

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada kolom dengan selimut *fiber glass* dengan variasi jumlah lapis yang dibebani konsentrik dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

1. Berat jenis beton rata-rata adalah sebesar 2293,05 kg/m³. Menurut SK SNI 03-2834-2000, beton termasuk dalam beton normal yaitu berat jenis beton (2200 - 2500) kg/m³.
2. Penambahan lapis *fiber glass* mampu meningkatkan modulus elastisitas sebesar 5,31% untuk 1 lapis *fiber glass*, 13,08% untuk 2 lapis *fiber glass* dan 26,12% untuk 3 lapis *fiber glass*.
3. Penambahan lapis *fiber glass* mampu meningkatkan kuat tekan silinder beton sebesar 4,6% untuk 1 lapis *fiber glass*, 18,8% untuk 2 lapis *fiber glass* dan 43% untuk 3 lapis *fiber glass*.
4. Penambahan lapis *fiber glass* pada kolom pendek mampu meningkatkan kemampuan kolom menahan beban aksial secara konsentrik sebesar 13,76% untuk 1 lapis *fiber glass*, 24,54% untuk 2 lapis *fiber glass* dan 38,58% untuk 3 lapis *fiber glass*.
5. Dari perbandingan jumlah lapis *fiber glass* dengan beban maksimum pada kolom menunjukkan pola tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan lapis selimut *fiber glass* berhubungan langsung dengan

kapasitas kuat kolom. Semakin banyak jumlah lapis selimut *fiber glass* maka kemampuan kolom semakin meningkat.

5.2. Saran

Saran yang dapat disampaikan penulis setelah melihat hasil dan hambatan-hambatan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Karena ukuran dimensi kolom yang sangat kecil, pada saat pelapisan *fiber glass* harus benar-benar diperhatikan agar *fiber glass* benar-benar menempel sempurna pada kolom. Hal ini menghindari terbentuknya rongga antara *fiber glass* dengan permukaan beton yang dikhawatirkan akan mengurangi kemampuan kolom. Hal ini bisa dihindari pada saat pelapisan, *fiber glass* ditarik dengan kuat dan pada akhir pelapisan diikat.
2. Proses pengeringan perekat *epoxy* membutuhkan waktu yang cukup lama. Hal ini perlu diperhatikan pada saat proses pengeringan perekat, lapis *fiber glass* bisa terlepas pada *over lap*. Hal ini bisa dihindari dengan memberikan simpul tali agar *over lap* tidak terlepas.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat dicoba kolom langsing dengan benda uji yang lebih banyak dan dimensi kolom yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Antono, A., 1993, *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Dipohusodo, Istimawan, 1996, *Perhitungan Beton Bertulang Berdasarkan SK-SNI-T15-1991-03*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- McCormac, Jack C., 2004, Alih Bahasa Sumargo, *Desain Beton Bertulang Edisi Kelima Jilid Pertama*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Nawy, Edward G., 1990, *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*, Penerjemah Suryoatmojo, B., Penerbit Eresco, Bandung.
- SNI 03-2847-2002, 2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional BSN.
- Sudarsana, K., Sutapa, G., 2007, *Perkuatan Kolom Bulat Beton Bertulang Dengan Lapis Glass Fiber Reinforced Polymer (GFRP)*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar.
- Sudjati, J.J., Triwiyono, A., 2003, *Perkuatan Kolom Beton Bertulang Dengan Carbon Fiber Jacket*, Jurnal Teknik Sipil Volume 3 No.2.
- Tjokrodimuljo, Kardiyono, 1992, *Teknologi Beton*, Biro Penerbit Jogjakarta.
- Wang, C.K., Salmon, C.G., 1986, *Desain Beton Bertulang*, Edisi keempat, Penerbit Erlangga, Surabaya.



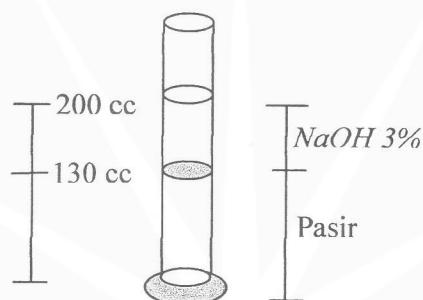
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 1

PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 30 Oktober 2012,
- II. Bahan
 - a. Pasir kering tungku, asal : Kali Progo, Volume : 130 cc,
 - b. Larutan NaOH 3 %,
- III. Alat
Gelas Ukur, ukuran : 250cc,
- IV. Skets



V. Hasil

Setelah didiamkan selama 24 jam, warna larutan di atas pasir sesuai dengan warna Gardner Standard Color no 5,

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)



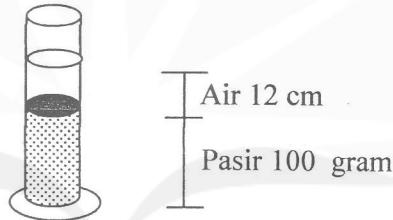
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp. +62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 2

PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 30 Oktober 2012,
- II. Bahan
 - a. Pasir kering tungku asal : Kali Progo, Berat : 100 gram,
 - b. Air jernih asal : LSBB Prodi TS FT-UAJY,
- III. Alat
 - a. Gelas ukur , ukuran : 250cc,
 - b. Timbangan,
 - c. Tungku (oven), suhu dibuat antara 105-110 °C,
 - d. Air tetap jernih setelah 5 kali pengocokan,
 - e. Pasir + piring masuk tungku tanggal 12 jam 19,00 WIB,
- IV. Skets



V. Hasil

Setelah pasir keluar tungku tanggal 31 Oktober 2012, pukul 09,00 WIB,

- a. Berat piring + pasir = 214 gram,
- b. Berat piring kosong = 115 gram,
- c. Berat pasir = 99 gram,

$$\begin{aligned} \text{Kandungan Lumpur} &= \frac{100-99}{100} \times 100\% \\ &= 1\% \end{aligned}$$

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBR UAJY)

08 02 12943



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 3

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Asal : Kali Progo.
Diperiksa : 31 Oktober 2012.

No.	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) – (500)	500
B	Berat Contoh Kering	495
C	Berat Labu + Air , Temperatur 25° C	674
D	Berat Labu+Contoh (SSD) + Air, Temperatur 25° C	983
E	Berat Jenis Bulk $= \frac{(B)}{(C + 500 - D)}$	2,5916
F	BJ.Jenuh Kering Permukaan(SSD) $= \frac{(A)}{(C + 500 - D)}$	2,6178
G	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,6613
H	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(500 - B)}{(B)} \times 100 \%$	1,0101

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : > 2,3

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943

Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT
(Kepala Lab. Transportasi UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 4

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

Asal : Clereng, Wates.

Diperiksa : 31 Oktober 2012.

No.	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A	Berat Contoh Kering	979
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	990
C	Berat Contoh Dalam Air	626,9
D	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(B)-(C)}$	2,6962
E	BJ.Jenuh Kering Permukaan (SSD) $= \frac{(B)}{(B)-(C)}$	2,7265
F	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(A)}{(A)-(C)}$	2,7805
G	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(B)-(A)}{(A)} \times 100 \%$	1,12 %
H	Berat Jenis Agregat Kasar $= \frac{(D)-(F)}{(2)}$	2,7383

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : > 2,4

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT

(Kepala Lab. Transportasi UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 5

PEMERIKSAAN GRADASI BESAR BUTIRAN PASIR

Bahan : Pasir,
Asal : Kali Progo,
Diperiksa : 30 Oktober 2012,

DAFTAR AYAKAN

No Saringan	Berat Tertahan	Presentase		
		Berat Tertahan (%)	Σ Berat Tertahan (%)	Σ Berat Lolos (%)
¾	0	0	0	100
½	0	0	0	100
3/8	0	0	0	100
4	0	0	0	100
8	6	2	2	98
16	46	15,3	17,3	82,7
30	125	41,7	59	41
50	94	31,3	90,3	9,7
100	29	9,7	100	0
Pan	0	0	-	-
Jumlah	300	100%	268,6	133,4

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{268,6}{100} = 2,686,$$

Kesimpulan : MHB kerikil $1,5 \leq 2,686 \leq 3,8$ Syarat terpenuhi (OK),
Pasir Golongan II,

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 6

PEMERIKSAAN GRADASI BESAR BUTIRAN KERIKIL

Asal : Clereng, Wates,
Diperiksa : 30 Oktober 2012,

DAFTAR AYAKAN

No Saringan	Berat Tertahan	Presentase	
		Berat Tertahan (%)	Σ Berat Tertahan (%)
¾	0	0	0
½	0	0	0
3/8	0	0	0
4	203	40,6	40,6
8	285	57	97,6
30	10	2	99,6
50	2	0,4	100
100	0	0	100
200	0	0	100
Pan	0	0	-
Jumlah	500	100%	537,8 %

