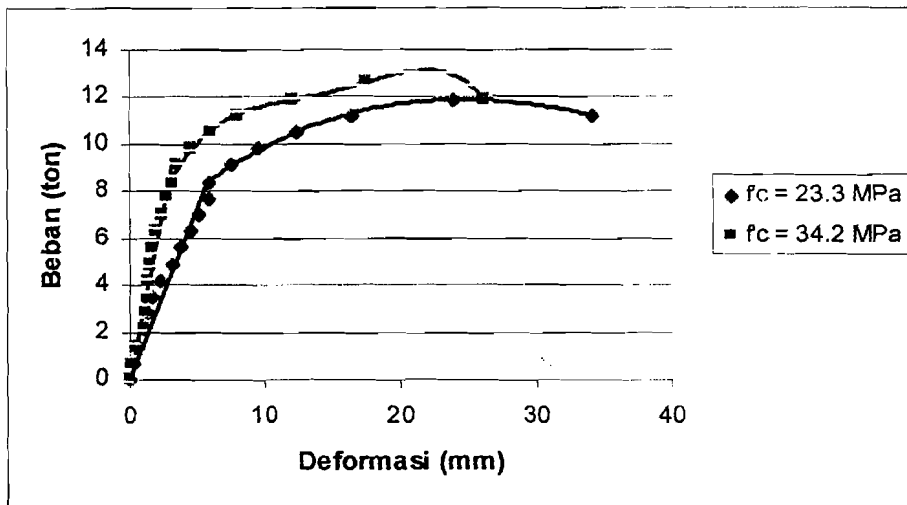
Gambar 5.15 Deformasi kolom K1a dan K1b, $L = 350$ cm



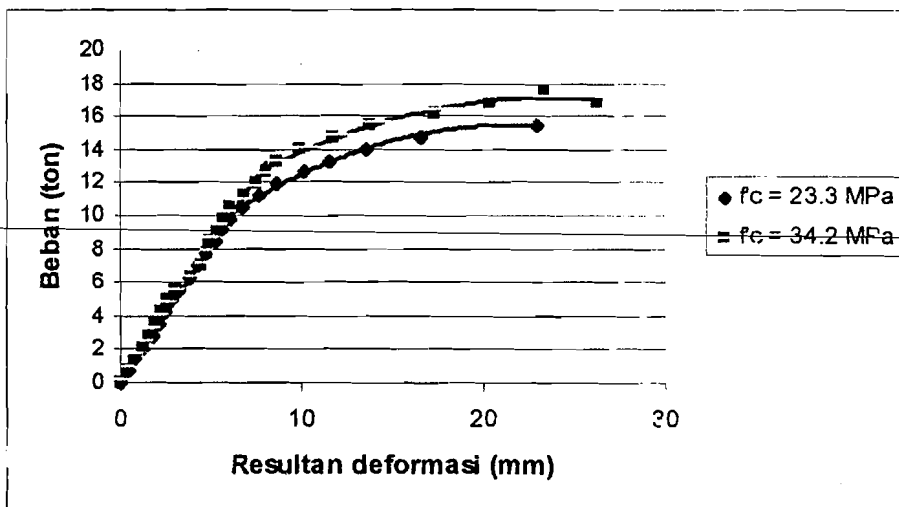
Gambar 5.16 Deformasi kolom K2a dan K2b, $L = 325$ cm



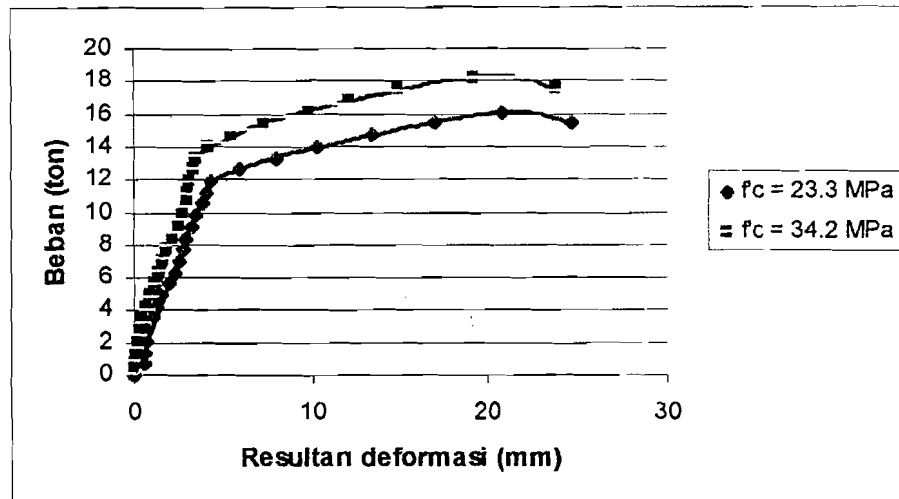
Gambar 5.17 Deformasi kolom K3a dan K3b, $L = 300$ cm



Gambar 5.18 Deformasi kolom K4a dan K4b, L = 250 cm



Gambar 5.19 Deformasi kolom K5a dan K5b, L = 200 cm



Gambar 5.20 Deformasi kolom K6a dan K6b, L = 150 cm

Beban kritis (P_{cr}) hasil pengujian kolom komposit tabung baja beton f'_c 23.3 MPa dan f'_c 34.2 MPa dapat diperbandingkan dengan menggunakan fungsi L/b , ditunjukkan pada tabel 5.20 sebagai berikut:

Tabel 5.20 Tabel rasio P_{cr} hasil pengujian f'_c 23.3 MPa dengan f'_c 34.2 MPa fungsi L/b

L/b	P_{cr} hasil pengujian f'_c 23.3 MPa (ton)	P_{cr} hasil pengujian f'_c 34.2 MPa (ton)	$\frac{P_{cr} f'_c 34.2 \text{ MPa}}{P_{cr} f'_c 23.3 \text{ MPa}}$
58.33	6.3	7.7	1.22
54.17	7.0	9.1	1.30
50	9.1	10.5	1.15
41.67	11.9	12.6	1.06
33.33	15.4	17.5	1.14
25	16.1	18.2	1.13

Tabel 5.21 dan tabel 5.22 berikut merupakan tabel perbandingan antara beban kritis (P_{cr}) hasil pengujian kolom komposit f'_c 23.3 MPa dan f'_c 34.2 MPa dengan beban kritis (P_{cr}) teoritis fungsi kelangsingan.

