

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai beton ringan dengan agregat kasar *pumice*, dan menggunakan volume fraksi 0,75% *fiber* kawat jenis *hooked*. Serta menggunakan variabel bebas berupa aspek rasio *fiber* sebesar 46,15 , 61,52 dan 76,92 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari hasil pengujian berat jenis *pumice* diketahui mempunyai berat jenis sebesar 0,69 gram/cm³ sehingga dapat disimpulkan *pumice* memiliki berat jenis lebih ringan apabila dibandingkan dengan berat jenis kerikil.
2. Berdasarkan pengujian berat jenis *fiber* dapat disimpulkan bahwa berat jenis *fiber* yang digunakan pada penelitian ini memiliki berat jenis sebesar 3 gram/cm³, oleh sebab itu penambahan pada beton tidak akan berpengaruh besar terhadap berat jenis beton.
3. Pengaruh aspek rasio *fiber* sebagai campuran beton mengakibatkan penurunan pada *workability* beton, hal ini dibuktikan dari hasil pengujian *slump* pada beton tanpa menggunakan serat memiliki nilai *slump* 12 cm, dan pada penggunaan serat dengan aspek rasio 46,15 dengan nilai *slump* 9,5 cm , 61,54 dengan nilai *slump* 8,5 cm dan 76,92 memiliki nilai *slump* 5 cm.
4. Dari hasil pengukuran dan penimbangan beton silinder diperoleh hasil berat jenis beton tanpa serat 1557,4031 kg/m³, dan dengan variasi aspek rasio *fiber* 46,15 mempunyai berat jenis 1632,4666 kg/m³, 61,54 sebesar 1649,3964 kg/m³

dan 76,92 sebesar 1651,7704. Dari hasil tersebut beton dapat dinyatakan bahwa beton dalam pengujian ini termasuk dalam beton ringan karena sesuai dengan kriteria beton ringan SK SNI 03-3449-2002 yaitu mempunyai batas maksimal berat jenis 1850 kg/m^3 .

5. Berdasarkan pengujian kuat lentur beton diperoleh data kuat lentur beton ringan tanpa serat 1,4019 MPa, sedangkan untuk penambahan serat dengan aspek rasio 46,15 sebesar 1,6365 MPa dengan penambahan kuat lentur 14,3372 %, 61,54 sebesar 1,6462 MPa dengan penambahan kuat lentur 14,8391% dan 76,92 sebesar 1,8586 MPa dengan penambahan kuat lentur sebesar 24,5762%.
6. Secara teoritis perhitungan nilai modulus elastisitas beton secara berturut-turut 15113,0394 MPa, 15783,1224 MPa, 15816,6119 MPa, dan 16527,5286 MPa. Sedangkan pada pengujian modulus elastisitas beton diperoleh modulus elastisitas secara berturut-turut sebesar 9233,5103 MPa , 10987,0915 MPa , 12362,6414 MPa , dan 11046,1246 MPa. Dari hasil pengujian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa aspek rasio serat mempengaruhi modulus elastisitas beton dan berbanding lurus dengan kuat tekan betonnya.
7. Dari hasil pengujian kuat tekan beton diperoleh data beton ringan yang tidak menggunakan serat mempunyai kuat tekan sebesar 10,3997 MPa, dan beton yang menggunakan aspek rasio 46,15 sebesar 11,2769 MPa dengan peningkatan 7,7787%, 61,54 sebesar 11,3248 MPa dengan peningkatan 8,1688%, dan 76,92 sebesar 12,3657 MPa dengan peningkatan 15,8988%. Sehingga dapat disimpulkan aspek rasio *fiber* mempengaruhi kuat tekan beton.

8. Dari hasil pengujian kuat tarik belah diperoleh data untuk tarik belah beton ringan tanpa serat sebesar 1,4270 MPa, dan dengan variasi aspek rasio 46,15 mempunyai kekuatan 1,5328 MPa, 61,54 sebesar 1,5380 MPa, dan 76,92 sebesar 1,5786 MPa.

6.2. Saran

Setelah melakukan penelitian, dapat diberikan saran yang dapat bermanfaat dalam melakukan pengembangan terhadap penelitian yang serupa, antara lain sebagai berikut.

1. Sebelum melakukan pembuatan benda uji perlu dilakukan pengujian terhadap kuat tarik *fiber* kawat yang digunakan agar diperoleh data yang lebih lengkap dan akurat.
2. Pada saat melakukan pemotongan kawat dilakukan dengan alat yang dapat memotong secara presisi agar diperoleh aspek rasio yang seragam dan sesuai dengan yang dibutuhkan pada setiap potongan.
3. Variabel aspek rasio yang digunakan untuk penelitian selanjutnya dapat ditingkatkan melebihi 76,92 untuk mencari nilai optimum untuk jenis *fiber* yang sama.
4. Cara memasukan *fiber* kedalam molen harus secara perlahan agar potongan *fiber* tidak menggumpal dan mempersulit pengerjaan.
5. Perlu ditambahkan *superplasticizer* supaya dapat mempermudah pengerjaan pencetakan beton.

6. Dalam meratakan adukan beton dalam cetakan lakukan pemadatan secara merata agar tidak terjadi keropos pada benda uji.
7. Perlu dilakukan pengecekan pada tingkat SSD pada agregat terutama pada penggunaan *pumice*, karena sifat *pumice* yang berongga dan dapat menyerap dan melepas air secara cepat dapat mengakibatkan perbedaan fas pada campuran.
8. Dalam pengujian modulus elastisitas beton diharapkan pemasangan kompressometer pada beton dilakukan secara teliti agar tidak terjadi kesalahan dalam pelaksanaan, pastikan dial berfungsi dengan benar dan pembacaan dilakukan dengan teliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariatama. A., 2007, Pengaruh Pemakaian Serat Kawat Berkait Pada Kekuatan Beton Mutu Tinggi Berdasarkan Optimasi Diameter Serat, *Laporan Penelitian Tesis Universitas Diponegoro*, Semarang.
- ASTM C330-33. 2003. Standard Specification for Lightweight Aggregates for Structural Concrete. ASTM International, West Conshohocken, United States.
- ASTM C 330., Standard Specification for Lightweight Aggregates for Structural Concrete
- Dipohusodo, Istimawan, 1996, *Struktur Beton Bertulang*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hadi, Y., Martopo, 1997, Pengaruh Penambahan Fiber Kawat Strimin Terhadap Kuat Lenur Beton, *Laporan Penelitian Tugas Akhir Universitas Islam Indonesia*, Yogyakarta.
- 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
- Mulyono, Tri, 2004, *Teknologi Beton*, penerbit Andi, Yogyakarta.
- Muryowihardjo, 1993, Pemanfaatan Batu Apung Asal Pleret Untuk Pembuatan Beton Ringan, *Jurnal Media Teknik* Nomor 4 Tahun XXV Edisi November 2003.
- Nugroho, B.P., 2013, Tinjauan Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Balok Tanpa Tulangan Beton Ringan Menggunakan Batu Apung Sebagai Agregat Kasar Dengan Bahan Tambah Kapur Dan Aluminium Pasta, *Laporan Penelitian Tugas Akhir Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Surakarta.
- Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, 2002, *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002)*, Badan Sandardisasi Nasional.
- Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, 2002, *Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton (SNI 03-2491-2002)*, Badan Sandardisasi Nasional.
- Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, 2011, *Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal Dengan Dua Titik Pembebanan (SNI 03-4431-2011)*, Badan Sandardisasi Nasional.
- Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, 2010, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SNI 03-2834-2010)*, Badan Sandardisasi Nasional.
- Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, 2004, *Semen portlandl (SNI 15-2049-2004)*, Badan Sandardisasi Nasional.

- Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, 2011, *Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Ringan Dengan Agregat Ringan (SK SNI T-03-3449-2002)*, Badan Standardisasi Nasional.
- Praktikto, 2009, Diktat Konstruksi Beton 1. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Jakarta, Jakarta.
- Setiawan. D. B., 2012, Pemanfaatan Beton Ringan Dari Agregat Pumice Dengan Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Beton Biasa Untuk Struktur Bangunan, *Jurnal Wahana Teknik Sipil*, Vol 17, no 2, pp. 69-76.
- Soroushian, P. dan Bayazi, Z., 1987, *Concept of Fibre Reinforced Concrete Proceeding of The International Seminar on Fibre Reinforced Concrete*, Department of Civil and Environmental Engineering, Michigan State University, Michigan.
- Tjokrodinuljo, K., 2007, Teknologi Beton. Buku Ajar. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas. Gajah Mada, Yogyakarta.
- 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.
- Widodo. S., Sujoko. F.S., 2013, Pengaruh Partial Replacement Pasir Dengan Breksi Batu Apung Terhadap Berat Jenis Dan Kuat Tekan Beton Ringan, *Jurnal Teknik Sipil Universitas Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Yulianto. I., 1997, Perilaku Struktural Sambungan Balok-Kolom Eksterior Beton Fiber Akibat Beban Sikilik, *Laporan Penelitian Tesis Universitas Gajah Mada*, 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 BERAT JENIS *FIBER*

Bahan : *Fiber*
Diperiksa : 16 Mei 2015

Pemeriksaan	Jumlah
Volume Air (A)	150 mL
Berat Kawat (W)	30 gram
Perubahann Volume (Vol Air + Kawat) (B)	160 mL
Pertambahan Volume (B – A)	10 mL (cm ³)

Berat jenis *fiber* adalah

$$\frac{W}{(B - A)} = \frac{30 \text{ gram}}{10 \text{ cm}^3} = 3 \text{ gram/cm}^3$$



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.ujy.ac.id

A.2 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 $2,3 \leq 2,94 \leq 3,1$ 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.3 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 <i>Bulk</i> = $\frac{(A)}{(V - W)}$	2,421
F	BJ Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{(500)}{(V - W)}$	2,591
G	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) = $\frac{(A)}{(V - W) - (500 - A)}$	2,916
H	Penyerapan (<i>Absorption</i>) = $\frac{(500 - A)}{(A)} \times 100 \%$	7,023%

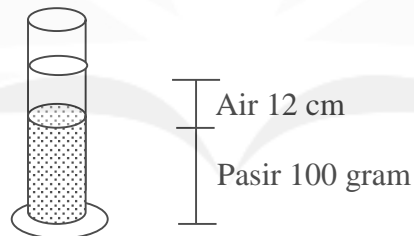


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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.4 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

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

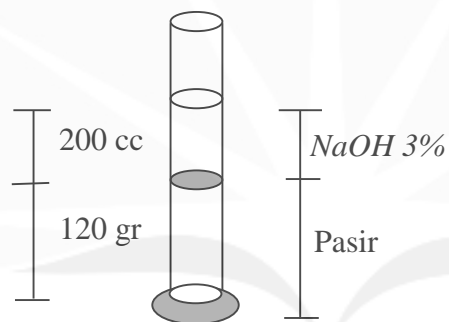


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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.5 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.6 PEMERIKSAAN BERAT JENIS *PUMICE*

Bahan : Batu Apung (*Pumice*)
Diperiksa : 16 Mei 2015

Nomor Contoh	I	II
Berat Sampel <i>Pumice</i> (W)	5,63 gram	2,76 gram
Berat cawan (A)	100,551 gram	100,551 gram
Berat cawan + Raksa (B)	230,73 gram	147,73 gram
Berat raksa (B – A)	0,13022 kg	0,04722 kg
Volume batu (V) = $\frac{(B-A)}{13600}$	$9,575 \times 10^{-6} \text{ m}^3$	$3,472 \times 10^{-6} \text{ m}^3$
Berat jenis <i>Pumice</i> $B_j = \frac{W(\text{Kg})}{V}$	$587,789 \text{ kg/m}^3$	$794,93 \text{ kg/m}^3$
Berat jenis Rata-rata	0,69 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.7 PEMERIKSAAN LOS ANGELES ABRASION TEST

Bahan : Agregat kasar

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 sesidah (A) - (B)	1433.5 gram
Keausan = $\frac{(A)-(B)}{(A)} \times 100\%$	28,67 %
Keausan Rata-Rata	28,67 %



B. Rencana Campuran Beton Serat (*Mix Design Fiber*)

Spesifikasi bahan:

1. Pasir yang berasal dari Sungai Progo, Kulon Progo, Yogyakarta.
2. *Pumice* yang digunakan memiliki ukuran agregat maksimal 20 mm.
3. Semen yang digunakan Merk Holcim.
4. *Fiber* yang digunakan merupakan kawat strimin dengan tipe *hooked*.

Berat jenis bahan:

1. Semen : 3150 kg/m³
2. Pasir : 2610 kg/m³
3. *Pumice* : 690 kg/m³

Perhitungan :

Perhitungan Kebutuhan Bahan dalam 1 kg/m³

Variabel pembatas:

- | | | | |
|-----------------|----------|-------------|-------|
| - Volume Fraksi | : 0,75 % | - Fas (w/c) | : 0,5 |
| - (s+g)/c | : 2 | - (s/g) | : 1,2 |

Variabel penelitian:

- | | | | | |
|---------------|---|---------|---------|---------|
| - Aspek Rasio | : | • 46,15 | • 61,54 | • 76,92 |
|---------------|---|---------|---------|---------|

Persamaan umum *mix design* Bambang Suhendro :

$$C = \frac{1 - Vf}{\frac{F/c}{2245} + \frac{1}{3150} + \frac{w/c}{1000} + \frac{SP/c}{1000} + \frac{(s + g)/c}{2.650}}$$

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

Persamaan yang digunakan untuk menentukan jumlah semen:

$$C = \frac{1 - 0,0075}{\frac{1}{3150} + \frac{0,5}{1000} + \frac{2}{1650}} = 489,017 \text{ kg}$$

Kebutuhan masing-masing /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 |
| - <i>pumice</i> | : | 978,034 | - | 533,420 | = | 444,614 kg |
| - <i>fiber</i> | : | (489,017 + 244,509 + 978,034) x 0,75% | | | = | 12,837 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

Menghitung volume silinder

Diameter : 0,15 m Tinggi : 0,3 m

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

Menghitung volume balok

Panjang : 0,5 m Tinggi : 0,1 m Lebar : 0,1 m

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

Jumlah kebutuhan material 1 benda uji dengan faktor aman 1,3x :

Material	Keperluan /m ³ (kg)	Volume Benda Uji (m ³)	Keperluan Material
Semen	489,017	Silinder : 0,0053	3,369 kg
		Balok : 0,005	3,179 kg
Air	244,509	Silinder : 0,0053	1,685 kg
		Balok : 0,005	1,589 kg
Pasir	533,420	Silinder : 0,0053	3,675 kg
		Balok : 0,005	3,467 kg
Pumice	444,614	Silinder : 0,0053	3,063 kg
		Balok : 0,005	2,890 kg
Fiber	12,837	Silinder : 0,0053	0,088 kg
		Balok : 0,005	0,083 kg

Keperluan material untuk keseluruhan pengujian adalah

Benda Uji	Jumlah Benda Uji	Jenis Bahan	Jumlah Material (kg)
Silinder	24	Semen	80,856
		Air	40,440
		Pasir	88,200
		Pumice	73,512
		Fiber	2,112
Balok	12	Semen	38,148
		Air	19,068
		Pasir	41,604
		Pumice	34,680
		Fiber	0,996



