

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

dari hasil penelitian pengaruh faktor air semen terhadap kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat lentur beton ringan dengan serat kawat yang telah dilakukan. Dapat disimpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai kuat tekan rata-rata untuk beton ringan non serat (*fiber*) BS 0% F0,4, BS 0% F0,5 dan BS 0% F0,6 berturut-turut adalah 12,2726 Mpa, 10,3397 Mpa dan 10,2431 Mpa. Untuk pengujian kuat tekan rata-rata terhadap beton ringan berserat (*fiber*) BS 0,75% F0,4, BS 0,75% F0,5 dan BS 0,75% F0,6 secara berturut-turut menghasilkan nilai kuat tekan 12,4016 Mpa, 11,3265 Mpa dan 9,1155 Mpa.
2. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai kuat tarik belah rata-rata untuk beton ringan non serat (*fiber*) BS 0% F0,4, BS 0% F0,5 dan BS 0% F0,6 berturut-turut adalah 1,5821 Mpa, 1,4282 Mpa dan 1,2289 Mpa. Untuk pengujian kuat tarik belah rata-rata terhadap beton ringan berserat (*fiber*) BS 0,75% F0,4, BS 0,75% F0,5 dan BS 0,75% F0,6 secara berturut-turut menghasilkan nilai kuat tarik belah 1,6496 Mpa, 1,5380 Mpa dan 1,3819 Mpa.
3. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai kuat lentur rata-rata untuk beton ringan non serat (*fiber*) BS 0% F0,4, BS 0% F0,5

dan BS 0% F0,6 berturut-turut adalah 1,6376 Mpa, 1,4019 Mpa dan 1,2545 Mpa. Untuk pengujian kuat lentur rata-rata terhadap beton ringan berserat (*fiber*) BS 0,75% F0,4, BS 0,75% F0,5 dan BS 0,75% F 0,6 secara berturut-turut menghasilkan nilai kuat lentur 1,8271 Mpa, 1,6462 Mpa dan 1,5379 Mpa.

4. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai modulus elastisitas untuk beton ringan non serat (*fiber*) BS 0% F0,4, BS 0% F0,5 dan BS 0% F0,6 berturut-turut adalah 12151,8827 Mpa, 8783,7950 Mpa dan 8990,8987 Mpa. Untuk pengujian modulus elastisitas terhadap beton ringan berserat (*fiber*) BS 0,75% F0,4, BS 0,75% F0,5 dan BS 0,75% F 0,6 secara berturut-turut menghasilkan nilai modulus elastisitas 13848,3744 Mpa, 12392,0396 Mpa dan 7493,0396 Mpa.
5. Kuat tekan beton ringan tertinggi terjadi pada penggunaan nilai fas 0,4 dengan penambahan serat kawat tetap sebanyak 0,75% dari berat beton.
6. Kuat tarik belah beton ringan tertinggi terjadi pada penggunaan nilai fas 0,4 dengan penambahan serat kawat tetap sebanyak 0,75% dari berat beton.
7. Kuat lentur beton ringan tertinggi terjadi pada penggunaan nilai fas 0,4 dengan penambahan serat kawat tetap sebanyak 0,75% dari berat beton.
8. Modulus elastisitas beton ringan tertinggi terjadi pada penggunaan nilai fas 0,4 dengan penambahan serat kawat tetap sebanyak 0,75% dari berat beton.

9. Penambahan serat(*fiber*) kawat memberikan peningkatan terhadap mutu beton.
10. Berat jenis beton masuk ke dalam kategori beton ringan dengan berat jenis $< 1850 \text{ kg/m}^3$.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diberikan saran yang diharapkan dapat bermanfaat. Saran yang dapat diberikan sebagai berikut.

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat dicoba menggunakan nilai fas dibawah 0,4 dan menggunakan interval yang pendek.
2. Mempersiapkan kondisi batu apung yang akan digunakan benar-benar dalam keadaan kering permukaan (SSD).
3. Untuk penelitian selanjutnya dalam proses mencampurkan serat di dalam campuran adukan beton dapat dilakukan secara sedikit demi sedikit agar penyebaran serat merata dan tidak menggabung (*bundling*).
4. Untuk penelitian selanjutnya dalam proses memasukkan beton segar ke dalam cetakan diperhatikan secara seksama pembagian serat (*fiber*) ke dalam cetakan agar serat (*fiber*) tidak terkumpul di dalam satu cetakan dan terbagi rata.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiar, 2006, Pengaruh Dimensi Maksimum Agregat Kasar Batu Apung Pada Beton Ringan, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Mataram*, Volume 2, No 1.
- Ariatama. A., 2007, Pengaruh Pemakaian Serat Kawat Berkait Pada Kekuatan Beton Mutu Tinggi Berdasarkan Optimasi Diameter Serat, Tesis. *Pascasarjana Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*, Semarang.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton* SNI 03-2491. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. SNI 03-2847-2002. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *Tata Cara Pencampuran Beton Ringan Dengan Agregat Ringan*. SNI 03-3449-2002. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *Semen Portland* SNI 15-2049. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal Dengan Dua Titik Pembebanan* SNI 03-4431. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Dipohusodo, Istimawan, 1996, Struktur Beton Bertulang, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Foermansah, Rony, 2013, Tinjauan Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Dengan Serat Kawat Bendrat Berbentuk “Z” Sebagai Bahan Tambah, Skripsi. *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Surakarta.
- Gunawan. P., Wibowo dan Primasatya, Dewana Istiyan, 2014, Pengaruh Penambahan Serat Galvalum Pada Beton Ringan Dengan Teknologi Foam Terhadap Kuat Lentur, Toughness, Dan Stiffness, *e-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, Volume 2, No.2, hal 229-236.
- Hidayat, A. N., 2013, Pengaruh Komposisi Agregat Kasar (Breksi Batu Apung Dan Batu Pecah) Terhadap Berat Jenis Dan Kuat Tekan, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Kusumo, A. D., 2013, Pengaruh Penambahan Serat Baja Lokal (Kawat Bendrat) pada Beton Memadat Mandiri (*Self Compacting Concrete*), *Laporan Tugas Akhir Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.

- Martopo, Hadi. Y., 1997, Pengaruh Penambahan Fiber Kawat Strimin Terhadap Kuat Lentur Beton, Skripsi. *Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia*, Yogyakarta.
- Mulyono, Tri, 2004, *Teknologi Beton*, penerbit Andi, Yogyakarta.
- Murdock, L. J., Brook, K. M., dan Hindarko, S., 1986, *Bahan dan Praktek Beton Edisi Keempat*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Nawy, Edward G, 1990, *Beton Bertulang ; Suatu Pendekatan Dasar*, PT. Eresco, Bandung.
- PBI 1971. “*Peraturan Beton Bertulang Indonesia*”. Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Prasetyo. S., 2013, Efek Penambahan Serat Campuran Polypropylene Dan Serat Baja Terhadap Kuat Lentur Dan Kuat Tarik Belah Beton Ringan Dengan Agregat Breksi Batu Apung, *Laporan Penelitian Proyek Akhir Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Prawito, E., 2010, Analisa Perbandingan Berat Jenis dan Kuat Tekan antara Beton Ringan dan Beton Normal Dengan Mutu Beton K-200, *Universitas Sumatera Utara*, Medan.
- Rhamariska. H. H., 2012, Efek Penambahan Campuran Serat Baja Dan Serat Polypropylene Dengan Agregat Breksi Batu Apung Terhadap Kuat Tekan Dan Modulus Elastisitas Beton Ringan, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Saputra. A. F., 2011, Pengaruh Variasi Nilai Faktor Air Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Campuran *Fly Ash* 10% Sebagai Pengganti Sebagian Semen Dengan Agregat Kasar Maksimum 10 mm, Skripsi. *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Sari. R., Wallah dan Windah, 2015, Pengaruh Jumlah Semen Dan Fas Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Agregat Yang Berasal Dari Sungai, *Jurnal Sipil Statik Universitas Sam Ratulangi Manado*, Volume 3, No. 1, hal 68-76.
- Setiawan. D. B., 2012, Pemanfaatan Beton Ringan Dari Agregat Pumice Dengan Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Beton Biasa Untuk Struktur Bangunan, *Wahana Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang*, Volume 17, No.2, hal 69-76.
- Soroshian, P., and Bayasi, Z., 1987, *Concept of Fiber Reinforced Concrete*, Proceeding of the International Seminar on Fiber Reinforced Concrete, Michigan State University, Michigan, USA.

- Sudarmoko, 1990, Beton Serat Suatu Bentuk Beton Baru, Seminar Permasalahan Mekanika Bahan Di Indonesia, *Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik Universitas Gajah Mada*, Yogyakarta
- Sujoko. F., Widodo. S., 2013, Pengaruh *Partial Replacement* Pasir Dengan Breksi Batu Apung Terhadap Berat Jenis Dan Kuat Tekan Beton Ringan, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Suparjo. Merdana, I Nyoman dan Suhana, 2005, Pengaruh Faktor Air Semen Terhadap Komposisi Campuran Beton Ringan Tanpa Pasir Dengan Agregat Limbah Batu Apung, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Mataram*, Volume 1, No.1, hal 1-9.
- Tjokrodinuljo, K., 1996, *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tripriyo, Raka dan Tavio, 2010, Beton Agregat Ringan Dengan Substitusi Parsial Batu Apung Sebagai Agregat Kasar, *Konferensi Nasional Teknik Sipil 4 (KoNTekS 4)*, Bali.
- Wang, C. K., Salmon, C. G., dan Binsar, H., 1986, *Disain Beton Bertulang*, Edisi Keempat. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Widodo. S., Nugroho. A. Z., 2013, Efek Perbedaan Faktor Air Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Ringan Agregat Breksi Batu Apung, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Widodo. S, Sutrisno. A, 2013, Analisis Variasi Kandungan Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Ringan Struktural Agregat Pumice, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Yulianto. I., 1997, Perilaku Struktural Sambungan Balok-Kolom Eksterior Beton Fiber Akibat Beban Siklik, Tesis. *Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada Yogyakarta*, Yogyakarta.



