

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil kuat tekan rata-rata beton pada umur 14 hari untuk variasi *foam* 0%, 15%, 30%, dan 45% berturut-turut adalah 24,5833 MPa; 27,8162 MPa; 11,4549 MPa; dan 5,4416 MPa. Hasil kuat tekan rata-rata beton pada umur 28 hari untuk variasi *foam* 0%, 15%, 30%, dan 45% berturut-turut adalah 31,0675 MPa; 30,5792 MPa; 14,1484 MPa; dan 4,9043 MPa.
2. Berat jenis beton pada umur 14 hari untuk variasi *foam* 0%, 15%, 30%, dan 45% berturut-turut adalah 2062,394 Kg/cm³; 1977,452 Kg/cm³; 1727,358 Kg/cm³; dan 1489,012 Kg/cm³. Berat jenis beton pada umur 28 hari untuk variasi *foam* 0%, 15%, 30%, dan 45% berturut-turut adalah 2031,767 Kg/cm³; 1972,546 Kg/cm³; 1795,687 Kg/cm³; dan 1594,692 Kg/cm³. Berat jenis beton pada variasi *foam* 30% dan 45% termasuk dalam beton ringan. Berat jenis yang didapat pada keempat variasi *foam* yaitu 0%, 15%, 30%, dan 45% berada di bawah berat jenis beton normal.
3. Dari hasil pengujian kuat tekan dan modulus elastisitas, beton dengan variasi *foam* 0% dan 15% memiliki kuat tekan yang berada di atas f'_c tetapi belum tergolong beton ringan karena memiliki berat jenis di atas 1800 Kg/cm³. Beton dengan variasi *foam* 30% dan 45% tergolong beton

ringan karena memiliki berat jenis di bawah 1800 Kg/cm^3 , tetapi belum tergolong beton ringan struktural karena kuat tekan yang didapat masih berada di bawah kuat tekan beton ringan struktural menurut SNI 03-2461-2002 yaitu 21-28 MPa untuk berat jenis $1760\text{-}1840 \text{ Kg/cm}^3$ dan 17 MPa pada berat jenis beton maksimum 1600 Kg/cm^3 .

4. Dari hasil pengujian beton pada umur 28 hari didapat modulus elastisitas beton rata-rata untuk variasi *foam* 0%, 15%, 30%, dan 45% berturut-turut adalah 15062,62 MPa; 14967,24 MPa; 11094,24 MPa; dan 6889,55 MPa. Modulus elastisitas yang didapat pada semua variasi *foam* berada di bawah modulus elastisitas beton secara teoritis.
5. Dari hasil pengujian beton pada umur 28 hari didapat kadar penyerapan air rata-rata pada beton dengan variasi *foam* 0%, 15%, 30%, dan 45% secara berturut-turut sebesar 14,3831%; 16,3319%; 13,6884%; dan 12,9667%. Dari hasil yang didapat beton pada keempat variasi tergolong beton tidak kedap air.
6. Kadar *foam* optimal yang digunakan adalah 15% dari volume adukan beton karena menghasilkan kuat tekan beton di atas f_c' dan berat jenis di bawah berat jenis beton normal.

6.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diberikan beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat, antara lain sebagai berikut :

1. Karakteristik bahan yang digunakan perlu dipahami lebih lanjut terutama agregat halus limbah genting merah dan *foaming agent* yang digunakan agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pembuatan beton.
2. Bahan material terutama agregat harus dipersiapkan dengan baik sebelum digunakan terutama pembuatan kondisi SSD (*Saturated Surface Dry*) dan perlakuan terhadap agregat yang hasil pengujiannya tidak memenuhi kriteria mutu.
3. Pembuatan agregat halus dari genting merah sebaiknya menggunakan *stone crusher* agar didapatkan fraksi butiran yang diinginkan dan gradasi butiran yang dihasilkan baik.
4. Limbah genting merah merupakan material yang memiliki sifat fisik lebih rapuh daripada agregat biasa sehingga perlu diperhatikan pemilihan fungsi dan lokasi penggunaan beton. Sebaiknya beton dengan agregat limbah genting merah tidak digunakan pada bangunan dengan tingkat kelembaban dan abrasi yang tinggi, serta perubahan cuaca yang ekstrim.
5. Perlu diperhatikan waktu pengerjaan dan metode pencampuran beton karena penggunaan agregat halus genting merah yang memiliki tingkat penyerapan tinggi membuat adukan beton cepat mengeras.
6. Perlu digunakan *foam generator* dengan kapasitas dan tekanan udara yang lebih tinggi agar dapat dihasilkan *foam* yang optimal.
7. Berdasarkan hasil pengujian kadar peyerapan air, beton yang dihasilkan tergolong sebagai beton tidak kedap air. Untuk penggunaan lebih lanjut, perlu ditambahkan bahan yang dapat menurunkan tingkat permeabilitas

beton agar air tidak masuk dan menyebabkan korosi pada tulangan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Maryoto (2009) salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi beton dengan kadar penyerapan tinggi adalah penambahan bahan *hidrophobik* seperti *calcium stearate* yang dapat menurunkan tingkat penyerapan beton sebesar 46%.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Affifuddin, dan Huzaim, 2010, Pemanfaatan Bahan Limbah Sebagai Pengganti Semen Pada Beton Busa Mutu Tinggi, Proceeding Seminar Konteks 4, Denpasar, Bali.
- Afifuddin, Mochammad dan Abdullah, 2012, Pengaruh Penambahan Batu Apung Terhadap Sifat Mekanis Beton Busa (*Foamed Concrete*), Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Ahmad, Hilfi Harisan, 2013, Pengujian Beton Ringan Dengan Menggunakan Agregat Kasar Limbah Batu Kapur Pada Berbagai Persentase Busa Buah Lerak. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember, Jember.
- Anonim, 2014, Detail Produk Cairan Kimia *Foaming Agent*. Diakses tanggal 25 Agustus 2015, <http://www.pengerasbeton.com/cairan-kimia/cairan-kimia-foaming-agent>
- Anonim, 2014, Detail Produk Cairan Pengeras dan Penguat Beton, Diakses tanggal 25 Agustus 2015. <http://www.pengerasbeton.com/cairan-kimia/cairan-pengeras-dan-penguat-beton>
- As'ad, Sholihin dan Selvia Agustina, 2012, Beton Agregat Pecahan Genteng. Harian JOGLOSEMAR, Diakses tanggal 26 Agustus 2015. http://sipil.ft.uns.ac.id/index.php?option=com_content&task=view&id=199&Itemid=86.
- Ginting, Arusmalem, dkk., 2011, Pengaruh Kadar Air Agregat Terhadap Kuat Tekan Beton, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra, Yogyakarta.
- Gunawan, Purnawan, dkk., 2014, Kuat Lentur, *Toughness*, dan *Stiffness* Pada Beton Ringan Teknologi *Foam* Dengan Bahan Tambah Serat Aluminium, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Hariato, Setijadi, 2008, Pemanfaatan APG (Agregat pecahan Genteng) Asal Godean Serta Optimasi Proporsi Campurannya Pada Rekayasa Beton Substitusi. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra, Yogyakarta.
- Herbudiman, Bernardinus dan Lady Dinarti Dewi, 2012, Beton Ringan *Self-Compacting* Dengan Agregat Dan Powder Limbah Pecahan Genteng Merah, Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional (Itenas). Bandung.

- Humaidi, Muhammad, Muhammad Hafizh, 2011, Pengaruh Nilai *Slump* Terhadap Kuat Tekan, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin, Banjarmasin.
- Istianto, M.M., 2010, Kajian Kuat Desak Dan Modulus Elastisitas Beton Dengan Bahan Tambah Metakaolin Dan Serat Aluminium, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Khanapi, 2002, Pecahan Genteng Dari Kebumen Sebagai Pengganti Agregat Kasar Beton Dengan Variasi Penambahan *Plastocrete-N* Ditinjau Permeabilitas Dan Kuat Tekan, Fakultas Teknik Universitas Janabdra, Yogyakarta.
- Lamond, J.F., James H.P., 2006, *Significance Of Tests And Properties Of Concrete And Concrete Making Material*, ASTM International, U.S.A.
- Lianasari, A.E., 2011, Penggunaan *Pozolan* Berukuran Nano Untuk Menghasilkan Beton Mutu Tinggi (*High Strength Concrete*) Ramah Lingkungan, KonTekS 5.
- Maryoto, Agus, 2009, Penurunan Nilai Absorpsi Dan Abrasi Beton Dengan Penambahan *Calcium Stearate* Dan *Fly Ash*, Media Teknik Sipil Volume IX, ISSN 1412-0976.
- Megayanta, 2013, Sifat Fisik dan Mekanik Beton Aerasi dengan Penambahan *Foam* Organik Sebesar 30% dan 90% Terhadap Volume Mortar, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Smith, R.C., C.K. Andres, 1989, *Materials Of Construction*, McGraw Hill Book Company, Canada.
- SNI 03-2461-2002, Spesifikasi Agregat Ringan Untuk Beton Ringan Struktural, Badan Standardisasi Nasional BSN.
- SNI 03-2847-2002, 2002, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Badan Standardisasi Nasional BSN.
- SNI 03-2847-2013, 2013, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, Badan Standardisasi Nasional BSN.
- SNI 2417:2008, Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles, Badan Standardisasi Nasional BSN.
- SNI 3407:2008, Cara Uji Sifat Kekekalan Agregat Dengan Cara Perendaman Menggunakan Larutan Natrium Sulfat Atau Magnesium Sulfat, Badan Standardisasi Nasional BSN.

- Suseno, Hendro, dkk, 2008, Pengaruh Variasi Proporsi Campuran dan Penambahan *Superplasticizer* Terhadap Slump Berat Isi dan Kuat Tekan Beton Ringan Struktural Beragregat Batuan Andesit Piroksen, Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang.
- Syaja'iy, M.H., 2010, Pengaruh Modulus Elastisitas Terhadap Kompabilitas Dimensional Beton Induk Dengan Repair Material Berbahan Tambah *Polymer*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Talinusa, O.C., dkk., 2014, Pengaruh Dimensi Benda Uji Terhadap Kuat Tekan Beton, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Tjokrodimuljo, Kardiyono, 1992, Teknologi Beton. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wang, C.K. and Salmon C.G. (alih bahasa : Binsar Hariandja), 1986, Disain Beton Bertulang, Erlangga, Jakarta.
- Widodo, Lilik Sri, 2015, Pengaruh *Foam Agent* dan Serbuk *Gypsum* Terhadap Kualitas Bata Ringan, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.



LAMPIRAN



A. PENGUJIAN BAHAN

A.1. PEMERIKSAAN LOS ANGELES ABRASION TEST

Bahan : Batu pecah (*split*)
Asal : Clereng
Diperiksa : 28 September 2015

Gradasi Saringan		Nomor Contoh
		I
Lolos	Tertahan	Berat Masing-Masing Agregat
$\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{4}$ "	2500 gram
$\frac{1}{4}$ "	No.4	2500 gram

Nomor Contoh	I
Berat sebelumnya (A)	5000 gram
Berat sesudah diayak saringan No. 12 (B)	3341 gram
Berat sesudah = (A)-(B)	1659 gram
Keausan = $\frac{(A) - (B)}{(A)} \times 100\%$	33,18%
Keausan Rata-rata	33,18%



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

A.2. PEMERIKSAAN SOUNDNESS TEST SPLIT

Bahan : Batu pecah (*split*)
Asal : Clereng
Diperiksa : 28 September 2015

Berat kering oven (A)	500 gram
Berat setelah direndam Na_2SO_4 (B)	450 gram
Persentase kehilangan = $\frac{(A) - (B)}{(A)} \times 100\%$	10%

Yogyakarta, 23 Februari 2016

Mengetahui,

Ir. Y. Lulie, M.T.
(Kepala Lab. Transportasi UAJY)



A.3. PEMERIKSAAN GRADASI BUTIRAN AGREGAT HALUS

Bahan : Agregat Halus Limbah Genting Merah

Asal : Godean

Diperiksa : 21 September 2015

DAFTAR AYAKAN

No. Saringan	Berat Saringan (gram)	Berat Saringan + Tertahan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Σ Berat Tertahan (gram)	Persentase Berat Tertahan (%)	Persentase Lolos (%)
1/2"	558	0	0	0	0	100
3/4"	459	0	0	0	0	100
3/8"	533,2	1072,44	6,04	6,04	0,605	99,395
4	477,18	1164,73	210,37	216,41	21,663	78,337
8	324,61	843,13	193,91	410,32	41,073	58,927
30	405,81	1032,55	220,93	631,25	63,188	36,812
50	293,67	692,53	105,19	736,44	73,718	26,282
100	286,36	693,87	121,15	857,59	85,845	14,155
200	338,4	764,65	87,85	945,44	94,639	5,361
Pan	375,88	805,32	53,56	999	100	0
Total			999		286,0911	

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{286,0911}{100} = 2,860911$$

Kesimpulan : MHB agregat halus $1,5 \leq 2,860911 \leq 3,8$, syarat terpenuhi (OK).



A.4. PEMERIKSAAN GRADASI BUTIRAN *SPLIT*

Bahan : Batu pecah (*split*)

Asal : Clereng

Diperiksa : 28 September 2015

DAFTAR AYAKAN

No. Saringan	Berat Saringan (gram)	Berat Saringan + Tertahan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Σ Berat Tertahan (gram)	Persentase Berat Tertahan (%)	Persentase Lolos (%)
1/2"	456,12	923,66	11,42	11,42	1,147	98,853
3/4"	462,05	1035,13	111,03	112,45	12,294	87,706
3/8"	533,2	1847,71	781,31	903,76	90,739	9,261
4	477,18	1046,6	92,24	996	100	0
8	324,61	649,22	0	996	100	0
30	405,81	0	0	996	100	0
50	293,67	0	0	996	100	0
100	286,36	0	0	996	100	0
200	338,4	0	0	996	100	0
Pan	375,88	0	0	996	100	0
Total			996		604,180	

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{604,180}{100} = 6,041797$$

Kesimpulan : MHB *split* $6 \leq 6,041797 \leq 7,1$, syarat terpenuhi (OK).