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{537,8}{100} = 5,378,$$

Kesimpulan : MHB kerikil $5 \leq 5,378 \leq 8$ Syarat terpenuhi (OK),

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 7

**PEMERIKSAAN KEAUSAN AGREGAT
DENGAN MESIN LOS ANGELES**

Asal : Clereng, Wates,
Diperiksa : 30 Oktober 2012,

GRADASI SARINGAN		NOMOR CONTOH I
Lolos	Tertahan	Berat masing-masing agregat
1/2"	3/8"	2500 gram
3/4"	1/2"	2500 gram

NOMOR CONTOH	I
Berat sebelumnya (A)	5000 gram
Berat sesudah diayak saringan No. 12 (B)	3868 gram
Berat sesudah (A) - (B)	1132 gram
Keausan $\frac{(A) - (B)}{A} \times 100\%$	29,26 %

Kesimpuan : 29,26 % < 50 %, Syarat terpenuhi (OK)

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943

Mengetahui

Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT
(Kepala Lab. Transportasi UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 8

PENGUJIAN KUAT TARIK BAJA TULANGAN (Diameter 8 mm)

Diperiksa = 31 Oktober 2012

p = 112 mm

D = 7,8 mm

A = 47,7836 mm²

Beban (kgf)	Beban (N)	Tegangan (MPa)	$\Delta p (10^{-2})$	$\varepsilon (10^{-4})$
0	0	0	0	0
100	980,67	20,52	3	2,68
200	1961,34	41,05	4	3,57
300	2942,01	61,57	5	4,46
400	3922,69	82,09	8	7,14
500	4903,36	102,62	9	8,04
600	5884,03	123,14	10	8,93
700	6864,70	143,66	11	9,82
800	7845,37	164,19	12	10,71
900	8826,04	184,71	14	12,5
1000	9806,71	205,23	15	13,39
1100	10787,37	225,75	16	14,29
1200	11768,04	246,28	17	15,18
1300	12748,71	266,80	19	16,96
1400	13729,38	287,32	60	53,57
1500	14710,05	307,85	98	87,5

Beban Maksimum = 2040 kgf

Tegangan Leleh (f_y) = 266,80 MPa

Tegangan Maksimum (f_u) = 418,67 MPa

Modulus Elastisitas (E_s) = 157311,32 MPa

Yogyakarta,

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)

Hastu Nugroho

08.02.12943



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 9

HASIL PENGUJIAN BERAT JENIS BETON

Benda Uji	Berat (kg)	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SF0a	12,50	150,47	301,5	0,005363	2330,65
SF0b	12,32	150,90	300,5	0,005376	2291,52
SF0c	12,46	151,37	299,4	0,005390	2311,75
SF1a	12,54	151,97	301,4	0,005469	2292,94
SF1b	12,48	153,10	301,7	0,005556	2246,07
SF1c	12,55	153,10	302,5	0,005571	2252,70
SF2a	12,76	153,07	302,1	0,005561	2294,43
SF2b	12,48	153,13	298,9	0,005507	2266,13
SF2c	12,62	153,97	300,6	0,005599	2253,99
SF3a	12,74	153,80	285,5	0,005306	2400,97
SF3b	12,72	155,00	297,0	0,005606	2268,83
SF3c	12,74	152,27	303,2	0,005523	2306,57

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 10

PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON 0 Lapis FIBER GLASS

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	
			149,9	150,47			29,79	30,97
SF0a	12,5	301,5	150,5					
			151,0					
			151,6					
SF0b	12,32	300,5	150,4	150,90	17788,7	530000	32,14	30,97
			150,7					
			151,6					
SF0c	12,46	299,4	151,3	151,37	18002,2	335000	18,61	
			151,2					

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 11

PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON 1 Lapis Fiber Glass

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	
			152,1	151,8			153,4	152,7
SF1a	12,54	301,4	152,0	151,97	18145,2	620000	34,17	32,38
			153,4	153,10	18416,8	590000	32,04	
			152,7	153,10	18416,8	570000	30,95	
SF1b	12,48	301,7	153,2					
			153,1					
			152,9					
SF1c	12,55	302,5	153,3					

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 12

PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON 2 Lapis Fiber Glass

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	
SF2a	12,76	302,1	153,1				36,94	
			152,8	153,07	18408,8	680000		
			153,3					
SF2b	12,48	298,9	153,2				36,36	36,78
			153,3	153,13	18424,9	670000		
			152,9					
SF2c	12,62	300,6	154,0				37,05	
			153,8	153,97	18625,9	690000		
			154,1					

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943

Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 13

PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON 3 Lapis Fiber Glass

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	
			154,2	154,3			44,39	44,27
SF3a	12,74	285,5	154,3	153,80	18585,6	825000	44,39	
			152,9					
			155,0					
SF3b	12,72	297,0	154,8	155,00	18876,8	840000	44,50	44,27
			155,2					
			152,0					
SF3c	12,74	303,2	152,3	152,27	18216,9	800000	43,92	44,27
			152,5					

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)

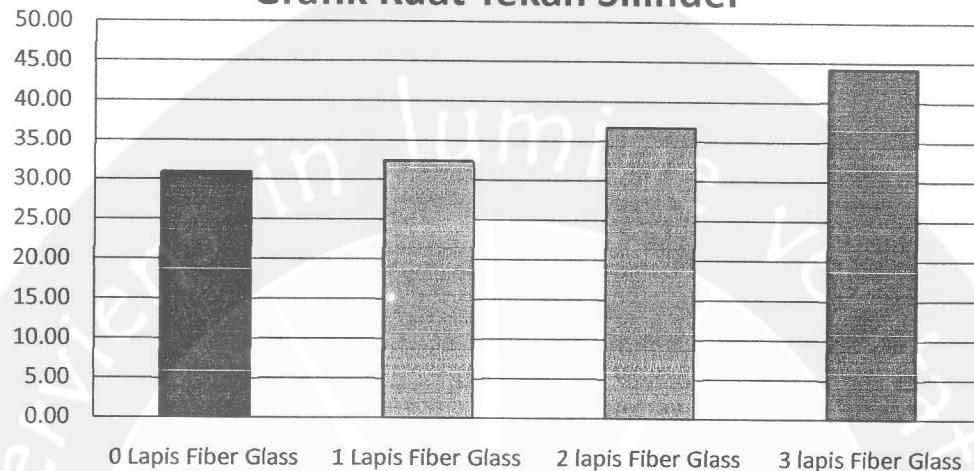


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 14

Grafik Kuat Tekan Silinder





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 15

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF0a

SF0a

Po	193 mm
A	17788,74254 mm ²
Kuat tkn	29,79 Mpa
Bbn mak	530000 N
0,4 fmaks	2,7564 Mpa
ϵ_p	1,2953 (10^{-4})
modulus	21279,56 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2756	0,0000
1000	9806,65	1	0,5	0,5513	0,2591
1500	14709,98	1	0,5	0,8269	0,2591
2000	19613,30	2	1	1,1026	0,5181
2500	24516,63	2	1	1,3782	0,5181
3000	29419,95	3	1,5	1,6539	0,7772
3500	34323,28	3	1,5	1,9295	0,7772
4000	39226,60	4	2	2,2051	1,0363
4500	44129,93	4	2	2,4808	1,0363
5000	49033,25	5	2,5	2,7564	1,2953
5500	53936,58	5	2,5	3,0321	1,2953
6000	58839,90	5	2,5	3,3077	1,2953
6500	63743,23	5	2,5	3,5833	1,2953
7000	68646,55	5	2,5	3,8590	1,2953
7500	73549,88	6	3	4,1346	1,5544
8000	78453,20	6	3	4,4103	1,5544
8500	83356,53	6	3	4,6859	1,5544
9000	88259,85	7	3,5	4,9616	1,8135
9500	93163,18	7	3,5	5,2372	1,8135
10000	98066,50	8	4	5,5128	2,0725
10500	102969,83	8	4	5,7885	2,0725
11000	107873,15	9	4,5	6,0641	2,3316
11500	112776,48	9	4,5	6,3398	2,3316
12000	117679,80	9	4,5	6,6154	2,3316
12500	122583,13	10	5	6,8911	2,5907

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)



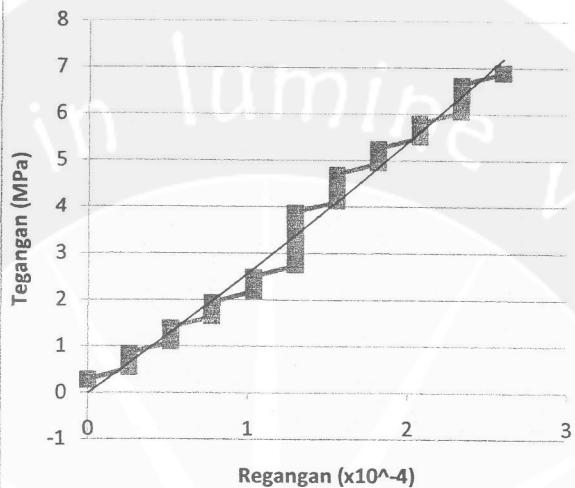
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 16