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

A. PENGUJIAN BAHAN

A.1. PEMERIKSAAN GRADASI BESAR BUTIRAN PASIR

Bahan : Pasir
Asal : Kali Progo
Diperiksa : 12 Mei 2015

DAFTAR AYAKAN

No. Saringan	Sisa Ayakan (gram)			Sisa Ayakan (%)	Jumlah Sisa Ayakan (%)	Jumlah yang Melalui Ayakan
	Berat Saringan (gram)	Berat Saringan + Tertahan (gram)	Jumlah Tertahan			
3/8"	545,93	545,96	0,03	0,003	10	0,003
4	532,99	550,65	17,66	1,766	23	1,769
8	327,72	347,7	19,98	1,998	51	3,767
30	425,9	484,9	59	5,9	386	9,667
50	293,68	352,95	59,27	5,927	752	15,594
100	374,7	987,23	612,53	61,253	986	76,847
200	285,19	437,98	152,79	15,279	998	92,126
Pan	277,79	298,16	20,37	2,037	1000	94,163
Total			1000		293,933	

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{293,933}{100} = 2,94$$

Kesimpulan: MHB pasir $1,5 \leq 2,94 \leq 3,8$ Syarat terpenuhi (OK)



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

A.2 PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN PASIR

Bahan : Pasir
Asal : Kali Progo
Diperiksa : 14 Mei 2015

	Nomor Pemeriksaan	I
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) (V)	500 gram
B	Berat Contoh Kering (A)	467,19 gram
C	Jumlah Air (W)	307 Cc
E	Berat Jenis $Bulk = \frac{(A)}{(V - W)}$	2,421
F	BJ Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{(500)}{(V - W)}$	2,591
G	Berat Jenis Semu ($Apparent$) = $\frac{(A)}{(V - W) - (500 - A)}$	2,916
H	Penyerapan ($Absorption$) = $\frac{(500 - A)}{(A)} \times 100 \%$	7,023%

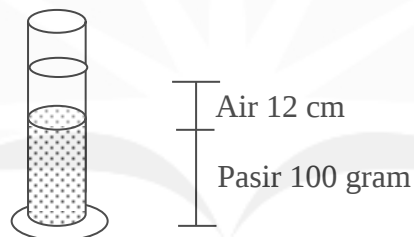


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

A.3 PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan: 14 Mei 2015
- 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: 250 cc
 - 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 14 Mei jam 09.48 WIB
- IV. Sketsa



- V. Hasil
- Setelah pasir keluar tungku tanggal 15 Mei jam 10.00 WIB

- a. Berat piring+pasir = 223,2 gram
- b. Berat piring kosong = 123,5 gram
- c. Berat pasir = 99,7 gram

$$\text{Kandungan Lumpur} = \frac{100 - 99,7}{100} \times 100\% \\ = 0,3 \%$$

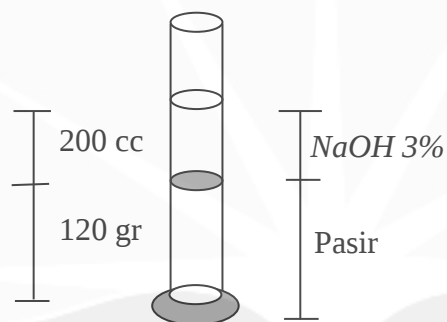


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

A.4 PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan: 14 Mei 2015
- II. Bahan
 - a. Pasir kering tungku, Asal: Kali Progo, Volume: 120 gram
 - b. Larutan NaOH 3%
- III. Alat
 - Gelas ukur, ukuran: 250cc
- IV. Sketsa



- V. Hasil

Setelah didiamkan selama 24 jam, warna larutan di atas pasir sesuai dengan warna *Gardner Standard Color* No. 8.



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

A.5 PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT KASAR BATU APUNG

Bahan : Batu Apung
Asal : Bantul
Diperiksa : 16 Mei 2014

Nama Pemeriksaan	I	II
Berat Sampel Batu Apung (W)	5,63 gram	2,76 gram
Berat Cawan (A)	1005,51 gram	1005,51 gram
Berat Cawan + Air Raksa (B)	230,73 gram	147,73 gram
Berat Air Raksa (B – A)	0,13022 kg	0,04722 kg
Volume Batu Apung = $\frac{(B - A)}{13600}$ (V)	$9,575 \times 10^{-6} \text{ m}^3$	$3,472 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
Berat Jenis Batu Apung = $\frac{W}{V}$	$587,789 \text{ kg/m}^3$	$794,93 \text{ kg/m}^3$
Berat Jenis Rata-rata	$0,69 \text{ gram/cm}^3$	



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

A.6 PEMERIKSAAN LOS ANGELES ABRASION TEST

Bahan : Batu Apung
Asal : Bantul
Diperiksa : 20 April 2015

Gradasi Saringan		Nomor Contoh
		I
<i>Lolos</i>	<i>Tertahan</i>	<i>Berat Masing-Masing Agregat</i>
$\frac{3}{4}"$	$\frac{1}{2}"$	2500 gram
$\frac{1}{2}"$	$\frac{3}{8}"$	2500 gram

Nomor Contoh	I
Berat sebelumnya (A)	5000 gram
Berat sesudah diayak saringan No. 12 (B)	3566,5 gram
Berat sesudah (A)-(B)	1433,5 gram
Keausan = $\frac{(A)-(B)}{(A)} \times 100\%$	28,67%



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

A.7 PEMERIKSAAN BERAT JENIS SERAT (*FIBER*) KAWAT BERKAIT

Bahan : Serat Kawat Berkait
Asal : Yogyakarta
Diperiksa : 16 Mei 2014

Keterangan	I
Volume air (A)	150 ml
Berat Kawat (B)	30 gram
Volume air setelah terendam kawat (C)	160 ml
Volume kawat (C – A) (D)	10 ml
Berat jenis kawat ($\frac{B}{D}$)	3 gram/cm ³



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

B. PERENCANAAN PROPORSI ADUKAN BETON RINGAN BERSERAT

A. Data Bahan

1. Bahan Agregat Halus (Pasir) : Kali Progo, Yogyakarta
2. Bahan Agregat Kasar (Batu Apung) : Bantul, Yogyakarta
3. Serat Kawat (*Fiber*) : Yogyakarta
4. Jenis Semen : Semen Portland, merk Holcim

B. Data *Specific Gravity*

1. Specific Gravity Agregat Halus (Pasir) : 2610 kg/m³
2. Specific Gravity Agregat Kasar (Batu Apung) : 690 kg/m³
3. Specific Gravity Kawat (*Fiber*) : 3000 kg/m³
4. Specific Gravity Semen : 3150 kg/m³
5. Specific Gravity Air : 1000 kg/m³

C. Hitungan (Kebutuhan Bahan Susun per m³)

- Berbagai singkatan yang digunakan :

c = *Cement* (semen) *g* = *Pumice* (batu apung)

s = *Sand* (pasir) *W* = *Water* (air)

- Nilai yang diambil :

- Volume Fraksi = 0,75% - *Fas* (*W/c*) = 0,5

- (*s+g*)/*c* = 2 - (*s/g*) = 1,2

Persamaan umum *mix design* Bambang Suhendro :

$$c = \frac{1 - V_f}{\frac{F/c}{2245} + \frac{1}{3150} + \frac{W/c}{1000} + \frac{SP/c}{1000} + \frac{(s+g)/c}{2650}}$$



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

***Keterangan : Penyebut merupakan berat jenis campuran yang digunakan**

Persamaan yang digunakan untuk menentukan jumlah semen :

$$c = \frac{1 - V_f}{\frac{c}{\text{Specific Gravity}} + \frac{W/c}{\text{Specific Gravity}} + \frac{(s+g)/c}{\text{Specific Gravity}}}$$
$$c = \frac{1 - 0,0075}{\frac{1}{3150} + \frac{0,5}{1000} + \frac{2}{1650}} = 489,017 \text{ kg}$$

Kebutuhan masing-masing bahan penyusun per m³ :

- Air = 0,5 x 489,017 kg = 244,509 kg
- s+g = 2 x 489,017 = 978,034 kg
- $s/(s/g) = (s/g)/(s/g+1)$
 $= (1,2)/(1,2+1)$
 $= 0,5454$
- Pasir = 0,5454 x 978,034 = 533,420 kg
- Pumice = 978,034 – 533,420 = 444,614 kg
- Fiber = (489,017+244,509+533,420+444,614) x 0,75% = 12,837 kg

Proporsi bahan material setiap beton non serat per 1 m³ :

Variasi FAS	KODE	SEMEN	AIR	PASIR	PUMICE
FAS 0,4	BS 0% F 0,4	489,017 kg	195,607 kg	533,420 kg	444,614 kg
FAS 0,5	BS 0% F 0,5	489,017 kg	244,509 kg	533,420 kg	444,614 kg
FAS 0,6	BS 0% F 0,6	489,017 kg	293,410 kg	533,420 kg	444,614 kg



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

Proporsi bahan material setiap beton berserat per 1 m³ :