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. PENGUJIAN BETON

C.1 PEMERIKSAAN BERAT JENIS BETON

Aspek Rasio	Silinder	Berat (kg)	Benda Uji		Berat Jenis kg/m ³	Rata - Rata kg/m ³
			Tinggi	Diameter		
			(cm)	(cm)		
Beton Ringan Tanpa Serat	1	8,336	30,040	14,943	1582.2421	1557.4031
	2	8,237	30,190	15,033	1537.1119	
	3	8,258	30,053	15,010	1552.8552	
BBS 46,15	1	9,025	30,040	30,013	1631.9790	1632.4666
	2	8,858	30,190	30,220	1623.1624	
	3	8,843	30,053	30,403	1642.2583	
BBS 61,54	1	8,840	29,983	15,040	1659.5365	1649.3964
	2	8,841	30,273	15,083	1634.3934	
	3	8,855	30,077	15,053	1654.2595	
BBS 76,92	1	9,355	30,007	15,503	1651.5282	1651.7704
	2	8,952	30,350	15,060	1655.8521	
	3	8,870	30,057	15,100	1647.9310	



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.ujy.ac.id

C.2 PEMERIKSAAN KUAT LENTUR BETON

Aspek Rasio	Balok	Berat (kg)	Benda Uji			Dibuat	Diuji	P (kgf)	Bidang Tekan (cm)		Jarak (cm)	σ_1 (MPa)	σ_1 rata-rata (MPa)
			Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)				Lebar	Tinggi			
Beton Ringan Tanpa Serat	1	8,152	49,767	10,010	10,127	13-Juni-2015	12-Juli-2015	324	10,010	10,127	45	1,3929	1,4019
	2	8,081	50,117	10,080	10,070			295	10,080	10,070	45	1,2736	
	3	7,949	50,143	10,120	10,057			357	10,120	10,057	45	1,5393	
BBS 46,15	1	8,371	50,000	10,160	10,187	15-Juni-2015	13-Juli-2015	380	10,160	10,187	45	1,5911	1,6365
	2	8,083	50,000	10,200	10,057			390	10,200	10,057	45	1,6678	
	3	8,483	53,400	10,180	95,200			345	10,180	95,200	45	1,6507	
BBS 61,54	1	8,701	53,600	10,423	95,170	14-Juni-2015	13-Juli-2015	350	10,423	95,170	45	1,6362	1,6462
	2	9,435	53,733	10,453	10,123			445	10,453	10,123	45	1,8331	
	3	9,281	53,600	10,373	10,067			350	10,373	10,067	45	1,4693	
BBS 76,92	1	8,444	50,033	10,047	10,030	15-Juni-2015	14-Juli-2015	430	10,047	10,030	45	1,8775	1,8586
	2	7,813	53,667	10,060	92,700			315	10,060	92,700	45	1,6080	
	3	8,063	50,017	10,170	10,137			495	10,170	10,137	45	2,0904	



C.3 PEMERIKSAAN KUAT DESAK BETON

Aspek Rasio	Silinder	Berat (kg)	Benda Uji		Dibuat	Diuji	P (kN)	Luas Bidang Tekan (cm ²)	fc' (MPa)	fc' rata-rata (MPa)
			Tinggi (cm)	Diameter (cm)						
			Beton Ringan Tanpa Serat	1						
2	8,237	30,190	15,033	234	177,5009	13,1830				
3	8,258	30,053	15,010	134	176,9503	7,5727				
BBS 46,15	1	9,025	30,040	30,013	15-Juni-2015	14-Juli-2015	180	184,2546	9,7691	11,2769
2	8,858	30,190	30,220	200			180,5840	11,0752		
3	8,843	30,053	30,403	230			177,1075	12,9865		
BBS 61,54	1	8,840	29,983	15,040	15-Juni-2015	14-Juli-2015	220	177,6583	12,3833	11,3248
2	8,841	30,273	15,083	185			178,6835	10,3535		
3	8,855	30,077	15,053	200			177,9735	11,2376		
BBS 76,92	1	9,355	30,007	15,503	15-Juni-2015	14-Juli-2015	230	188,7731	12,1839	12,3657
2	8,952	30,350	15,060	215			178,1311	12,0698		
3	8,870	30,057	15,100	230			179,0786	12,8435		



C.4 PEMERIKSAAN KUAT TARIK BELAH BETON

Aspek Rasio	Silinder	Berat (kg)	Benda Uji		Dibuat	Diuji	P (kN)	Luas Bidang Tekan (cm ²)	fct (MPa)	fct rata-rata (MPa)
			Tinggi (cm)	Diameter (cm)						
			Beton Ringan Tanpa Serat	1						
2	8,328	30,247	15,083	90	178,6835	1,2559				
3	8,379	30,260	14,903	85	174,4443	1,1999				
BBS 46,15	1	8,938	30,343	14,990	15-Juni-2015	14-Juli-2015	95	176,4790	1,3297	1,5328
2	8,880	30,370	15,070	115			178,3678	1,5996		
3	8,934	30,477	15,017	120			177,1075	1,6692		
BBS 61,54	1	9,319	29,973	15,533	15-Juni-2015	14-Juli-2015	105	189,5044	1,4357	1,5380
2	8,865	29,987	15,040	125			177,6583	1,7645		
3	8,760	29,853	15,083	100			178,6835	1,4138		
BBS 76,92	1	9,351	30,100	15,470	15-Juni-2015	14-Juli-2015	125	187,9622	1,7090	1,5786
2	9,342	30,193	15,260	105			182,8938	1,4508		
3	9,464	30,090	15,437	115			187,1531	1,5762		