Diagram Tegangan Regangan

SF0a





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 17

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF0b

SF0b

Po	193 mm
A	17891,35071 mm ²
Kuat tkn	32,14 Mpa
Bbn mak	575000 N
0,4 fmaks	4,3850 Mpa
ϵ_p	1,8135 (10^{-4})
modulus	24180,03 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2741	0,0000
1000	9806,65	1	0,5	0,5481	0,2591
1500	14709,98	1	0,5	0,8222	0,2591
2000	19613,30	2	1	1,0962	0,5181
2500	24516,63	2	1	1,3703	0,5181
3000	29419,95	3	1,5	1,6444	0,7772
3500	34323,28	3	1,5	1,9184	0,7772
4000	39226,60	4	2	2,1925	1,0363
4500	44129,93	4	2	2,4666	1,0363
5000	49033,25	5	2,5	2,7406	1,2953
5500	53936,58	5	2,5	3,0147	1,2953
6000	58839,90	5	2,5	3,2887	1,2953
6500	63743,23	6	3	3,5628	1,5544
7000	68646,55	6	3	3,8369	1,5544
7500	73549,88	7	3,5	4,1109	1,8135
8000	78453,20	7	3,5	4,3850	1,8135
8500	83356,53	7	3,5	4,6590	1,8135
9000	88259,85	8	4	4,9331	2,0725
9500	93163,18	8	4	5,2072	2,0725
10000	98066,50	9	4,5	5,4812	2,3316
10500	102969,83	9	4,5	5,7553	2,3316
11000	107873,15	10	5	6,0293	2,5907
11500	112776,48	10	5	6,3034	2,5907
12000	117679,80	10	5	6,5775	2,5907
12500	122583,13	11	5,5	6,8515	2,8497
13000	127486,45	11	5,5	7,1256	2,8497
13500	132389,78	12	6	7,3997	3,1088
14000	137293,10	12	6	7,6737	3,1088
14500	142196,43	13	6,5	7,9478	3,3679
15000	147099,75	13	6,5	8,2218	3,3679
15500	152003,08	14	7	8,4959	3,6269



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
16000	156906,40	14	7	8,7700	3,6269
16500	161809,73	15	7,5	9,0440	3,8860
17000	166713,05	15	7,5	9,3181	3,8860
17500	171616,38	15	7,5	9,5921	3,8860
18000	176519,70	16	8	9,8662	4,1451
18500	181423,03	16	8	10,1403	4,1451
19000	186326,35	17	8,5	10,4143	4,4041
19500	191229,68	17	8,5	10,6884	4,4041
20000	196133,00	18	9	10,9624	4,6632

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943

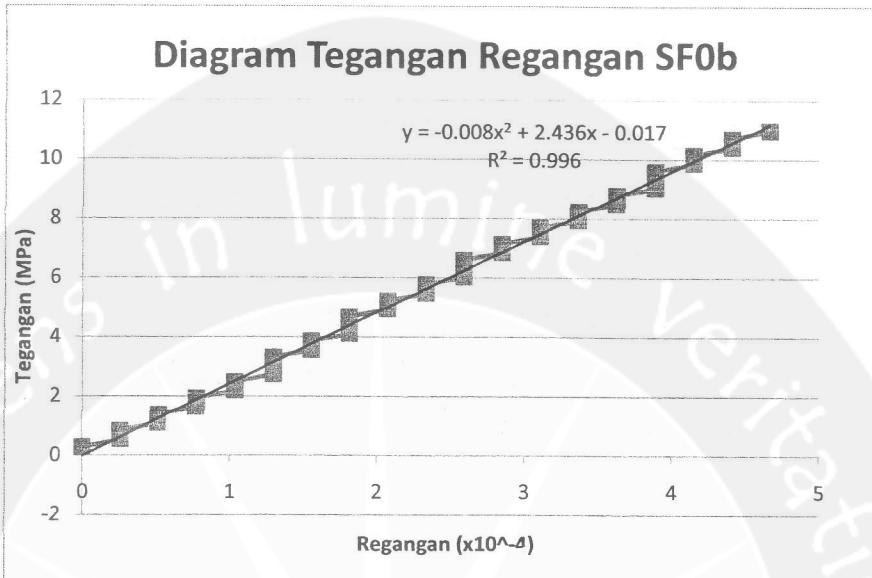
Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 18





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 19

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF0c

SF0c

Po	192 mm
A	18002,18183 mm ²
Kuat tkn	18,61 Mpa
Bbn mak	335000 N
0,4 fmaks	5,0116 Mpa
ϵ_p	2,0833 (10^{-4})
modulus	24055,68 Mpa

beban kgf	beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2724	0,0000
1000	9806,65	1	0,5	0,5447	0,2604
1500	14709,98	2	1	0,8171	0,5208
2000	19613,30	2	1	1,0895	0,5208
2500	24516,63	2	1	1,3619	0,5208
3000	29419,95	3	1,5	1,6342	0,7813
3500	34323,28	3	1,5	1,9066	0,7813
4000	39226,60	4	2	2,1790	1,0417
4500	44129,93	4	2	2,4514	1,0417
5000	49033,25	5	2,5	2,7237	1,3021
5500	53936,58	5	2,5	2,9961	1,3021
6000	58839,90	5	2,5	3,2685	1,3021
6500	63743,23	6	3	3,5409	1,5625
7000	68646,55	6	3	3,8132	1,5625
7500	73549,88	7	3,5	4,0856	1,8229
8000	78453,20	7	3,5	4,3580	1,8229
8500	83356,53	7	3,5	4,6304	1,8229
9000	88259,85	8	4	4,9027	2,0833
9500	93163,18	8	4	5,1751	2,0833
10000	98066,50	9	4,5	5,4475	2,3438
10500	102969,83	9	4,5	5,7199	2,3438
11000	107873,15	10	5	5,9922	2,6042
11500	112776,48	10	5	6,2646	2,6042
12000	117679,80	10	5	6,5370	2,6042
12500	122583,13	11	5,5	6,8093	2,8646
13000	127486,45	11	5,5	7,0817	2,8646
13500	132389,78	12	6	7,3541	3,1250
14000	137293,10	12	6	7,6265	3,1250
14500	142196,43	13	6,5	7,8988	3,3854
15000	147099,75	13	6,5	8,1712	3,3854
15500	152003,08	14	7	8,4436	3,6458



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

beban kgf	beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
16000	156906,40	14	7	8,7160	3,6458
16500	161809,73	15	7,5	8,9883	3,9063
17000	166713,05	15	7,5	9,2607	3,9063
17500	171616,38	16	8	9,5331	4,1667
18000	176519,70	16	8	9,8055	4,1667
18500	181423,03	17	8,5	10,0778	4,4271
19000	186326,35	17	8,5	10,3502	4,4271
19500	191229,68	18	9	10,6226	4,6875
20000	196133,00	19	9,5	10,8950	4,9479
20500	201036,33	19	9,5	11,1673	4,9479
21000	205939,65	20	10	11,4397	5,2083
21500	210842,98	21	10,5	11,7121	5,4688
22000	215746,30	22	11	11,9845	5,7292
22500	220649,63	23	11,5	12,2568	5,9896
23000	225552,95	24	12	12,5292	6,2500

Yogyakarta,

Pemeriksa

Mengetahui

Hastu Nugroho

08.02.12943

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)

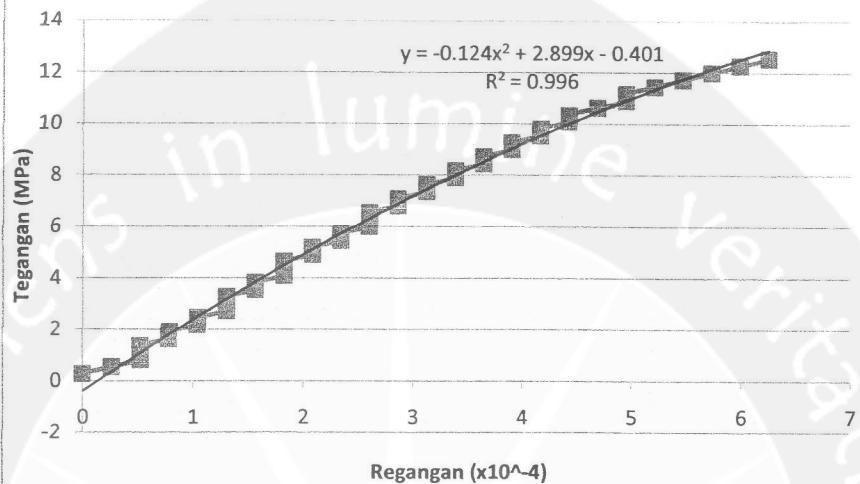


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 20

Diagram Tegangan Regangan SF0c





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 21

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF1a

SF1a

Po	198,8 mm
A	18145,1818 mm ²
Kuat tkn	34,17 Mpa
Bbn mak	620000 N
0,4 fmaks	4,3236 Mpa
ϵ_p	1,7606 (10^{-4})
modulus	24558,26 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2702	0,0000
1000	9806,65	0	0	0,5405	0,0000
1500	14709,98	1	0,5	0,8107	0,2515
2000	19613,30	1	0,5	1,0809	0,2515
2500	24516,63	2	1	1,3511	0,5030
3000	29419,95	2	1	1,6214	0,5030
3500	34323,28	3	1,5	1,8916	0,7545
4000	39226,60	3	1,5	2,1618	0,7545
4500	44129,93	4	2	2,4320	1,0060
5000	49033,25	4	2	2,7023	1,0060
5500	53936,58	5	2,5	2,9725	1,2575
6000	58839,90	5	2,5	3,2427	1,2575
6500	63743,23	6	3	3,5130	1,5091
7000	68646,55	6	3	3,7832	1,5091
7500	73549,88	6	3	4,0534	1,5091
8000	78453,20	7	3,5	4,3236	1,7606
8500	83356,53	7	3,5	4,5939	1,7606
9000	88259,85	8	4	4,8641	2,0121
9500	93163,18	8	4	5,1343	2,0121
10000	98066,50	9	4,5	5,4045	2,2636
10500	102969,83	9	4,5	5,6748	2,2636
11000	107873,15	10	5	5,9450	2,5151
11500	112776,48	10	5	6,2152	2,5151
12000	117679,80	11	5,5	6,4855	2,7666
12500	122583,13	11	5,5	6,7557	2,7666
13000	127486,45	12	6	7,0259	3,0181
13500	132389,78	13	6,5	7,2961	3,2696