Tabel 5.21 Tabel rasio P_{cr} hasil pengujian dengan P_{cr} teoritis f'_c 23.3 MPa fungsi kelangsingan

Tipe Kolom	P_{cr} pengujian f'_c 23.3 MPa	P_{cr} teoritis f'_c 23.3 MPa	P_{cr} pengujian
			P_{cr} teoritis
K1a	6.3	4.120	1.53
K2a	7.0	4.776	1.47
K3a	9.1	5.604	1.62
K4a	11.9	7.745	1.54
K5a	15.4	10.086	1.53
K6a	16.1	12.376	1.30

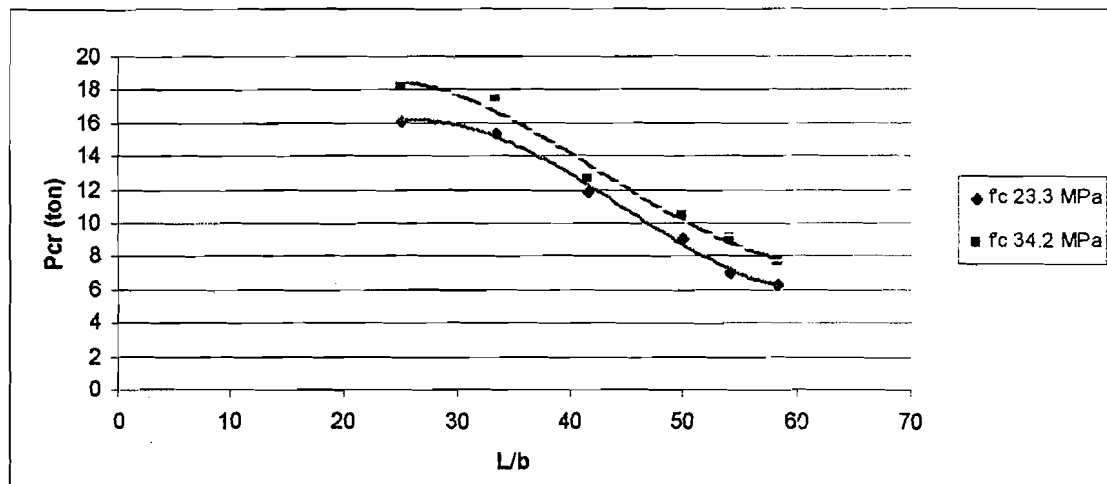
Tabel 5.21 Tabel rasio P_{cr} hasil pengujian dengan P_{cr} teoritis f'_c 34.2 MPa fungsi kelangsingan

Tipe Kolom	P_{cr} pengujian f'_c 34.2 MPa	P_{cr} teoritis f'_c 34.2 MPa	P_{cr} pengujian
			P_{cr} teoritis
K1b	7.7	4.319	1.78
K2b	9.1	5.009	1.82
K3b	10.5	5.880	1.79
K4b	12.6	8.306	1.52
K5b	17.5	11.209	1.56
K6b	18.2	13.925	1.31

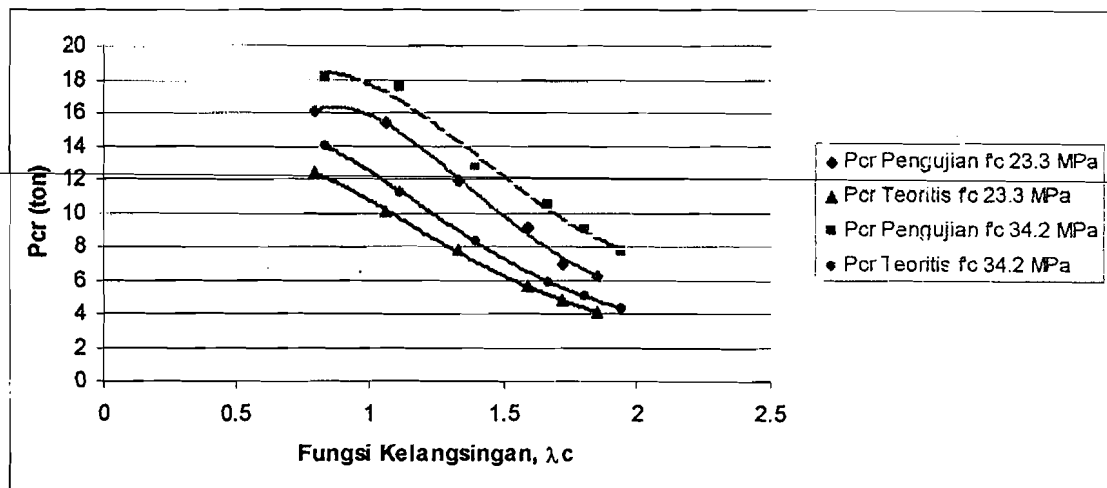
Perbandingan antara beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton f'_c 23.3 MPa dengan f'_c 34.2 MPa menunjukkan bahwa nilai perbandingannya adalah diatas nilai satu, hal ini berarti bahwa beban kritis kolom komposit f'_c 34.2 MPa lebih besar dari beban kritis kolom komposit f'_c 23.3 MPa.

Nilai kekakuan dari kolom komposit sangat berpengaruh terhadap beban kritis yang mampu ditahan oleh kolom komposit. Semakin besar nilai kekakuan maka kolom komposit akan semakin kuat.

Perbandingan antara beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton f'_c 23.3 MPa dan kolom komposit tabung baja beton f'_c 34.2 MPa dengan fungsi L/b dan fungsi kelangsingan dapat diperlihatkan dalam grafik 5.21 dan grafik 5.22 sebagai berikut:



Gambar 5.21 Grafik rasio P_{cr} kolom komposit tabung baja beton f'_c 23.3 MPa dan f'_c 34.2 MPa dengan fungsi L/b



Gambar 5.22 Grafik rasio P_{cr} kolom komposit tabung baja beton f'_c 23.3 MPa dan f'_c 34.2 MPa dengan fungsi kelangsingan (λ_c)

Pada grafik 5.21 dan grafik 5.22 dapat dilihat perbandingan beban kritis (P_{cr}) yang mampu ditahan oleh kolom komposit tabung baja beton f'_c 23.3 MPa dengan

kolom komposit tabung baja beton $f'c$ 34.2 MPa. Kolom komposit tabung baja beton dengan $f'c$ 34.2 MPa mempunyai beban kritis lebih besar dari kolom komposit tabung baja beton $f'c$ 23.3 MPa karena kolom komposit tabung baja beton $f'c$ 34.2 MPa mempunyai mutu beton yang lebih baik sehingga kekuatan dan kekakuannya mampu menahan beban kritis yang lebih besar dibandingkan dengan kolom komposit tabung baja beton $f'c$ 23.3 MPa.

Rasio beban kritis (P_{cr}) hasil pengujian kolom komposit tabung baja beton $f'c$ 34.2 MPa dengan P_{cr} hasil pengujian kolom komposit tabung baja beton $f'c$ 23.3 MPa menghasilkan nilai yang semakin mengecil seiring bertambahnya kelangsingan kolom dan untuk panjang L yang sama memiliki nilai kelangsingan yang berbeda.

Perbandingan antara beban kritis (P_{cr}) hasil pengujian dan P_{cr} teoritis pada grafik 5.22 memperlihatkan bahwa P_{cr} yang dihasilkan dari hasil pengujian lebih besar dari P_{cr} secara teoritis dikarenakan pada hitungan P_{cr} teoritis terdapat faktor reduksi sebesar 0.85. Dari grafik juga dapat dilihat bahwa semakin besar nilai kelangsingan maka nilai rasio antara P_{cr} hasil pengujian dengan P_{cr} teoritis semakin kecil.

Beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton secara teoritis dapat dilihat dalam perhitungan propertis benda uji lampiran 4, dimana kuat tekan ditentukan oleh propertis dari masing-masing material dari kolom komposit.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis-analisis terhadap data hasil penelitian pada bab pembahasan dan menunjuk pada tujuan penulisan tugas akhir ini, maka kami menyimpulkan beberapa hal:

1. Nilai kelangsingan kolom komposit tabung baja beton mempengaruhi beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton, semakin besar nilai kelangsingan kolom maka beban kritis kolom semakin turun, dengan nilai penurunan 16.1 % pada setiap interval kenaikan kelangsingan 0.2.
2. Tegangan kritis (F_{cr}) kolom komposit tabung baja beton semakin turun nilainya seiring dengan bertambahnya nilai kelangsingan kolom. Semakin langsing kolom komposit tabung baja beton maka tegangan kritis kolom semakin turun.
3. Kolom komposit tabung baja beton dengan mutu beton yang tinggi mempunyai kekuatan dan kekakuan yang lebih besar dari pada mutu beton yang rendah.

4. Nilai kelangsingan kolom komposit tabung baja beton mempengaruhi rasio beban kritis (P_{cr}) dengan mutu beton yang berbeda. Semakin langsing kolom komposit tabung baja beton rasio beban kritis akibat perbedaan mutu beton menghasilkan nilai yang semakin kecil
5. Beban kritis (P_{cr}) kolom komposit tabung baja beton hasil pengujian lebih besar nilainya dari pada P_{cr} teoritis dikarenakan pada hitungan P_{cr} secara teoritis terdapat faktor reduksi.

6.2 Saran-saran

1. Variasi nilai kelangsingan perlu ditambah, terutama untuk nilai kelangsingan kecil agar perilaku dari kolom komposit dapat lebih tampak.
2. Perlu adanya penelitian terhadap kolom komposit baja beton dengan kelangsingan yang sama tetapi dengan tebal dari baja yang bervariasi.
3. Perbandingan beban kritis (P_{cr}) kolom komposit baja beton perlu diperbandingkan dengan kolom beton struktural, agar diketahui seberapa besar peningkatan kekuatan yang terjadi.
4. Pada saat pelaksanaan pengujian perlu lebih teliti dalam pembacaan dial agar data yang diperoleh lebih bagus dan sesuai dengan yang di harapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Rokach, Abrahm J., MSCE, 1991, **Schaum's Outline of Theory and Problems of STRUCTURAL STEEL DESIGN (LRFD method).**

Salmon, Charles G., and Johnson, John E., 1990, (alih bahasa Ir. Prihminto Widodo),
Struktur Baja Desain dan Perilaku dengan penekanan pada Load and Resistance Factor Design (LRFD).

Salmon, Charles G., and Johnson, John E., 1990, (alih bahasa Ir.wira MSCE),
Struktur Baja desain dan perilaku.

Tjokrodimulyo, Kardiyono, Ir., 1992, **Teknologi Beton**, jurusan Teknik Sipil
Universitas Gajah Mada.

Widodo, Ir., MSCE., PhD., diktat kuliah **Metode Numerik**, jurusan Teknik Sipil
Universitas Islam Indonesia.

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	NAMA	NO. MHS	BID. STUDI
1	Wijayanto Hanandoyo	98 511 207	Teknik Sipil
2			

JUDUL TUGAS AKHIR :

Perilaku Kolom Komposit Baja-Beton

PERIODE I : SEPTEMBER - PEBRUARI

TAHUN : 2003 - 2004

No.	Kegiatan	Bulan Ke:					
		Sep.	Okt.	Nop.	Des.	Jan.	Peb.
1.	Pendaftaran						
2.	Penentuan Dosen Pembimbing						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran						

DOSEN PEMBIMBING I
DOSEN PEMBIMBING II

Tri Fajar Budloyono, Ir, MT
Sunaryatmo, Ir, H, MT

No. 6	Foto 4 x 6

Widyakarya, 10-Sep-03
Dekan,
(Signature)
Ir. H. Munadhir, MT

Catatan:

Seminar
Sidang
Pendadaran



KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	NAMA	NO. MHS.	BID. STUDI
1	Wijayanto Hanandoyo	98 511 207	Teknik Sipil
2	Agung Singajaya CL	98 511 221	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR :

..... Perilaku Kolom Komposit Pipa Baja Beton

PERIODE I : SEPTEMBER - FEBRUARI

TAHUN : 2003-2004

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Sep.	Okt.	Nop.	Des.	Jan.	Peb.
1.	Pendaftaran						
2.	Penentuan Dosen Pembimbing						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran						

DOSEN PEMBIMBING I
 DOSEN PEMBIMBING II

Tri Fajar Budloyono, Ir, MT
 Suharyatno, Ir, MT



05 Dec 03
 Yogyakarta,
 a.n. Dekan,

[Signature]
 H. H. Munadhir, MT

Catatan:

- Seminar :
- Sidang :
- Pendadaran :



KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	NAMA	NO. MHS.	BID. STUDI
1	Wijayanto Hanandoyo	98 511 207	Teknik Sipil
2	Agung Singajaya CL	98 511 221	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR :

Perilaku Kolom Komposit Pipa Baja-Beton

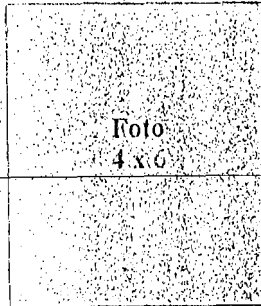
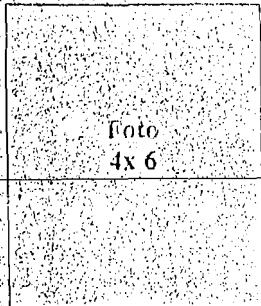
PERIODE I : SEPTEMBER - FEBRUARI

TAHUN : 2003 - 2004

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Sep.	Okt.	Nop.	Des.	Jan.	Peb.
1.	Pendaftaran						
2.	Penentuan Dosen Pembimbing						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA.						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran.						

DOSEN PEMBIMBING I : Tr. Fajar Budiyono, Ir, MT
 DOSEN PEMBIMBING II : Suharyatmo, Ir, HMT,

Yogyakarta, 05-Dec-03
 a.n. Dekan,



(..... Ir. H. Munadhir, MT)

Catatan:

- Seminar :
- Sidang :
- Pendadaran :

Setiap kali mahasiswa konsultasi dosen pembimbing diminta untuk selalu menanyakan KRS Mahasiswa yang bersangkutan yang didalamnya harus tercantum SKS TA (tugas Akhir); bila SKS TA tidak tercantum maka dosen tidak boleh melayani konsultasi mahasiswa yang bersangkutan



الجامعة الإسلامية الإندونيسية

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomor : : 34 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./X/2003
Lamp. : -
Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Periode : : 1 (Sep - Feb 2004)

Jogyakarta, 05-Dec-03

Kepada .
Yth. Bapak / Ibu : Tri Fajar Budioyono,Ir,MT
di -
Jogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- 1 Nama : Wijayanto Hanandoyo
No. Mhs. : 98 511 207
Bidang Studi : Teknik Sipil
Tahun Akademi : 2003 - 2004
- 2 Nama : Agung Singajaya CL
No. Mhs. : 98 511 221
Bidang Studi : Teknik Sipil
Tahun Akademi : 2003 - 2004

Dapat diberikan petunjuk- petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir. Kedua Mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sebagai berikut :

Dosen Pembimbing I	: Tri Fajar Budioyono,Ir,MT
Dosen Pembimbing II	: Suharyatmo,Ir,H,MT

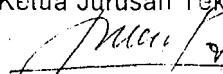
Dengan Mengambil Topik /Judul :

Perilaku Kolom Komposit Pipa Baja Beton

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

An.Dekan /
Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir.H. Munadhir,MS

Tembusan

- 1) Dosen Pembimbing ybs
- 2) Mahasiswa ybs
- 3) Arsip.