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

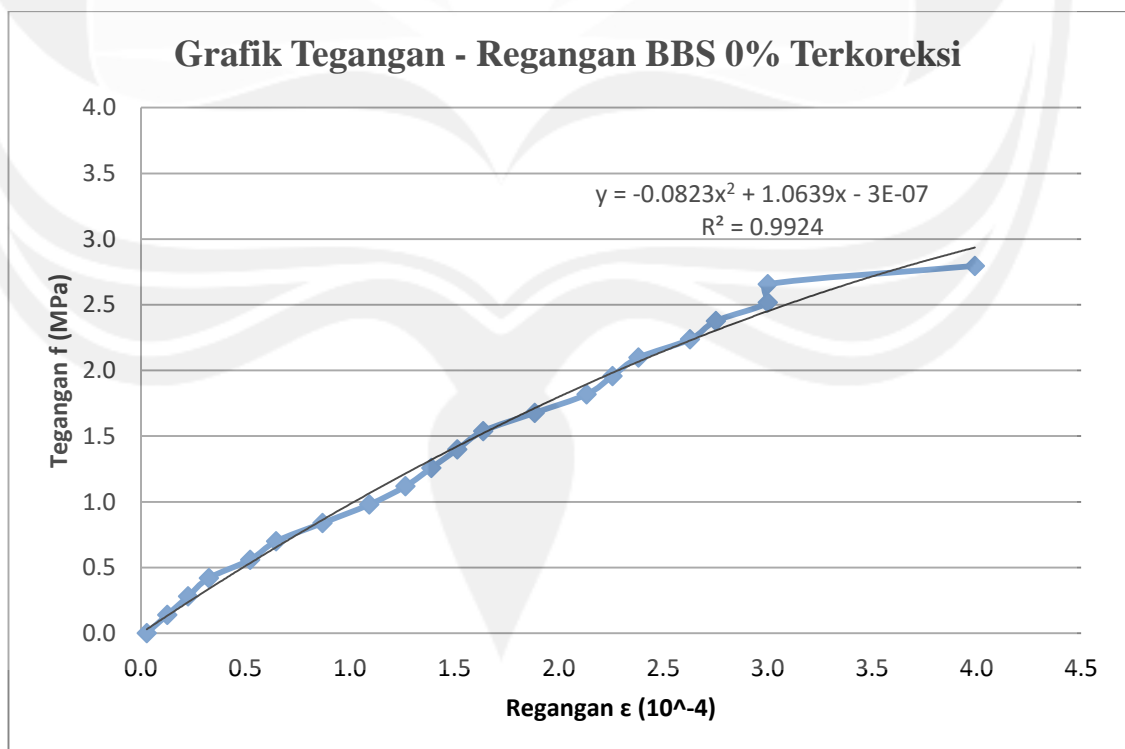
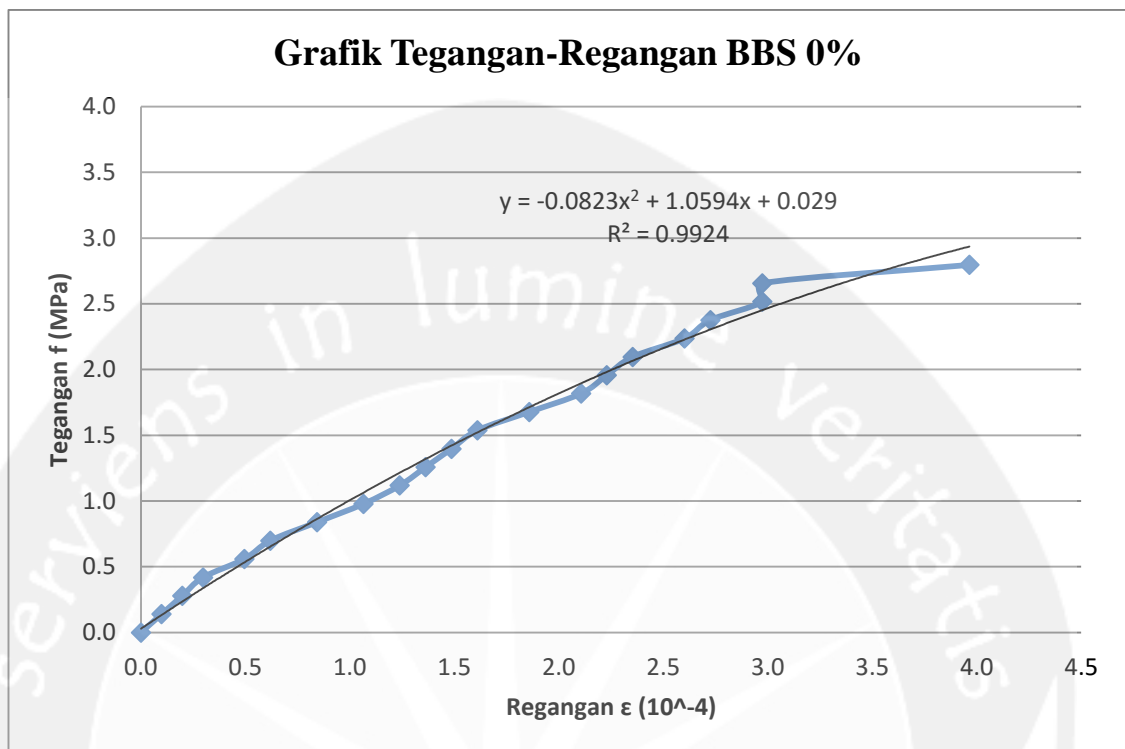
C.5 PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS BETON

Beton Ringan Tanpa Serat (BBS 0%)

Diperiksa : 13-Juli-2015

D rata- rata	:	149.43	mm	
H rata - rata	:	300.40	mm	
Berat	:	8336	gram	= 8.336 kg
Berat Jenis	:	1582.2421	kg/m ³	
P (Beban Maksimal)	:	180	kN	= 180000 N
Po	:	201.8	mm	
LA rata - rata	:	17538.1932	mm ²	
Kuat Tekan	:	10.3397	MPa	
0,5 F _{maks}	:	1.3979	MPa	
ε	:	1.5140	(10 ⁻⁴)	
Angka Koreksi	:	-0.0273	(10 ⁻⁴)	
Modulus Teoritis	:	15113.0394	MPa	
Modulus Elastisitas	:	9233.5103	MPa	

Beban		ΔP	ΔP x 10 ⁻²	0.5Δp x 10 ⁻²	F	ε	ε koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
0	0.0000	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0273
250	2451.6775	0.4	0.004	0.0020	0.1398	0.0991	0.1264
500	4903.3550	0.8	0.008	0.0040	0.2796	0.1982	0.2255
750	7355.0325	1.2	0.012	0.0060	0.4194	0.2973	0.3247
1000	9806.7100	2	0.02	0.0100	0.5592	0.4955	0.5229
1250	12258.3875	2.5	0.025	0.0125	0.6990	0.6194	0.6468
1500	14710.0650	3.4	0.034	0.0170	0.8387	0.8424	0.8697
1750	17161.7425	4.3	0.043	0.0215	0.9785	1.0654	1.0927
2000	19613.4200	5	0.05	0.0250	1.1183	1.2389	1.2662
2250	22065.0975	5.5	0.055	0.0275	1.2581	1.3627	1.3901
2500	24516.7750	6	0.06	0.0300	1.3979	1.4866	1.5140
2750	26968.4525	6.5	0.065	0.0325	1.5377	1.6105	1.6378
3000	29420.1300	7.5	0.075	0.0375	1.6775	1.8583	1.8856
3250	31871.8075	8.5	0.085	0.0425	1.8173	2.1060	2.1334
3500	34323.4850	9	0.09	0.0450	1.9571	2.2299	2.2573
3750	36775.1625	9.5	0.095	0.0475	2.0969	2.3538	2.3811
4000	39226.8400	10.5	0.105	0.0525	2.2367	2.6016	2.6289
4250	41678.5175	11	0.11	0.0550	2.3764	2.7255	2.7528
4500	44130.1950	12	0.12	0.0600	2.5162	2.9732	3.0006
4750	46581.8725	12	0.12	0.0600	2.6560	2.9732	3.0006
5000	49033.5500	16	0.16	0.0800	2.7958	3.9643	3.9917