A.5. PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT

HALUS

Bahan : Agregat Halus Limbah Genting Merah

Asal : Godean

Diperiksa : 21 September 2015

	Sampel A	Sampel B	Rata-rata
Pasir kering udara sejumlah	500 gram	500 gram	
Masuk botol (V=500) sejumlah	500 gram	500 gram	
Tambah air sampai garis	250 cc	250 cc	
Direndam dalam air selama 1 jam	10.00 WIB – 11.00 WIB	10.00 WIB – 11.00 WIB	
Tambah air	17 cc	19 cc	
W (jumlah air)	267 cc	269 cc	
Masuk oven tanggal dan jam	21 September 2015 WIB pukul 11.30 s/d 22 September 2015 pukul 11.30 WIB	21 September 2015 WIB pukul 11.30 s/d 22 September 2015 pukul 11.30 WIB	
Ditimbang beratnya (A)	418,02 gram	419,5 gram	
$Bulk\ specific\ gravity = \frac{A}{V - W}$	1,7941 gr/cm ³	1,8160 gr/cm ³	1,8051 gr/cm ³
$Bulk\ specific\ gravity\ SSD = \frac{500}{V - W}$	2,1459 gr/cm ³	2,1645 gr/cm ³	2,1552 gr/cm ³
	Sampel A	Sampel B	Rata-rata
$Apparent\ specific\ gravity = \frac{(A)}{(V - W) - (500 - A)}$	2,7680 gr/cm ³	2,7874 gr/cm ³	2,7777 gr/cm ³
$Absorption = \frac{(500 - A)}{(A)}$	19,6115 %	19,1895 %	19,4005%



A.6. PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN *SPLIT*

Bahan : Batu pecah (*split*)
Asal : Clereng
Diperiksa : 28 September 2015

	Sampel A	Sampel B	Rata-rata
Berat contoh kering (A)	651,89 gram	683 gram	
Berat contoh jenuh kering permukaan (B)	676,39 gram	708,57 gram	
Berat contoh dalam air (C)	404 gram	420 gram	
$Bulk\ specific\ gravity = \frac{A}{B - C}$	2,3932 gr/cm ³	2,3668 gr/cm ³	2,38 gr/cm ³
$Bulk\ specific\ gravity\ SSD = \frac{B}{B - C}$	2,4831 gr/cm ³	2,4554 gr/cm ³	2,4693 gr/cm ³
$Apparent\ specific\ gravity = \frac{A}{A - C}$	2,6297 gr/cm ³	2,5969 gr/cm ³	2,6133 gr/cm ³
$Absorption = \frac{(B - A)}{(A)}$	3,7583 %	3,7437 %	3,751%



A.7. PEMERIKSAAN KADAR AIR DALAM AGREGAT HALUS

Bahan : Agregat Halus Limbah Genteng Merah

Asal : Godean

Diperiksa : 21 September 2015

No.	Pemeriksaan	Agregat halus
1	Berat cawan (gram)	84,75
2	Berat cawan + agregat halus basah (gram)	184,75
3	Berat cawan + agregat halus kering (gram)	182,33
4	Berat air = (2) – (3) gram	2,42
5	Berat contoh kering = (3) – (1) gram	97,58
6	Kadar air (w) = $\frac{(4)}{(5)} \times 100\%$	2,48 %



A.8. PEMERIKSAAN KADAR AIR DALAM *SPLIT*

Bahan : Batu pecah (*split*)
Asal : Clereng
Diperiksa : 28 September 2015

No.	Pemeriksaan	Agregat kasar
1	Berat cawan (gram)	84,75
2	Berat cawan + agregat kasar basah (gram)	184,75
3	Berat cawan + agregat kasar kering (gram)	183,45
4	Berat air = (2) – (3) gram	1,3
5	Berat contoh kering = (3) – (1) gram	98,7
6	Kadar air (w) = $\frac{(4)}{(5)} \times 100\%$	1,3171 %



A.9. PEMERIKSAAN KANDUNGAN PARTIKEL HALUS DALAM AGREGAT HALUS

- I. Waktu pemeriksaan : 21 September 2015
- II. Bahan
- Agregat halus genteng merah kering tungku,
asal : Godean, berat : 100 gram
 - Air jernih asal : LSBB Prodi TS FT-UAJY
- III. Alat
- Gelas ukur, ukuran : 250 cc
 - Timbangan
 - Tungku (*oven*), suhu antara 105-110°C
 - Agregat halus + piring masuk tungku tanggal 21 September 2015 jam 14.00 WIB
- IV. Hasil
- Pasir + piring keluar tungku tanggal 22 September 2015 jam 14.00 WIB
- Berat piring + agregat halus = 169,65 gram
 - Berat piring kosong = 84,78 gram
 - Berat pasir = 84,87 gram
- $$\text{Kandungan } \textit{pozzolan} = \frac{100 - 84,87}{100} \times 100\% = 15,13 \%$$

Kesimpulan : Kandungan *pozzolan* 15,13 % < 20% (kadar optimum *pozzolan* limbah genteng merah).



A.10. PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM *SPLIT*

- I. Waktu pemeriksaan : 28 September 2015
- II. Bahan
 - a. *Split* kering tungku, asal: Clereng, berat : 500 gram
 - b. Air jernih asal : LSBB Prodi TS FT-UAJY
- III. Alat
 - a. Pan
 - b. Timbangan
 - c. Tungku (*oven*), suhu antara 105-110°C
 - d. *Split* + pan masuk tungku tanggal 28 September 2015 jam 15.00 WIB
- IV. Hasil

Split + pan keluar tungku tanggal 29 September 2015 jam 15.00 WIB

- a. Berat pan + *split* = 571,35 gram
- b. Berat piringkosong = 84,75 gram
- c. Berat *split* = 486,6 gram

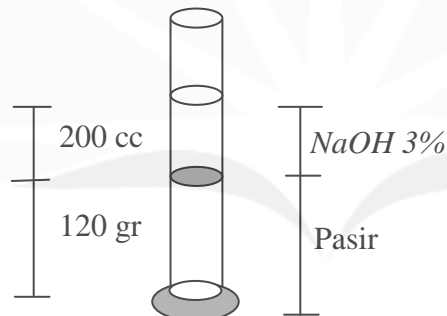
$$\text{Kandungan lumpur} = \frac{500 - 486,6}{100} \times 100\% = 2,68\%$$

Kesimpulan : Kandungan lumpur 2,68% > 1%, syarat tidak terpenuhi (*split* dicuci terlebih dahulu).



A.11. PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM AGREGAT HALUS

- I. Waktu pemeriksaan : 21 September 2015
- II. Bahan
 - a. Agregat halus genting merah kering tungku,
asal : Godean, berat : 120 gram
 - b. Larutan NaOH 3%
- III. Alat
Gelas ukur, ukuran : 250 cc
- IV. Sketsa



- V. Hasil
Setelah didiamkan selama 24 jam, warna larutan di atas pasir sesuai dengan warna *Gardner Standard Color* No. 11.

Kesimpulan : Warna *Gardner Standard Color* No. 11, zat organik banyak sehingga agregat halus kurang baik untuk digunakan.



B. RENCANA ADUKAN BETON (*MIX DESIGN*)

1. Tabel Perencanaan Campuran Beton

No.	Uraian	Nilai
1.	Kuat tekan yang disyaratkan	25 MPa
2.	Deviasi standar	7 MPa
3.	Nilai tambah (margin)	= 1,64 x 7 MPa = 11,48 MPa = 12 MPa
4.	Kekuatan rata-rata yang ditargetkan	= 25 + 12 = 37 MPa
5.	Jenis semen	Tipe I merk Holcim
6.	Jenis agregat: -kasar -halus	-Batu pecah (Buatan) -Limbah genteng merah (golongan 2)
7.	Faktor air semen bebas	0,43
8.	Faktor air semen maksimum	0,6
9.	Slump	30-60 mm
10.	Ukuran agregat kasar	10 mm
11.	Air yang digunakan	230 kg/m ³
12.	Semen yang digunakan	534,8837 kg/m ³
13.	Persen agregat halus	45%
14.	Berat jenis campuran	2,3279 gr/cm ³
15.	Berat isi beton	2155 kg/m ³
16.	Kadar agregat gabungan	1390,1162 kg/m ³
17.	Kadar agregat halus	625,5523 kg/m ³
18.	Kadar agregat kasar	764,5639 kg/m ³
19.	Proporsi campuran (1m ³): -Semen -Air -Agregat halus -Agregat kasar	534,8837 kg 230 kg 625,5523 kg 764,5639 kg
20.	Proporsi campuran (1 silinder): -Semen -Air -Agregat halus -Agregat kasar	2,7233 kg 1,1710 kg 3,1849 kg 3,8927 kg
21.	Berat <i>foam</i> (1 silinder): -15% -30% -45%	0,0407 kg 0,0814 kg 0,1221 kg



C. BERAT JENIS

Variasi foam	Umur Beton	Rata-rata (cm)		Berat Silinder (Kg)	Berat Jenis (Kg/cm ³)	Berat Jenis Rata-rata (Kg/cm ³)
		Diameter	Tinggi			
0%	14 Hari	15.1067	30.6400	11.3	2056.7795	2035.6344
		14.9833	30.4633	11.2	2084.2944	
		15.4600	30.6533	11.9	2067.2149	
		15.5100	30.5633	11.82	2046.1078	
		10.3933	20.8233	3.4	1923.7751	
	28 Hari	15.2600	30.3200	11.18	2015.2962	2018.9894
		15.2267	30.2467	11.16	2025.4072	
		15.1500	30.4433	11.28	2054.5986	
		15.2833	30.4200	11.14	1995.3779	
		10.1867	20.5800	3.36	2002.4656	
15%	14 Hari	15.0867	30.1767	10.68	1979.0135	1896.4866
		15.1867	30.4267	10.88	1973.2629	
		15.2567	30.2100	10.94	1980.0795	
		15.4033	30.5000	11.38	2001.4666	
		10.3967	20.5667	2.92	1671.7297	
		10.1000	20.3833	2.98	1824.0371	
		10.0800	20.6300	3.04	1845.8170	
	28 Hari	15.1167	30.4567	10.82	1978.6463	1881.6986
		15.1667	30.2667	10.78	1970.6488	
		15.1233	30.2433	10.28	1891.4887	
		15.1133	30.1767	10.66	1968.3429	
		10.1267	20.3267	2.96	1807.2901	
		10.1400	20.4867	2.88	1740.1257	
		10.1233	20.4067	3.14	1910.9347	
10.2067	20.3833	2.98	1786.1114			



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Variasi foam	Umur Beton	Rata-rata (cm)		Berat Silinder (Kg)	Berat Jenis (Kg/cm ³)	Berat Jenis Rata-rata (Kg/cm ³)
		Diameter	Tinggi			
30%	14 Hari	15.0200	30.6367	9.54	1756.7192	1748.8423
		15.1667	30.8133	9.5	1705.8467	
		15.0867	30.5033	9.38	1719.5084	
		15.1467	30.7333	9.58	1729.2471	
		10.2200	20.5200	3.04	1805.2185	
		10.1833	20.9433	2.98	1746.3283	
		10.2300	20.7567	3.02	1769.4301	
	10.2033	20.8567	3	1758.4400		
	28 Hari	15.0833	30.7067	9.71	1768.9976	1775.5439
		15.0233	30.5800	9.7	1788.6979	
		15.0933	30.6333	9.621	1754.6519	
		15.1167	30.6600	9.74	1769.3351	
		10.0533	20.4867	3.031	1863.0728	
		10.1833	20.8867	3.001	1763.4059	
10.1567		20.7367	3.011	1791.4503		
10.3767	20.8633	3.009	1704.7398			
45%	14 Hari	15.1033	30.5267	8.22	1502.3882	1483.7545
		15.1400	30.3900	8.28	1512.8060	
		15.0667	30.6800	8.16	1491.1997	
		15.2800	31.2233	8.38	1463.0306	
		15.0500	30.8000	8.04	1466.7891	
		10.0867	20.5467	2.42	1473.3774	
		10.1600	20.7067	2.48	1476.6903	
	28 Hari	14.9867	30.5833	8.56	1586.0402	1549.0588
		15.5600	30.7267	8.833	1511.1548	
		15.4433	30.7133	9.191	1596.9417	
		15.1600	30.7933	8.903	1601.0932	
		15.4633	30.8367	9.095	1569.8725	
		10.2233	20.3200	2.455	1471.2216	
		10.2233	20.4667	2.533	1507.0872	



D. PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON

Variasi foam	Umur Beton	Luas Penampang (mm ²)	Beban Maks (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (Kg/cm ³)
0%	14 Hari	17930.8940	455	25.3752	21.4409
		17639.3075	480	27.2120	
		18779.4829	395	21.0336	
		18901.1507	400	21.1627	
		8487.3940	105	12.4210	
	28 Hari	18296.7400	565	30.8798	26.7685
		18216.8940	605	33.2109	
		18033.9107	525	29.1118	
		18352.7361	385	20.9778	
		8153.2140	200	24.5372	
		8062.7564	177	21.8934	
	15%	14 Hari	17883.4473	530	29.6363
18121.3092			450	24.8326	
18288.7475			530	28.9796	
18642.0675			355	19.0430	
8492.8390			47	5.5426	
8015.0714			65	8.0753	
7983.3600			66	8.2917	
28 Hari		17954.6409	540	30.0758	18.7184
		18073.6111	480	26.5581	
		17970.4809	225	12.5205	
		17946.7235	630	35.1039	
		8057.4511	87	10.7713	
		8078.6829	67	8.3152	
		8052.1475	111	13.7623	
8185.2606	103	12.6399			



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Variasi foam	Umur Beton	Luas Penampang (mm ²)	Beban Maks (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (Kg/cm ³)
30%	14 Hari	17725.7457	205	11.5651	10.4225
		18073.6111	215	11.8958	
		17883.4473	195	10.9039	
		18025.9759	190	10.5403	
		8206.6600	93	11.3522	
		8147.8790	50	6.1383	
		8222.7279	88	10.6741	
	8179.9152	84	10.3103		
	28 Hari	17875.5456	192	10.7253	12.5098
		17733.6142	167	9.4010	
		17899.2559	222	12.4096	
		17954.6409	228	12.7263	
		7941.1759	142	17.8446	
		8147.8790	99	12.0961	
8105.2618		103	12.7041		
8460.1952	103	12.1712			
45%	14 Hari	17922.9818	80	4.4635	4.1250
		18010.1114	95	5.2748	
		17836.0635	95	5.3263	
		18344.7314	105	5.7237	
		17796.6250	80	4.4952	
		7993.9235	14	1.7175	
		8110.5829	15	1.8741	
	28 Hari	17647.1568	93	5.2792	3.8542
		19023.2114	53	2.8095	
		18739.0142	89	4.7361	
		18057.7257	85	4.6976	
		18787.5818	63	3.3668	
		8212.0142	24	2.8661	
		8212.0142	26	3.2243	



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

E. PENGUJIAN KADAR PENYERAPAN BETON

Variasi foam	Berat Sebelum (gr)	Berat Sesudah (gr)	Kadar Penyerapan (%)	Kadar Penyerapan Rata-rata (%)
0%	1092.95	954.05	14.5590	14.3831
	1105.64	968.1	14.2072	
15%	1035.08	886.28	16.7893	16.3319
	1123.74	969.79	15.8746	
30%	986.94	868.41	13.6491	13.6884
	1019.24	896.21	13.7278	
45%	809.44	721.76	12.1481	12.9667
	871.38	765.81	13.7854	



F. HASIL MODULUS ELASTISITAS BETON

Silinder 1 Beton Kadar *Foam* 0%

Tanggal Pengujian	=	25 November 2015	
Po	=	200,4	mm
Ao	=	18296,74	mm ²
Beban Maksimum	=	565	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	30,8798	Mpa
Modulus Elastisitas	=	16059,5232	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi $\times 10^{-5}$
Kgf	N					
500	4903.355	4	0.002	0.2680	0.9980	1.0982
1000	9806.71	10	0.005	0.5360	2.4950	2.5952
1500	14710.07	15	0.0075	0.8040	3.7425	3.8427
2000	19613.42	21	0.0105	1.0720	5.2395	5.3397
2500	24516.78	27	0.0135	1.3400	6.7365	6.8367
3000	29420.13	32	0.016	1.6079	7.9840	8.0842
3500	34323.49	38	0.019	1.8759	9.4810	9.5812
4000	39226.84	44	0.022	2.1439	10.9780	11.0783
4500	44130.2	50	0.025	2.4119	12.4750	12.5753
5000	49033.55	55	0.0275	2.6799	13.7226	13.8228
5500	53936.91	60	0.03	2.9479	14.9701	15.0703
6000	58840.26	68	0.034	3.2159	16.9661	17.0663
6500	63743.62	75	0.0375	3.4839	18.7126	18.8128
7000	68646.97	81	0.0405	3.7519	20.2096	20.3098
7500	73550.33	88	0.044	4.0199	21.9561	22.0563
8000	78453.68	92	0.046	4.2879	22.9541	23.0543
8500	83357.04	99	0.0495	4.5558	24.7006	24.8008
9000	88260.39	104	0.052	4.8238	25.9481	26.0483
9500	93163.75	111	0.0555	5.0918	27.6946	27.7948
10000	98067.1	118	0.059	5.3598	29.4411	29.5413
10500	102970.5	124	0.062	5.6278	30.9381	31.0383
11000	107873.8	130	0.065	5.8958	32.4351	32.5353
11500	112777.2	134	0.067	6.1638	33.4331	33.5333
12000	117680.5	145	0.0725	6.4318	36.1776	36.2779
12500	122583.9	154	0.077	6.6998	38.4232	38.5234