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\varepsilon \times 10^{-4}$
14000	137293,10	14	7	7,5664	3,5211
14500	142196,43	15	7,5	7,8366	3,7726
15000	147099,75	15	7,5	8,1068	3,7726
15500	152003,08	16	8	8,3770	4,0241
16000	156906,40	16	8	8,6473	4,0241
16500	161809,73	17	8,5	8,9175	4,2757
17000	166713,05	18	9	9,1877	4,5272
17500	171616,38	19	9,5	9,4580	4,7787
18000	176519,70	19	9,5	9,7282	4,7787
18500	181423,03	20	10	9,9984	5,0302
19000	186326,35	21	10,5	10,2686	5,2817
19500	191229,68	21	10,5	10,5389	5,2817
20000	196133,00	22	11	10,8091	5,5332
20500	201036,33	23	11,5	11,0793	5,7847
21000	205939,65	23	11,5	11,3496	5,7847

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)

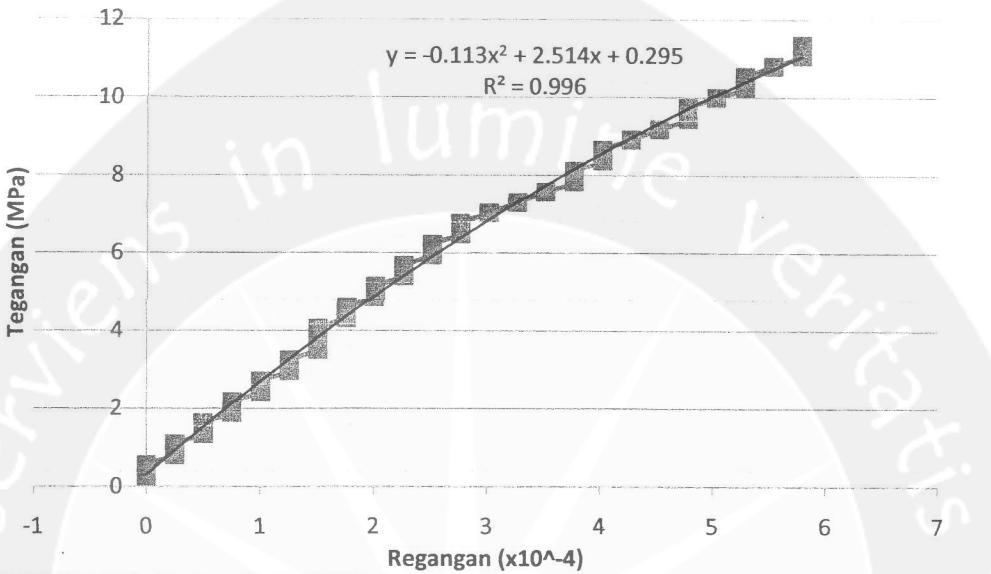


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 22

Diagram Tegangan Regangan SF1a





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 23

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF1b

SF1b

Po	200 mm
A	18416,84 mm ²
Kuat tkn	32,04 Mpa
Bbn mak	590000 N
0,4 fmaks	4,2599 Mpa
ϵ_p	1,7500 (10^{-4})
modulus	24342,07 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2662	0,0000
1000	9806,65	0	0	0,5325	0,0000
1500	14709,98	1	0,5	0,7987	0,2500
2000	19613,30	1	0,5	1,0650	0,2500
2500	24516,63	2	1	1,3312	0,5000
3000	29419,95	2	1	1,5974	0,5000
3500	34323,28	3	1,5	1,8637	0,7500
4000	39226,60	3	1,5	2,1299	0,7500
4500	44129,93	4	2	2,3962	1,0000
5000	49033,25	4	2	2,6624	1,0000
5500	53936,58	5	2,5	2,9287	1,2500
6000	58839,90	5	2,5	3,1949	1,2500
6500	63743,23	6	3	3,4611	1,5000
7000	68646,55	6	3	3,7274	1,5000
7500	73549,88	7	3,5	3,9936	1,7500
8000	78453,20	7	3,5	4,2599	1,7500
8500	83356,53	8	4	4,5261	2,0000
9000	88259,85	8	4	4,7923	2,0000
9500	93163,18	9	4,5	5,0586	2,2500
10000	98066,50	9	4,5	5,3248	2,2500
10500	102969,83	10	5	5,5911	2,5000
11000	107873,15	10	5	5,8573	2,5000
11500	112776,48	11	5,5	6,1236	2,7500
12000	117679,80	12	6	6,3898	3,0000
12500	122583,13	12	6	6,6560	3,0000
13000	127486,45	13	6,5	6,9223	3,2500
13500	132389,78	14	7	7,1885	3,5000



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
14000	137293,10	15	7,5	7,4548	3,7500
14500	142196,43	15	7,5	7,7210	3,7500
15000	147099,75	16	8	7,9872	4,0000
15500	152003,08	17	8,5	8,2535	4,2500
16000	156906,40	18	9	8,5197	4,5000
16500	161809,73	18	9	8,7860	4,5000
17000	166713,05	19	9,5	9,0522	4,7500
17500	171616,38	20	10	9,3185	5,0000
18000	176519,70	21	10,5	9,5847	5,2500
18500	181423,03	21	10,5	9,8509	5,2500
19000	186326,35	22	11	10,1172	5,5000
19500	191229,68	23	11,5	10,3834	5,7500
20000	196133,00	23	11,5	10,6497	5,7500

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)

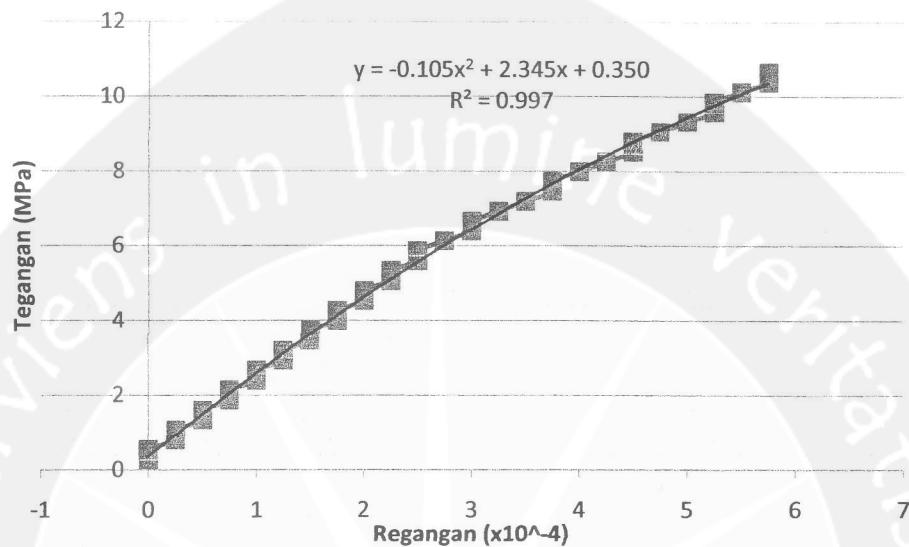


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 24

Diagram Tegangan Regangan SF1b





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 25

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF1c

SF1c

Po	199,7 mm
A	18416,8364 mm ²
Kuat tkn	30,95 Mpa
Bbn mak	570000 N
0,4 fmaks	4,2599 Mpa
ϵ_p	1,7526 (10^{-4})
modulus	24305,56 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2662	0,0000
1000	9806,65	1	0,5	0,5325	0,2504
1500	14709,98	2	1	0,7987	0,5008
2000	19613,30	2	1	1,0650	0,5008
2500	24516,63	2	1	1,3312	0,5008
3000	29419,95	3	1,5	1,5974	0,7511
3500	34323,28	3	1,5	1,8637	0,7511
4000	39226,60	4	2	2,1299	1,0015
4500	44129,93	4	2	2,3962	1,0015
5000	49033,25	5	2,5	2,6624	1,2519
5500	53936,58	5	2,5	2,9287	1,2519
6000	58839,90	5	2,5	3,1949	1,2519
6500	63743,23	6	3	3,4611	1,5023
7000	68646,55	6	3	3,7274	1,5023
7500	73549,88	6	3	3,9936	1,5023
8000	78453,20	7	3,5	4,2599	1,7526
8500	83356,53	7	3,5	4,5261	1,7526
9000	88259,85	7	3,5	4,7923	1,7526
9500	93163,18	8	4	5,0586	2,0030
10000	98066,50	8	4	5,3248	2,0030
10500	102969,83	8	4	5,5911	2,0030
11000	107873,15	9	4,5	5,8573	2,2534
11500	112776,48	9	4,5	6,1236	2,2534
12000	117679,80	10	5	6,3898	2,5038
12500	122583,13	10	5	6,6560	2,5038
13000	127486,45	10	5	6,9223	2,5038
13500	132389,78	11	5,5	7,1885	2,7541