Variasi FAS	KODE	SEMEN	AIR	PASIR	PUMICE	FIBER
FAS 0,4	BS 0,75% F 0,4	489,017 kg	195,607 kg	533,420 kg	444,614 kg	12,837 kg
FAS 0,5	BS 0,75% F 0,5	489,017 kg	244,509 kg	533,420 kg	444,614 kg	12,837 kg
FAS 0,6	BS 0,75% F 0,6	489,017 kg	293,410 kg	533,420 kg	444,614 kg	12,837 kg

D. Hitungan (Kebutuhan Bahan Susun per cetakan silinder dan balok)

- Menghitung volume silinder

Diameter : 0,15 m

Tinggi : 0,3 m

$$\text{Volume Silinder} = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times h = \frac{1}{4} \times \pi \times 0,15^2 \times 0,3 = 0,0053 \text{ m}^3$$

- Menghitung volume balok

- Panjang : 0,5 m

- Tinggi : 0,1 m

- Lebar : 0,1 m

$$\text{Volume Balok} = P \times L \times T = 0,5 \times 0,1 \times 0,1 = 0,005 \text{ m}^3$$



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

Proporsi bahan material setiap beton non serat per silinder dengan faktor aman

sebesar 1,3 :

Variasi FAS	KODE	SEMEN	AIR	PASIR	PUMICE
FAS 0,4	BS 0% F 0,4	3,369 kg	1,348 kg	3,675 kg	3,063 kg
FAS 0,5	BS 0% F 0,5	3,369 kg	1,685 kg	3,675 kg	3,063 kg
FAS 0,6	BS 0% F 0,6	3,369 kg	2,021 kg	3,675 kg	3,063 kg

Proporsi bahan material setiap beton non serat per balok dengan faktor aman

sebesar 1,3 :

Variasi FAS	KODE	SEMEN	AIR	PASIR	PUMICE
FAS 0,4	BS 0% F 0,4	3,179 kg	1,272 kg	3,467 kg	2,890 kg
FAS 0,5	BS 0% F 0,5	3,179 kg	1,589 kg	3,467 kg	2,890 kg
FAS 0,6	BS 0% F 0,6	3,179 kg	1,907 kg	3,467 kg	2,890 kg

Proporsi bahan material setiap beton berserat per silinder dengan faktor aman

sebesar 1,3 :

Variasi FAS	KODE	SEMEN	AIR	PASIR	PUMICE	FIBER
FAS 0,4	BS 0,75% F 0,4	3,369 kg	1,348 kg	3,675 kg	3,063 kg	0,088 kg
FAS 0,5	BS 0,75% F 0,5	3,369 kg	1,685 kg	3,675 kg	3,063 kg	0,088 kg
FAS 0,6	BS 0,75% F 0,6	3,369 kg	2,021 kg	3,675 kg	3,063 kg	0,088 kg



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

Proporsi bahan material setiap beton berserat per balok dengan faktor aman

sebesar 1,3 :

Variasi FAS	KODE	SEMEN	AIR	PASIR	PUMICE	FIBER
FAS 0,4	BS 0,75% F 0,4	3,179 kg	1,272 kg	3,467 kg	2,890 kg	0,088 kg
FAS 0,5	BS 0,75% F 0,5	3,179 kg	1,589 kg	3,467 kg	2,890 kg	0,088 kg
FAS 0,6	BS 0,75% F 0,6	3,179 kg	1,907 kg	3,467 kg	2,890 kg	0,088 kg



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

C. BERAT JENIS BETON RINGAN NON SERAT DAN BERSERAT

Berat jenis beton ringan umur 28 hari :

SILINDER					
Kode	Berat	Diameter	Tinggi	Berat Jenis (kg/m3)	
BS 0% F0,4 a	8876,00	152,80	301,26	1605,66	
BS 0% F0,4 b	9060,00	151,72	300,20	1668,88	
BS 0% F0,5 a	8277,00	149,96	300,94	1557,43	
BS 0% F0,5 b	8352,67	149,93	302,49	1564,12	
BS 0% F0,6 a	8878,33	150,96	303,43	1634,95	
BS 0% F0,6 b	8714,00	150,24	304,67	1613,20	
BS 0,75% F0,4 a	9653,33	153,03	301,78	1739,03	
BS 0,75% F0,4 b	9452,33	151,81	301,09	1734,10	
BS 0,75% F0,5 a	8845,33	150,58	301,11	1649,64	
BS 0,75% F0,5 b	8981,33	152,19	299,38	1648,96	
BS 0,75% F0,6 a	9288,33	151,08	302,32	1713,90	
BS 0,75% F0,6 b	9348,00	151,89	303,23	1700,69	
BALOK					
Kode	Berat	Lebar	Tinggi	Panjang	berat jenis
BS 0% F0,4 c	8559,67	103,39	95,79	535,67	1613,749335
BS 0% F0,5 c	8039,67	100,7	100,84	500,09	1583,235808
BS 0% F0,6 c	8501,67	101,77	100,66	512,22	1620,750194
BS 0,75% F0,4 c	8915,33	102,66	101,90	513,11	1661,021341
BS 0,75% F0,5 c	9139,00	104,17	99,02	536,44	1651,308954
BS 0,75% F0,6 c	9077,00	105,58	98,76	535,78	1625,155468

Berat jenis rata-rata beton ringan umur 28 hari :

kode	Berat Jenis Rata-rata
BS 0% F0,4	1629,43
BS 0% F0,5	1568,26
BS 0% F0,6	1622,97
BS 0,75% F0,4	1711,38
BS 0,75% F0,5	1649,97
BS 0,75% F0,6	1679,91



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

D. KUAT TEKAN BETON RINGAN NON SERAT

Kuat tekan beton ringan non serat umur 28 hari :

PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON NON SERAT				
BS 0% F 0,4 (FAS 0,4)		Dibuat : 12-Juni-2015		Diuji : 11-Juli-2015
NO	Nama Sample	Luas Alas rata-rata (mm)	P (KN)	Kuat Tekan (Mpa)
1	BS 0% F0,4	18153,80	255	14,0466
2	BS 0% F0,4	18321,35	180	9,8246
3	BS 0% F0,4	18537,91	240	12,9464
RATA - RATA		18337,69	225,00	12,2726
BS 0% F 0,5 (FAS 0,5)		Dibuat : 13-Juni-2015		Diuji : 12-Juli-2015
1	BS 0% F0,5	17538,19	180	10,2633
2	BS 0% F0,5	17750,09	234	13,1830
3	BS 0% F0,5	17695,03	134	7,5727
RATA - RATA		17661,10	182,67	10,3397
BS 0% F 0,6 (FAS 0,6)		Dibuat : 12-Juni-2015		Diuji : 11-Juli-2015
1	BS 0% F0,6	17868,35	190	10,6333
2	BS 0% F0,6	18002,87	185	10,2761
3	BS 0% F0,6	17821,00	175	9,8199
RATA - RATA		17897,41	183,33	10,2431



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

E. KUAT TEKAN BETON RINGAN BERSERAT

Kuat tekan beton ringan berserat umur 28 hari :

PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON BERSERAT				
BS 0,75% F 0,4 (FAS 0,4)		Dibuat : 15-Juni-2015		Diuji : 14-Juli-2015
NO	Nama Sample	Luas Alas rata-rata (mm)	P (KN)	Kuat Tekan (Mpa)
1	BS 0,75% F0,4	17781,59	220	12,3724
2	BS 0,75% F0,4	18804,32	285	15,1561
3	BS 0,75% F0,4	18602,32	180	9,6762
RATA - RATA		18396,08	228,33	12,4016
BS 0,75% F0,5 (FAS 0,5)		Dibuat : 14-Juni-2015		Diuji : 13-Juli-2015
1	BS 0,75% F0,5	17765,83	220	12,3833
2	BS 0,75% F0,5	17868,35	185	10,3535
3	BS 0,75% F0,5	17789,46	200	11,2426
RATA - RATA		17807,88	201,67	11,3265
BS 0,75% F 0,6 (FAS 0,6)		Dibuat : 15-Juni-2015		Diuji : 14-Juli-2015
1	BS 0,75% F0,6	18225,51	160	8,7789
2	BS 0,75% F0,6	17647,90	170	9,6329
3	BS 0,75% F0,6	17907,86	160	8,9346
RATA - RATA		17927,09	163,33	9,1155



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

F. KUAT TARIK BELAH BETON RINGAN NON SERAT

Kuat tarik belah beton ringan non serat umur 28 hari :

PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON NON SERAT				
BS 0% F 0,4 (FAS 0,4)		Dibuat : 12-Juni-2015		Diuji : 11-Juli-2015
NO	Nama Sample	Luas Alas rata-rata (mm)	P(KN)	Kuat Tarik Belah (Mpa)
4	BS 0% F0,4	18209,56	135	1,8634
5	BS 0% F0,4	17671,46	100	1,4372
6	BS 0% F0,4	18361,36	105	1,4457
RATA - RATA		18080,79	113,33	1,5821
BS 0% F 0,5 (FAS 0,5)		Dibuat : 13-Juni-2015		Diuji : 12-Juli-2015
4	BS 0% F0,5	17655,75	85	1,1935
5	BS 0% F0,5	17868,35	90	1,2559
6	BS 0% F0,5	17444,43	130	1,8351
RATA - RATA		17656,18	101,67	1,4282
BS 0% F 0,6 (FAS 0,6)		Dibuat : 12-Juni-2015		Diuji : 11-Juli-2015
4	BS 0% F0,6	17836,78	75	1,0399
5	BS 0% F0,6	17679,31	100	1,3952
6	BS 0% F0,6	17671,46	90	1,2515
RATA - RATA		17729,18	88,33	1,2289