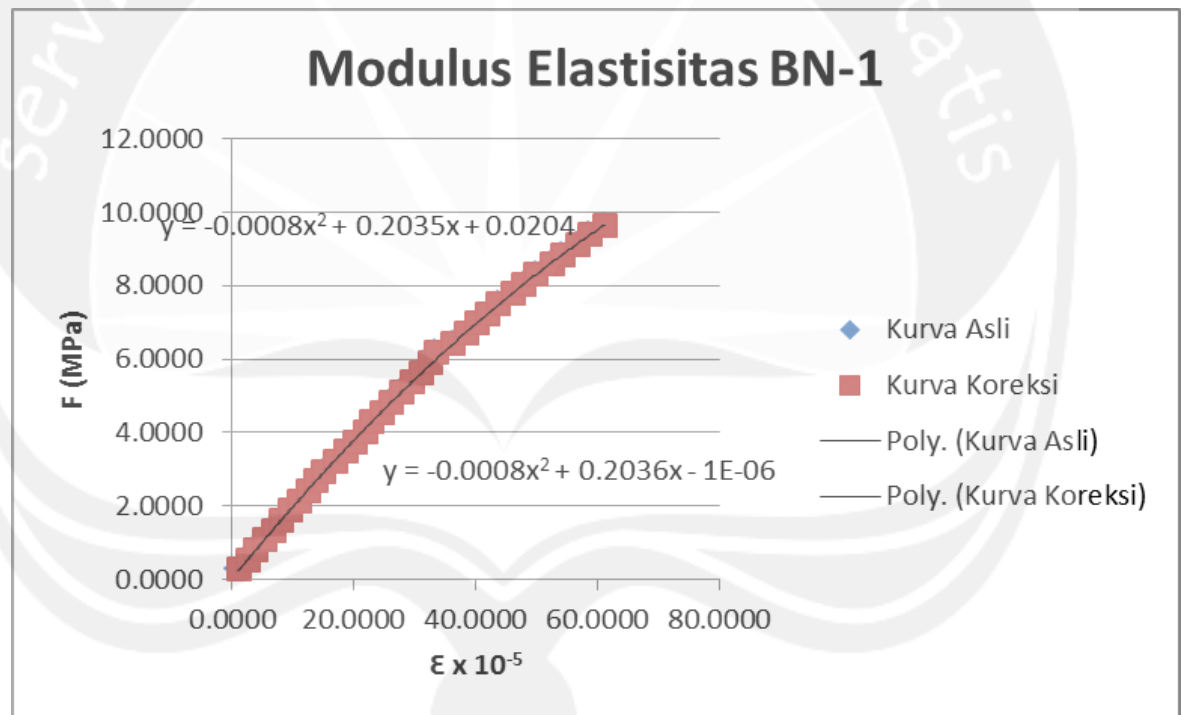
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

13000	127487.2	161	0.0805	6.9678	40.1697	40.2699
13500	132390.6	168	0.084	7.2357	41.9162	42.0164
14000	137293.9	175	0.0875	7.5037	43.6627	43.7629
14500	142197.3	185	0.0925	7.7717	46.1577	46.2579
15000	147100.7	192	0.096	8.0397	47.9042	48.0044
15500	152004	200	0.1	8.3077	49.9002	50.0004
16000	156907.4	210	0.105	8.5757	52.3952	52.4954
16500	161810.7	217	0.1085	8.8437	54.1417	54.2419
17000	166714.1	227	0.1135	9.1117	56.6367	56.7369
17500	171617.4	235	0.1175	9.3797	58.6327	58.7329
18000	176520.8	245	0.1225	9.6477	61.1277	61.2280





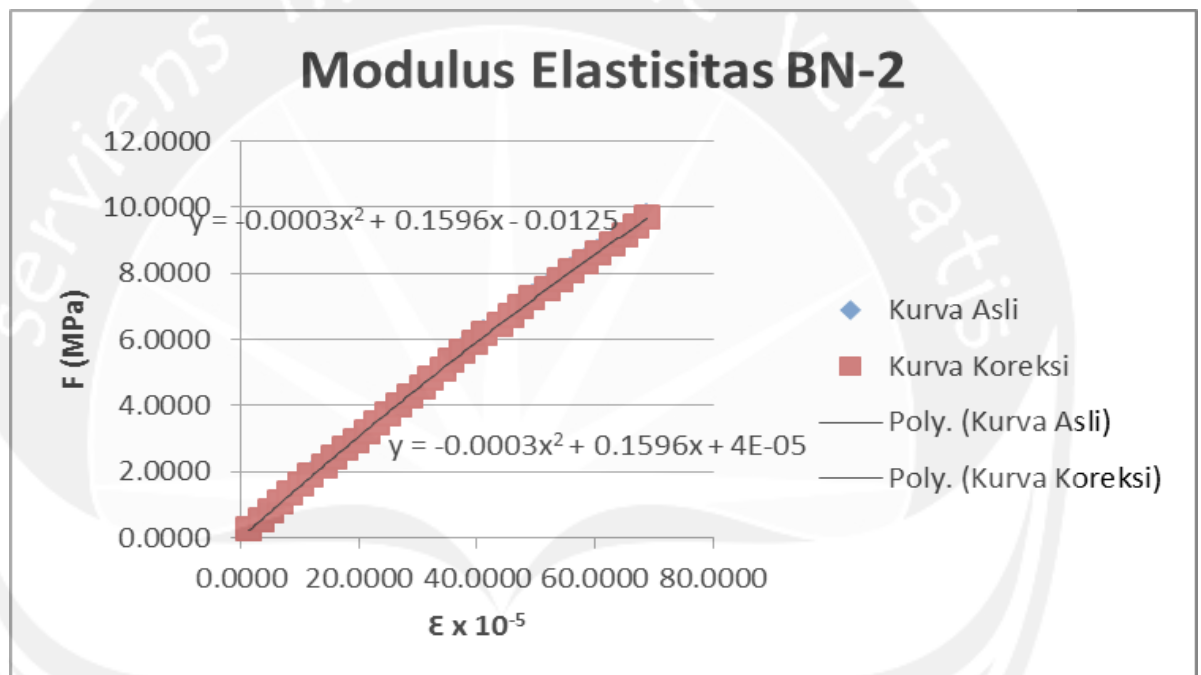
Silinder 2 Beton Kadar Foam 0%

Tanggal Pengujian = 25 November 2015
Po = 201,2 mm²
Ao = 18216,894 mm²
Beban Maksimum = 605 KN
Kuat Tekan Maksimum = 33,2109 Mpa
Modulus Elastisitas = 14092,7 MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi $\times 10^{-5}$
Kgf	N					
500	4903.355	6	0.003	0.2692	1.4911	1.4127
1000	9806.71	14	0.007	0.5383	3.4791	3.4008
1500	14710.065	21	0.0105	0.8075	5.2187	5.1404
2000	19613.42	27	0.0135	1.0767	6.7097	6.6314
2500	24516.775	34	0.017	1.3458	8.4493	8.3710
3000	29420.13	41	0.0205	1.6150	10.1889	10.1105
3500	34323.485	48	0.024	1.8842	11.9284	11.8501
4000	39226.84	57	0.0285	2.1533	14.1650	14.0867
4500	44130.195	64	0.032	2.4225	15.9046	15.8263
5000	49033.55	71	0.0355	2.6917	17.6441	17.5658
5500	53936.905	79	0.0395	2.9608	19.6322	19.5539
6000	58840.26	86	0.043	3.2300	21.3718	21.2934
6500	63743.615	93	0.0465	3.4991	23.1113	23.0330
7000	68646.97	100	0.05	3.7683	24.8509	24.7726
7500	73550.325	108	0.054	4.0375	26.8390	26.7606
8000	78453.68	116	0.058	4.3066	28.8270	28.7487
8500	83357.035	124	0.062	4.5758	30.8151	30.7368
9000	88260.39	130	0.065	4.8450	32.3062	32.2278
9500	93163.745	138	0.069	5.1141	34.2942	34.2159
10000	98067.1	144	0.072	5.3833	35.7853	35.7070
10500	102970.455	151	0.0755	5.6525	37.5249	37.4465
11000	107873.81	160	0.08	5.9216	39.7614	39.6831
11500	112777.165	166	0.083	6.1908	41.2525	41.1742
12000	117680.52	177	0.0885	6.4600	43.9861	43.9078
12500	122583.875	184	0.092	6.7291	45.7256	45.6473
13000	127487.23	191	0.0955	6.9983	47.4652	47.3869
13500	132390.585	199	0.0995	7.2675	49.4533	49.3750
14000	137293.94	209	0.1045	7.5366	51.9384	51.8600
14500	142197.295	218	0.109	7.8058	54.1750	54.0966



15000	147100.65	225	0.1125	8.0750	55.9145	55.8362
15500	152004.005	235	0.1175	8.3441	58.3996	58.3213
16000	156907.36	244	0.122	8.6133	60.6362	60.5579
16500	161810.715	253	0.1265	8.8825	62.8728	62.7944
17000	166714.07	262	0.131	9.1516	65.1093	65.0310
17500	171617.425	270	0.135	9.4208	67.0974	67.0191
18000	176520.78	277	0.1385	9.6899	68.8370	68.7587





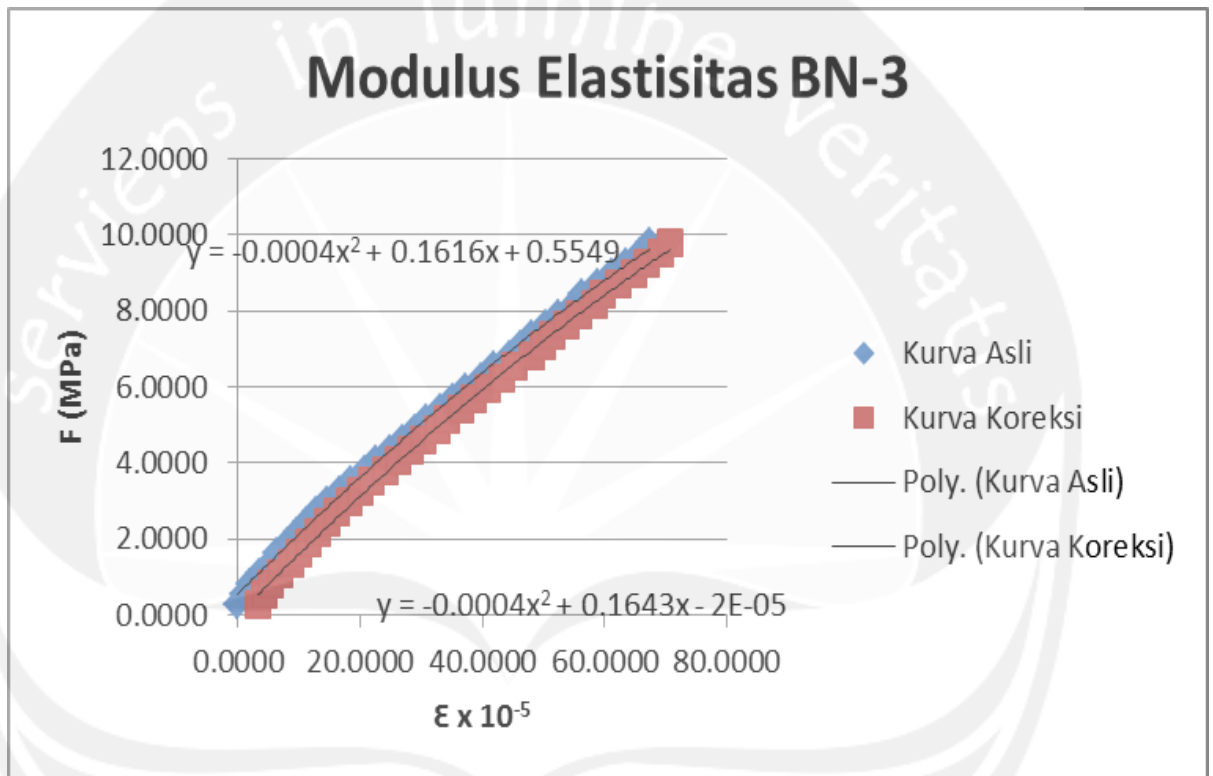
Silinder 3 Beton Kadar Foam 0%

Tanggal Pengujian	=	25 November 2015	
Po	=	200,8	mm ²
Ao	=	18033,91	mm ²
Beban Maksimum	=	525	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	29,11182	Mpa
Modulus Elastisitas	=	13994,8885	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi $\times 10^{-5}$
Kgf	N					
500	4903.355	0	0	0.2719	0.0000	3.4055
1000	9806.71	4	0.002	0.5438	0.9960	4.4015
1500	14710.07	8	0.004	0.8157	1.9920	5.3975
2000	19613.42	14	0.007	1.0876	3.4861	6.8916
2500	24516.78	21	0.0105	1.3595	5.2291	8.6346
3000	29420.13	26	0.013	1.6314	6.4741	9.8796
3500	34323.49	33	0.0165	1.9033	8.2171	11.6226
4000	39226.84	39	0.0195	2.1752	9.7112	13.1167
4500	44130.2	45	0.0225	2.4471	11.2052	14.6107
5000	49033.55	51	0.0255	2.7190	12.6992	16.1047
5500	53936.91	59	0.0295	2.9909	14.6912	18.0967
6000	58840.26	67	0.0335	3.2628	16.6833	20.0888
6500	63743.62	74	0.037	3.5347	18.4263	21.8318
7000	68646.97	83	0.0415	3.8065	20.6673	24.0728
7500	73550.33	91	0.0455	4.0784	22.6594	26.0649
8000	78453.68	100	0.05	4.3503	24.9004	28.3059
8500	83357.04	108	0.054	4.6222	26.8924	30.2979
9000	88260.39	117	0.0585	4.8941	29.1335	32.5390
9500	93163.75	124	0.062	5.1660	30.8765	34.2820
10000	98067.1	133	0.0665	5.4379	33.1175	36.5230
10500	102970.5	141	0.0705	5.7098	35.1096	38.5151
11000	107873.8	150	0.075	5.9817	37.3506	40.7561
11500	112777.2	160	0.08	6.2536	39.8406	43.2461
12000	117680.5	168	0.084	6.5255	41.8327	45.2382
12500	122583.9	179	0.0895	6.7974	44.5717	47.9772
13000	127487.2	186	0.093	7.0693	46.3147	49.7202
13500	132390.6	193	0.0965	7.3412	48.0578	51.4633
14000	137293.9	202	0.101	7.6131	50.2988	53.7043
14500	142197.3	210	0.105	7.8850	52.2908	55.6963
15000	147100.7	221	0.1105	8.1569	55.0299	58.4354