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
14000	137293,10	11	5,5	7,4548	2,7541
14500	142196,43	12	6	7,7210	3,0045
15000	147099,75	12	6	7,9872	3,0045
15500	152003,08	12	6	8,2535	3,0045
16000	156906,40	13	6,5	8,5197	3,2549
16500	161809,73	13	6,5	8,7860	3,2549
17000	166713,05	14	7	9,0522	3,5053
17500	171616,38	14	7	9,3185	3,5053
18000	176519,70	15	7,5	9,5847	3,7556
18500	181423,03	15	7,5	9,8509	3,7556
19000	186326,35	16	8	10,1172	4,0060
19500	191229,68	16	8	10,3834	4,0060
20000	196133,00	17	8,5	10,6497	4,2564

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943

Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)

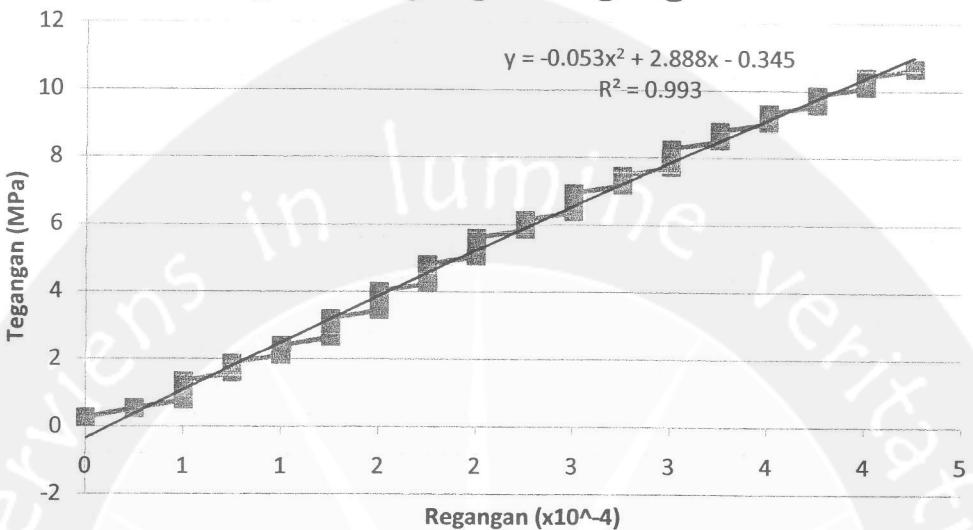


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 26

Diagram Tegangan Regangan SF1c





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 27

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF2a

SF2a

Po	199,4 mm
A	18408,81778 mm ²
Kuat tkn	36,94 Mpa
Bbn mak	680000 N
0,4 fmaks	4,4748 Mpa
εp	1,7051 (10 ⁻⁴)
modulus	26243,62 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\varepsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2664	0,0000
1000	9806,65	0	0	0,5327	0,0000
1500	14709,98	1	0,5	0,7991	0,2508
2000	19613,30	1	0,5	1,0654	0,2508
2500	24516,63	1	0,5	1,3318	0,2508
3000	29419,95	2	1	1,5981	0,5015
3500	34323,28	2	1	1,8645	0,5015
4000	39226,60	3	1,5	2,1309	0,7523
4500	44129,93	3	1,5	2,3972	0,7523
5000	49033,25	4	2	2,6636	1,0030
5500	53936,58	4	2	2,9299	1,0030
6000	58839,90	5	2,5	3,1963	1,2538
6500	63743,23	5	2,5	3,4626	1,2538
7000	68646,55	5	2,5	3,7290	1,2538
7500	73549,88	6	3	3,9954	1,5045
8000	78453,20	6	3	4,2617	1,5045
8500	83356,53	7	3,5	4,5281	1,7553
9000	88259,85	7	3,5	4,7944	1,7553
9500	93163,18	8	4	5,0608	2,0060
10000	98066,50	8	4	5,3271	2,0060
10500	102969,83	9	4,5	5,5935	2,2568
11000	107873,15	9	4,5	5,8599	2,2568
11500	112776,48	10	5	6,1262	2,5075
12000	117679,80	10	5	6,3926	2,5075
12500	122583,13	11	5,5	6,6589	2,7583
13000	127486,45	11	5,5	6,9253	2,7583
13500	132389,78	12	6	7,1917	3,0090
14000	137293,10	12	6	7,4580	3,0090
14500	142196,43	13	6,5	7,7244	3,2598
15000	147099,75	13	6,5	7,9907	3,2598
15500	152003,08	14	7	8,2571	3,5105



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\varepsilon \times 10^{-4}$
16000	156906,40	14	7	8,5234	3,5105
16500	161809,73	15	7,5	8,7898	3,7613
17000	166713,05	15	7,5	9,0562	3,7613
17500	171616,38	15	7,5	9,3225	3,7613
18000	176519,70	16	8	9,5889	4,0120
18500	181423,03	16	8	9,8552	4,0120
19000	186326,35	17	8,5	10,1216	4,2628
19500	191229,68	17	8,5	10,3879	4,2628
20000	196133,00	18	9	10,6543	4,5135
20500	201036,33	18	9	10,9207	4,5135
21000	205939,65	19	9,5	11,1870	4,7643

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.

(Kepala Lab. SBB UAJY)

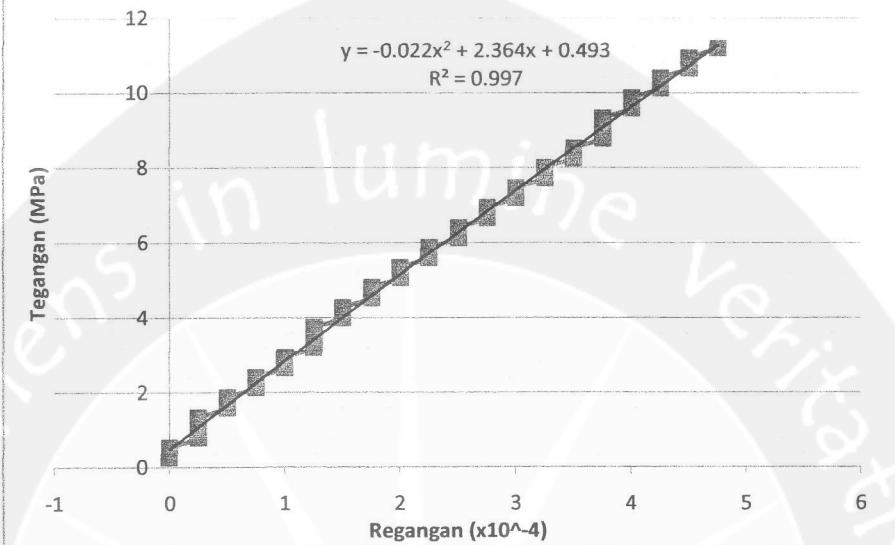


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 28

Diagram Tegangan Reganganc SF2a





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 29

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF2b

SF2b

Po	199,6 mm
A	18424,86 mm ²
Kuat tkn	36,36 Mpa
Bbn mak	670000 N
0,4 fmaks	4,2580 Mpa
ε _p	1,5030 (10 ⁻⁴)
modulus	28329,95 Mpa