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

G. KUAT TARIK BELAH BETON RINGAN BERSERAT

Kuat tarik belah beton ringan berserat umur 28 hari :

PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON BERSERAT				
BS 0,75% F 0,4 (FAS 0,4)		Dibuat : 15-Juni-2015		Diuji : 14-Juli-2015
NO	Nama Sample	Luas Alas rata-rata (mm)	P (KN)	Kuat Tarik Belah (Mpa)
4	BS 0,75% F0,4	17710,75	125	1,7803
5	BS 0,75% F0,4	18755,74	115	1,5667
6	BS 0,75% F0,4	17844,67	115	1,6019
RATA - RATA		18103,72	118,33	1,6496
BS 0,75% F0,5 (FAS 0,5)		Dibuat : 15-Juni-2015		Diuji : 14-Juli-2015
4	BS 0,75% F0,5	18950,44	105	1,4357
5	BS 0,75% F0,5	17765,83	125	1,7645
6	BS 0,75% F0,5	17868,35	100	1,4138
RATA - RATA		18194,87	110,00	1,5380
BS 0,75% F 0,6 (FAS 0,6)		Dibuat : 15-Juni-2015		Diuji : 14-Juli-2015
4	BS 0,75% F0,6	17797,35	95	1,3223
5	BS 0,75% F0,6	17899,96	100	1,3884
6	BS 0,75% F0,6	18666,84	105	1,4351
RATA - RATA		18121,38	100,00	1,3819



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

H. KUAT LENTUR BETON RINGAN NON SERAT

Kuat lentur beton ringan non serat umur 28 hari :

PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON NON SERAT					
BS 0% F 0,4 (FAS 0,4)		Dibuat : 12-Juni-2015		Diuji : 11-Juli-2015	
NO	Nama Sample	Luas Alas rata-rata (mm)	P (Kgf)	P (KN)	Kuat Lentur (Mpa)
1	BS 0% F0,4	9986,42	330	3,24	1,5264
2	BS 0% F0,4	9864,17	400	3,92	1,8837
3	BS 0% F0,4	9857,63	325	3,19	1,5025
RATA - RATA		9902,74	351,67	3,45	1,6376
BS 0% F 0,5 (FAS 0,5)		Dibuat : 13-Juni-2015		Diuji : 12-Juli-2015	
1	BS 0% F0,5	10136,79	324	3,18	1,3929
2	BS 0% F0,5	10150,56	295	2,89	1,2736
3	BS 0% F0,5	10177,35	357	3,50	1,5393
RATA - RATA		10154,90	325,33	3,19	1,4019
BS 0% F 0,6 (FAS 0,6)		Dibuat : 12-Juni-2015		Diuji : 11-Juli-2015	
1	BS 0% F0,6	10160,57	260	2,55	1,1173
2	BS 0% F0,6	10315,47	345	3,38	1,4613
3	BS 0% F0,6	10253,07	275	2,70	1,1848
RATA - RATA		10243,04	293,3	2,88	1,2545



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

I. KUAT LENTUR BETON RINGAN BERSERAT

Kuat lentur beton ringan berserat umur 28 hari :

PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON BERSERAT					
BS 0,75% F 0,4 (FAS 0,4)		Dibuat : 15-Juni-2015		Diuji : 14-Juli-2015	
NO	Nama Sample	Luas Alas rata-rata (mm)	P (Kgf)	P (KN)	Kuat Lentur (Mpa)
1	BS 0,75% F0,4	10258,21	460	4,51	1,9599
2	BS 0,75% F0,4	10615,17	370	3,63	1,4809
3	BS 0,75% F0,4	10506,94	490	4,81	2,0404
RATA - RATA		10460,11	440	4,31	1,8271
BS 0,75% F0,5 (FAS 0,5)		Dibuat : 14-Juni-2015		Diuji : 13-Juli-2015	
1	BS 0,75% F0,5	9919,54	350	3,43	1,6362
2	BS 0,75% F0,5	10582,26	445	4,36	1,8331
3	BS 0,75% F0,5	10442,49	350	3,43	1,4693
RATA - RATA		10314,76	381,67	3,74	1,6462
BS 0,75% F 0,6 (FAS 0,6)		Dibuat : 15-Juni-2015		Diuji : 14-Juli-2015	
1	BS 0,75% F0,6	10111,16	290	2,84	1,2973
2	BS 0,75% F0,6	10464,77	445	4,36	1,8703
3	BS 0,75% F0,6	10702,29	345	3,38	1,4462
RATA - RATA		10426,07	360	3,53	1,5379



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

J. MODULUS ELASTISITAS BETON RINGAN NON SERAT

Modulus elastisitas beton ringan non serat FAS 0,4 umur 28 hari :

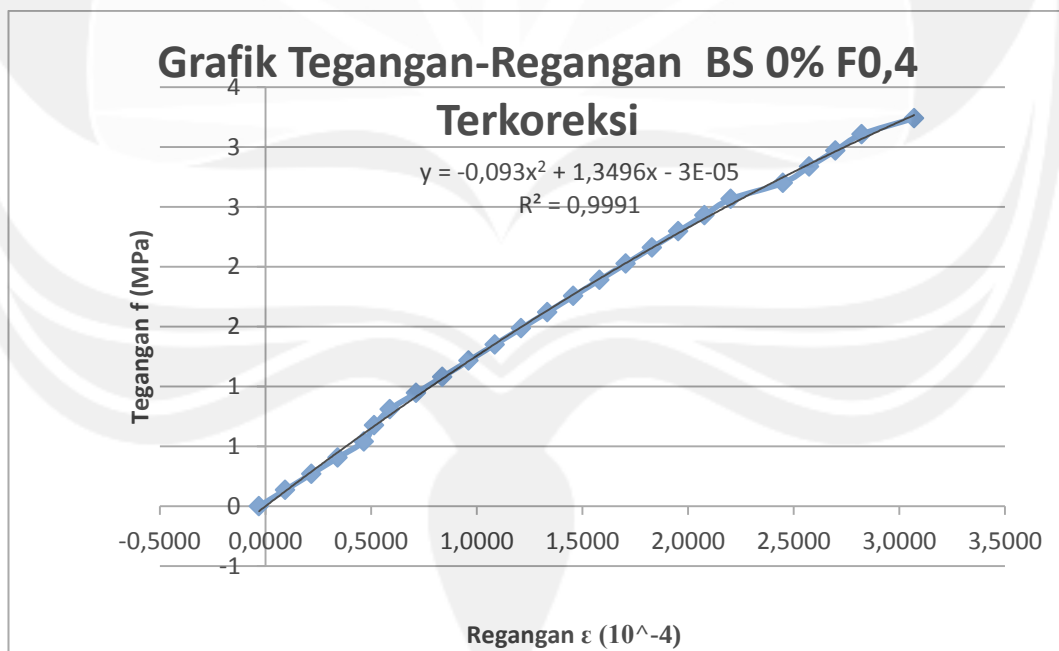
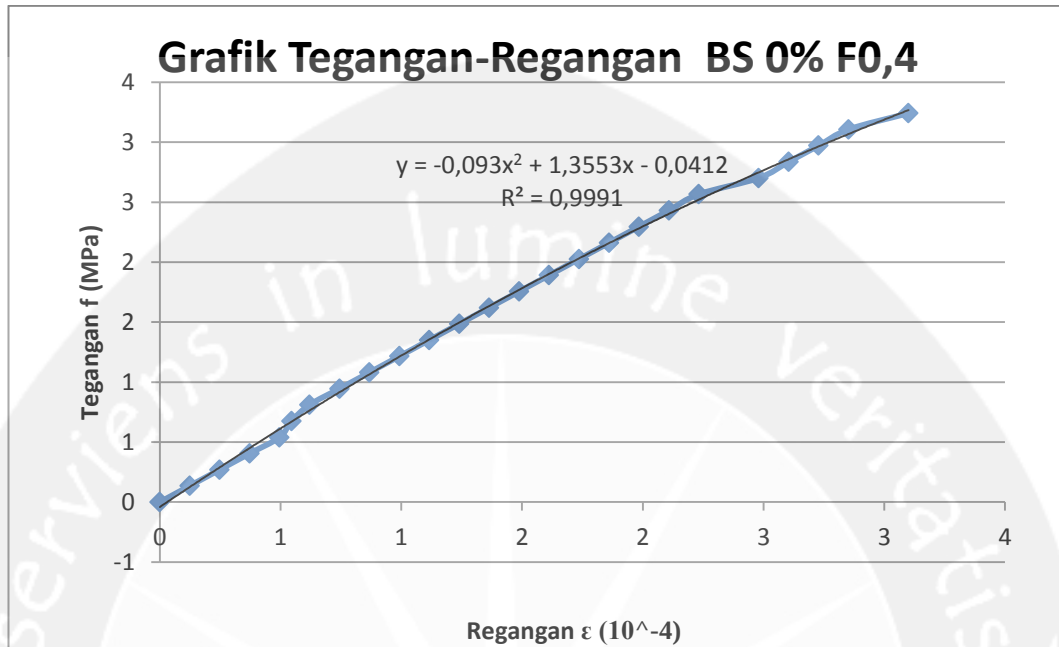
NAMA SAMPLE	=	BS 0% F0,4	FAS 0,4	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji
P (BEBAN MAKS)	=	255	KN	12 Juni 2015	11 Juli 2015
Po	=	201,6	mm		
Luas Alas rata - rata	=	18153,7987	mm ²		
KUAT TEKAN	=	14,0466	Mpa		
ANGKA KOREKSI	=	0,0305			
MODULUS ELASTISITAS	=	12151,8827			