15500	152004	226	0.113	8.4288	56.2749	59.6804
16000	156907.4	236	0.118	8.7007	58.7649	62.1704
16500	161810.7	246	0.123	8.9726	61.2550	64.6605
17000	166714.1	255	0.1275	9.2445	63.4960	66.9015
17500	171617.4	264	0.132	9.5164	65.7371	69.1426
18000	176520.8	270	0.135	9.7883	67.2311	70.6366





Silinder 4 Beton Kadar Foam 0%

Tanggal Pengujian = 25 November 2015
Po = 201,7 mm
Ao = 18352,7361 mm²
Beban Maksimum = 385 KN
Kuat Tekan Maksimum = 20,9778 Mpa
Modulus Elastisitas = 15035,65 MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi $\times 10^{-5}$
Kgf	N					
500	4903.355	8	0.004	0.2672	1.9831	2.3050
1000	9806.71	15	0.0075	0.5343	3.7184	4.0403
1500	14710.065	21	0.0105	0.8015	5.2058	5.5276
2000	19613.42	28	0.014	1.0687	6.9410	7.2629
2500	24516.775	33	0.0165	1.3359	8.1805	8.5023
3000	29420.13	40	0.02	1.6030	9.9157	10.2376
3500	34323.485	48	0.024	1.8702	11.8989	12.2207
4000	39226.84	54	0.027	2.1374	13.3862	13.7081
4500	44130.195	60	0.03	2.4046	14.8736	15.1955
5000	49033.55	67	0.0335	2.6717	16.6088	16.9307
5500	53936.905	74	0.037	2.9389	18.3441	18.6660
6000	58840.26	83	0.0415	3.2061	20.5751	20.8970
6500	63743.615	88	0.044	3.4732	21.8146	22.1365
7000	68646.97	96	0.048	3.7404	23.7977	24.1196
7500	73550.325	102	0.051	4.0076	25.2851	25.6070
8000	78453.68	108	0.054	4.2748	26.7724	27.0943
8500	83357.035	117	0.0585	4.5419	29.0035	29.3253
9000	88260.39	124	0.062	4.8091	30.7387	31.0606
9500	93163.745	130	0.065	5.0763	32.2261	32.5480
10000	98067.1	137	0.0685	5.3435	33.9613	34.2832
10500	102970.455	154	0.077	5.6106	38.1755	38.4974
11000	107873.81	159	0.0795	5.8778	39.4150	39.7369
11500	112777.165	163	0.0815	6.1450	40.4065	40.7284
12000	117680.52	165	0.0825	6.4122	40.9023	41.2242
12500	122583.875	172	0.086	6.6793	42.6376	42.9595
13000	127487.23	179	0.0895	6.9465	44.3728	44.6947
13500	132390.585	185	0.0925	7.2137	45.8602	46.1821
14000	137293.94	191	0.0955	7.4808	47.3475	47.6694
14500	142197.295	199	0.0995	7.7480	49.3307	49.6526
15000	147100.65	206	0.103	8.0152	51.0659	51.3878



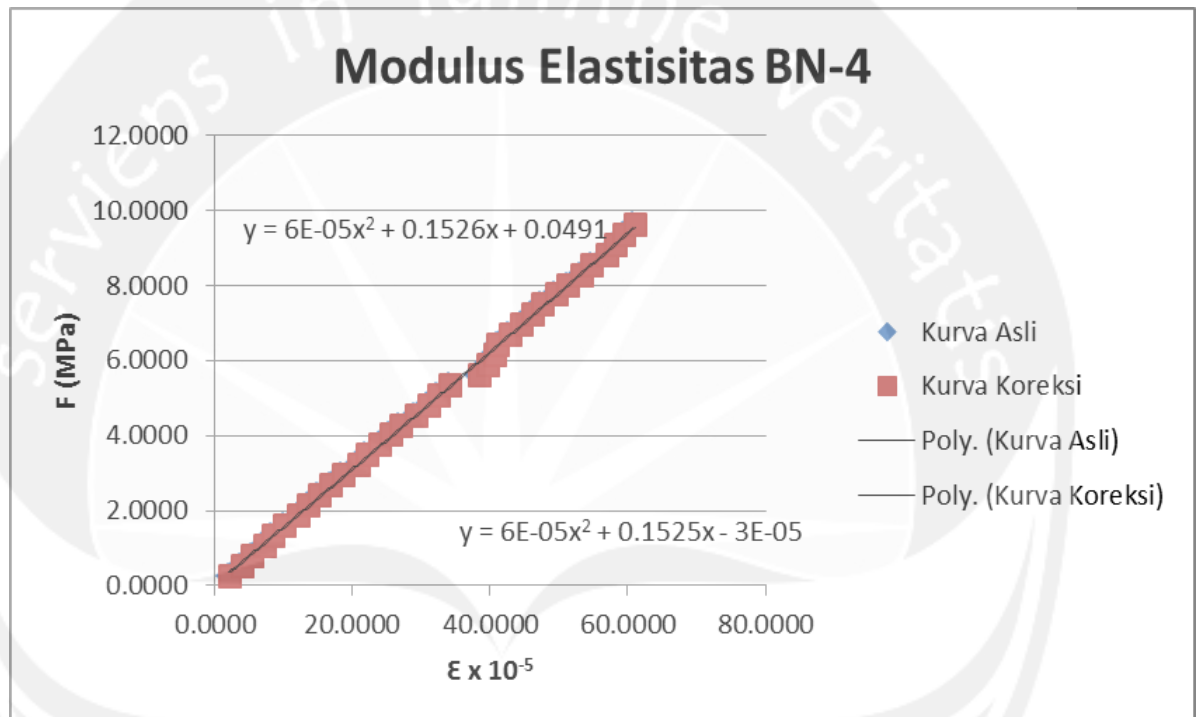
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

15500	152004.005	214	0.107	8.2824	53.0491	53.3710
16000	156907.36	220	0.11	8.5495	54.5364	54.8583
16500	161810.715	229	0.1145	8.8167	56.7675	57.0894
17000	166714.07	234	0.117	9.0839	58.0069	58.3288
17500	171617.425	239	0.1195	9.3511	59.2464	59.5683
18000	176520.78	245	0.1225	9.6182	60.7338	61.0556





Silinder 1 Beton Kadar Foam 15%

Tanggal Pengujian	=	25 November 2015	
Po	=	199,8	mm
Ao	=	17954,64	mm ²
Beban Maksimum	=	540	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	30,0758	Mpa
Modulus Elastisitas	=	13655,1343	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi $\times 10^{-5}$
Kgf	N					
500	4903.355	2	0.001	0.2731	0.5005	2.6853
1000	9806.71	7	0.0035	0.5462	1.7518	3.9365
1500	14710.07	13	0.0065	0.8193	3.2533	5.4380
2000	19613.42	20	0.01	1.0924	5.0050	7.1898
2500	24516.78	26	0.013	1.3655	6.5065	8.6913
3000	29420.13	33	0.0165	1.6386	8.2583	10.4430
3500	34323.49	40	0.02	1.9117	10.0100	12.1948
4000	39226.84	47	0.0235	2.1848	11.7618	13.9465
4500	44130.2	55	0.0275	2.4579	13.7638	15.9485
5000	49033.55	65	0.0325	2.7310	16.2663	18.4510
5500	53936.91	71	0.0355	3.0041	17.7678	19.9525
6000	58840.26	79	0.0395	3.2772	19.7698	21.9545
6500	63743.62	85	0.0425	3.5503	21.2713	23.4560
7000	68646.97	95	0.0475	3.8234	23.7738	25.9585
7500	73550.33	104	0.052	4.0965	26.0260	28.2108
8000	78453.68	111	0.0555	4.3695	27.7778	29.9625
8500	83357.04	119	0.0595	4.6426	29.7798	31.9645
9000	88260.39	129	0.0645	4.9157	32.2823	34.4670
9500	93163.75	134	0.067	5.1888	33.5335	35.7183
10000	98067.1	144	0.072	5.4619	36.0360	38.2208
10500	102970.5	152	0.076	5.7350	38.0380	40.2228
11000	107873.8	158	0.079	6.0081	39.5395	41.7243
11500	112777.2	167	0.0835	6.2812	41.7918	43.9766
12000	117680.5	176	0.088	6.5543	44.0440	46.2288
12500	122583.9	185	0.0925	6.8274	46.2963	48.4811
13000	127487.2	194	0.097	7.1005	48.5485	50.7333
13500	132390.6	202	0.101	7.3736	50.5506	52.7353
14000	137293.9	211	0.1055	7.6467	52.8028	54.9876
14500	142197.3	220	0.11	7.9198	55.0551	57.2398



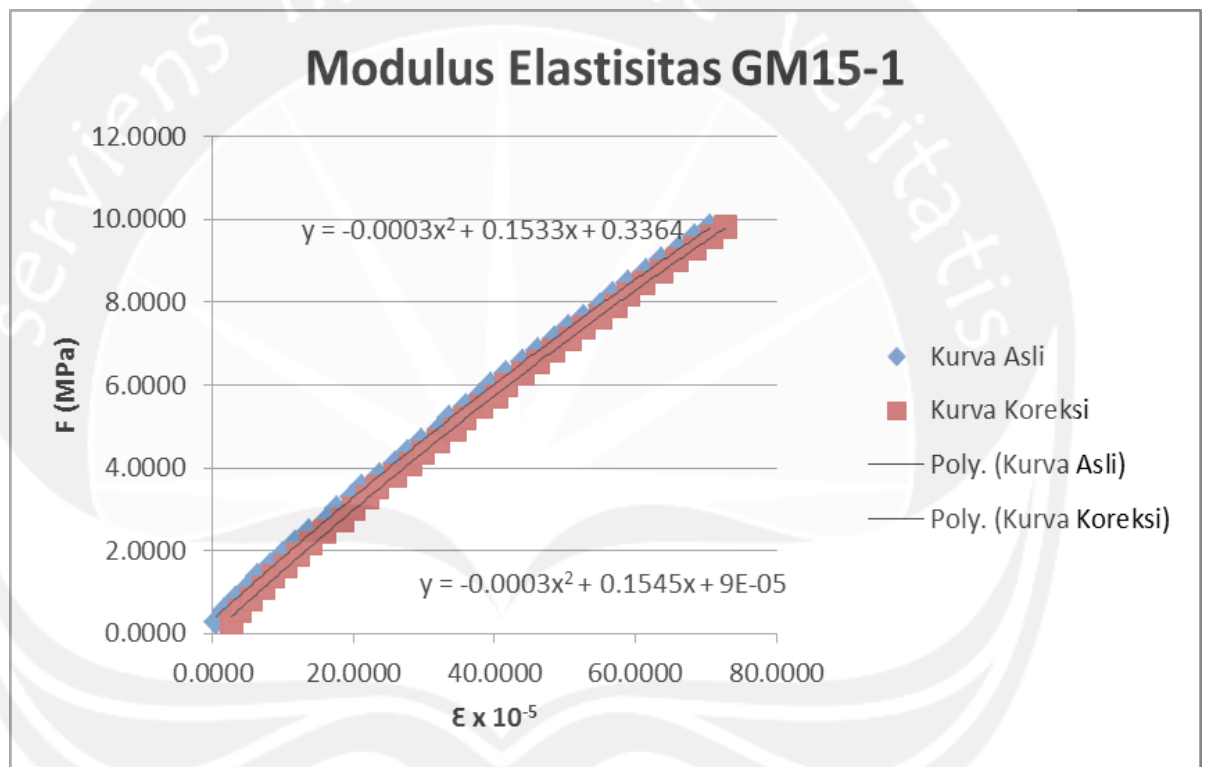
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

15000	147100.7	227	0.1135	8.1929	56.8068	58.9916
15500	152004	236	0.118	8.4660	59.0591	61.2438
16000	156907.4	246	0.123	8.7391	61.5616	63.7463
16500	161810.7	255	0.1275	9.0122	63.8138	65.9986
17000	166714.1	265	0.1325	9.2853	66.3163	68.5011
17500	171617.4	274	0.137	9.5584	68.5686	70.7533
18000	176520.8	282	0.141	9.8315	70.5706	72.7553





Silinder 2 Beton Kadar Foam 15%

Tanggal Pengujian	=	25 November 2015	
Po	=	201,8	mm
Ao	=	18073,6111	mm ²
Beban Maksimum	=	480	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	26,5581	Mpa
Modulus Elastisitas	=	18249,6	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	9	0.0045	0.2713	2.2299	3.9638
1000	9806.71	15	0.0075	0.5426	3.7166	5.4504
1500	14710.065	20	0.01	0.8139	4.9554	6.6893
2000	19613.42	26	0.013	1.0852	6.4420	8.1759
2500	24516.775	28	0.014	1.3565	6.9376	8.6715
3000	29420.13	33	0.0165	1.6278	8.1764	9.9103
3500	34323.485	39	0.0195	1.8991	9.6630	11.3969
4000	39226.84	46	0.023	2.1704	11.3974	13.1313
4500	44130.195	51	0.0255	2.4417	12.6363	14.3702
5000	49033.55	58	0.029	2.7130	14.3707	16.1046
5500	53936.905	65	0.0325	2.9843	16.1051	17.8389
6000	58840.26	68	0.034	3.2556	16.8484	18.5823
6500	63743.615	71	0.0355	3.5269	17.5917	19.3256
7000	68646.97	80	0.04	3.7982	19.8216	21.5555
7500	73550.325	82	0.041	4.0695	20.3171	22.0510
8000	78453.68	95	0.0475	4.3408	23.5382	25.2721
8500	83357.035	101	0.0505	4.6121	25.0248	26.7587
9000	88260.39	108	0.054	4.8834	26.7592	28.4931
9500	93163.745	115	0.0575	5.1547	28.4936	30.2275
10000	98067.1	123	0.0615	5.4260	30.4757	32.2096
10500	102970.455	128	0.064	5.6973	31.7146	33.4485
11000	107873.81	132	0.066	5.9686	32.7056	34.4395
11500	112777.165	138	0.069	6.2399	34.1923	35.9262
12000	117680.52	144	0.072	6.5112	35.6789	37.4128
12500	122583.875	148	0.074	6.7825	36.6700	38.4039
13000	127487.23	153	0.0765	7.0538	37.9088	39.6427
13500	132390.585	156	0.078	7.3251	38.6521	40.3860
14000	137293.94	161	0.0805	7.5964	39.8910	41.6249
14500	142197.295	167	0.0835	7.8677	41.3776	43.1115
15000	147100.65	172	0.086	8.1390	42.6165	44.3503