جامعة اسلام اِنْدُونِيسِيَا

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomor : : 34 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./VIII/2003
Lamp. : -
Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Periode : : 1 (Sep - Feb 2004)

Jogjakarta, 05-Dec-03

Kepada .
Yth.Bapak / Ibu : Suharyatmo,Ir,H,MT
di -
Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- 1 Nama : Wijayanto Hanandoyo
No. Mhs. : 98 511 207
Bidang Studi : Teknik Sipil
Tahun Akademi : 2003 - 2004
- 2 Nama : Agung Singajaya CL
No. Mhs. : 98 511 221
Bidang Studi : Teknik Sipil
Tahun Akademi : 2003 - 2004

Dapat diberikan petunjuk- petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir. Kedua Mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sebagai berikut :

Dosen Pembimbing I	: Tri Fajar Budiyono,Ir,MT
Dosen Pembimbing II	: Suharyatmo,Ir,H,MT

Dengan Mengambil Topik /Judul :

Perilaku Kolom Komposit Pipa Baja Beton

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

A.n.Dekan
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir.H. Munadhir,MS

Tembusan

- 1). Dosen Pembimbing ybs
- 2). Mahasiswa ybs
- 3). Arsip.



LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK Lampiran 2
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jln. Kaliurang Km. 14,4 telp. (0274) 895707, 895042 Fax. (0274) 395330 Yogyakarta.

DATA PEMERIKSAAN
BERAT VOLUME AGREGAT HALUS " SSD "

Jenis benda uji : PASIR Di periksa oleh :
Nama benda uji : AGREGAT HALUS 1. WISAYANIO H.
Asal : KALIURANG 2. AGUNG S
Keperluan : TUGAS AKHIR
Tanggal : 11 NOV 2003

ALAT - ALAT

1. Tabung silinder (\varnothing 15 x t 30) cm
2. Timbangan kap. 20 kg
3. Tongkat penumbuk \varnothing 16 panjang 60 cm
4. Serok / sekop , lap dll.

	BENDA UJI I	BENDA UJI II
Berat tabung (W_1)	7.895 Kg	7.895 Kg
Berat tabung + Agregat (W_2)	15.615 Kg	15.620 Kg
Volume tabung $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t$	..... m^3	..... m^3
Berat volume $\frac{W_2 - W_1}{V}$	1.521 t/m^3	1.522 t/m^3
Berat volume rata-rata	1.520 t/m^3	

Vol tabung :
 $\frac{1}{4} \pi \cdot 30^2 \cdot 15$

Yogyakarta, _____

Mengetahui

Laboratorium BKT FTSP UII,

LABORATORIUM
BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK UII



LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jln. Kallurang Km. 14,4 telp. (0274) 895707, 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta.

DATA PEMERIKSAAN
BERAT JENIS AGREGAT HALUS

Jenis benda uji : PASIR Di periksa oleh :
Nama benda uji : AGREGAT HALUS 1. WIJAYANTO H.
Asal : KALIURANG 2. AGUNG S
Keperluan : TUGAS AKHIR
Tanggal : 11 NOV 2003

ALAT - ALAT

1. Gelas ukur kap 1000 ml
2. Timbangan ketelitian 0.01 gram
3. Piring, Sendok, Lap, dan lain-lain

	BENDA UJI I		BENDA UJI II	
Berat agregat (W)	.253.5.	Gram	.285.	Gram
Volume air (V ₁)	..500...	Cc	..500..	Cc
Volume air + Agregat (V ₂)	...59.5...	Cc	..609.	Cc
Berat jenis (BJ)				
$\frac{W}{V_2 - V_1}$	.....	2.66	.....	2.60
Berat jenis rata - rata		.....	2.63	.....

Catatan :

Yogyakarta,

Mengetahui

Laboratorium BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jln. Kaliurang Km. 14,4 telp. (0274) 895707, 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta.

DATA PEMERIKSAAN
BERAT VOLUME AGREGAT KASAR " SSD "

Jenis benda uji : KERIRIL Di periksa oleh :
Nama benda uji : AGREGAT KASAR 1. WIJAYANTO H.
Asal : KALIURANG 2. AGUNG S
Keperluan : TUGAS AKHIR
Tanggal : 11 NOV 2003

ALAT - ALAT

1. Tabung silinder (\varnothing 15 x t 30) cm
2. Timbangan kap. 20 kg
3. Tongkat penumbuk \varnothing 16 panjang 60 cm
4. Serok / sekop , lap dll.

	BENDA UJI I	BENDA UJI II
Berat tabung (W_1)	7.840 7.840 Kg	7.845 Kg
Berat tabung + Agregat (W_2)	15.880 Kg	15.870 Kg
Volume tabung $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t$	..... m^3	... m^3
Berat volume $\frac{W_2 - W_1}{V}$	1.516 t/m^3	1.519 t/m^3
Berat volume rata-rata	1.515 t/m^3	

Vol Tabung :
 $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 15^2 \cdot 30$

Yogyakarta, _____

Mengetahui

Laboratorium BKT FTSP UII,

LABORATORIUM
BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK UII



LABORATORIUM BAHAN KONSTRUKSI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Jln. Kallurang Km. 14,4 telp. (0274) 895707, 895042 Fax. (0274) 895330 Yogyakarta.