BEBAN		$\Delta P \times 10^{-2}$	$0.5\Delta p \times 10^{-2}$	F	ϵ	ϵ koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10^{-4})	(10^{-4})
0	0	0	0	0	0	-0,0305
250	2451,6775	0,005	0,0025	0,1351	0,1240	0,0935
500	4903,3550	0,01	0,0050	0,2701	0,2480	0,2176
750	7355,0325	0,015	0,0075	0,4052	0,3720	0,3416
1000	9806,7100	0,02	0,0100	0,5402	0,4960	0,4656
1250	12258,3875	0,022	0,0110	0,6753	0,5456	0,5152
1500	14710,0650	0,025	0,0125	0,8103	0,6200	0,5896
1750	17161,7425	0,03	0,0150	0,9454	0,7440	0,7136
2000	19613,4200	0,035	0,0175	1,0804	0,8681	0,8376
2250	22065,0975	0,04	0,0200	1,2155	0,9921	0,9616
2500	24516,7750	0,045	0,0225	1,3505	1,1161	1,0856
2750	26968,4525	0,05	0,0250	1,4856	1,2401	1,2096
3000	29420,1300	0,055	0,0275	1,6206	1,3641	1,3336
3250	31871,8075	0,06	0,0300	1,7557	1,4881	1,4576
3500	34323,4850	0,065	0,0325	1,8907	1,6121	1,5816
3750	36775,1625	0,07	0,0350	2,0258	1,7361	1,7056
4000	39226,8400	0,075	0,0375	2,1608	1,8601	1,8297
4250	41678,5175	0,08	0,0400	2,2959	1,9841	1,9537
4500	44130,1950	0,085	0,0425	2,4309	2,1081	2,0777
4750	46581,8725	0,09	0,0450	2,5660	2,2321	2,2017
5000	49033,5500	0,1	0,0500	2,7010	2,4802	2,4497
5250	51485,2275	0,105	0,0525	2,8361	2,6042	2,5737
5500	53936,9050	0,11	0,0550	2,9711	2,7282	2,6977
5750	56388,5825	0,115	0,0575	3,1062	2,8522	2,8217
6000	58840,2600	0,125	0,0625	3,2412	3,1002	3,0697



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id





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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

Modulus elastisitas beton ringan non serat FAS 0,5 umur 28 hari :

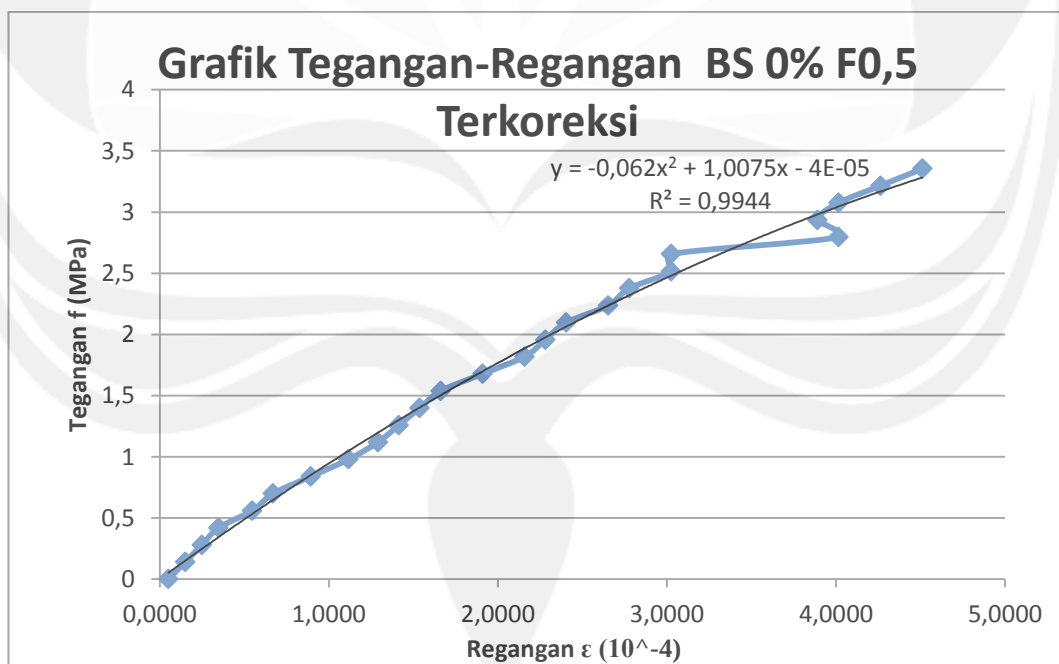
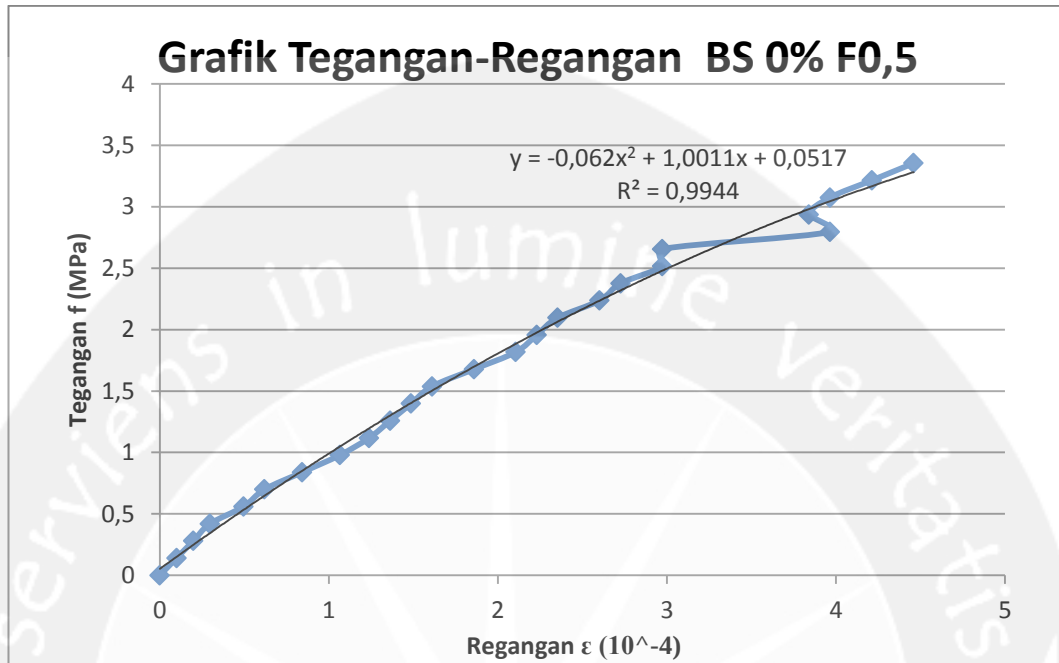
NAMA SAMPLE	=	BS 0% F0,5	FAS 0,5	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji
P (BEBAN MAKS)	=	180	KN	13 Juni 2015	12 Juli 2015
Po	=	201,8	mm		
Luas Alas rata - rata	=	17538,1932	mm ²		
KUAT TEKAN	=	10,2633	Mpa		
ANGKA KOREKSI	=	-0,0515			
MODULUS ELASTISITAS	=	8783,7950			

BEBAN		$\Delta P \times 10^{-2}$	$0.5\Delta p \times 10^{-2}$	F	ϵ	ϵ koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
0	0	0	0	0	0	0,0515
250	2451,6775	0,004	0,0020	0,1398	0,0991	0,1506
500	4903,3550	0,008	0,0040	0,2796	0,1982	0,2497
750	7355,0325	0,012	0,0060	0,4194	0,2973	0,3488
1000	9806,7100	0,02	0,0100	0,5592	0,4955	0,5470
1250	12258,3875	0,025	0,0125	0,6990	0,6194	0,6709
1500	14710,0650	0,034	0,0170	0,8387	0,8424	0,8939
1750	17161,7425	0,043	0,0215	0,9785	1,0654	1,1169
2000	19613,4200	0,05	0,0250	1,1183	1,2389	1,2903
2250	22065,0975	0,055	0,0275	1,2581	1,3627	1,4142
2500	24516,7750	0,06	0,0300	1,3979	1,4866	1,5381
2750	26968,4525	0,065	0,0325	1,5377	1,6105	1,6620
3000	29420,1300	0,075	0,0375	1,6775	1,8583	1,9098
3250	31871,8075	0,085	0,0425	1,8173	2,1060	2,1575
3500	34323,4850	0,09	0,0450	1,9571	2,2299	2,2814
3750	36775,1625	0,095	0,0475	2,0969	2,3538	2,4053
4000	39226,8400	0,105	0,0525	2,2367	2,6016	2,6531
4250	41678,5175	0,11	0,0550	2,3764	2,7255	2,7769
4500	44130,1950	0,12	0,0600	2,5162	2,9732	3,0247
4750	46581,8725	0,12	0,0600	2,6560	2,9732	3,0247
5000	49033,5500	0,16	0,0800	2,7958	3,9643	4,0158
5250	51485,2275	0,155	0,0775	2,9356	3,8404	3,8919
5500	53936,9050	0,16	0,0800	3,0754	3,9643	4,0158
5750	56388,5825	0,17	0,0850	3,2152	4,2121	4,2636
6000	58840,2600	0,18	0,0900	3,3550	4,4599	4,5113