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

Aspek Rasio 46,15

Diperiksa : 14-Juli-2015

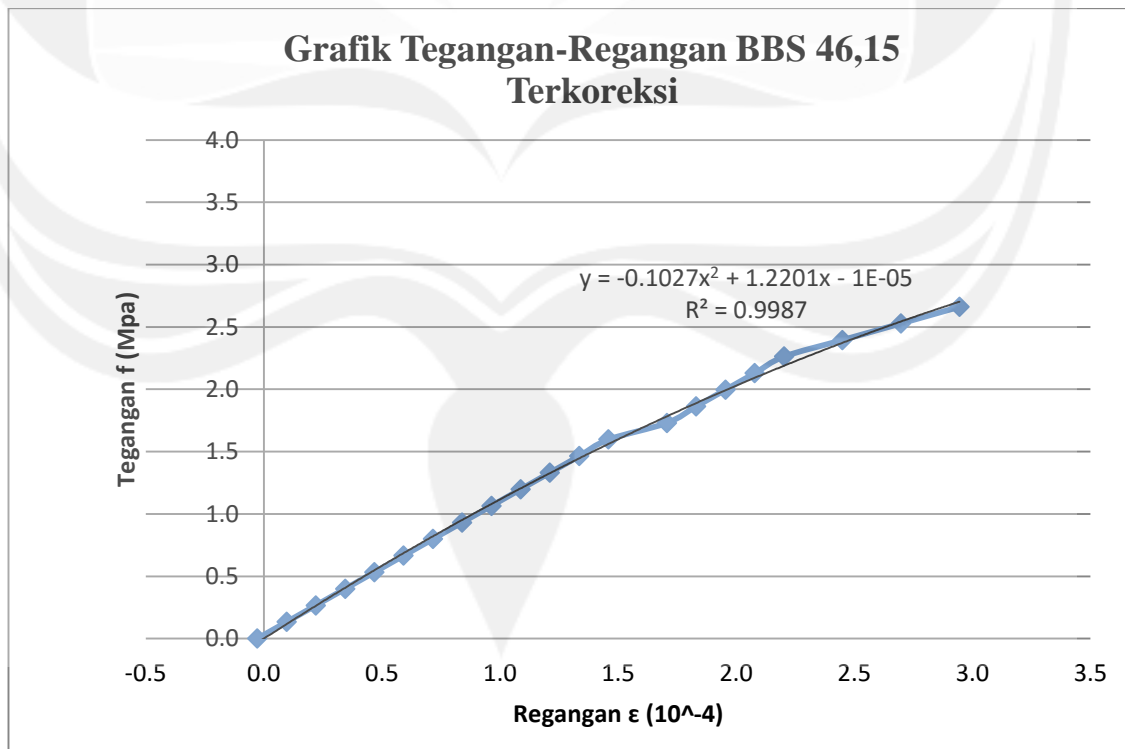
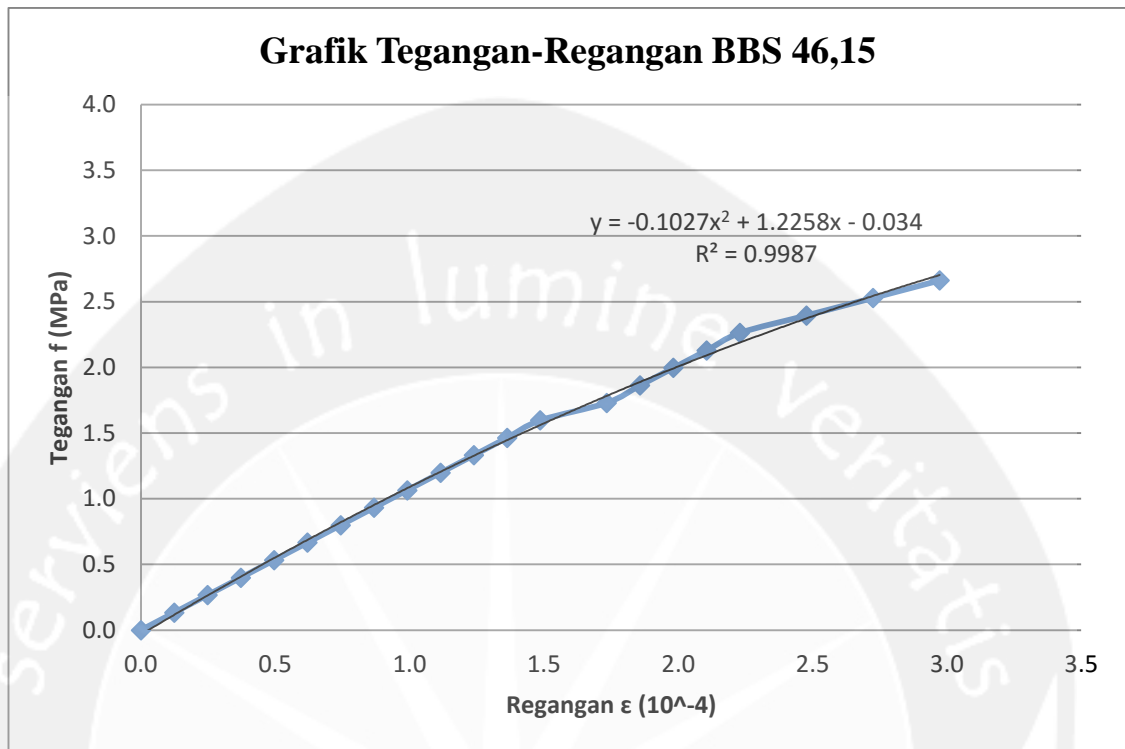
D rata- rata	=	153.17	mm	
H rata - rata	=	300.13	mm	
Berat	=	9025	gram	= 9.025 kg
Berat Jenis	=	1631.9790	kg/m ³	
P (Beban Maksimal)	=	180	kN	= 180000 N
Po	=	201.8	mm	
LA rata - rata	=	18425.4627	mm ²	
Kuat Tekan	=	11.2769	MPa	
0,5 F _{maks}	=	1.3306	MPa	
ε	=	1.2111	(10 ⁻⁴)	
Angka Koreksi	=	0.0278	(10 ⁻⁴)	
Modulus Teoritis	=	15783.1224	MPa	
Modulus Elastisitas	=	10987.0915	MPa	

Beban		ΔP	ΔP x 10 ⁻²	0.5Δp x 10 ⁻²	F	ε	ε koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
0	0.0000	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0278
250	2451.6775	0.5	0.005	0.0025	0.1331	0.1239	0.0961
500	4903.3550	1	0.01	0.0050	0.2661	0.2478	0.2200
750	7355.0325	1.5	0.015	0.0075	0.3992	0.3717	0.3439
1000	9806.7100	2	0.02	0.0100	0.5322	0.4955	0.4677
1250	12258.3875	2.5	0.025	0.0125	0.6653	0.6194	0.5916
1500	14710.0650	3	0.03	0.0150	0.7984	0.7433	0.7155
1750	17161.7425	3.5	0.035	0.0175	0.9314	0.8672	0.8394
2000	19613.4200	4	0.04	0.0200	1.0645	0.9911	0.9633
2250	22065.0975	4.5	0.045	0.0225	1.1975	1.1150	1.0872
2500	24516.7750	5	0.05	0.0250	1.3306	1.2389	1.2111
2750	26968.4525	5.5	0.055	0.0275	1.4637	1.3627	1.3349
3000	29420.1300	6	0.06	0.0300	1.5967	1.4866	1.4588
3250	31871.8075	7	0.07	0.0350	1.7298	1.7344	1.7066
3500	34323.4850	7.5	0.075	0.0375	1.8628	1.8583	1.8305
3750	36775.1625	8	0.08	0.0400	1.9959	1.9822	1.9544
4000	39226.8400	8.5	0.085	0.0425	2.1289	2.1060	2.0782
4250	41678.5175	9	0.09	0.0450	2.2620	2.2299	2.2021
4500	44130.1950	10	0.1	0.0500	2.3951	2.4777	2.4499
4750	46581.8725	11	0.11	0.0550	2.5281	2.7255	2.6977
5000	49033.5500	12	0.12	0.0600	2.6612	2.9732	2.9454



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.ujy.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

Aspek Rasio 61,54

Diperiksa : 14-Juli-2015

D rata- rata	=	150.40	mm	
H rata - rata	=	299.83	mm	
Berat	=	8840	gram	= 8.84 kg
Berat Jenis	=	1659.5365	kg/m ³	
P (Beban Maksimal)	=	220	kN	= 220000 N
Po	=	201.2	mm	
LA rata - rata	=	17765.8321	mm ²	
Kuat Tekan	=	11.3248	MPa	
0,5 F _{maks}	=	1.9320	MPa	
ε	=	1.5628	(10 ⁻⁴)	
Angka Koreksi	=	0.0525	(10 ⁻⁴)	
Modulus Teoritis	=	15816.6119	MPa	
Modulus Elastisitas	=	12362.6414	MPa	