DATA PEMERIKSAAN
BERAT JENIS AGREGAT HALUS KASAR

Jenis benda uji : KERIKIL Di periksa oleh :
Nama benda uji : AGREGAT KASAR 1. WIJAYANTO H
Asal : CELEKENG 2. AGUNG S
Keperluan : TUGAS AKHIR
Tanggal : 11 NOV 2003

ALAT - ALAT

1. Gelas ukur kap 1000 ml
2. Timbangan ketelitian 0.01 gram
3. Piring, Sendok, Lap, dan lain-lain

	BENDA UJI I		BENDA UJI II	
Berat agregat (W)	..374.3	Gram	..265.	Gram
Volume air (V ₁)	...500...	Cc	...500	Cc
Volume air + Agregat (V ₂)	..643...	Cc	..600.	Cc
Berat jenis (BJ)				
$\frac{W}{V_2 - V_1}$	..2.512		...2.65	
Berat jenis rata - rata		..2.581		

Catatan :

Yogyakarta, _____

Mengetahui,

Laboratorium BKT/FTSP UII,

LABORATORIUM

Perencanaan Beton

Beton direncanakan dengan $f'c = 22,5$ Mpa dan $f'c = 30$ Mpa. Adapun data-data yang didapat dari uji propertis material penyusun beton adalah sebagai berikut:

1. Nilai slump dipakai 75 cm – 100 cm.
2. Ukuran butir maksimum adalah 12,5 mm.
3. Bj pc = 3,15 ton/m³, Bj pasir = 2,63x10³ ton/m³, Bj split = 2,6x10³ ton/m³

A. Untuk Beton $f'c = 22,5$ Mpa.

- ◆ Menentukan nilai FAS

Dari tabel 7.5 didapat:

Nilai $f'c = 22,5$ Mpa → nilai FAS = 0,62

Dari tabel 7.6 → nilai FAS maksimum = 0,6 (dipakai)

- ◆ Menentukan kebutuhan air

Dari tabel 7.9 untuk nilai slump 75 – 100 dan ukuran butir maksimum 12,5 mm didapatkan kebutuhan air yang diperlukan dengan interpolasi adalah 220,25 liter untuk setiap M³ dan perkiraan udara yang terperangkap sebesar 2,75 %.

- ◆ Menentukan kebutuhan semen

$$W_{pc} = \frac{\text{Berat Air}}{FAS}$$

$$W_{pc} = \frac{220,25}{0,6} = 367,08 \text{ kg}$$

$$V_{pc} = \frac{367,08}{3,15 \times 10^3} = 0,117 \text{ m}^3$$

- ◆ Menentukan kebutuhan split

Dari tabel 7.10 untuk ukuran maksimum agregat 12,5 mm, mhb pasir 2,6 didapat jumlah kebutuhan split sebesar 0,488

$$W_{split} = 1,5 \times 10^3 \times 0,488$$

$$W_{split} = 732 \text{ Kg}$$

$$V_{split} = \frac{732}{2,6 \times 10^3} = 0,282 \text{ m}^3$$

- ◆ Menentukan volume pasir

$$\text{Vol pasir} = 1 \text{ m}^3 - (\text{Vol. air} + \text{Vol. pc} + \text{Vol. split} + \text{Vol. udara})$$

$$\text{Vol pasir} = 1 \text{ m}^3 - (0,22025 + 0,117 + 0,282 + 0,0275)$$

$$\text{Vol pasir} = 0,353 \text{ m}^3$$

$$W \text{ pasir} = 0,353 \times 2,6 \times 10^3$$

$$W \text{ pasir} = 917,8 \text{ kg}$$

- ◆ Perbandingan berat

$$W_{pc} : W_{pasir} : W_{split}$$

$$367,08 : 917,8 : 732$$

$$1 : 2,5 : 2$$

B. Untuk Beton $f'c = 30 \text{ Mpa}$.

- ◆ Menentukan nilai FAS

Dari tabel 7.5 didapat:

Nilai $f'c = 28 \text{ Mpa} \rightarrow$ nilai FAS = 0,53

Nilai $f'c = 35 \text{ Mpa} \rightarrow$ nilai FAS = 0,44

Untuk nilai $f'c = 30 \text{ Mpa}$ dicari dengan cara interpolasi dari nilai diatas dan didapatkan nilai FAS = 0,504 (dipakai)

Dari tabel 7.6 \rightarrow nilai FAS maksimum = 0,6

◆ Menentukan kebutuhan air

Dari tabel 7.9 untuk nilai slump 75 – 100 dan ukuran butir maksimum 12,5 mm didapatkan kebutuhan air yang diperlukan dengan interpolasi adalah 220,25 liter untuk setiap M^3 dan perkiraan udara yang terperangkap sebesar 2,75 %.

◆ Menentukan kebutuhan semen

$$W_{pc} = \frac{\text{Berat Air}}{\text{FAS}}$$

$$W_{pc} = \frac{220,25}{0,504} = 437 \text{ kg}$$

$$V_{pc} = \frac{437}{3,15 \times 10^3} = 0,139 \text{ m}^3$$

◆ Menentukan kebutuhan split

Dari tabel 7.10 untuk ukuran maksimum agregat 20 mm, mhb pasir 2,6 didapat jumlah kebutuhan split sebesar 0,488

$$W_{split} = 1,5 \times 10^3 \times 0,488$$

$$W_{split} = 732 \text{ Kg}$$

$$V_{split} = \frac{732}{2,6 \times 10^3} = 0,282 \text{ m}^3$$

- ◆ Menentukan volume pasir

$$\text{Vol pasir} = 1 \text{ m}^3 - (\text{Vol. air} + \text{Vol. pc} + \text{Vol. split} + \text{Vol. udara})$$

$$\text{Vol pasir} = 1 \text{ m}^3 - (0,22025 + 0,139 + 0,282 + 0,0275)$$

$$\text{Vol pasir} = 0,331 \text{ m}^3$$

$$W \text{ pasir} = 0,331 \times 2,6 \times 10^3$$

$$W \text{ pasir} = 860,6 \text{ kg}$$

- ◆ Perbandingan berat

$$W_{pc} : W_{pasir} : W_{split}$$

$$437 : 860,6 : 732$$

$$1 : 1,97 : 1,68$$

Hitungan Properti Benda Uji

Cek minimum ketebalan baja:

$$t = b \sqrt{\frac{f_y}{3b}} = 2.36 \text{ in} \sqrt{\frac{38.6 \text{ ksi}}{3 \times 29,000 \text{ ksi}}} = 0.0497 \text{ in}$$

$$t = 0.08 \text{ in} > 0.0497 \text{ in}$$

Cek minimum luas penampang baja:

Luas kotak baja:

$$\begin{aligned} A_s &= b^2 - b_1^2 \\ &= 2.362^2 - 2.205^2 \\ &= 0.72 \text{ in}^2 \end{aligned}$$

Luas beton pengisi:

$$\begin{aligned} A_c &= b_1 \times b_1 \\ &= 2.205 \times 2.205 \\ &= 4.86 \text{ in}^2 \end{aligned}$$

$$\frac{A_s}{A_s + A_c} = \frac{0.72}{0.72 + 4.86} = 0.13 > 4\% \quad \text{ok}$$

Modulus elastis beton untuk $f'c$ 23.3 MPa

$$\begin{aligned} E_c &= w^{1.5} \sqrt{f'c} \\ &= 145^{1.5} \sqrt{3.38} \\ &= 3210.039 \text{ ksi} \end{aligned}$$

Tegangan baja komposit:

$$\begin{aligned}f_{my} &= f_y + c_2 f' c \frac{A_c}{A_s} \\&= 38.6 + 0.85 \times 3.38 \times \frac{4.86}{0.72} \\&= 57.993 \text{ ksi}\end{aligned}$$