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id





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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

Modulus elastisitas beton ringan non serat FAS 0,6 umur 28 hari :

NAMA SAMPLE	=	BS 0% F0,6	FAS 0,6	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji
P (BEBAN MAKS)	=	190	KN	12 Juni 2015	11 Juli 2015
Po	=	201,4	mm		
Luas Alas rata - rata	=	17868,3536	mm ²		
KUAT TEKAN	=	10,6333	Mpa		
ANGKA KOREKSI	=	0,0307			
MODULUS ELASTISITAS	=	8990,8987			

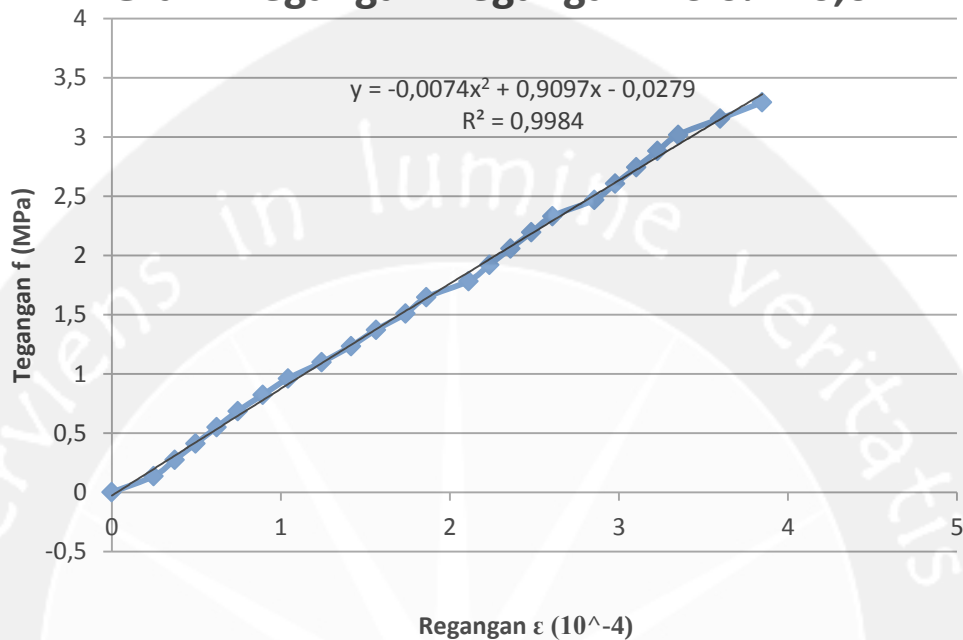
BEBAN		$\Delta P \times 10^{-2}$	$0.5\Delta p \times 10^{-2}$	F	ϵ	ϵ koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
0	0	0	0	0	0	-0,0307
250	2451,6775	0,01	0,0050	0,1372	0,2483	0,2176
500	4903,3550	0,015	0,0075	0,2744	0,3724	0,3417
750	7355,0325	0,02	0,0100	0,4116	0,4965	0,4658
1000	9806,7100	0,025	0,0125	0,5488	0,6207	0,5900
1250	12258,3875	0,03	0,0150	0,6860	0,7448	0,7141
1500	14710,0650	0,036	0,0180	0,8232	0,8937	0,8631
1750	17161,7425	0,042	0,0210	0,9605	1,0427	1,0120
2000	19613,4200	0,05	0,0250	1,0977	1,2413	1,2106
2250	22065,0975	0,057	0,0285	1,2349	1,4151	1,3844
2500	24516,7750	0,063	0,0315	1,3721	1,5641	1,5334
2750	26968,4525	0,07	0,0350	1,5093	1,7378	1,7072
3000	29420,1300	0,075	0,0375	1,6465	1,8620	1,8313
3250	31871,8075	0,085	0,0425	1,7837	2,1102	2,0796
3500	34323,4850	0,09	0,0450	1,9209	2,2344	2,2037
3750	36775,1625	0,095	0,0475	2,0581	2,3585	2,3278
4000	39226,8400	0,1	0,0500	2,1953	2,4826	2,4519
4250	41678,5175	0,105	0,0525	2,3325	2,6068	2,5761
4500	44130,1950	0,115	0,0575	2,4697	2,8550	2,8243
4750	46581,8725	0,12	0,0600	2,6069	2,9791	2,9485
5000	49033,5500	0,125	0,0625	2,7442	3,1033	3,0726
5250	51485,2275	0,13	0,0650	2,8814	3,2274	3,1967
5500	53936,9050	0,135	0,0675	3,0186	3,3515	3,3209
5750	56388,5825	0,145	0,0725	3,1558	3,5998	3,5691
6000	58840,2600	0,155	0,0775	3,2930	3,8481	3,8174



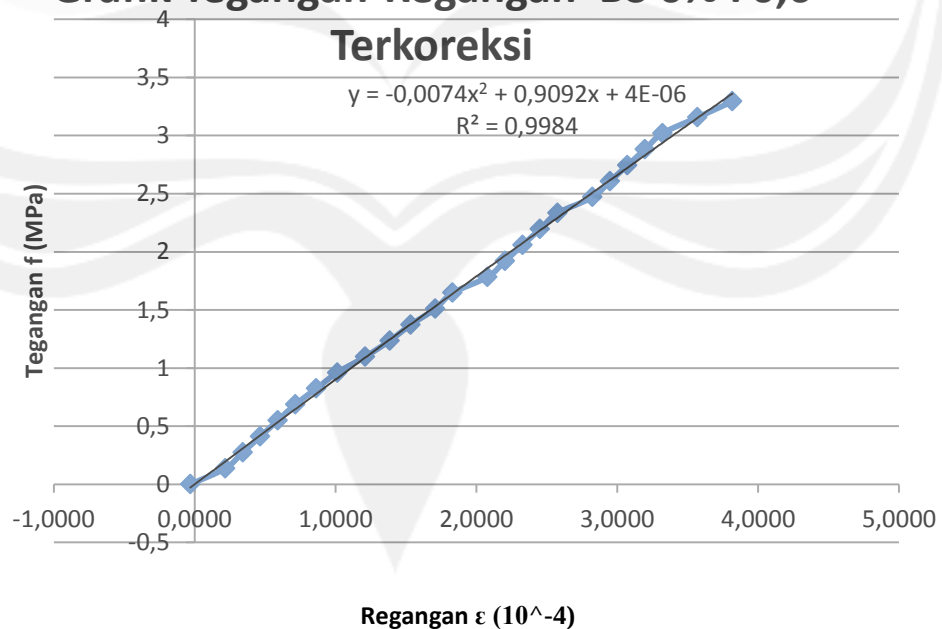
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

Grafik Tegangan-Regangan BS 0% F0,6



**Grafik Tegangan-Regangan BS 0% F0,6
Terkoreksi**





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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

K. MODULUS ELASTISITAS BETON RINGAN BERSERAT

Modulus elastisitas beton ringan berserat FAS 0,4 umur 28 hari :

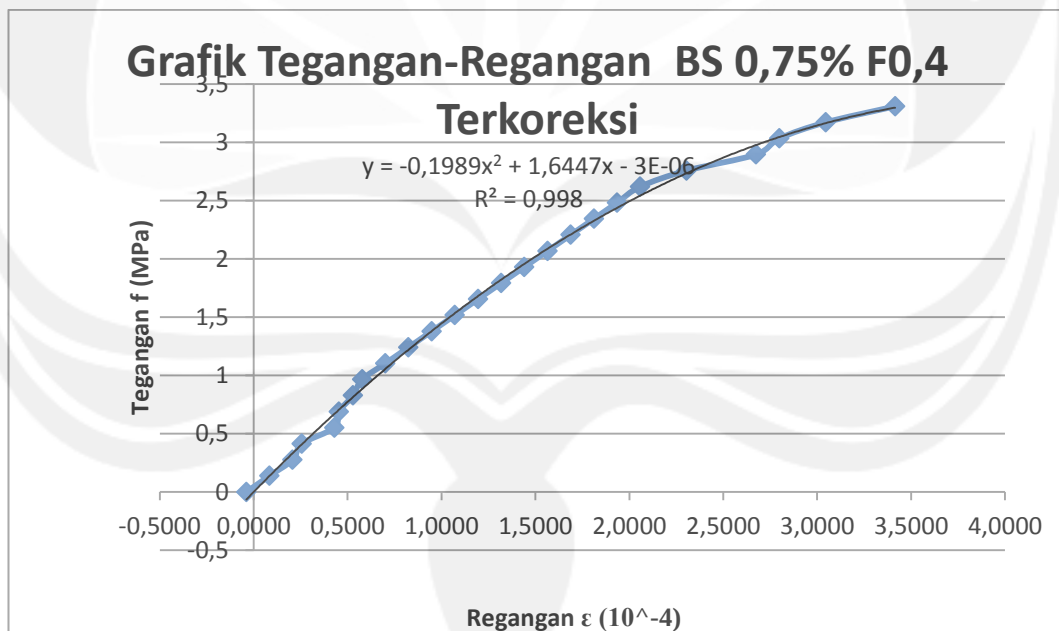
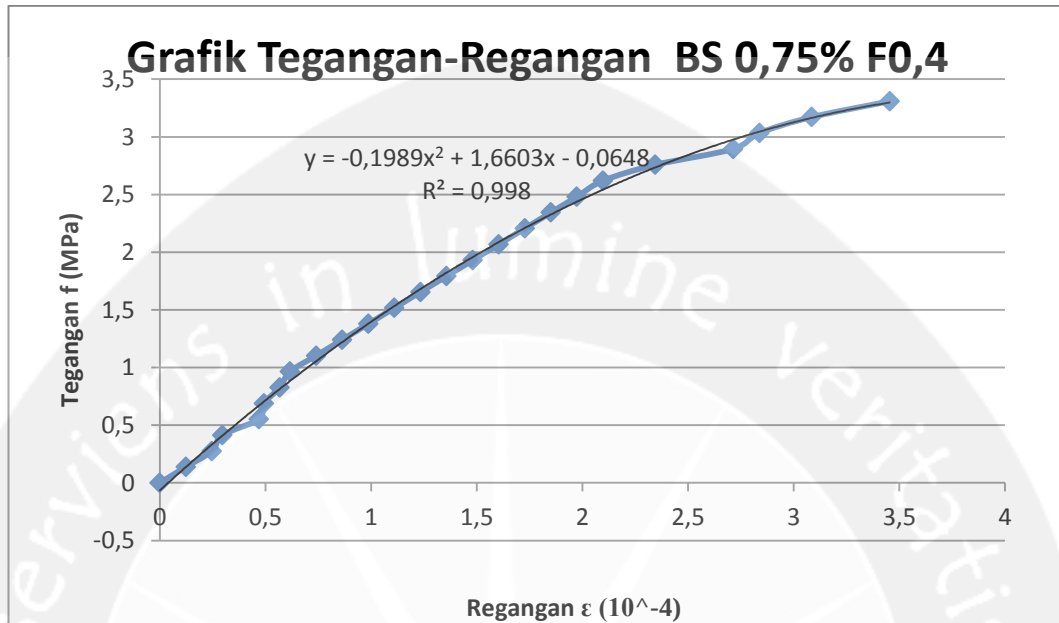
NAMA SAMPLE	=	BS 0,75% F0,4	FAS 0,4	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji
P (BEBAN MAKS)	=	220	KN	15 Juni 2015	14 Juli 2015
Po	=	202,6	mm		
LA rata - rata	=	17781,5855	mm ²		
KUAT TEKAN	=	12,3724	Mpa		
ANGKA KOREKSI	=	0,0392			
MODULUS ELASTISITAS	=	13848,3744			