Beban kgf	Beban N	Δp x 10 ⁻²	0,5 Δp x 10 ⁻²	f	ε x 10 ⁻⁴
500	4903,33	0	0	0,2661	0,0000
1000	9806,65	0	0	0,5323	0,0000
1500	14709,98	1	0,5	0,7984	0,2505
2000	19613,30	1	0,5	1,0645	0,2505
2500	24516,63	1	0,5	1,3306	0,2505
3000	29419,95	2	1	1,5968	0,5010
3500	34323,28	2	1	1,8629	0,5010
4000	39226,60	3	1,5	2,1290	0,7515
4500	44129,93	3	1,5	2,3951	0,7515
5000	49033,25	4	2	2,6613	1,0020
5500	53936,58	4	2	2,9274	1,0020
6000	58839,90	4	2	3,1935	1,0020
6500	63743,23	5	2,5	3,4596	1,2525
7000	68646,55	5	2,5	3,7258	1,2525
7500	73549,88	6	3	3,9919	1,5030
8000	78453,20	6	3	4,2580	1,5030
8500	83356,53	7	3,5	4,5241	1,7535
9000	88259,85	7	3,5	4,7903	1,7535
9500	93163,18	8	4	5,0564	2,0040
10000	98066,50	8	4	5,3225	2,0040
10500	102969,83	9	4,5	5,5886	2,2545
11000	107873,15	9	4,5	5,8548	2,2545
11500	112776,48	10	5	6,1209	2,5050
12000	117679,80	10	5	6,3870	2,5050
12500	122583,13	11	5,5	6,6531	2,7555
13000	127486,45	11	5,5	6,9193	2,7555
13500	132389,78	12	6	7,1854	3,0060
14000	137293,10	13	6,5	7,4515	3,2565
14500	142196,43	13	6,5	7,7176	3,2565
15000	147099,75	14	7	7,9838	3,5070
15500	152003,08	14	7	8,2499	3,5070



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\varepsilon \times 10^{-4}$
16000	156906,40	15	7,5	8,5160	3,7575
16500	161809,73	15	7,5	8,7821	3,7575
17000	166713,05	16	8	9,0483	4,0080
17500	171616,38	16	8	9,3144	4,0080
18000	176519,70	17	8,5	9,5805	4,2585
18500	181423,03	17	8,5	9,8466	4,2585
19000	186326,35	18	9	10,1128	4,5090
19500	191229,68	18	9	10,3789	4,5090
20000	196133,00	19	9,5	10,6450	4,7595

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

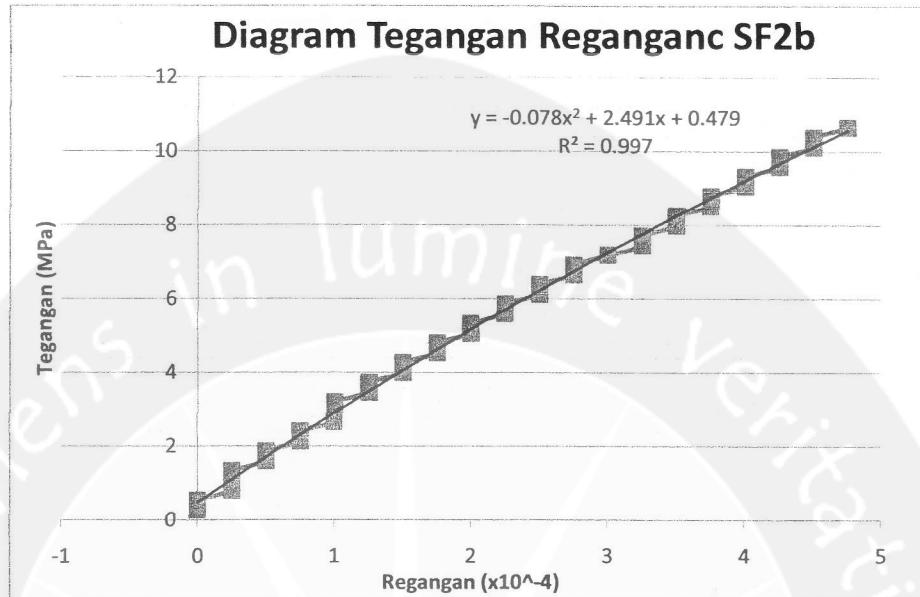
Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 30





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 31

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF2c

SF2c

Po	199,7 mm
A	18625,93421 mm ²
Kuat tkn	37,05 Mpa
Bbn mak	690000 N
0,4 fmaks	4,2120 Mpa
εp	1,7526 (10 ⁻⁴)
modulus	24032,70 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2633	0,0000
1000	9806,65	1	0,5	0,5265	0,2504
1500	14709,98	1	0,5	0,7898	0,2504
2000	19613,30	1	0,5	1,0530	0,2504
2500	24516,63	2	1	1,3163	0,5008
3000	29419,95	2	1	1,5795	0,5008
3500	34323,28	3	1,5	1,8428	0,7511
4000	39226,60	3	1,5	2,1060	0,7511
4500	44129,93	4	2	2,3693	1,0015
5000	49033,25	4	2	2,6325	1,0015
5500	53936,58	5	2,5	2,8958	1,2519
6000	58839,90	5	2,5	3,1590	1,2519
6500	63743,23	5	2,5	3,4223	1,2519
7000	68646,55	6	3	3,6855	1,5023
7500	73549,88	6	3	3,9488	1,5023
8000	78453,20	7	3,5	4,2120	1,7526
8500	83356,53	7	3,5	4,4753	1,7526
9000	88259,85	7	3,5	4,7385	1,7526
9500	93163,18	8	4	5,0018	2,0030
10000	98066,50	8	4	5,2651	2,0030
10500	102969,83	9	4,5	5,5283	2,2534
11000	107873,15	9	4,5	5,7916	2,2534
11500	112776,48	9	4,5	6,0548	2,2534
12000	117679,80	10	5	6,3181	2,5038
12500	122583,13	10	5	6,5813	2,5038
13000	127486,45	10	5	6,8446	2,5038
13500	132389,78	11	5,5	7,1078	2,7541
14000	137293,10	11	5,5	7,3711	2,7541
14500	142196,43	12	6	7,6343	3,0045
15000	147099,75	12	6	7,8976	3,0045
15500	152003,08	13	6,5	8,1608	3,2549



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
16000	156906,40	14	7	8,4241	3,5053
16500	161809,73	14	7	8,6873	3,5053
17000	166713,05	15	7,5	8,9506	3,7556
17500	171616,38	15	7,5	9,2138	3,7556
18000	176519,70	16	8	9,4771	4,0060
18500	181423,03	16	8	9,7403	4,0060
19000	186326,35	17	8,5	10,0036	4,2564
19500	191229,68	17	8,5	10,2669	4,2564
20000	196133,00	18	9	10,5301	4,5068

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho

08.02.12943

Mengetahui

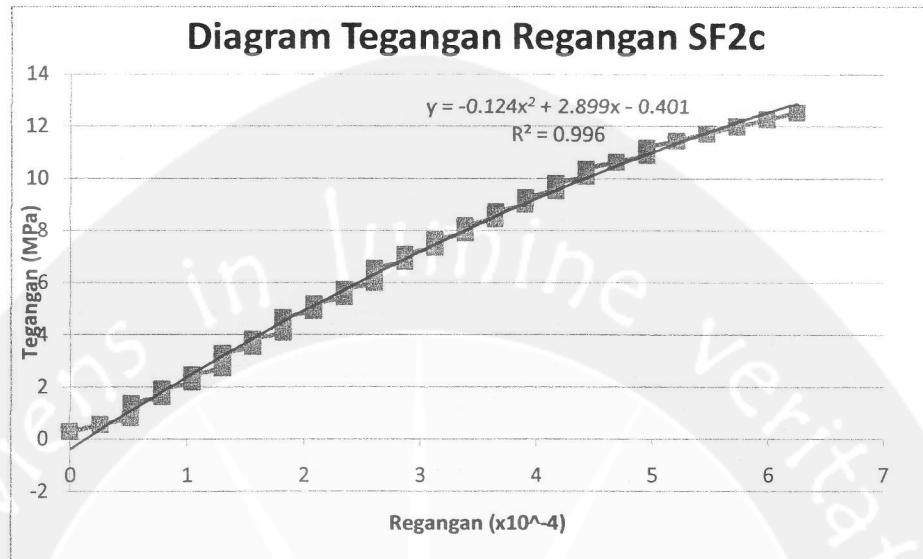
Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 32





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 33

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF3a

SF3a

Po	199,4 mm
A	18585,63143 mm ²
Kuat tkn	44,39 Mpa
Bbn mak	825000 N
0,4 fmaks	4,4322 Mpa
ϵ_p	1,7051 (10^{-4})
modulus	25993,78 Mpa

beban kgf	beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2638	0,0000
1000	9806,65	0	0	0,5276	0,0000
1500	14709,98	1	0,5	0,7915	0,2508
2000	19613,30	1	0,5	1,0553	0,2508
2500	24516,63	1	0,5	1,3191	0,2508
3000	29419,95	2	1	1,5829	0,5015
3500	34323,28	2	1	1,8468	0,5015
4000	39226,60	3	1,5	2,1106	0,7523
4500	44129,93	3	1,5	2,3744	0,7523
5000	49033,25	4	2	2,6382	1,0030
5500	53936,58	4	2	2,9021	1,0030
6000	58839,90	4	2	3,1659	1,0030
6500	63743,23	5	2,5	3,4297	1,2538
7000	68646,55	5	2,5	3,6935	1,2538
7500	73549,88	6	3	3,9574	1,5045
8000	78453,20	6	3	4,2212	1,5045
8500	83356,53	7	3,5	4,4850	1,7553
9000	88259,85	7	3,5	4,7488	1,7553
9500	93163,18	8	4	5,0126	2,0060
10000	98066,50	8	4	5,2765	2,0060
10500	102969,83	9	4,5	5,5403	2,2568
11000	107873,15	9	4,5	5,8041	2,2568
11500	112776,48	10	5	6,0679	2,5075
12000	117679,80	10	5	6,3318	2,5075
12500	122583,13	10	5	6,5956	2,5075
13000	127486,45	11	5,5	6,8594	2,7583
13500	132389,78	11	5,5	7,1232	2,7583
14000	137293,10	12	6	7,3871	3,0090
14500	142196,43	12	6	7,6509	3,0090
15000	147099,75	13	6,5	7,9147	3,2598
15500	152003,08	13	6,5	8,1785	3,2598