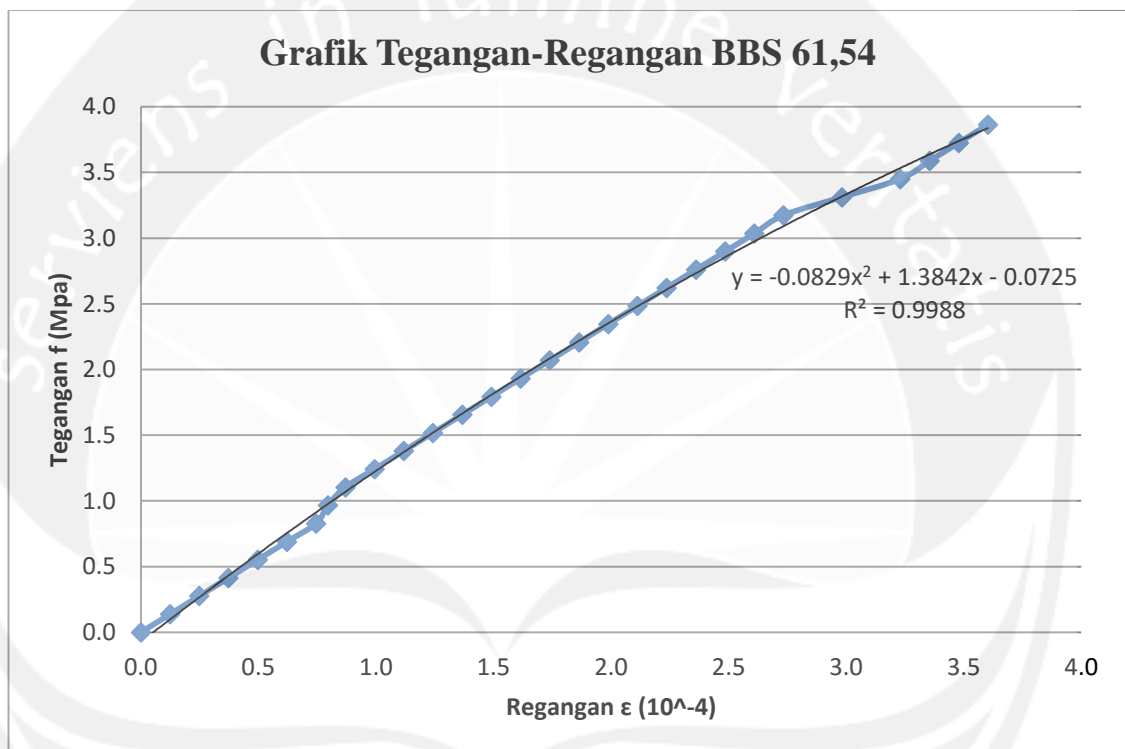
BEBAN		ΔP	ΔP x 10 ⁻²	0.5Δp x 10 ⁻²	F	ε	ε koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
0	0.0000	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0525
250	2451.6775	0.5	0.005	0.0025	0.1380	0.1243	0.0717
500	4903.3550	1	0.01	0.0050	0.2760	0.2485	0.1960
750	7355.0325	1.5	0.015	0.0075	0.4140	0.3728	0.3202
1000	9806.7100	2	0.02	0.0100	0.5520	0.4970	0.4445
1250	12258.3875	2.5	0.025	0.0125	0.6900	0.6213	0.5687
1500	14710.0650	3	0.03	0.0150	0.8280	0.7455	0.6930
1750	17161.7425	3.2	0.032	0.0160	0.9660	0.7952	0.7427
2000	19613.4200	3.5	0.035	0.0175	1.1040	0.8698	0.8172
2250	22065.0975	4	0.04	0.0200	1.2420	0.9940	0.9415
2500	24516.7750	4.5	0.045	0.0225	1.3800	1.1183	1.0658
2750	26968.4525	5	0.05	0.0250	1.5180	1.2425	1.1900
3000	29420.1300	5.5	0.055	0.0275	1.6560	1.3668	1.3143
3250	31871.8075	6	0.06	0.0300	1.7940	1.4911	1.4385
3500	34323.4850	6.5	0.065	0.0325	1.9320	1.6153	1.5628
3750	36775.1625	7	0.07	0.0350	2.0700	1.7396	1.6870
4000	39226.8400	7.5	0.075	0.0375	2.2080	1.8638	1.8113
4250	41678.5175	8	0.08	0.0400	2.3460	1.9881	1.9355
4500	44130.1950	8.5	0.085	0.0425	2.4840	2.1123	2.0598
4750	46581.8725	9	0.09	0.0450	2.6220	2.2366	2.1840
5000	49033.5500	9.5	0.095	0.0475	2.7600	2.3608	2.3083
5250	51485.2275	10	0.1	0.0500	2.8980	2.4851	2.4325
5500	53936.9050	10.5	0.105	0.0525	3.0360	2.6093	2.5568
5750	56388.5825	11	0.11	0.0550	3.1740	2.7336	2.6811



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

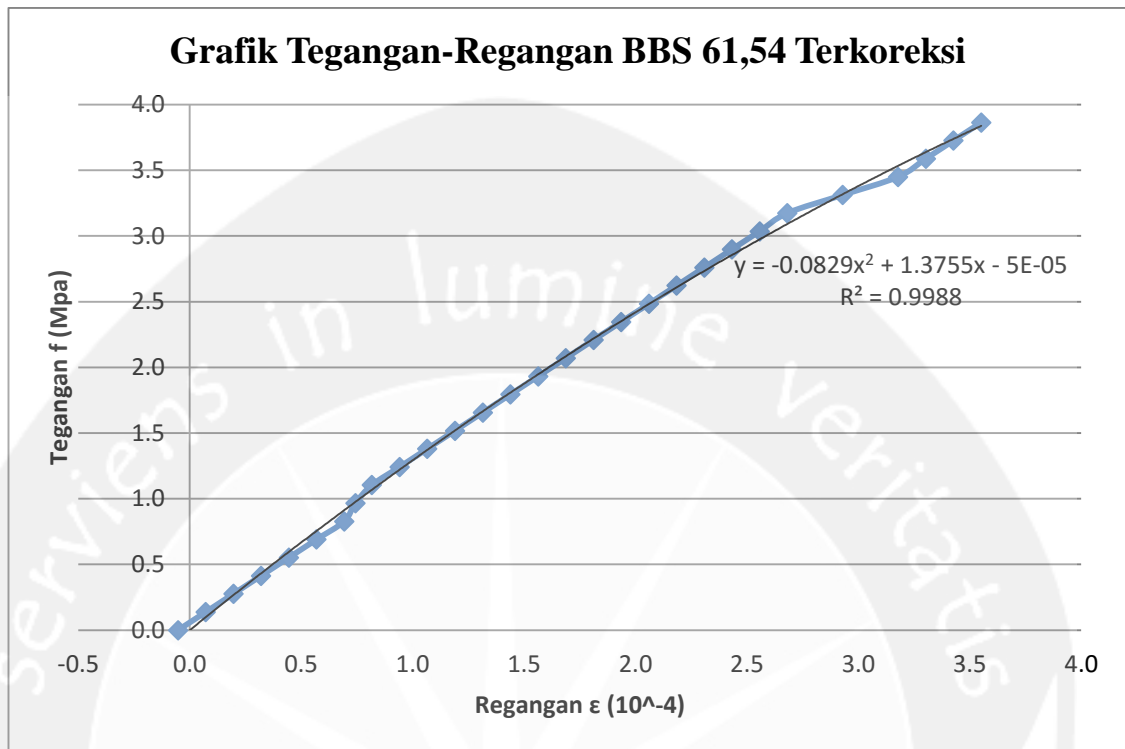
BEBAN		ΔP	$\Delta P \times 10^{-2}$	$0.5\Delta p \times 10^{-2}$	F	ϵ	ϵ koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10^{-4})	(10^{-4})
6000	58840.2600	12	0.12	0.0600	3.3120	2.9821	2.9296
6250	61291.9375	13	0.13	0.0650	3.4500	3.2306	3.1781
6500	63743.6150	13.5	0.135	0.0675	3.5880	3.3549	3.3023
6750	66195.2925	14	0.14	0.0700	3.7260	3.4791	3.4266
7000	68646.9700	14.5	0.145	0.0725	3.8640	3.6034	3.5508