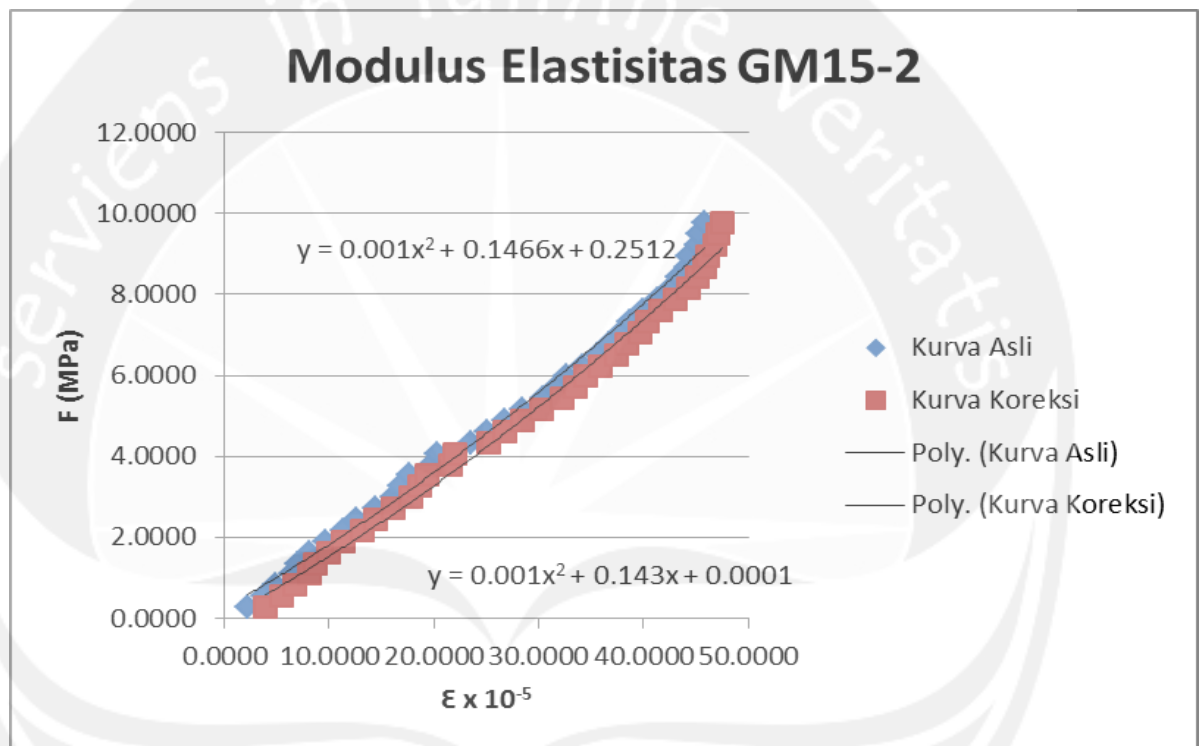
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

15500	152004.005	175	0.0875	8.4103	43.3598	45.0937
16000	156907.36	178	0.089	8.6816	44.1031	45.8370
16500	161810.715	179	0.0895	8.9529	44.3508	46.0847
17000	166714.07	182	0.091	9.2242	45.0942	46.8280
17500	171617.425	183	0.0915	9.4955	45.3419	47.0758
18000	176520.78	185	0.0925	9.7668	45.8375	47.5714





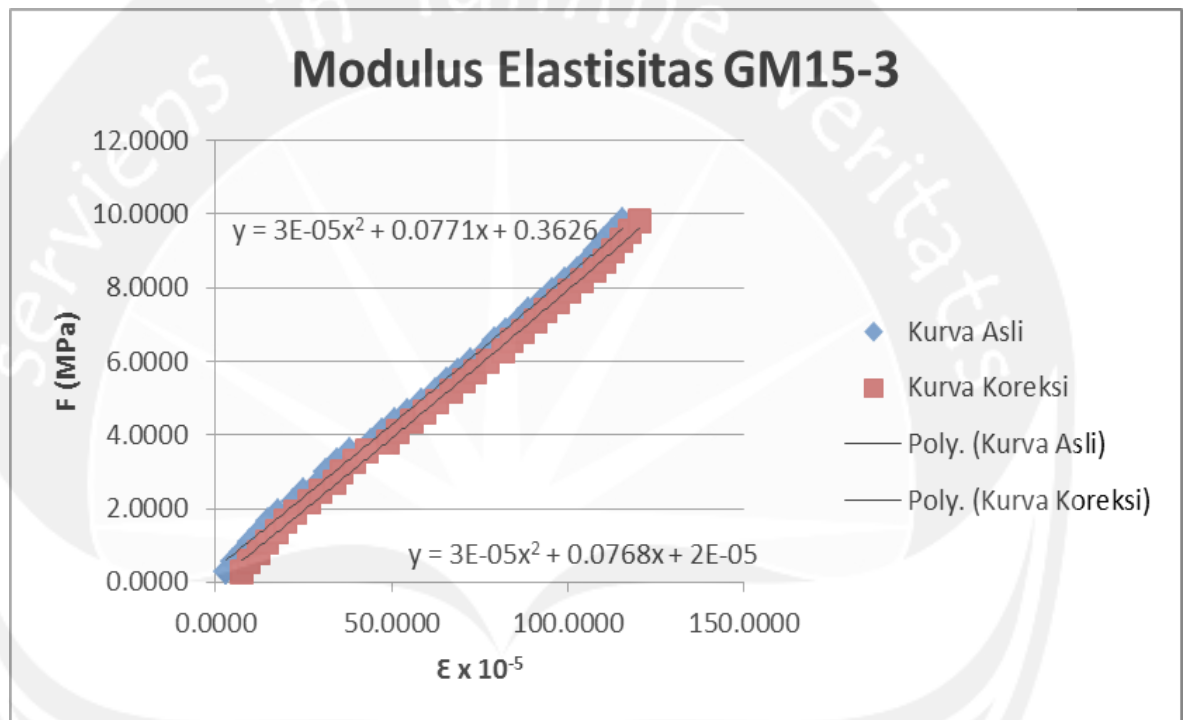
Silinder 3 Beton Kadar *Foam* 15%

Tanggal Pengujian	=	25 November 2015	
Po	=	201,3	mm
Ao	=	17970,48	mm ²
Beban Maksimum	=	225	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	12,5205	Mpa
Modulus Elastisitas	=	8256,1184	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	12	0.006	0.2729	2.9806	7.6929
1000	9806.71	20	0.01	0.5457	4.9677	9.6800
1500	14710.07	30	0.015	0.8186	7.4516	12.1638
2000	19613.42	40	0.02	1.0914	9.9354	14.6477
2500	24516.78	51	0.0255	1.3643	12.6677	17.3799
3000	29420.13	61	0.0305	1.6371	15.1515	19.8638
3500	34323.49	72	0.036	1.9100	17.8838	22.5960
4000	39226.84	89	0.0445	2.1828	22.1063	26.8186
4500	44130.2	101	0.0505	2.4557	25.0869	29.7992
5000	49033.55	118	0.059	2.7286	29.3095	34.0218
5500	53936.91	126	0.063	3.0014	31.2966	36.0088
6000	58840.26	139	0.0695	3.2743	34.5256	39.2379
6500	63743.62	154	0.077	3.5471	38.2514	42.9636
7000	68646.97	178	0.089	3.8200	44.2126	48.9249
7500	73550.33	190	0.095	4.0928	47.1932	51.9055
8000	78453.68	205	0.1025	4.3657	50.9190	55.6313
8500	83357.04	220	0.11	4.6386	54.6448	59.3571
9000	88260.39	235	0.1175	4.9114	58.3706	63.0829
9500	93163.75	251	0.1255	5.1843	62.3448	67.0570
10000	98067.1	265	0.1325	5.4571	65.8222	70.5344
10500	102970.5	277	0.1385	5.7300	68.8028	73.5151
11000	107873.8	292	0.146	6.0028	72.5286	77.2408
11500	112777.2	310	0.155	6.2757	76.9995	81.7118
12000	117680.5	319	0.1595	6.5485	79.2350	83.9472
12500	122583.9	332	0.166	6.8214	82.4640	87.1763
13000	127487.2	347	0.1735	7.0943	86.1898	90.9020
13500	132390.6	358	0.179	7.3671	88.9220	93.6343
14000	137293.9	372	0.186	7.6400	92.3994	97.1117
14500	142197.3	385	0.1925	7.9128	95.6284	100.3407
15000	147100.7	400	0.2	8.1857	99.3542	104.0665



15500	152004	414	0.207	8.4585	102.8316	107.5439
16000	156907.4	425	0.2125	8.7314	105.5638	110.2761
16500	161810.7	435	0.2175	9.0043	108.0477	112.7600
17000	166714.1	445	0.2225	9.2771	110.5315	115.2438
17500	171617.4	454	0.227	9.5500	112.7670	117.4793
18000	176520.8	465	0.2325	9.8228	115.4993	120.2115





Silinder 4 Beton Kadar Foam 15%

Tanggal Pengujian = 25 November 2015
Po = 200,9 mm
Ao = 17956,7235 mm²
Beban Maksimum = 630 KN
Kuat Tekan Maksimum = 35,1039 Mpa
Modulus Elastisitas = 12996,99 MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi $\times 10^{-5}$
Kgf	N					
500	4903.355	8	0.004	0.2732	1.9910	1.7603
1000	9806.71	15	0.0075	0.5464	3.7332	3.5025
1500	14710.065	22	0.011	0.8197	5.4754	5.2446
2000	19613.42	32	0.016	1.0929	7.9642	7.7334
2500	24516.775	40	0.02	1.3661	9.9552	9.7245
3000	29420.13	46	0.023	1.6393	11.4485	11.2177
3500	34323.485	54	0.027	1.9125	13.4395	13.2088
4000	39226.84	62	0.031	2.1857	15.4306	15.1998
4500	44130.195	70	0.035	2.4590	17.4216	17.1909
5000	49033.55	76	0.038	2.7322	18.9149	18.6841
5500	53936.905	85	0.0425	3.0054	21.1548	20.9241
6000	58840.26	94	0.047	3.2786	23.3947	23.1640
6500	63743.615	101	0.0505	3.5518	25.1369	24.9061
7000	68646.97	110	0.055	3.8250	27.3768	27.1461
7500	73550.325	118	0.059	4.0983	29.3678	29.1371
8000	78453.68	126	0.063	4.3715	31.3589	31.1281
8500	83357.035	134	0.067	4.6447	33.3499	33.1192
9000	88260.39	142	0.071	4.9179	35.3410	35.1102
9500	93163.745	150	0.075	5.1911	37.3320	37.1013
10000	98067.1	160	0.08	5.4643	39.8208	39.5901
10500	102970.455	168	0.084	5.7376	41.8118	41.5811
11000	107873.81	175	0.0875	6.0108	43.5540	43.3233
11500	112777.165	185	0.0925	6.2840	46.0428	45.8121
12000	117680.52	194	0.097	6.5572	48.2827	48.0520
12500	122583.875	202	0.101	6.8304	50.2738	50.0430
13000	127487.23	210	0.105	7.1036	52.2648	52.0341
13500	132390.585	220	0.11	7.3769	54.7536	54.5229
14000	137293.94	231	0.1155	7.6501	57.4913	57.2605
14500	142197.295	239	0.1195	7.9233	59.4823	59.2516
15000	147100.65	250	0.125	8.1965	62.2200	61.9893
15500	152004.005	259	0.1295	8.4697	64.4599	64.2292



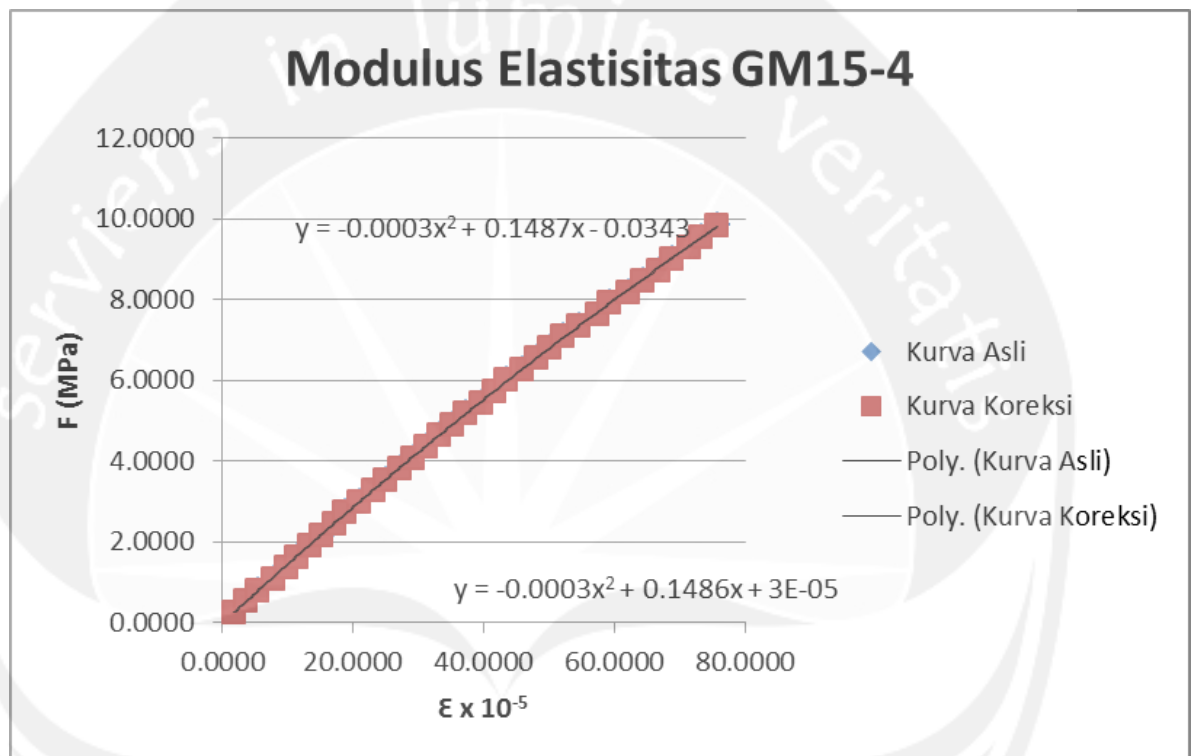
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

16000	156907.36	269	0.1345	8.7430	66.9487	66.7180
16500	161810.715	277	0.1385	9.0162	68.9398	68.7090
17000	166714.07	288	0.144	9.2894	71.6775	71.4467
17500	171617.425	295	0.1475	9.5626	73.4196	73.1889
18000	176520.78	305	0.1525	9.8358	75.9084	75.6777





Silinder 1 Beton Kadar Foam 30%

Tanggal Pengujian	=	29 November 2015	
Po	=	201,8	mm
Ao	=	17875,5456	mm ²
Beban Maksimum	=	192	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	10,7253	Mpa
Modulus Elastisitas	=	11682,6128	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	16	0.008	0.2743	3.9643	2.2896
1000	9806.71	26	0.013	0.5486	6.4420	4.7673
1500	14710.065	35	0.0175	0.8229	8.6720	6.9972
2000	19613.42	44	0.022	1.0972	10.9019	9.2272
2500	24516.775	53	0.0265	1.3715	13.1318	11.4571
3000	29420.13	62	0.031	1.6458	15.3617	13.6870
3500	34323.485	70	0.035	1.9201	17.3439	15.6692
4000	39226.84	79	0.0395	2.1944	19.5738	17.8991
4500	44130.195	89	0.0445	2.4687	22.0515	20.3768
5000	49033.55	98	0.049	2.7431	24.2815	22.6067
5500	53936.905	111	0.0555	3.0174	27.5025	25.8278
6000	58840.26	119	0.0595	3.2917	29.4846	27.8099
6500	63743.615	125	0.0625	3.5660	30.9713	29.2965
7000	68646.97	140	0.07	3.8403	34.6878	33.0131
7500	73550.325	154	0.077	4.1146	38.1566	36.4819
8000	78453.68	165	0.0825	4.3889	40.8821	39.2073
8500	83357.035	176	0.088	4.6632	43.6075	41.9328
9000	88260.39	186	0.093	4.9375	46.0852	44.4105
9500	93163.745	199	0.0995	5.2118	49.3062	47.6315
10000	98067.1	210	0.105	5.4861	52.0317	50.3570
10500	102970.455	220	0.11	5.7604	54.5094	52.8347
11000	107873.81	238	0.119	6.0347	58.9693	57.2946
11500	112777.165	246	0.123	6.3090	60.9514	59.2767
12000	117680.52	255	0.1275	6.5833	63.1814	61.5066
12500	122583.875	270	0.135	6.8576	66.8979	65.2232
13000	127487.23	280	0.14	7.1319	69.3756	67.7009
13500	132390.585	305	0.1525	7.4062	75.5699	73.8952
14000	137293.94	315	0.1575	7.6805	78.0476	76.3729
14500	142197.295	332	0.166	7.9549	82.2597	80.5849
15000	147100.65	345	0.1725	8.2292	85.4807	83.8060