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

beban kgf	beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\varepsilon \times 10^{-4}$
16000	156906,40	14	7	8,4423	3,5105
16500	161809,73	14	7	8,7062	3,5105
17000	166713,05	15	7,5	8,9700	3,7613
17500	171616,38	15	7,5	9,2338	3,7613
18000	176519,70	16	8	9,4976	4,0120
18500	181423,03	16	8	9,7615	4,0120
19000	186326,35	17	8,5	10,0253	4,2628
19500	191229,68	17	8,5	10,2891	4,2628
20000	196133,00	18	9	10,5529	4,5135
20500	201036,33	18	9	10,8168	4,5135
21000	205939,65	19	9,5	11,0806	4,7643

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943

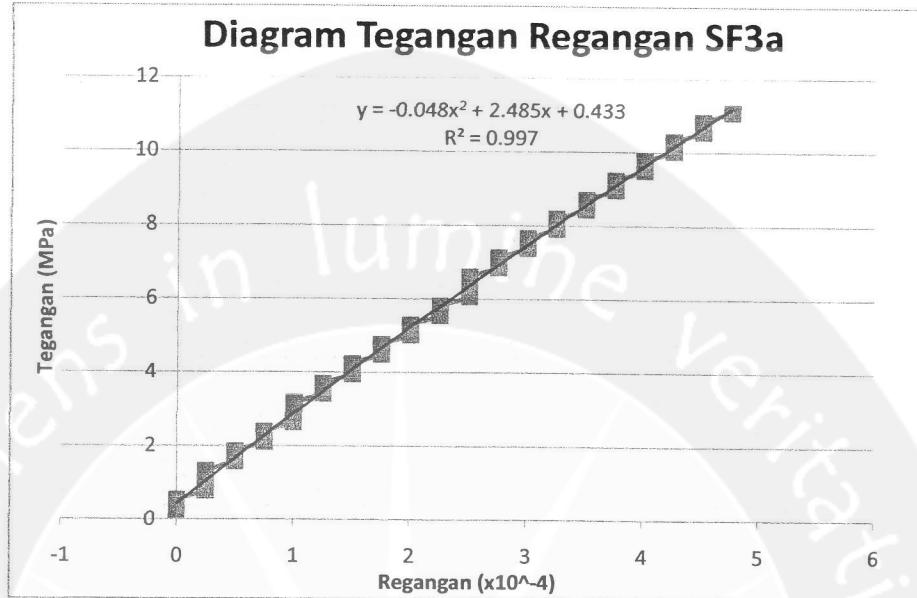
Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 34





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 35

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF3b

SF3b

Po	199,1 mm
A	18876,79 mm ²
Kuat tkn	44,50 Mpa
Bbn mak	840000 N
0,4 fmaks	4,1561 Mpa
ϵ_p	1,2557 (10^{-4})
modulus	33098,92 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2598	0,0000
1000	9806,65	0	0	0,5195	0,0000
1500	14709,98	0	0	0,7793	0,0000
2000	19613,30	1	0,5	1,0390	0,2511
2500	24516,63	1	0,5	1,2988	0,2511
3000	29419,95	1	0,5	1,5585	0,2511
3500	34323,28	2	1	1,8183	0,5023
4000	39226,60	2	1	2,0780	0,5023
4500	44129,93	2	1	2,3378	0,5023
5000	49033,25	3	1,5	2,5975	0,7534
5500	53936,58	3	1,5	2,8573	0,7534
6000	58839,90	3	1,5	3,1171	0,7534
6500	63743,23	4	2	3,3768	1,0045
7000	68646,55	4	2	3,6366	1,0045
7500	73549,88	4	2	3,8963	1,0045
8000	78453,20	5	2,5	4,1561	1,2557
8500	83356,53	5	2,5	4,4158	1,2557
9000	88259,85	5	2,5	4,6756	1,2557
9500	93163,18	6	3	4,9353	1,5068
10000	98066,50	6	3	5,1951	1,5068
10500	102969,83	6	3	5,4548	1,5068
11000	107873,15	7	3,5	5,7146	1,7579
11500	112776,48	7	3,5	5,9743	1,7579
12000	117679,80	8	4	6,2341	2,0090
12500	122583,13	8	4	6,4939	2,0090
13000	127486,45	9	4,5	6,7536	2,2602
13500	132389,78	9	4,5	7,0134	2,2602
14000	137293,10	10	5	7,2731	2,5113
14500	142196,43	10	5	7,5329	2,5113
15000	147099,75	10	5	7,7926	2,5113
15500	152003,08	11	5,5	8,0524	2,7624



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
16000	156906,40	11	5,5	8,3121	2,7624
16500	161809,73	12	6	8,5719	3,0136
17000	166713,05	12	6	8,8316	3,0136
17500	171616,38	13	6,5	9,0914	3,2647
18000	176519,70	13	6,5	9,3512	3,2647
18500	181423,03	13	6,5	9,6109	3,2647
19000	186326,35	14	7	9,8707	3,5158
19500	191229,68	14	7	10,1304	3,5158
20000	196133,00	15	7,5	10,3902	3,7670

Yogyakarta,

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)

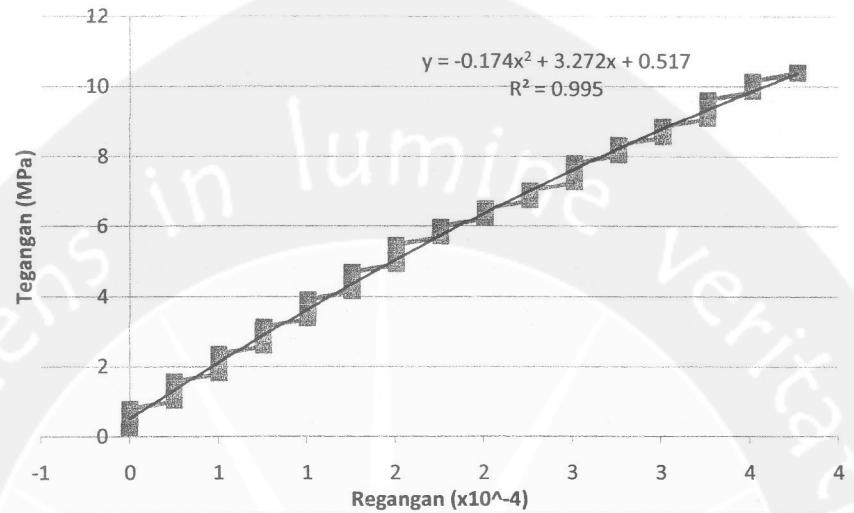


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 36

Diagram Tegangan Regangan SF3b





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 37

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER SF3c

SF3c

Po	199,1 mm
A	18216,89397 mm ²
Kuat tkn	43,92 Mpa
Bbn mak	800000 N
0,4 fmaks	4,3066 Mpa
ϵ_p	1,5068 (10^{-4})
modulus	28581,59 Mpa

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
500	4903,33	0	0	0,2692	0,0000
1000	9806,65	0	0	0,5383	0,0000
1500	14709,98	0	0	0,8075	0,0000
2000	19613,30	1	0,5	1,0767	0,2511
2500	24516,63	1	0,5	1,3458	0,2511
3000	29419,95	1	0,5	1,6150	0,2511
3500	34323,28	2	1	1,8841	0,5023
4000	39226,60	2	1	2,1533	0,5023
4500	44129,93	3	1,5	2,4225	0,7534
5000	49033,25	3	1,5	2,6916	0,7534
5500	53936,58	3	1,5	2,9608	0,7534
6000	58839,90	4	2	3,2300	1,0045
6500	63743,23	4	2	3,4991	1,0045
7000	68646,55	5	2,5	3,7683	1,2557
7500	73549,88	5	2,5	4,0375	1,2557
8000	78453,20	6	3	4,3066	1,5068
8500	83356,53	6	3	4,5758	1,5068
9000	88259,85	7	3,5	4,8449	1,7579
9500	93163,18	7	3,5	5,1141	1,7579
10000	98066,50	7	3,5	5,3833	1,7579
10500	102969,83	8	4	5,6524	2,0090
11000	107873,15	8	4	5,9216	2,0090
11500	112776,48	9	4,5	6,1908	2,2602
12000	117679,80	9	4,5	6,4599	2,2602
12500	122583,13	10	5	6,7291	2,5113
13000	127486,45	10	5	6,9983	2,5113
13500	132389,78	11	5,5	7,2674	2,7624
14000	137293,10	11	5,5	7,5366	2,7624
14500	142196,43	12	6	7,8057	3,0136
15000	147099,75	12	6	8,0749	3,0136
15500	152003,08	13	6,5	8,3441	3,2647



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Beban kgf	Beban N	$\Delta p \times 10^{-2}$	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$	f	$\epsilon \times 10^{-4}$
16000	156906,40	13	6,5	8,6132	3,2647
16500	161809,73	14	7	8,8824	3,5158
17000	166713,05	14	7	9,1516	3,5158
17500	171616,38	15	7,5	9,4207	3,7670
18000	176519,70	15	7,5	9,6899	3,7670
18500	181423,03	16	8	9,9591	4,0181
19000	186326,35	16	8	10,2282	4,0181
19500	191229,68	17	8,5	10,4974	4,2692
20000	196133,00	17	8,5	10,7665	4,2692

Yogyakarta,

Mengetahui

Pemeriksa



Hastu Nugroho

08.02.12943



Ir. Haryanto Y.W., M.T.