Modulus elastis baja komposit:

$$\begin{aligned}E_m &= E + c_3 E_c \frac{A_c}{A_s} \\&= 29,000 + 0.4 \times 3210.039 \times \frac{4.86}{0.72} \\&= 37,667.105 \text{ ksi}\end{aligned}$$

Jari-jari kelembaman:

$$\begin{aligned}r &= \sqrt{\frac{b^4 - b_1^4}{12 \times A_s}} \\&= \sqrt{\frac{2.362^4 - 2.205^4}{12 \times 0.72}} \\&= 0.93 \text{ in}\end{aligned}$$

$$r_m = r \geq 0.3 b$$

$$= 0.93 \geq 0.3 \times 2.362$$

$$= 0.93 \geq 0.71$$

$$= 0.93 \text{ in} = 2.36 \text{ cm}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 350 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{ny}}{E_m}} \\ &= \frac{350}{2.36\pi} \sqrt{\frac{57.993}{37,667.105}} \\ &= 1.852\end{aligned}$$

$$\lambda_c > 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= \left(\frac{0.877}{\lambda_c^2} \right) f_{ny} \\ &= \left(\frac{0.877}{1.852^2} \right) \times 57.993 \\ &= 14.828 \text{ ksi} \\ &= 102.235 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\phi_c P_n = \phi_c A_s f_{cr}$$

$$= 0.85 \times 0.72 \times 14.828$$

$$= 9.075 \text{ kips}$$

$$= 4.12 \text{ ton}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 325 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{ny}}{E_m}} \\ &= \frac{325}{2.36\pi} \sqrt{\frac{57.993}{37,667.105}} \\ &= 1.72\end{aligned}$$

$$\lambda_c > 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= \left(\frac{0.877}{\lambda_c^2} \right) f_{ny} \\ &= \left(\frac{0.877}{1.72^2} \right) \times 57.993 \\ &= 17.192 \text{ ksi} \\ &= 118.535 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\phi_c P_n = \phi_c A_s f_{cr}$$

$$= 0.85 \times 0.72 \times 17.192$$

$$= 10.521 \text{ kips}$$

$$= 4.776 \text{ ton}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 300 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{my}}{E_m}} \\ &= \frac{300}{2.36\pi} \sqrt{\frac{57.993}{37,667.105}} \\ &= 1.588\end{aligned}$$

$$\lambda_c > 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= \left(\frac{0.877}{\lambda_c^2} \right) f_{my} \\ &= \left(\frac{0.877}{1.588^2} \right) \times 57.993 \\ &= 20.169 \text{ ksi} \\ &= 139.060 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi_c P_n &= \phi_c A_s f_{cr} \\ &= 0.85 \times 0.72 \times 20.169 \\ &= 12.343 \text{ kips} \\ &= 5.604 \text{ ton}\end{aligned}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 250 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{my}}{E_m}} \\ &= \frac{250}{2.36\pi} \sqrt{\frac{57.993}{37,667.105}} \\ &= 1.323\end{aligned}$$

$$\lambda_c \leq 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= 0.658^{(\lambda_c)^2} f_{my} \\ &= 0.658^{(1.323)^2} \times 57.993 \\ &= 27.875 \text{ ksi} \\ &= 192.191 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi_c P_n &= \phi_c A_s f_{cr} \\ &= 0.85 \times 0.72 \times 27.875 \\ &= 17.059 \text{ kips} \\ &= 7.745 \text{ ton}\end{aligned}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 200 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{my}}{E_m}} \\ &= \frac{200}{2.36\pi} \sqrt{\frac{57.993}{37,667.105}} \\ &= 1.058\end{aligned}$$

$$\lambda_c \leq 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= 0.658^{(\lambda_c)^2} f_{my} \\ &= 0.658^{(1.058)^2} \times 57.993 \\ &= 36.3 \text{ ksi} \\ &= 250.280 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi_c P_n &= \phi_c A_s f_{cr} \\ &= 0.85 \times 0.72 \times 36.3 \\ &= 22.216 \text{ kips} \\ &= 10.086 \text{ ton}\end{aligned}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 150 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{my}}{E_m}} \\ &= \frac{150}{2.36\pi} \sqrt{\frac{57.993}{37,667.05}} \\ &= 0.794\end{aligned}$$

$$\lambda_c \leq 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= 0.658^{(\lambda_c)^2} f_{my} \\ &= 0.658^{(0.794)^2} \times 57.993 \\ &= 44.543 \text{ ksi} \\ &= 307.113 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi_c P_n &= \phi_c A_s f_{cr} \\ &= 0.85 \times 0.72 \times 44.543 \\ &= 27.26 \text{ kips} \\ &= 12.376 \text{ ton}\end{aligned}$$

Modulus elastis beton untuk $f'c$ 34.2 MPa

$$\begin{aligned} E_c &= w^{1.5} \sqrt{f'c} \\ &= 145^{1.5} \sqrt{4.959} \\ &= 3888.204 \text{ ksi} \end{aligned}$$

Tegangan baja komposit:

$$\begin{aligned} f_{my} &= f_y + c_2 f'c \frac{A_c}{A_s} \\ &= 38.6 + 0.85 \times 4.959 \times \frac{4.86}{0.72} \\ &= 67.052 \text{ ksi} \end{aligned}$$

Modulus elastis baja komposit:

$$\begin{aligned} E_m &= E + c_3 E_c \frac{A_c}{A_s} \\ &= 29,000 + 0.4 \times 3888.204 \times \frac{4.86}{0.72} \\ &= 39498.151 \text{ ksi} \end{aligned}$$

Jari-jari kelembaman:

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{\frac{b^4 - b_1^4}{12 \times A_s}} = 0.93 \text{ in} \\ r_m &= 0.93 \geq 0.3 \times 2.362 \\ &= 0.93 \geq 0.71 \\ &= 0.93 \text{ in} = 2.36 \text{ cm} \end{aligned}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 350 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{ny}}{E_m}} \\ &= \frac{350}{2.36\pi} \sqrt{\frac{67.052}{39,498.151}} \\ &= 1.945\end{aligned}$$

$$\lambda_c > 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= \left(\frac{0.877}{\lambda_c^2} \right) f_{ny} \\ &= \left(\frac{0.877}{1.945^2} \right) \times 67.052 \\ &= 15.544 \text{ ksi}\end{aligned}$$

$$= 107.172 \text{ MPa}$$

$$\phi_c P_n = \phi_c A_s f_{cr}$$

$$= 0.85 \times 0.72 \times 15.544$$

$$= 9.513 \text{ kips}$$

$$= 4.319 \text{ ton}$$

Fungsi kelaugnsingan

$$l = 325 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{ny}}{E_m}} \\ &= \frac{325}{2.36\pi} \sqrt{\frac{67.052}{39,498.151}} \\ &= 1.806\end{aligned}$$

$$\lambda_c > 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= \left(\frac{0.877}{\lambda_c^2} \right) f_{ny} \\ &= \left(\frac{0.877}{1.806^2} \right) \times 67.052 \\ &= 18.029 \text{ ksi}\end{aligned}$$