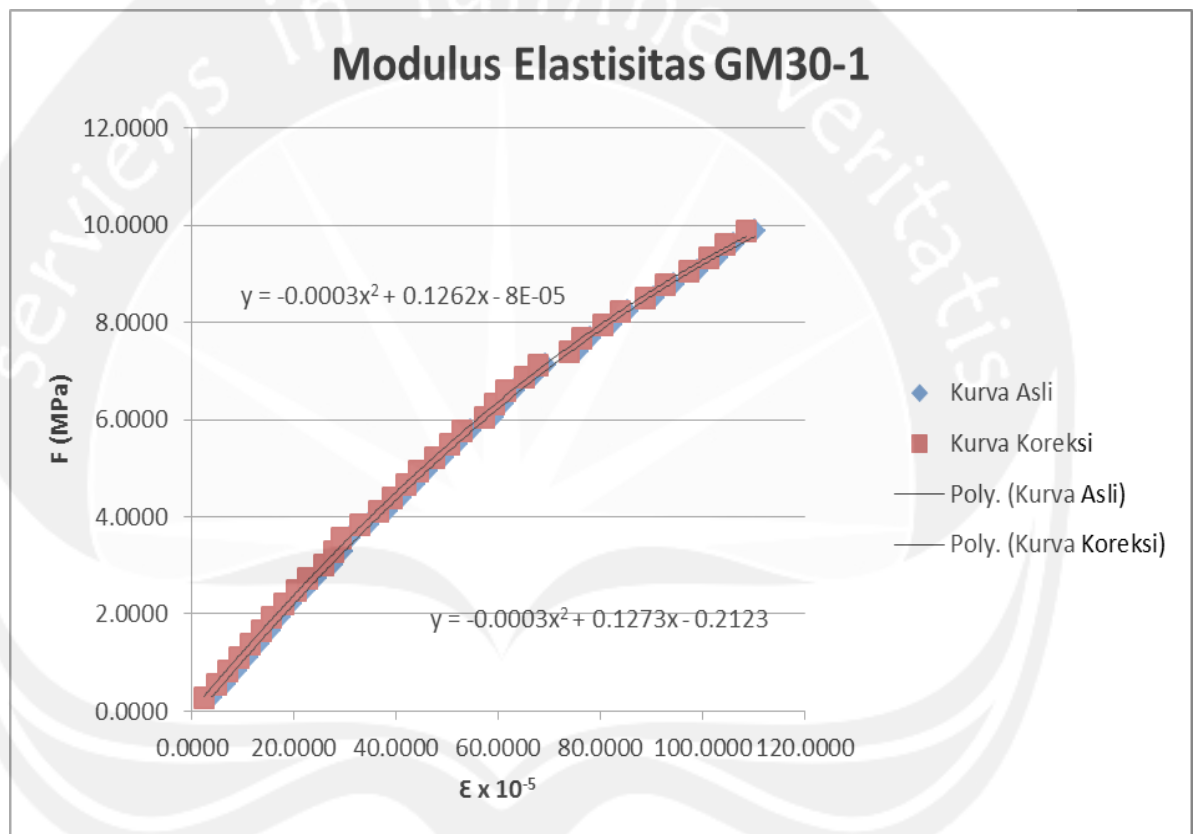
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

15500	152004.005	365	0.1825	8.5035	90.4361	88.7614
16000	156907.36	381	0.1905	8.7778	94.4004	92.7257
16500	161810.715	400	0.2	9.0521	99.1080	97.4333
17000	166714.07	415	0.2075	9.3264	102.8246	101.1499
17500	171617.425	428	0.214	9.6007	106.0456	104.3709
18000	176520.78	445	0.2225	9.8750	110.2577	108.5830





Silinder 2 Beton Kadar Foam 30%

Tanggal Pengujian	=	29 November 2015	
Po	=	200,9	mm
Ao	=	17733,6142	mm ²
Beban Maksimum	=	167	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	9,4010	Mpa
Modulus Elastisitas	=	9132,9282	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	11	0.0055	0.2765	2.7377	0.9073
1000	9806.71	25	0.0125	0.5530	6.2220	4.3916
1500	14710.065	37	0.0185	0.8295	9.2086	7.3782
2000	19613.42	48	0.024	1.1060	11.9462	10.1158
2500	24516.775	64	0.032	1.3825	15.9283	14.0979
3000	29420.13	76	0.038	1.6590	18.9149	17.0845
3500	34323.485	88	0.044	1.9355	21.9014	20.0710
4000	39226.84	104	0.052	2.2120	25.8835	24.0531
4500	44130.195	115	0.0575	2.4885	28.6212	26.7908
5000	49033.55	129	0.0645	2.7650	32.1055	30.2751
5500	53936.905	144	0.072	3.0415	35.8387	34.0083
6000	58840.26	158	0.079	3.3180	39.3230	37.4927
6500	63743.615	170	0.085	3.5945	42.3096	40.4792
7000	68646.97	185	0.0925	3.8710	46.0428	44.2124
7500	73550.325	202	0.101	4.1475	50.2738	48.4434
8000	78453.68	215	0.1075	4.4240	53.5092	51.6788
8500	83357.035	231	0.1155	4.7005	57.4913	55.6609
9000	88260.39	247	0.1235	4.9770	61.4734	59.6430
9500	93163.745	262	0.131	5.2535	65.2066	63.3762
10000	98067.1	275	0.1375	5.5300	68.4420	66.6116
10500	102970.455	289	0.1445	5.8065	71.9263	70.0959
11000	107873.81	305	0.1525	6.0830	75.9084	74.0780
11500	112777.165	320	0.16	6.3595	79.6416	77.8112
12000	117680.52	335	0.1675	6.6360	83.3748	81.5444
12500	122583.875	352	0.176	6.9125	87.6058	85.7754
13000	127487.23	374	0.187	7.1890	93.0811	91.2507
13500	132390.585	391	0.1955	7.4655	97.3121	95.4817
14000	137293.94	422	0.211	7.7420	105.0274	103.1970
14500	142197.295	452	0.226	8.0185	112.4938	110.6634



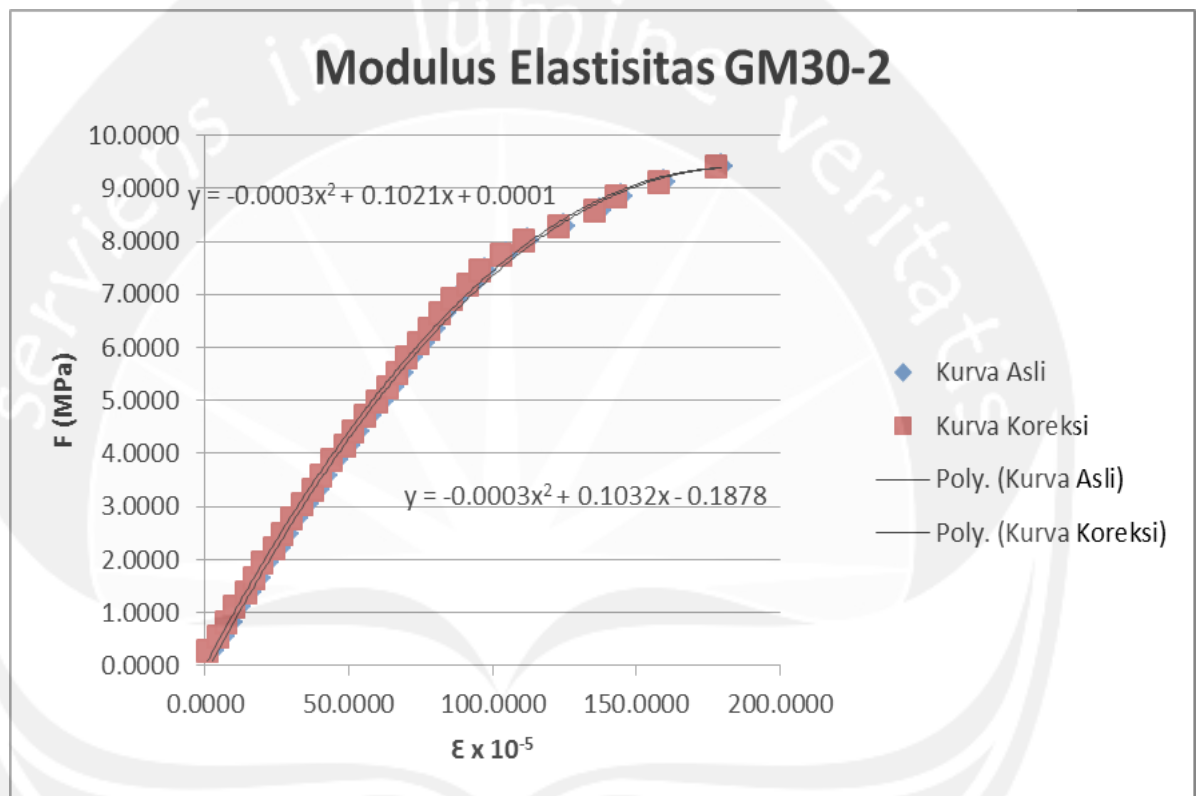
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

15000	147100.65	501	0.2505	8.2950	124.6889	122.8585
15500	152004.005	552	0.276	8.5715	137.3818	135.5514
16000	156907.36	582	0.291	8.8480	144.8482	143.0178
16500	161810.715	642	0.321	9.1245	159.7810	157.9506
17000	166714.07	721	0.3605	9.4010	179.4425	177.6121





Silinder 3 Beton Kadar Foam 30%

Tanggal Pengujian = 29 November 2015
Po = 200,8 mm
Ao = 17899,26 mm²
Beban Maksimum = 222 KN
Kuat Tekan Maksimum = 12,4096 Mpa
Modulus Elastisitas = 11614,02 MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	7	0.0035	0.2739	1.7430	2.0279
1000	9806.71	15	0.0075	0.5479	3.7351	4.0199
1500	14710.07	22	0.011	0.8218	5.4781	5.7629
2000	19613.42	32	0.016	1.0958	7.9681	8.2530
2500	24516.78	39	0.0195	1.3697	9.7112	9.9960
3000	29420.13	50	0.025	1.6437	12.4502	12.7350
3500	34323.49	59	0.0295	1.9176	14.6912	14.9761
4000	39226.84	70	0.035	2.1915	17.4303	17.7151
4500	44130.2	79	0.0395	2.4655	19.6713	19.9562
5000	49033.55	90	0.045	2.7394	22.4104	22.6952
5500	53936.91	98	0.049	3.0134	24.4024	24.6872
6000	58840.26	111	0.0555	3.2873	27.6394	27.9243
6500	63743.62	122	0.061	3.5612	30.3785	30.6633
7000	68646.97	130	0.065	3.8352	32.3705	32.6554
7500	73550.33	139	0.0695	4.1091	34.6116	34.8964
8000	78453.68	144	0.072	4.3831	35.8566	36.1414
8500	83357.04	158	0.079	4.6570	39.3426	39.6275
9000	88260.39	170	0.085	4.9310	42.3307	42.6155
9500	93163.75	180	0.09	5.2049	44.8207	45.1056
10000	98067.1	191	0.0955	5.4788	47.5598	47.8446
10500	102970.5	202	0.101	5.7528	50.2988	50.5836
11000	107873.8	215	0.1075	6.0267	53.5359	53.8207
11500	112777.2	224	0.112	6.3007	55.7769	56.0617
12000	117680.5	236	0.118	6.5746	58.7649	59.0498
12500	122583.9	250	0.125	6.8485	62.2510	62.5358
13000	127487.2	266	0.133	7.1225	66.2351	66.5199
13500	132390.6	280	0.14	7.3964	69.7211	70.0060
14000	137293.9	298	0.149	7.6704	74.2032	74.4880
14500	142197.3	312	0.156	7.9443	77.6892	77.9741
15000	147100.7	325	0.1625	8.2183	80.9263	81.2111



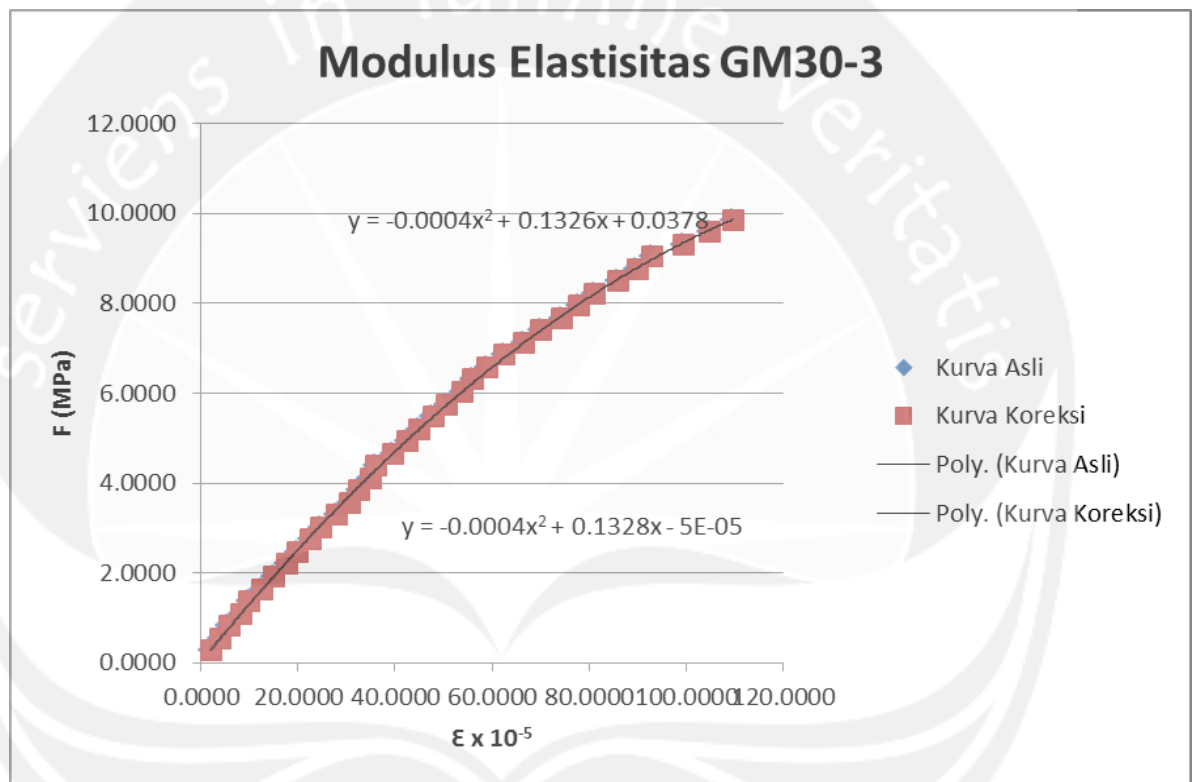
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

15500	152004	344	0.172	8.4922	85.6574	85.9422
16000	156907.4	360	0.18	8.7661	89.6414	89.9263
16500	161810.7	372	0.186	9.0401	92.6295	92.9143
17000	166714.1	398	0.199	9.3140	99.1036	99.3884
17500	171617.4	420	0.21	9.5880	104.5817	104.8665
18000	176520.8	440	0.22	9.8619	109.5618	109.8466