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

Aspek Rasio 76,92

Diperiksa : 14-Juli-2015

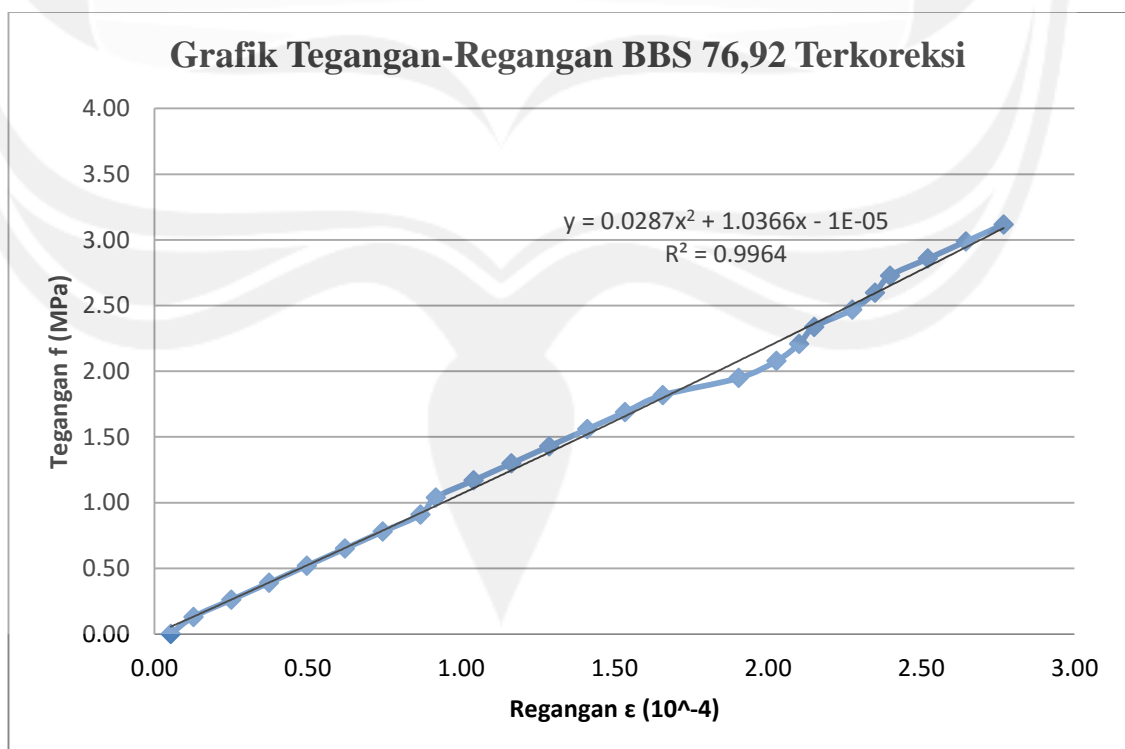
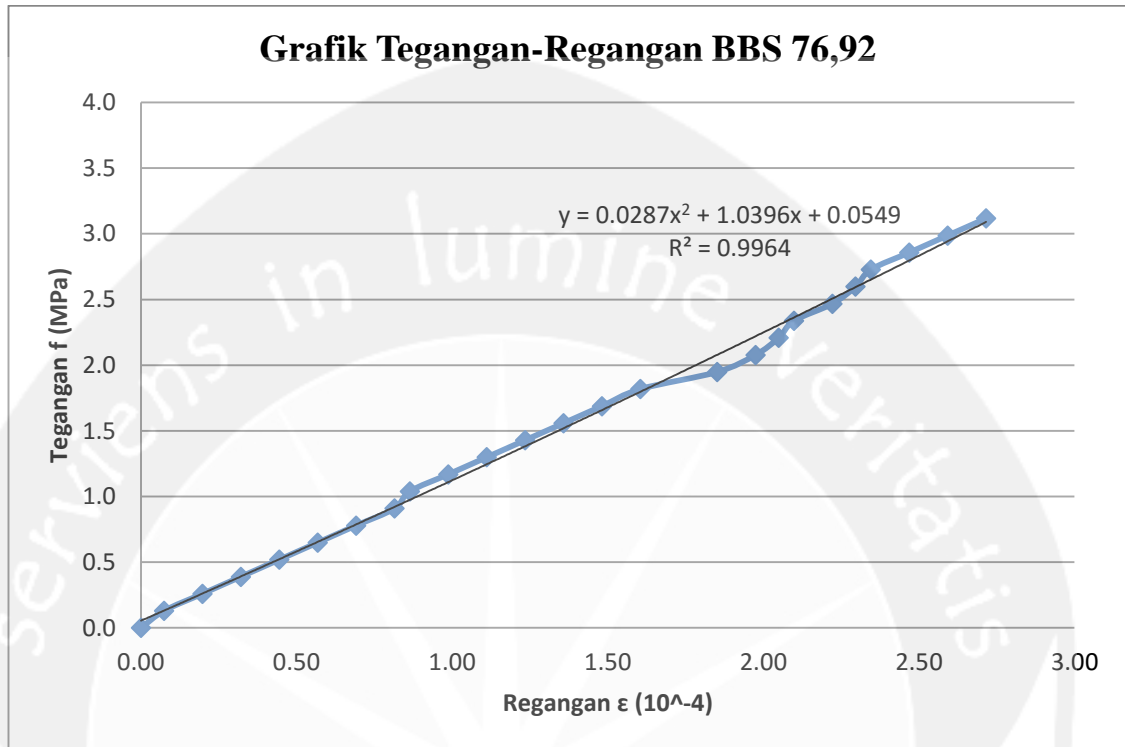
D rata- rata	=	155.03	mm	
H rata - rata	=	300.07	mm	
Berat	=	9355	gram	= 9.355 kg
Berat Jenis	=	1651.5282	kg/m ³	
P (Beban Maksimal)	=	230	kN	= 230000 N
Po	=	202.5	mm	
LA rata - rata	=	18877.3075	mm ²	
Kuat Tekan	=	12.3657	MPa	
0,5 F _{maks}	=	1.5585	MPa	
ε	=	1.4109	(10 ⁻⁴)	
Angka Koreksi	=	-0.0529	(10 ⁻⁴)	
Modulus Teoritis	=	16527.52862	MPa	
Modulus Elastisitas	=	11046.1246	MPa	

BEBAN		ΔP	ΔP x 10 ⁻²	0.5Δp x 10 ⁻²	F	ε	ε koreksi
Kgf	N	(mm)	(mm)	(mm)	(Mpa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
0	0.0000	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0529
250	2451.6775	0.3	0.003	0.0015	0.1299	0.0741	0.1269
500	4903.3550	0.8	0.008	0.0040	0.2597	0.1975	0.2504
750	7355.0325	1.3	0.013	0.0065	0.3896	0.3210	0.3739
1000	9806.7100	1.8	0.018	0.0090	0.5195	0.4444	0.4973
1250	12258.3875	2.3	0.023	0.0115	0.6494	0.5679	0.6208
1500	14710.0650	2.8	0.028	0.0140	0.7792	0.6914	0.7442
1750	17161.7425	3.3	0.033	0.0165	0.9091	0.8148	0.8677
2000	19613.4200	3.5	0.035	0.0175	1.0390	0.8642	0.9171
2250	22065.0975	4	0.04	0.0200	1.1689	0.9877	1.0405
2500	24516.7750	4.5	0.045	0.0225	1.2987	1.1111	1.1640
2750	26968.4525	5	0.05	0.0250	1.4286	1.2346	1.2874
3000	29420.1300	5.5	0.055	0.0275	1.5585	1.3580	1.4109
3250	31871.8075	6	0.06	0.0300	1.6884	1.4815	1.5344
3500	34323.4850	6.5	0.065	0.0325	1.8182	1.6049	1.6578
3750	36775.1625	7.5	0.075	0.0375	1.9481	1.8519	1.9047
4000	39226.8400	8	0.08	0.0400	2.0780	1.9753	2.0282
4250	41678.5175	8.3	0.083	0.0415	2.2079	2.0494	2.1023
4500	44130.1950	8.5	0.085	0.0425	2.3377	2.0988	2.1516
4750	46581.8725	9	0.09	0.0450	2.4676	2.2222	2.2751
5000	49033.5500	9.3	0.093	0.0465	2.5975	2.2963	2.3492
5250	51485.2275	9.5	0.095	0.0475	2.7274	2.3457	2.3985
5500	53936.9050	10	0.1	0.0500	2.8572	2.4691	2.5220
5750	56388.5825	10.5	0.105	0.0525	2.9871	2.5926	2.6455
6000	58840.2600	11	0.11	0.0550	3.1170	2.7160	2.7689