$$= 124.306 \text{ MPa}$$

$$\phi_c P_n = \phi_c A_s f_{cr}$$

$$= 0.85 \times 0.72 \times 18.029$$

$$= 11.034 \text{ kips}$$

$$= 5.009 \text{ ton}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 300 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{my}}{E_m}} \\ &= \frac{300}{2.36\pi} \sqrt{\frac{67.052}{39,498.151}} \\ &= 1.667\end{aligned}$$

$$\lambda_c > 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= \left(\frac{0.877}{\lambda_c^2} \right) f_{my} \\ &= \left(\frac{0.877}{1.667^2} \right) \times 67.052 \\ &= 21.161 \text{ ksi}\end{aligned}$$

$$= 145.900 \text{ MPa}$$

$$\phi_c P_n = \phi_c A_s f_{cr}$$

$$= 0.85 \times 0.72 \times 21.161$$

$$= 12.951 \text{ kips}$$

$$= 5.88 \text{ ton}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 250 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{my}}{E_m}} \\ &= \frac{250}{2.36\pi} \sqrt{\frac{67.052}{39,498.151}} \\ &= 1.389\end{aligned}$$

$$\lambda_c \leq 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= 0.658^{(\lambda_c)^2} f_{my} \\ &= 0.658^{(1.389)^2} \times 67.052 \\ &= 29.892 \text{ ksi}\end{aligned}$$

$$= 206.098 \text{ MPa}$$

$$\phi_c P_n = \phi_c A_s f_{cr}$$

$$= 0.85 \times 0.72 \times 29.892$$

$$= 18.294 \text{ kips}$$

$$= 8.306 \text{ ton}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 200 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{my}}{E_m}} \\ &= \frac{200}{2.36\pi} \sqrt{\frac{67.052}{39498.151}} \\ &= 1.111\end{aligned}$$

$$\lambda_c \leq 1.5 :$$

$$\begin{aligned}f_{cr} &= 0.658^{(\lambda_c)^2} f_{my} \\ &= 0.658^{(1.111)^2} \times 67.052 \\ &= 39.982 \text{ ksi} \\ &= 275.666 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi_c P_n &= \phi_c A_s f_{cr} \\ &= 0.85 \times 0.72 \times 39.982 \\ &= 24.469 \text{ kips} \\ &= 11.209 \text{ ton}\end{aligned}$$

Fungsi kelangsingan

$$l = 150 \text{ cm}$$

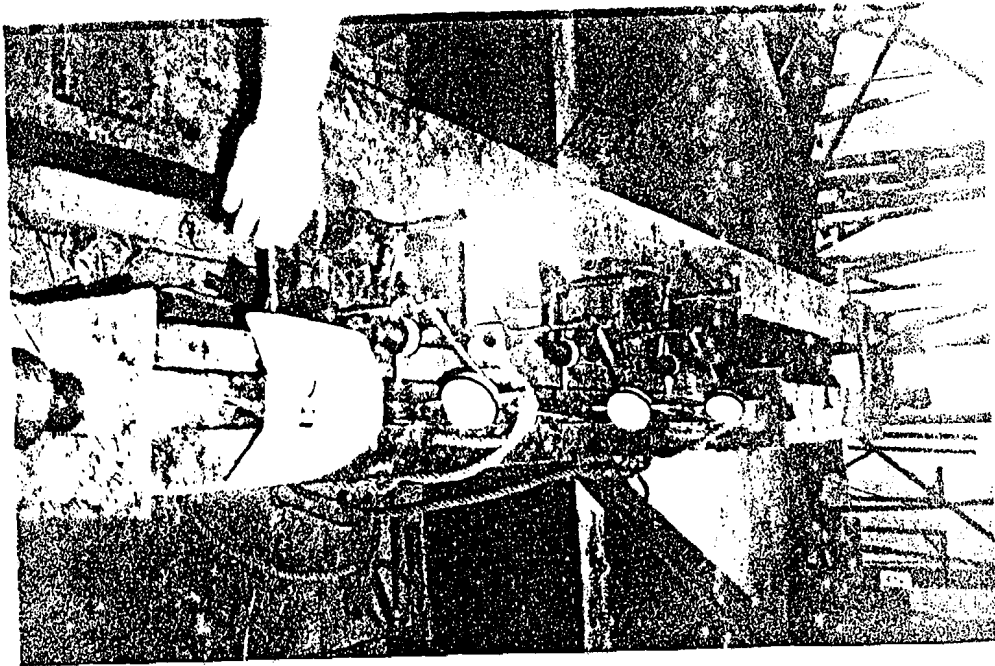
$$\begin{aligned}\lambda_c &= \frac{Kl}{r_m \pi} \sqrt{\frac{f_{my}}{E_m}} \\ &= \frac{150}{2.36\pi} \sqrt{\frac{67.052}{39498.151}} \\ &= 0.834\end{aligned}$$

$$\lambda_c \leq 1.5 :$$

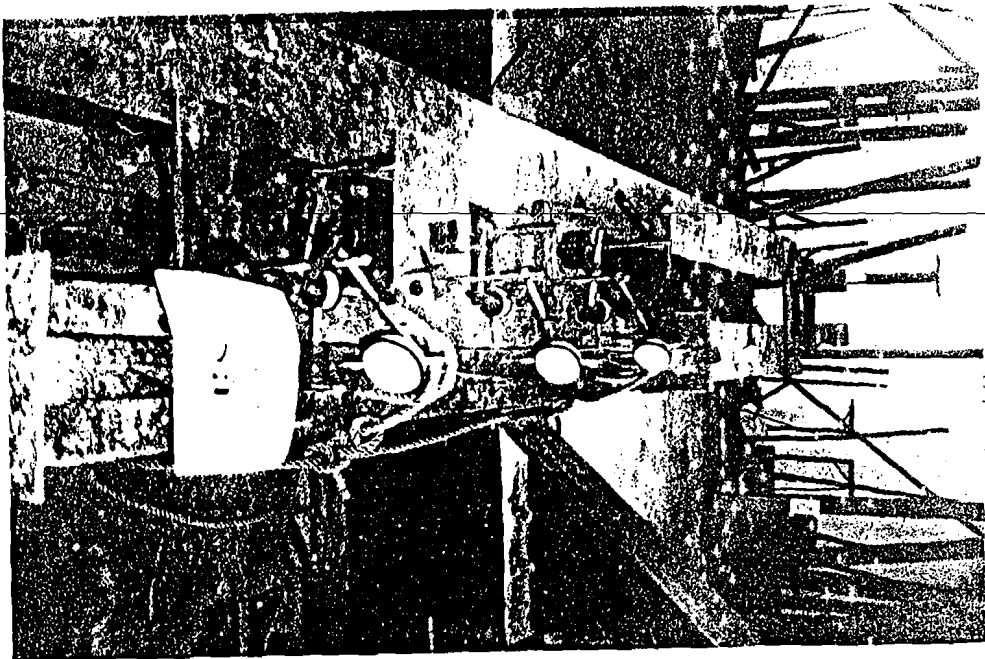
$$\begin{aligned}f_{cr} &= 0.658^{(\lambda_c)^2} f_{my} \\ &= 0.658^{(0.834)^2} \times 67.052 \\ &= 50.116 \text{ ksi} \\ &= 345.538 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\phi_c P_n &= \phi_c A_s f_{cr} \\ &= 0.85 \times 0.72 \times 50.116 \\ &= 30.671 \text{ kips} \\ &= 13.925 \text{ ton}\end{aligned}$$