Silinder 4 Beton Kadar Foam 30%

Tanggal Pengujian	=	29 November 2015	
Po	=	202,4	mm
Ao	=	17954,64	mm ²
Beban Maksimum	=	228	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	12,7263	Mpa
Modulus Elastisitas	=	9986,101	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	8	0.004	0.2731	2.9851	3.7051
1000	9806.71	19	0.0095	0.5462	7.0896	7.8095
1500	14710.07	30	0.015	0.8193	11.1940	11.9140
2000	19613.42	39	0.0195	1.0924	14.5522	15.2722
2500	24516.78	47	0.0235	1.3655	17.5373	18.2573
3000	29420.13	59	0.0295	1.6386	22.0149	22.7349
3500	34323.49	70	0.035	1.9117	26.1194	26.8394
4000	39226.84	82	0.041	2.1848	30.5970	31.3170
4500	44130.2	92	0.046	2.4579	34.3284	35.0483
5000	49033.55	102	0.051	2.7310	38.0597	38.7797
5500	53936.91	115	0.0575	3.0041	42.9104	43.6304
6000	58840.26	131	0.0655	3.2772	48.8806	49.6006
6500	63743.62	141	0.0705	3.5503	52.6119	53.3319
7000	68646.97	150	0.075	3.8234	55.9701	56.6901
7500	73550.33	161	0.0805	4.0965	60.0746	60.7946
8000	78453.68	175	0.0875	4.3695	65.2985	66.0185
8500	83357.04	185	0.0925	4.6426	69.0299	69.7498
9000	88260.39	200	0.1	4.9157	74.6269	75.3468
9500	93163.75	210	0.105	5.1888	78.3582	79.0782
10000	98067.1	220	0.11	5.4619	82.0896	82.8095
10500	102970.5	231	0.1155	5.7350	86.1940	86.9140
11000	107873.8	241	0.1205	6.0081	89.9254	90.6454
11500	112777.2	259	0.1295	6.2812	96.6418	97.3618
12000	117680.5	270	0.135	6.5543	100.7463	101.4663
12500	122583.9	285	0.1425	6.8274	106.3433	107.0633
13000	127487.2	301	0.1505	7.1005	112.3134	113.0334
13500	132390.6	320	0.16	7.3736	119.4030	120.1230
14000	137293.9	329	0.1645	7.6467	122.7612	123.4812
14500	142197.3	345	0.1725	7.9198	128.7313	129.4513
15000	147100.7	360	0.18	8.1929	134.3284	135.0483



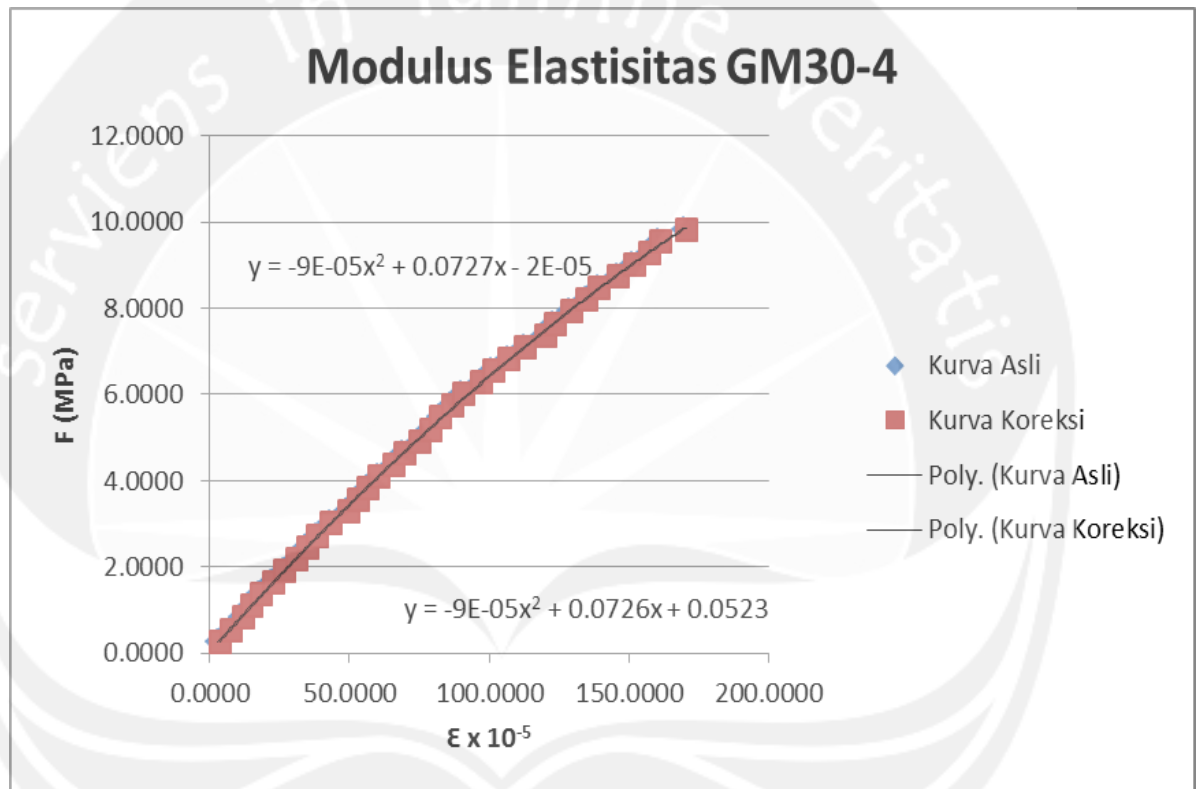
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

15500	152004	372	0.186	8.4660	138.8060	139.5260
16000	156907.4	390	0.195	8.7391	145.5224	146.2424
16500	161810.7	405	0.2025	9.0122	151.1194	151.8394
17000	166714.1	420	0.21	9.2853	156.7164	157.4364
17500	171617.4	430	0.215	9.5584	160.4478	161.1677
18000	176520.8	455	0.2275	9.8315	169.7761	170.4961

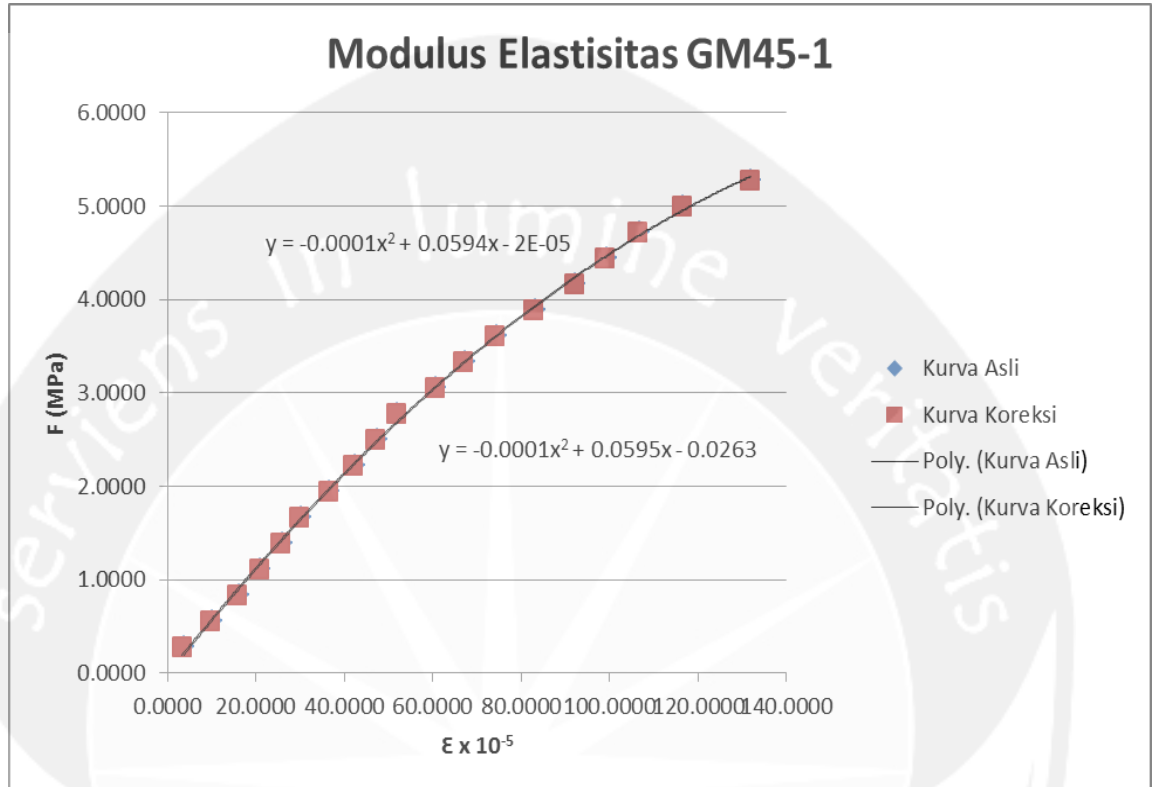




Silinder 1 Beton Kadar Foam 45%

Tanggal Pengujian	=	29 November 2015	
Po	=	201,5	mm
Ao	=	17647,1568	mm ²
Beban Maksimum	=	93	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	5,2792	Mpa
Modulus Elastisitas	=	5424,2121	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	15	0.0075	0.2779	3.7221	3.2800
1000	9806.71	41	0.0205	0.5557	10.1737	9.7316
1500	14710.065	65	0.0325	0.8336	16.1290	15.6869
2000	19613.42	85	0.0425	1.1114	21.0918	20.6497
2500	24516.775	105	0.0525	1.3893	26.0546	25.6125
3000	29420.13	122	0.061	1.6671	30.2730	29.8309
3500	34323.485	148	0.074	1.9450	36.7246	36.2825
4000	39226.84	171	0.0855	2.2228	42.4318	41.9897
4500	44130.195	191	0.0955	2.5007	47.3945	46.9524
5000	49033.55	210	0.105	2.7786	52.1092	51.6671
5500	53936.905	245	0.1225	3.0564	60.7940	60.3520
6000	58840.26	271	0.1355	3.3343	67.2457	66.8036
6500	63743.615	300	0.15	3.6121	74.4417	73.9996
7000	68646.97	335	0.1675	3.8900	83.1266	82.6845
7500	73550.325	372	0.186	4.1678	92.3077	91.8656
8000	78453.68	400	0.2	4.4457	99.2556	98.8135
8500	83357.035	430	0.215	4.7235	106.6998	106.2577
9000	88260.39	470	0.235	5.0014	116.6253	116.1832
9500	93163.745	532	0.266	5.2792	132.0099	131.5678

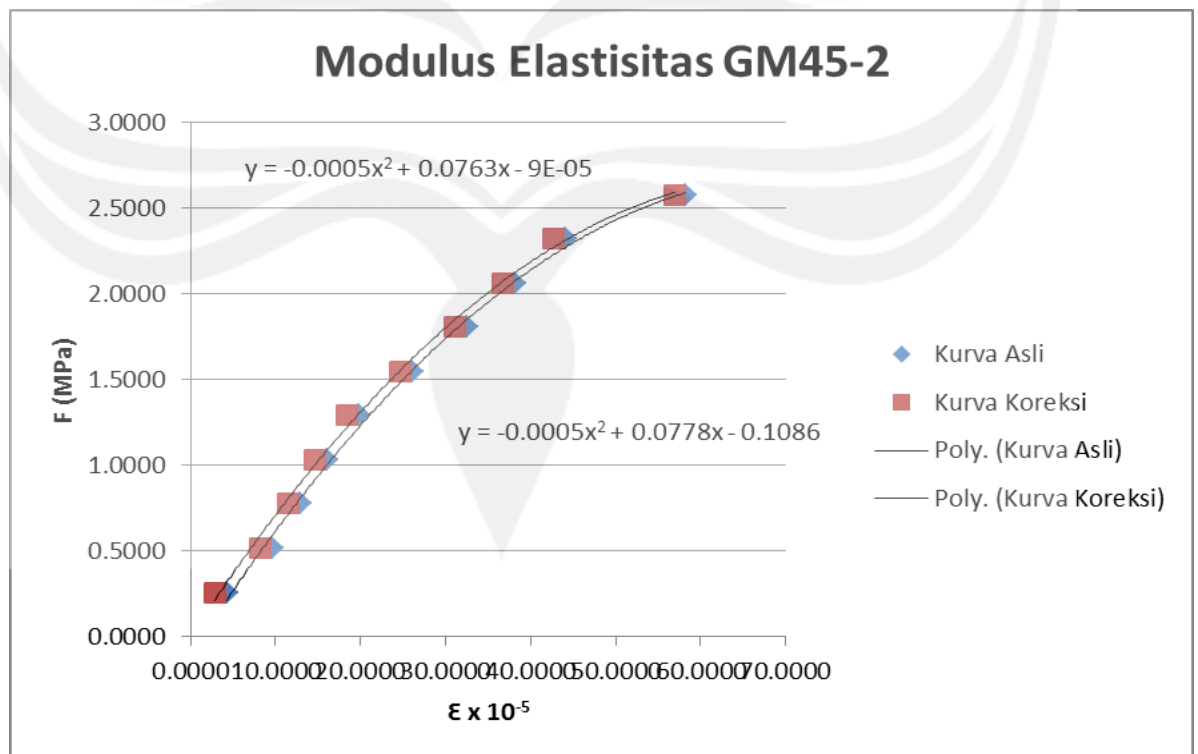




Silinder 2 Beton Kadar Foam 45%

Tanggal Pengujian	=	29 November 2015	
Po	=	201,6	mm
Ao	=	19023,2114	mm ²
Beban Maksimum	=	53	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	2,8095	Mpa
Modulus Elastisitas	=	6730,4772	MPa

Beban		ΔP (mm)	0,5 ΔP x 10 ⁻³ (mm)	F (MPa)	ε x 10 ⁻⁵	ε koreksi x 10 ⁻⁵
Kgf	N					
500	4903.355	17	0.0085	0.2578	4.2163	2.8085
1000	9806.71	39	0.0195	0.5155	9.6726	8.2649
1500	14710.065	52	0.026	0.7733	12.8968	11.4891
2000	19613.42	65	0.0325	1.0310	16.1210	14.7133
2500	24516.775	80	0.04	1.2888	19.8413	18.4335
3000	29420.13	105	0.0525	1.5465	26.0417	24.6339
3500	34323.485	131	0.0655	1.8043	32.4901	31.0823
4000	39226.84	154	0.077	2.0621	38.1944	36.7867
4500	44130.195	178	0.089	2.3198	44.1468	42.7391
5000	49033.55	235	0.1175	2.5776	58.2837	56.8760