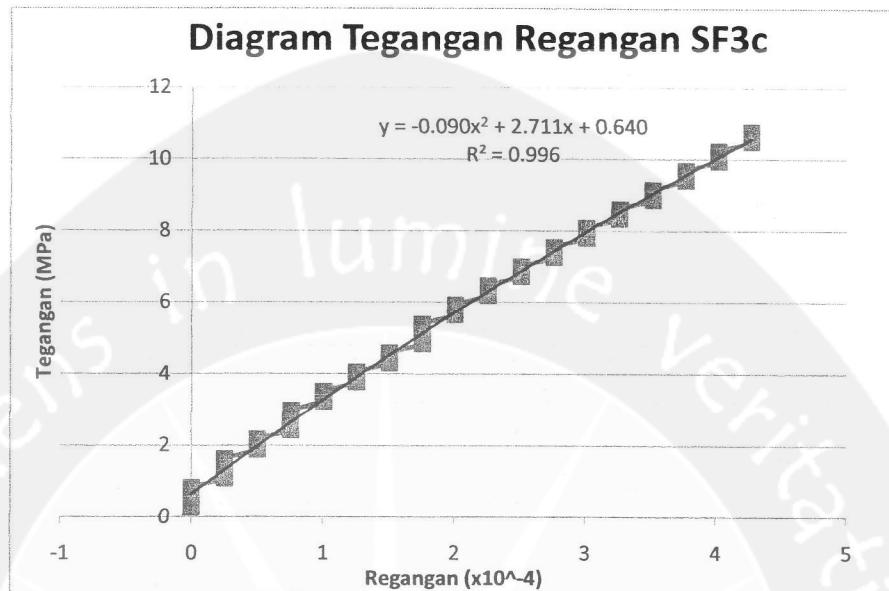
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 38





MIX DESIGN

Perhitungan campuran beton :

- a. $f'c = 20 \text{ Mpa}$
- b. Nilai margin = 4,592 Mpa
- c. $f'cr = 24,529 \text{ Mpa}$
- d. Jenis semen = PC

Jenis kerikil = Batu pecah

- e. Fas (grafik) = 0,57
 - f. Fas Maksimum = 0,6
- } dipilih fas = 0,57
- g. Slump = 75 – 150 mm
 - h. Ukuran maksimum butiran kerikil = 10 mm
 - i. Kebutuhan air = $0,67 \times 225 + 0,33 \times 250 = 233,25 \text{ liter}$
- Semen Minimum = 275 kg
- } dipilih semen = 409,21
- j. Semen perhitungan = $233,25/0,57 = 409,21 \text{ kg}$

- k. Penyesuaian fas = tetap
- l. Golongan pasir = II
- m. Persentase pasir terhadap agregat = 52%
- n. Berat Jenis campuran = $0,52 \times 2,5916 + 0,48 \times 2,7383 = 2,6620 \approx 2,7$
- o. Berat beton = 2360 kg
- p. Berat agregat = $2360 - (233,25+409,21) = 1707,54 \text{ kg}$
- q. Berat pasir = $0,52 \times 1707,54 = 887,9208 \text{ kg}$
- r. Berat kerikil = $0,48 \times 1707,54 = 819,6192 \text{ kg}$
- s. Sehingga kebutuhan bahan untuk 1 m³ adukan beton dengan fas 0,57 :



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Air = 233,25 liter

Semen = 409,21 kg

Pasir = 887,9208 kg

Kerikil = 819,6192 kg

- t. Perbandingan berat 1 : 2,1698 : 1,0029

Volume benda uji :

$$\begin{aligned} 1. \quad 4 \text{ buah kolom} &= 8 \times 0,075 \text{ m} \times 0,075 \text{ m} \times 0,75 \text{ m} &= 0,0337 \text{ m}^3 \\ 2. \quad 9 \text{ silinder} &= 12 \times \frac{1}{4} \pi \times 0,15 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 0,3 &= \underline{0,0636 \text{ m}^3} \\ &&= 0,0973 \text{ m}^3 \approx 0,1 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Kebutuhan bahan untuk $0,07 \text{ m}^3$ adukan beton dengan fas 0,55 :

Air = $0,1 \times 233,25$ liter = 23,325 liter

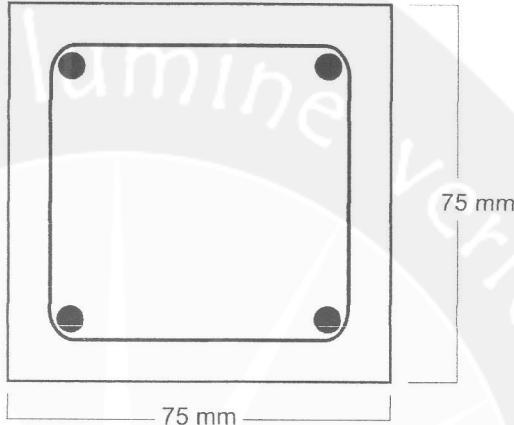
Semen = $0,1 \times 409,21$ kg = 40,921 kg

Pasir = $0,1 \times 887,9208$ kg = 88,792 kg

Kerikil = $0,1 \times 819,6192$ kg = 81,962 kg



KAPASITAS KOLOM BETON BERTULANG



$$b = 75 \text{ mm}$$

$$h = 75 \text{ mm}$$

$$f'c = 20 \text{ MPa}$$

$$fy = 240 \text{ MPa}$$

$$4\varnothing 8 @ 50,3 \text{ mm}^2$$

Cek syarat ρ_g , yaitu $1 \% < \rho_g < 6 \%$

$$Ast = 4 \times 50,3 = 201,2 \text{ mm}^2$$

$$Ag = 75 \times 75 = 5625 \text{ mm}^2$$

$$\rho_g = \frac{Ast}{Ag} = \frac{201,2}{5625} = 0,036 = 3,6 \%$$

Jadi $1 \% < \rho_g < 6 \%$

$1 \% < 3,6 \% < 6 \%$

Kolom dengan beban konsentris :

$$\begin{aligned} Po &= 0,85 f'c (Ag - Ast) + fy \cdot Ast \\ &= 0,85 \times 20 (5625 - 201,2) + 240 \times 201,2 \\ &= 140492,6 N \\ &= 14326,1706 \text{ kgf} \end{aligned}$$



KELANGSINGAN KOLOM

Batasan kelangsungan kolom pendek tidak bergoyang:

$$\frac{KL}{r} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_1}{M_2} \right)$$

Keterangan:

K = faktor panjang efektif kolom,

L = panjang bersih kolom,

r = radius girasi atau jari-jari inersia penampang kolom,

Perhitungan:

$$b = 75 \text{ mm}$$

$$h = 75 \text{ mm}$$

$$l = 750 \text{ mm}$$

$$\frac{KL}{r} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_1}{M_2} \right)$$

$$\frac{KL}{\sqrt{\frac{I}{A}\pi}} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_1}{M_2} \right)$$

$$\frac{1 \times 750}{\sqrt{\frac{\frac{1}{12} \times 75 \times 75^3}{75 \times 75}}} \leq 34 - 12 \left(\frac{0}{0} \right)$$

$$33,64 \leq 34, \text{ termasuk kolom pendek}$$



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Bahan dan Struktur

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Lampiran 42

PENGUJIAN BEBAN MAKSUMUM KOLOM PENDEK

Benda Uji	Beban Maksimum (kgf)		Persentase Kenaikan (%)
KF-0a	18350	17625	0
KF-0b	16900		
KF-1a	19000	20050	13,759
KF-1b	21100		
KF-2a	21200	21950	24,539
KF-2b	22700		
KF-3a	23700	24425	38,582
KF-3b	25150		

Yogyakarta,

Mengetahui

Ir. Haryanto Y.W., M.T.
(Kepala Lab. SBB UAJY)

Pemeriksa

Hastu Nugroho
08.02.12943