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

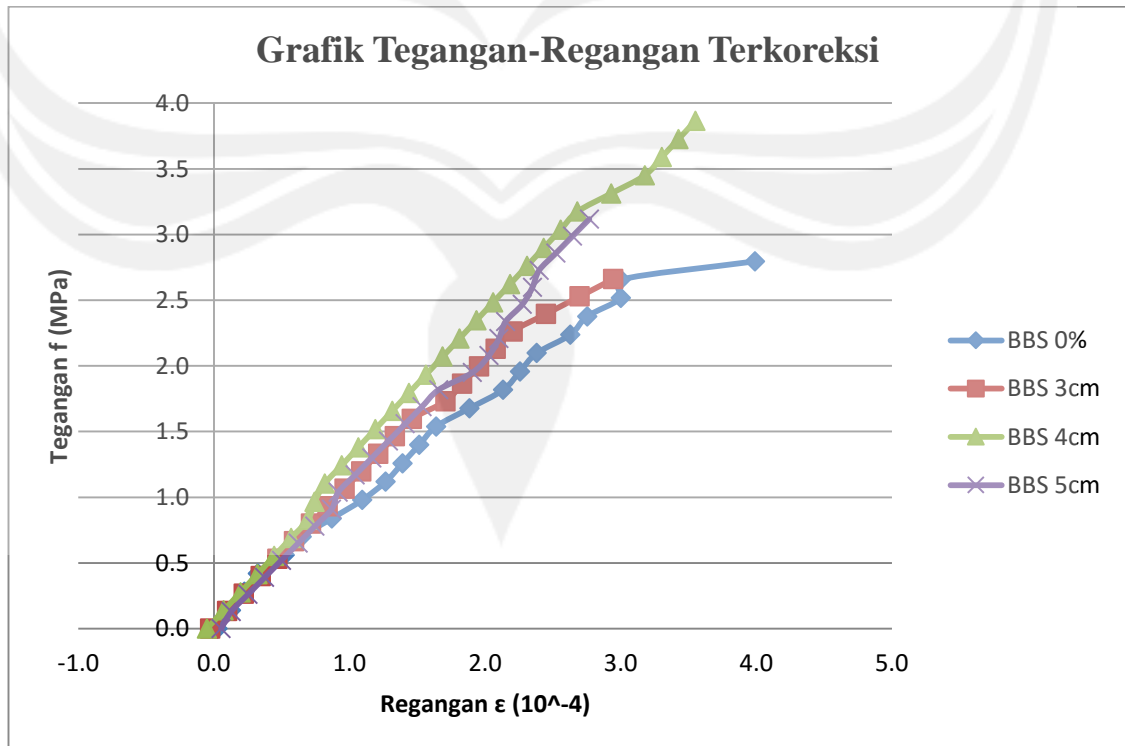
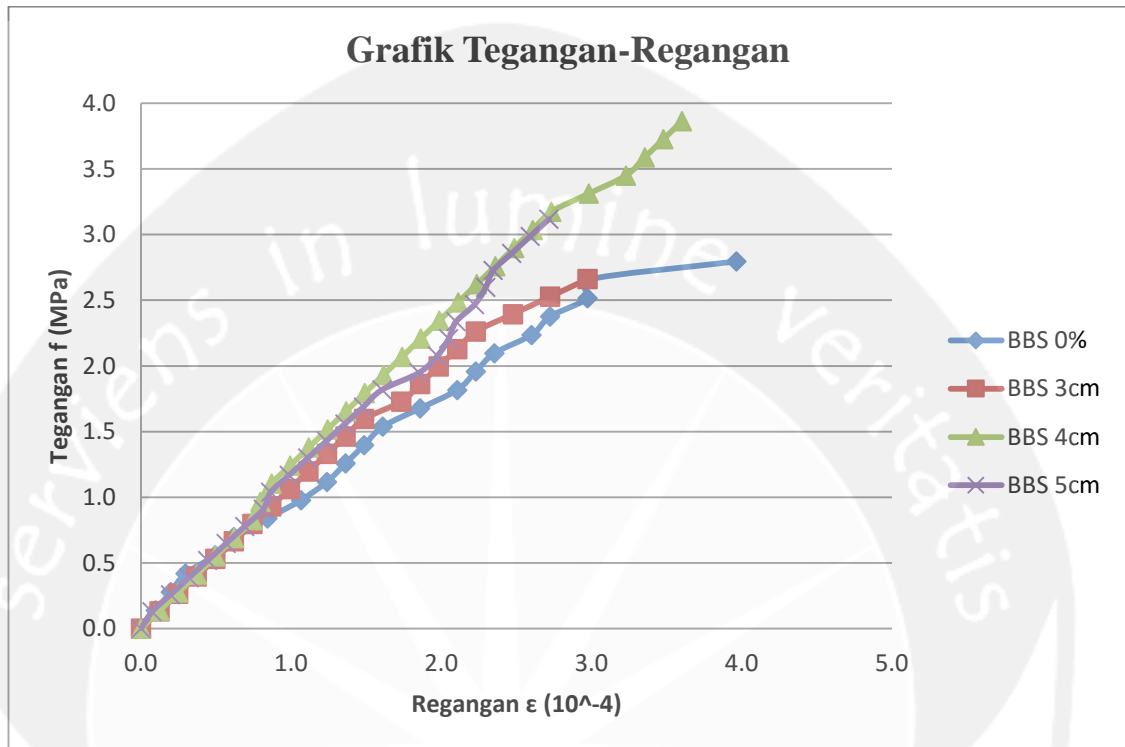
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp: (0274) 487711 Fax: (0274) 487748
Website: www.ujy.ac.id Email: fteknik@mail.uajy.ac.id





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





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. DOKUMENTASI PENELITIAN

Uji Slump



Slump Test Beton Ringan Tanpa Serat

Slump Test Aspek Rasio 46,15

Slump Test Aspek Rasio 61,54

Slump Test Aspek Rasio 76,92

Pengujian Kuat Lentur Balok



Pengujian Kuat Lentur Balok

Pengujian Kuat Lentur Balok



Pembacaan Pembebanan Pada mesin UTM



Benda uji Balok



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 Setelah Pengujian



Benda Uji Beton Ringan Tanpa Serat Setelah Pengujian



Benda uji Aspek Rasio 46,15 setelah pengujian



Benda uji Aspek Rasio 61,54 setelah pengujian



Benda uji Aspek Rasio 76,92 setelah pengujian



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

Pengujian Modulus Elastisitas



Pengujian dengan kompressometer



Pembacaan Pembebanan

Pengujian Kuat Desak Beton



Pembacaan Pembebanan pada mesin desak ELE



Pengujian Kuat Desak Menggunakan Silinder Beton



Benda Uji Silinder Beton Ringan Tanpa Serat Setelah Pengujian



Benda uji silinder Aspek Rasio 46,15 setelah pengujian



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.ujy.ac.id



Benda uji silinder Aspek Rasio 61,54 setelah pengujian



Benda uji silinder Aspek Rasio 76,92 setelah pengujian

Pengujian Kuat Tarik Belah Beton



Pembacaan Pembebanan pada mesin desak ELE



Pengujian Kuat Tarik Belah Menggunakan Silinder Beton



Benda Uji Silinder Beton Ringan Tanpa Serat Setelah Pengujian



Benda uji silinder Aspek Rasio 46,15 setelah pengujian



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 silinder Aspek Rasio 61,54
setelah pengujian



Benda uji silinder Aspek Rasio 76,92
setelah pengujian