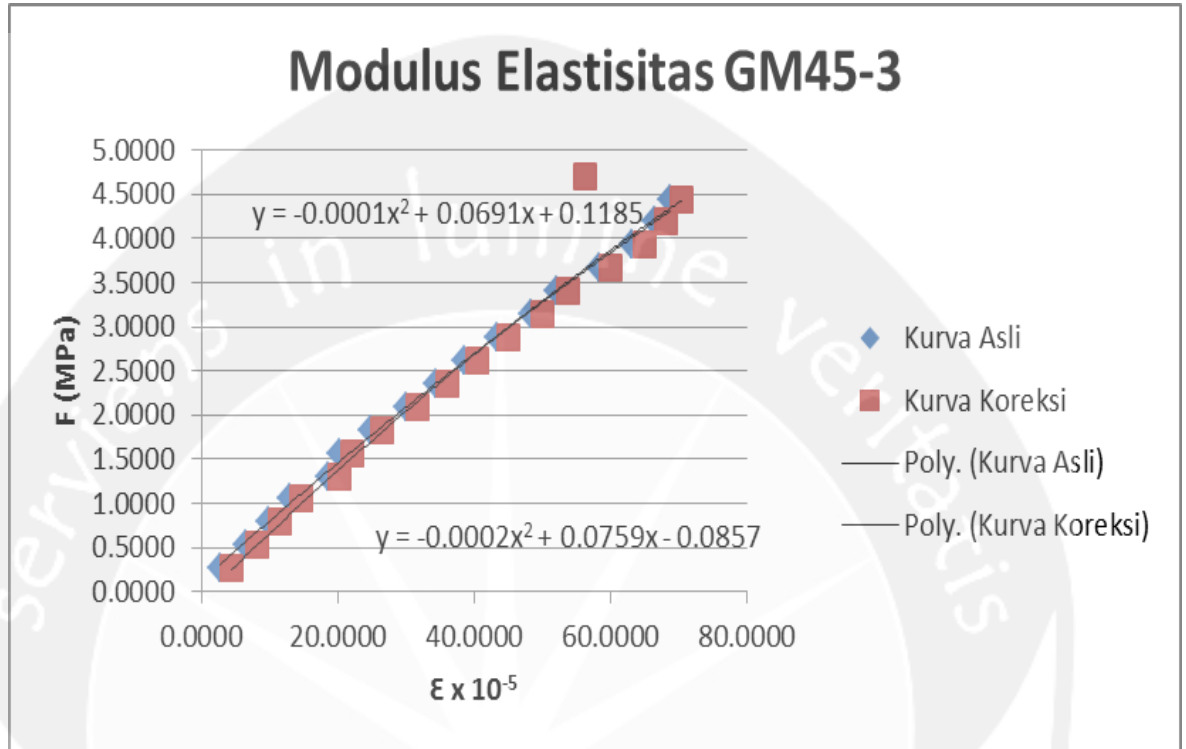




Silinder 3 Beton Kadar Foam 45%

Tanggal Pengujian	=	29 November 2015			
Po	=	201.5	mm		
Ao	=	18739,0142	mm ²		
Beban Maksimum	=	89	KN		
Kuat Tekan Maksimum	=	4,7361	Mpa		
Modulus Elastisitas	=	6438,4937	MPa		

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	11	0.0055	0.2617	2.7295	4.4395
1000	9806.71	26	0.013	0.5233	6.4516	8.1616
1500	14710.065	40	0.02	0.7850	9.9256	11.6355
2000	19613.42	52	0.026	1.0467	12.9032	14.6132
2500	24516.775	75	0.0375	1.3083	18.6104	20.3204
3000	29420.13	82	0.041	1.5700	20.3474	22.0574
3500	34323.485	100	0.05	1.8317	24.8139	26.5239
4000	39226.84	121	0.0605	2.0933	30.0248	31.7348
4500	44130.195	139	0.0695	2.3550	34.4913	36.2013
5000	49033.55	156	0.078	2.6167	38.7097	40.4197
5500	53936.905	175	0.0875	2.8783	43.4243	45.1343
6000	58840.26	195	0.0975	3.1400	48.3871	50.0971
6500	63743.615	210	0.105	3.4017	52.1092	53.8192
7000	68646.97	235	0.1175	3.6633	58.3127	60.0226
7500	73550.325	255	0.1275	3.9250	63.2754	64.9854
8000	78453.68	268	0.134	4.1866	66.5012	68.2112
8500	83357.035	277	0.1385	4.4483	68.7345	70.4445
9000	88260.39	220	0.11	4.7100	54.5906	56.3006

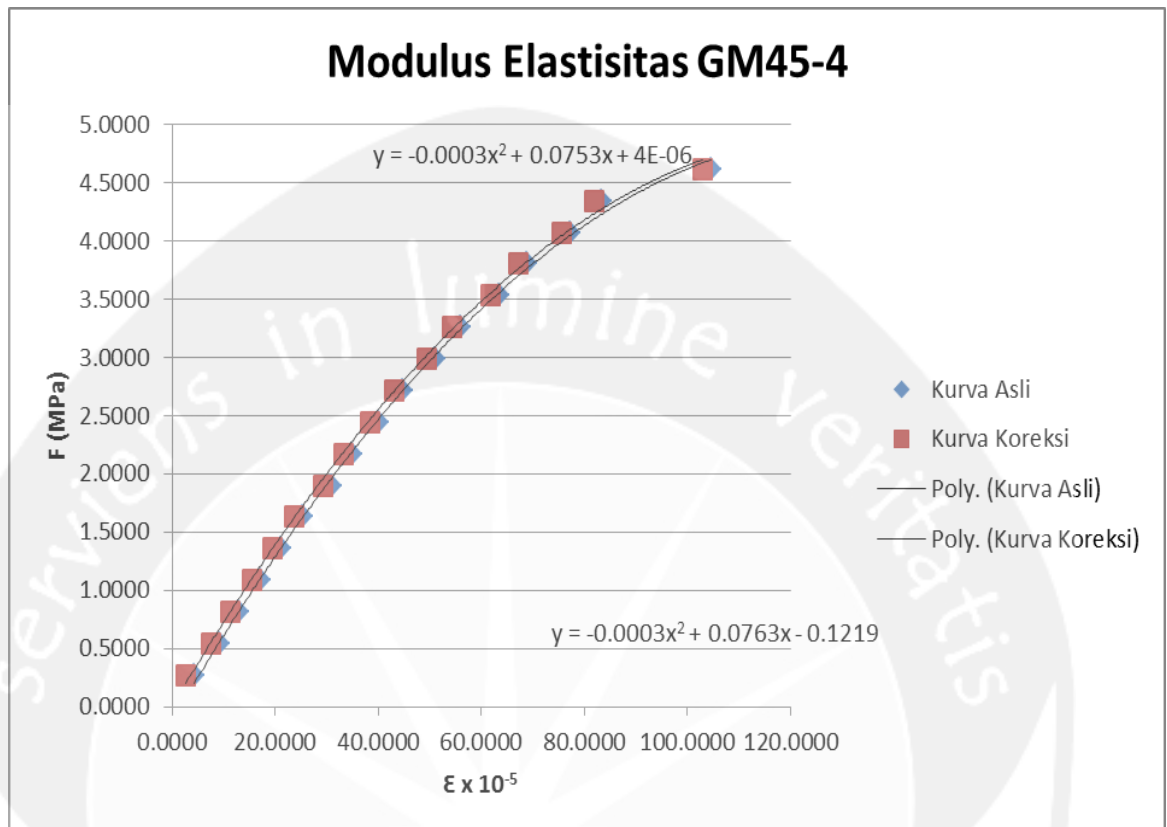




Silinder 4 Beton Kadar Foam 45%

Tanggal Pengujian	=	29 November 2015	
Po	=	200,8	mm
Ao	=	18057,73	mm ²
Beban Maksimum	=	85	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	4,6976	Mpa
Modulus Elastisitas	=	6942,404	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	17	0.0085	0.2715	4.2331	2.6242
1000	9806.71	37	0.0185	0.5431	9.2131	7.6043
1500	14710.07	52	0.026	0.8146	12.9482	11.3393
2000	19613.42	69	0.0345	1.0862	17.1813	15.5724
2500	24516.78	85	0.0425	1.3577	21.1653	19.5565
3000	29420.13	102	0.051	1.6292	25.3984	23.7895
3500	34323.49	124	0.062	1.9008	30.8765	29.2676
4000	39226.84	140	0.07	2.1723	34.8606	33.2517
4500	44130.2	161	0.0805	2.4438	40.0896	38.4808
5000	49033.55	180	0.09	2.7154	44.8207	43.2118
5500	53936.91	205	0.1025	2.9869	51.0458	49.4369
6000	58840.26	225	0.1125	3.2585	56.0259	54.4170
6500	63743.62	255	0.1275	3.5300	63.4960	61.8871
7000	68646.97	276	0.138	3.8015	68.7251	67.1162
7500	73550.33	310	0.155	4.0731	77.1912	75.5824
8000	78453.68	335	0.1675	4.3446	83.4163	81.8075
8500	83357.04	420	0.21	4.6161	104.5817	102.9728

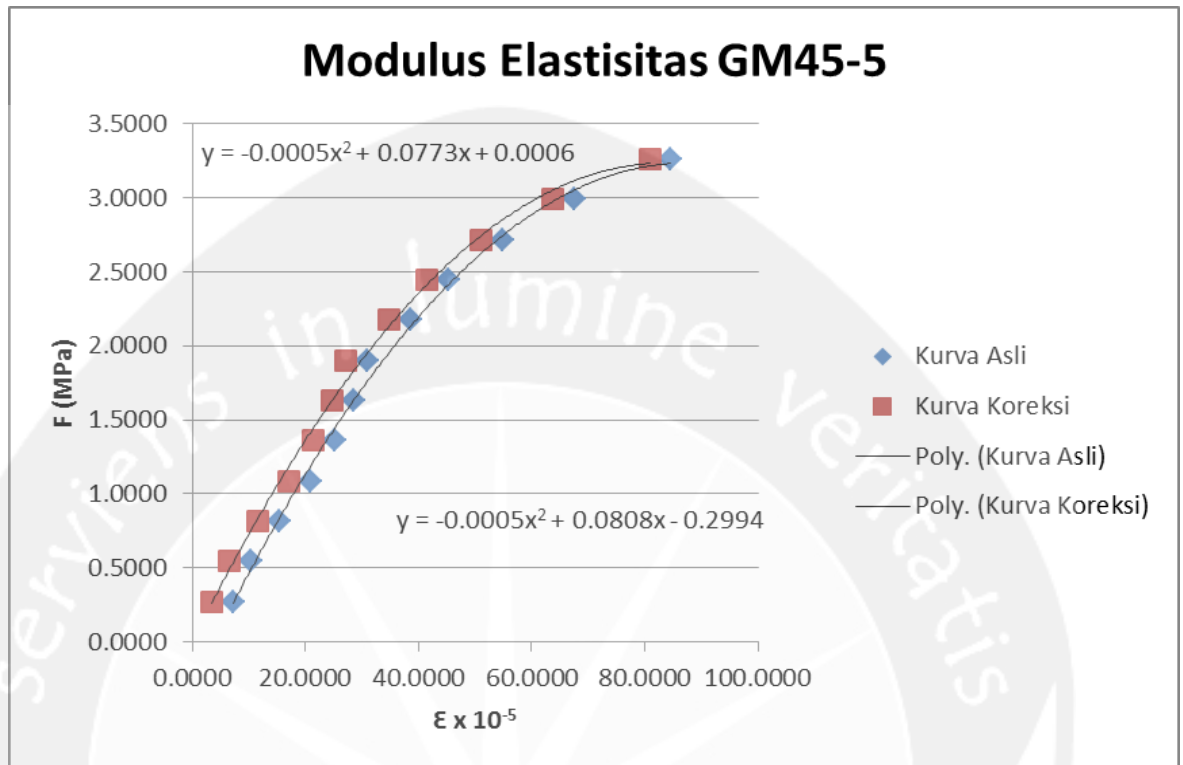




Silinder 5 Beton Kadar Foam 45%

Tanggal Pengujian	=	29 November 2015	
Po	=	201,4	mm
Ao	=	18787,58	mm ²
Beban Maksimum	=	63	KN
Kuat Tekan Maksimum	=	3,3668	Mpa
Modulus Elastisitas	=	6995,758	MPa

Beban		ΔP (mm)	$0,5 \Delta P \times 10^{-3}$ (mm)	F (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$	ϵ koreksi x 10^{-5}
Kgf	N					
500	4903.355	29	0.0145	0.2715	7.2211	3.4273
1000	9806.71	42	0.021	0.5431	10.4582	6.6643
1500	14710.07	62	0.031	0.8146	15.4382	11.6444
2000	19613.42	84	0.042	1.0862	20.9163	17.1225
2500	24516.78	101	0.0505	1.3577	25.1494	21.3555
3000	29420.13	115	0.0575	1.6292	28.6355	24.8416
3500	34323.49	124	0.062	1.9008	30.8765	27.0826
4000	39226.84	155	0.0775	2.1723	38.5956	34.8018
4500	44130.2	182	0.091	2.4438	45.3187	41.5249
5000	49033.55	220	0.11	2.7154	54.7809	50.9870
5500	53936.91	271	0.1355	2.9869	67.4801	63.6862
6000	58840.26	340	0.17	3.2585	84.6614	80.8675





G. LAMPIRAN FOTO

G.1. FOTO PENGUJIAN BAHAN



Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus



Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar



Pengujian Kadar Zat Organik Agregat Halus



Pengujian *Soundness* Agregat Kasar



Penimbangan Agregat Halus



Pengujian Gradasi Agregat Kasar



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

G.2. PEMBUATAN BENDA UJI



Pengujian SSD Agregat Halus



Pengujian Nilai *Slump*



Ready Mix Beton



Pengujian Nilai *Slump*



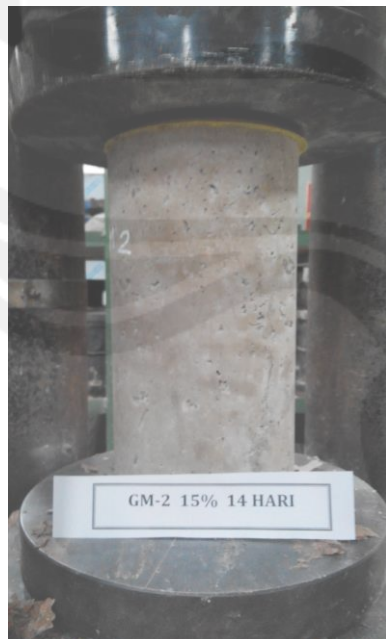
G.3. PENGUJIAN SILINDER BETON 14 HARI



Foam 0% 14 Hari Sebelum Diuji



Foam 0% 14 Hari Setelah Diuji



Foam 15% 14 Hari Sebelum Diuji



Foam 15% 14 Hari Setelah Diuji



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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



Foam 30% 14 Hari Sebelum Diuji



Foam 30% 14 Hari Setelah Diuji



Foam 45% 14 Hari Sebelum Diuji



Foam 45% 14 Hari Setelah Diuji



G.4. PENGUJIAN SILINDER BETON 28 HARI



Foam 0% 28 Hari Sebelum Diuji



Foam 0% 28 Hari Setelah Diuji



Foam 15% 28 Hari Sebelum Diuji



Foam 15% 28 Hari Setelah Diuji



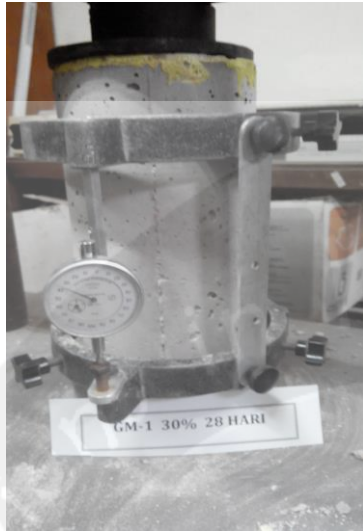
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia KotakPos 1086

Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748



Foam 30% 28 Hari Sebelum Diuji



Foam 30% 28 Hari Setelah Diuji



Foam 45% 28 Hari Sebelum Diuji



Foam 45% 28 Hari Setelah Diuji

Yogyakarta, 23 Februari 2016

Mengetahui,

Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng.

(Kepala Lab. SBB UAJY)