BEBAN		$\Delta P \times 10^{-2}$	$0.5\Delta p \times 10^{-2}$	F	ϵ	ϵ koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10^{-4})	(10^{-4})
0	0	0	0	0	0	-0,0392
250	2451,6775	0,005	0,0025	0,1379	0,1234	0,0842
500	4903,3550	0,01	0,0050	0,2758	0,2468	0,2076
750	7355,0325	0,012	0,0060	0,4136	0,2962	0,2569
1000	9806,7100	0,019	0,0095	0,5515	0,4689	0,4297
1250	12258,3875	0,02	0,0100	0,6894	0,4936	0,4544
1500	14710,0650	0,023	0,0115	0,8273	0,5676	0,5284
1750	17161,7425	0,025	0,0125	0,9651	0,6170	0,5778
2000	19613,4200	0,03	0,0150	1,1030	0,7404	0,7012
2250	22065,0975	0,035	0,0175	1,2409	0,8638	0,8246
2500	24516,7750	0,04	0,0200	1,3788	0,9872	0,9480
2750	26968,4525	0,045	0,0225	1,5167	1,1106	1,0713
3000	29420,1300	0,05	0,0250	1,6545	1,2340	1,1947
3250	31871,8075	0,055	0,0275	1,7924	1,3574	1,3181
3500	34323,4850	0,06	0,0300	1,9303	1,4808	1,4415
3750	36775,1625	0,065	0,0325	2,0682	1,6041	1,5649
4000	39226,8400	0,07	0,0350	2,2060	1,7275	1,6883
4250	41678,5175	0,075	0,0375	2,3439	1,8509	1,8117
4500	44130,1950	0,08	0,0400	2,4818	1,9743	1,9351
4750	46581,8725	0,085	0,0425	2,6197	2,0977	2,0585
5000	49033,5500	0,095	0,0475	2,7575	2,3445	2,3053
5250	51485,2275	0,11	0,0550	2,8954	2,7147	2,6755
5500	53936,9050	0,115	0,0575	3,0333	2,8381	2,7989
5750	56388,5825	0,125	0,0625	3,1712	3,0849	3,0457
6000	58840,2600	0,14	0,0700	3,3091	3,4551	3,4159



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id





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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

Modulus elastisitas beton ringan berserat FAS 0,5 umur 28 hari :

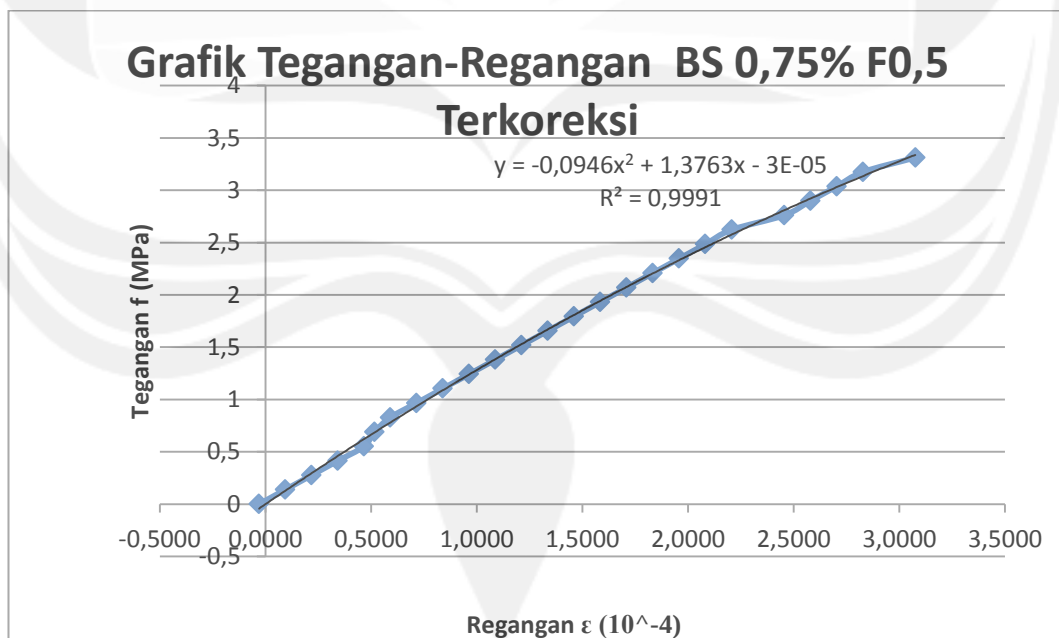
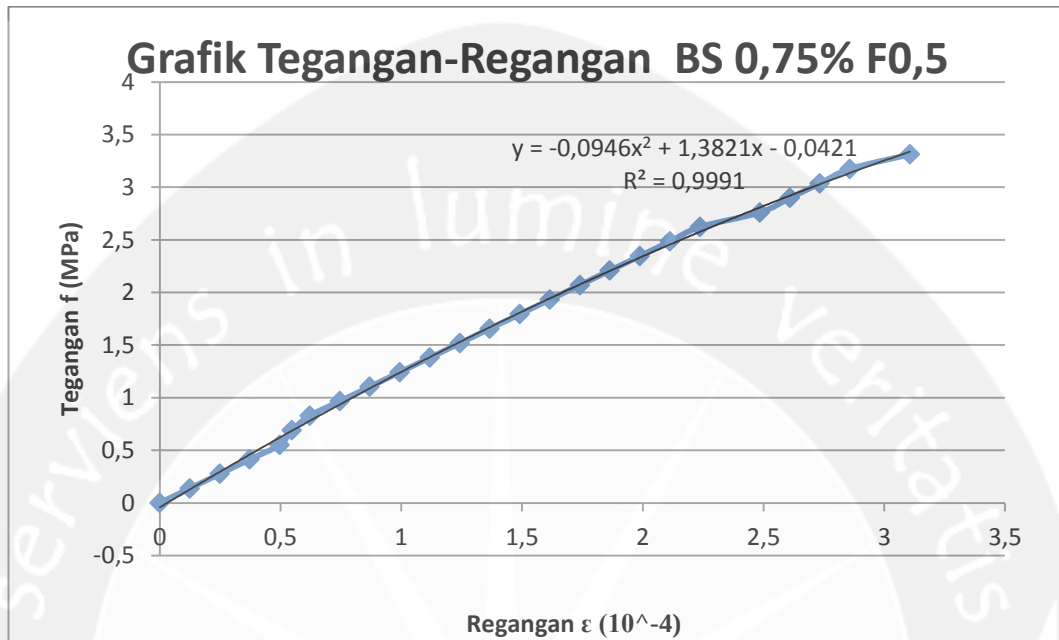
NAMA SAMPLE	=	BS 0,75% F0,5	FAS 0,5	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji
P (BEBAN MAKS)	=	220	KN	14 Juni 2015	13 Juli 2015
Po	=	201,2	mm		
LA rata - rata	=	17765,8321	mm ²		
KUAT TEKAN	=	12,3833	Mpa		
ANGKA KOREKSI	=	0,0305			
MODULUS ELASTISITAS	=	12392,6290			