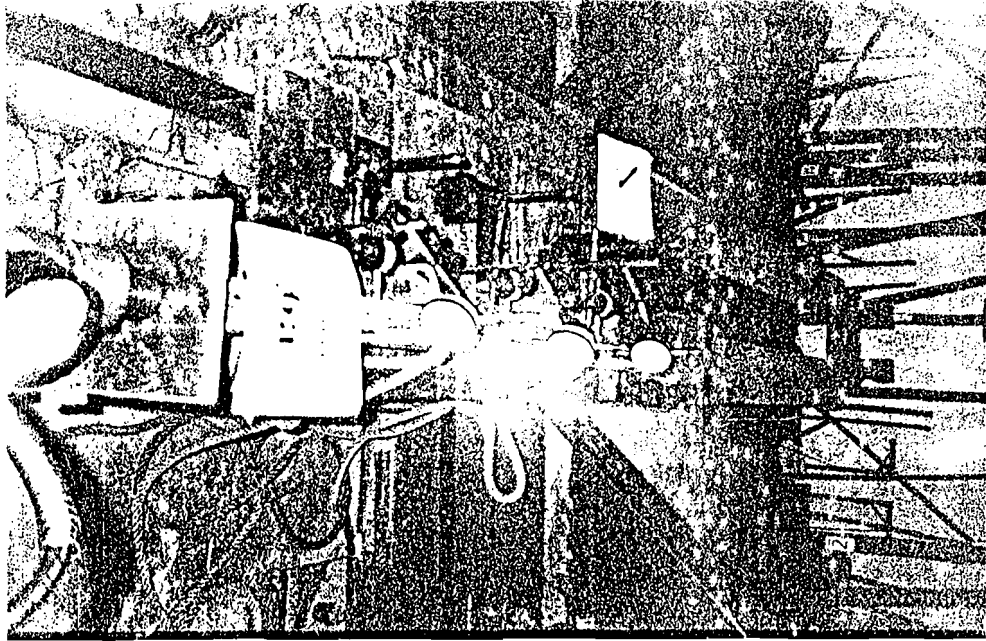
Foto Pelaksanaan Pengujian



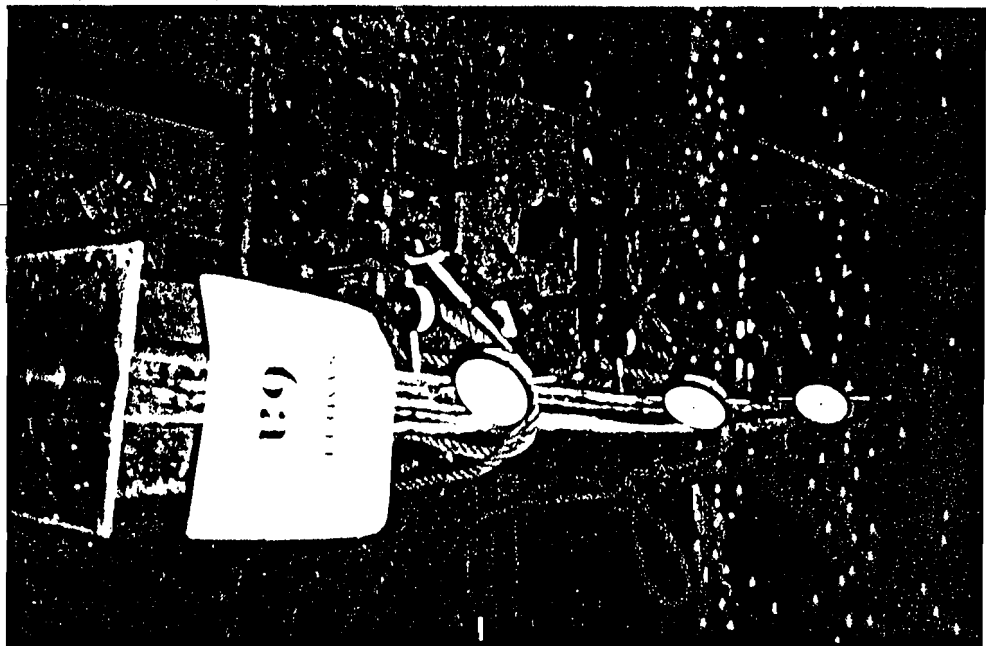
Gambar 1. Sampel K5a sebelum diuji.



Gambar 2. Sampel K5a sesudah diuji.

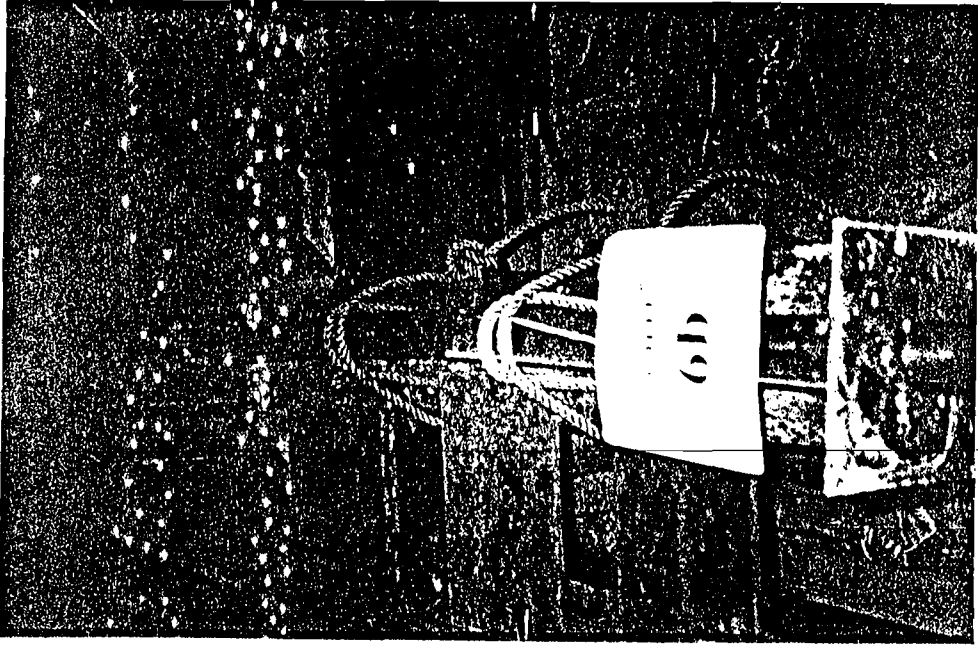


Gambar 3. Sampel K6a sebelum diuji.



Gambar 4. Sampel K6a sesudah diuji.

Gambar 6. Sampel K6b sesudah diuji.



Gambar 5. Sampel K6b sebelum diuji.