BEBAN		$\Delta P \times 10^{-2}$	$0.5\Delta p \times 10^{-2}$	F	ϵ	ϵ koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10^{-4})	(10^{-4})
0	0	0	0	0	0	-0,0305
250	2451,6775	0,005	0,0025	0,1380	0,1243	0,0937
500	4903,3550	0,01	0,0050	0,2760	0,2485	0,2180
750	7355,0325	0,015	0,0075	0,4140	0,3728	0,3422
1000	9806,7100	0,02	0,0100	0,5520	0,4970	0,4665
1250	12258,3875	0,022	0,0110	0,6900	0,5467	0,5162
1500	14710,0650	0,025	0,0125	0,8280	0,6213	0,5907
1750	17161,7425	0,03	0,0150	0,9660	0,7455	0,7150
2000	19613,4200	0,035	0,0175	1,1040	0,8698	0,8393
2250	22065,0975	0,04	0,0200	1,2420	0,9940	0,9635
2500	24516,7750	0,045	0,0225	1,3800	1,1183	1,0878
2750	26968,4525	0,05	0,0250	1,5180	1,2425	1,2120
3000	29420,1300	0,055	0,0275	1,6560	1,3668	1,3363
3250	31871,8075	0,06	0,0300	1,7940	1,4911	1,4605
3500	34323,4850	0,065	0,0325	1,9320	1,6153	1,5848
3750	36775,1625	0,07	0,0350	2,0700	1,7396	1,7090
4000	39226,8400	0,075	0,0375	2,2080	1,8638	1,8333
4250	41678,5175	0,08	0,0400	2,3460	1,9881	1,9575
4500	44130,1950	0,085	0,0425	2,4840	2,1123	2,0818
4750	46581,8725	0,09	0,0450	2,6220	2,2366	2,2061
5000	49033,5500	0,1	0,0500	2,7600	2,4851	2,4546
5250	51485,2275	0,105	0,0525	2,8980	2,6093	2,5788
5500	53936,9050	0,11	0,0550	3,0360	2,7336	2,7031
5750	56388,5825	0,115	0,0575	3,1740	2,8579	2,8273
6000	58840,2600	0,125	0,0625	3,3120	3,1064	3,0758



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id





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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

Modulus elastisitas beton ringan berserat FAS 0,6 umur 28 hari :

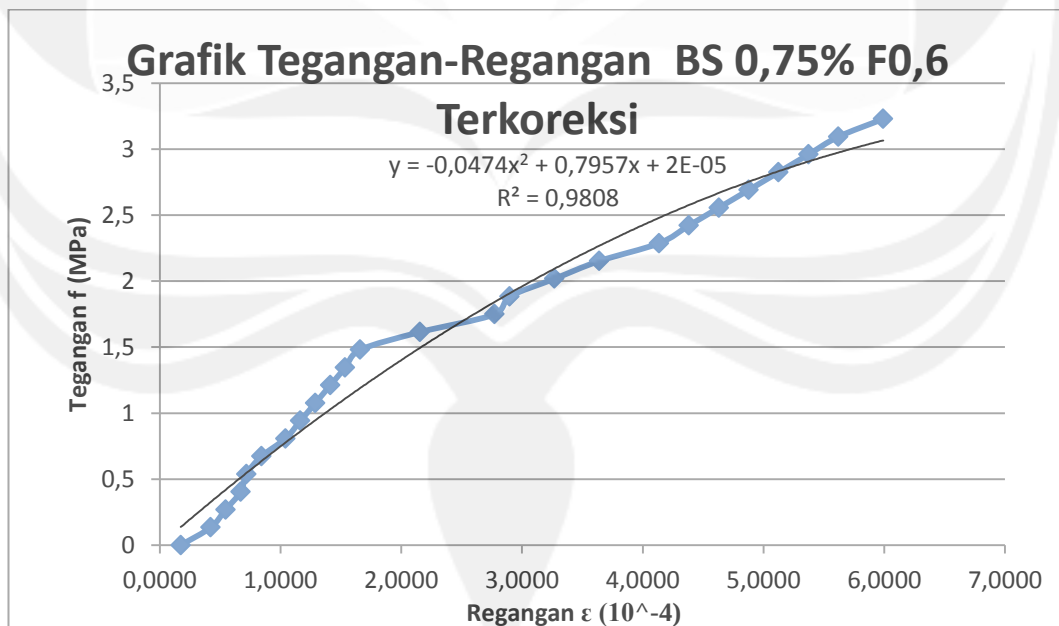
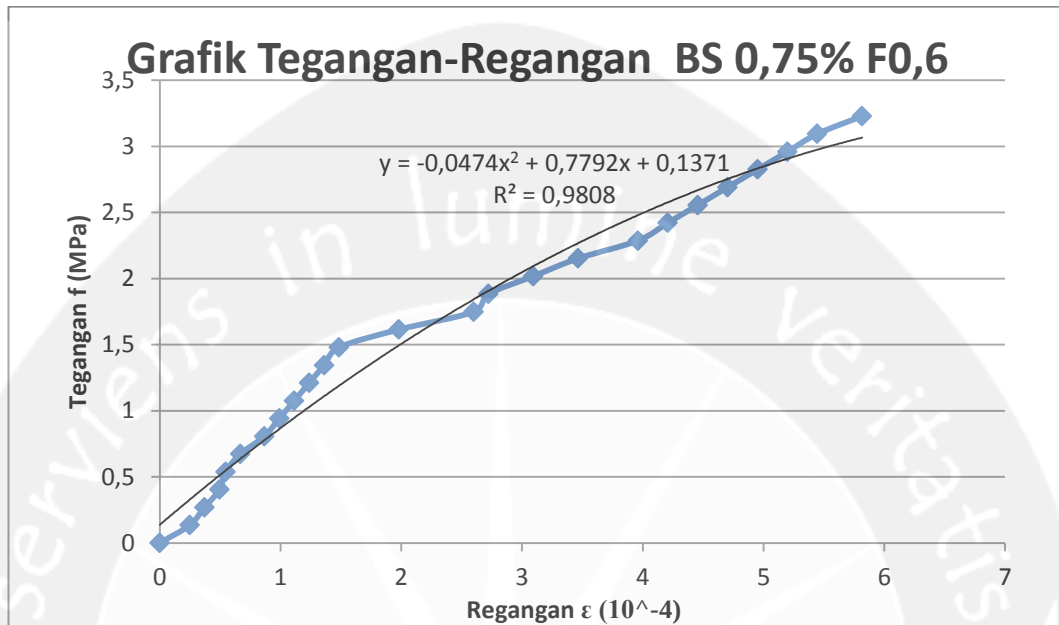
NAMA SAMPLE	=	BS 0,75% F0,6	FAS 0,6	Tanggal Dibuat	Tanggal Diuji
P (BEBAN MAKS)	=	160	KN	15 Juni 2015	14 Juli 2015
Po	=	202	mm		
LA rata - rata	=	18225,5134	mm ²		
KUAT TEKAN	=	8,7789	Mpa		
ANGKA KOREKSI	=	-0,1741			
MODULUS ELASTISITAS	=	7493,0396			

BEBAN		$\Delta P \times 10^{-2}$	$0.5\Delta p \times 10^{-2}$	F	ϵ	ϵ koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10^{-4})	(10^{-4})
0	0	0	0	0	0	0,1741
250	2451,6775	0,01	0,0050	0,1345	0,2475	0,4216
500	4903,3550	0,015	0,0075	0,2690	0,3713	0,5454
750	7355,0325	0,02	0,0100	0,4036	0,4950	0,6692
1000	9806,7100	0,022	0,0110	0,5381	0,5446	0,7187
1250	12258,3875	0,027	0,0135	0,6726	0,6683	0,8424
1500	14710,0650	0,035	0,0175	0,8071	0,8663	1,0404
1750	17161,7425	0,04	0,0200	0,9416	0,9901	1,1642
2000	19613,4200	0,045	0,0225	1,0762	1,1139	1,2880
2250	22065,0975	0,05	0,0250	1,2107	1,2376	1,4117
2500	24516,7750	0,055	0,0275	1,3452	1,3614	1,5355
2750	26968,4525	0,06	0,0300	1,4797	1,4851	1,6593
3000	29420,1300	0,08	0,0400	1,6142	1,9802	2,1543
3250	31871,8075	0,105	0,0525	1,7487	2,5990	2,7731
3500	34323,4850	0,11	0,0550	1,8833	2,7228	2,8969
3750	36775,1625	0,125	0,0625	2,0178	3,0941	3,2682
4000	39226,8400	0,14	0,0700	2,1523	3,4653	3,6395
4250	41678,5175	0,16	0,0800	2,2868	3,9604	4,1345
4500	44130,1950	0,17	0,0850	2,4213	4,2079	4,3820
4750	46581,8725	0,18	0,0900	2,5559	4,4554	4,6296
5000	49033,5500	0,19	0,0950	2,6904	4,7030	4,8771
5250	51485,2275	0,2	0,1000	2,8249	4,9505	5,1246
5500	53936,9050	0,21	0,1050	2,9594	5,1980	5,3721
5750	56388,5825	0,22	0,1100	3,0939	5,4455	5,6196
6000	58840,2600	0,235	0,1175	3,2285	5,8168	5,9909



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id





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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id

L. GAMBAR-GAMBAR SELAMA PENELITIAN



Tahap Pengujian *Slump*



Nilai *Slump* 12 cm



Nilai *Slump* 13 cm



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id



Benda Uji Umur 1 hari



Benda Uji Umur 28 hari



Tahap Pengujian Kuat Tekan



Benda Uji Setelah di Uji Tekan



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

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id



Tahap Pengujian Kuat Tarik Belah



Benda Uji Setelah di Uji Tarik Belah



Tahap Pengujian Kuat Lentur



Benda Uji Setelah di Uji Lentur