

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Beton dengan bahan tambah abu bonggol jagung memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan beton normal, hal ini mengakibatkan turunnya nilai slump.
2. Kuat desak beton abu bonggol jagung sebagai *zat additive* lebih tinggi dibandingkan dengan beton normal. Kuat desak beton dengan persentase penambahan 0%, 4%, 8%, dan 12% untuk umur 14 hari diperoleh berturut-turut sebesar 24,92 MPa; 25,21 MPa; 25,31 MPa; 25,06 MPa. Untuk nilai kuat desak beton umur 28 hari sebesar 31,17 MPa; 32,90 MPa; 33,41 MPa; 31,61 MPa dan untuk beton 56 hari menghasilkan kuat desak sebesar 36,46 MPa; 37,67 MPa; 34,88 MPa; 34,28 MPa.
3. Modulus elastisitas beton abu bonggol jagung lebih tinggi dibandingkan dengan beton normal. Modulus elastisitas beton abu bonggol jagung 0%, 4%, 8%, dan 12% berturut-turut sebesar 23634,61 MPa; 23886,83 MPa; 24407,83 MPa; 23653,23 MPa.
4. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa abu bonggol jagung layak digunakan sebagai bahan tambah pada beton. Hal ini ditunjukkan dengan hasil yang diperoleh bahwa beton abu bonggol jagung memenuhi kriteria

berat jenis beton normal, untuk nilai kuat desaknya mengalami kenaikan untuk semua persentase jika dibandingkan dengan beton normal dan untuk modulus elastisnya nilai yang diperoleh lebih besar untuk semua persentase jika dibandingkan dengan beton normal.

6.2. Saran

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

1. Lingkup dari penelitian yang dilakukan hanya mencakup sifat mekanik saja masih perlu penelitian lebih lanjut mengenai keawetan, stabilitas, dan lain-lain.
2. Dapat dilakukan penelitian beton abu bonggol jagung dengan mengubah variasi pada umur beton maupun pada persentase kandungan abu bonggol jagung pada campuran beton.
3. Perlu adanya penelitian beton abu bonggol jagung lebih lanjut terutama pada metode perancangan campuran yang digunakan atau pada jumlah benda uji yang dipergunakan.
4. Dapat dilakukan penelitian beton abu bonggol jagung sebagai beton mutu tinggi dengan menggunakan bahan tambah lain yang dapat meningkatkan mutu beton.
5. Pelaksanaan penelitian dari awal sampai selesai harus dilakukan dengan lebih cermat dan teliti, sehingga hasil yang didapatkan valid dan sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- American Concrete Institute 211.1-1991 (Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete).*
- Anonim, 1989, *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar* (SK SNI M-09-1989-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus* (SK SNI M-10-1989-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Metode Pengujian Kadar Air Agregat* (SK SNI M-11-1989-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1989, *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar* (SK SNI M-08-1989-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1990, *Metode Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles* (SK SNI M-02-1990-F), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1990, *Metode Pengujian Kotoran Organik dalam Pasir untuk Campuran Mortar dan Beton* (SK SNI M-16-1990-03), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Adesanya D.A. dan Raheem, A.A. 2009. *Development of Corn Cob Ash Blended Cement, Construction and Building Materials*. Ogbomoso.
- Antono, A., 1995, *Teknik Beton*, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- ASTM, 1996, *Annual Book of ASTM Standards vol 04.02. Concrete and Agregates*, American Society for Testing and Materials, West Conshohocken.
- Dipohusodo, Istimawan, 1996, *Struktur Beton Bertulang*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hidayat, Y. S, 1993, *Penelitian Mutu Beton Abu Terbang Pada Lingkungan yang Agresif (Pantai dan Laut)*, Jurnal Penelitian Pemukiman, Vol. IX No. 5-6 Mei-Juni.

- Kusmara, D, 1990, *Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi Pembuatan Genteng Beton*, Jurnal Penelitian Pemukiman, Vol. No. 5-6, Mei-Juni.
- Lakum, K., 2012, *Pemanfaatan Abu Sekam Padi sebagai Campuran untuk Peningkatan Kekuatan Beton*, www.researchgate.net, diakses tanggal 10 September 2012.
- Marzuki, P.F, 1996, *Pengurangan Fly Ash dalam Campuran Beton untuk Menurunkan Panas Hidrasi pada Mass Concrete*, Jurnal Teknik Sipil, ITB. Vol. 3, No. 4 Oktober.
- Mohammad, G., 2007, *Pemanfaatan Abu Ampas Tebu Untuk Campuran Semen pada Beton*, ITS Master Theses, Surabaya. digilib.its.ac.id, diakses tanggal 8 September 2012.
- 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, E. G., 1990. *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*, PT. Eresco. Bandung.
- Nurwadi, W., John, T. M. dan Haryanto, Y.W, 2004, *Pengembangan Alat Olah Limbah Abu Ampas Tebu Menjadi Pozolan*, Hibah Pekerti, Yogyakarta.
- PUBI-1982, 1982, *Persyaratan Umum Bahan Bangunan Di Indonesia*, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Tjokrodinuljo, K, 1992, *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajamada, Yogyakarta.
- Tjokrodinuljo, K, 1996, *Teknologi Beton*, Nafiri, Yogyakarta.
- Tjokrodinuljo, K, 2007, *Teknologi Beton*, KMTS FT UGM, Yogyakarta.
- Wang C. K., Salmon, C. G., dan Binsar, H., 1986, *Disain Beton Bertulang*, Edisi Keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta.



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

LAMPIRAN A.1. PEMERIKSAAN GRADASI BESAR BUTIRAN PASIR

Bahan : Pasir
Asal : Kali Progo
Diperiksa : 3 Oktober 2012

DAFTAR AYAKAN

No. Saringan	B. Pan Kosong (gr)	B. Setelah Ayak (gr)	Berat Tertahan (gr)	Sigma Berat Tertahan (gr)	Presentase Berat Tertahan (%)	Presentase Lolos (%)	Syarat ASTM
4	445	447	2	2	0,20	99,80	95-100
8	477	482	5	7	0,70	99,30	80-100
30	404	805	401	408	40,80	59,20	25-60
50	375	686	311	719	71,90	28,10	10-30
100	361	549	188	907	90,70	9,30	2-10
200	340	416	76	983	98,30	1,70	0-2
Pan	292	309	17	1000	100,00	0	-
Total			1000		302,60		

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{302,6}{100} = 3,026$$

Kesimpulan: MHB pasir $1,5 \leq 3,026 \leq 3,1$ Syarat terpenuhi (OK)

Yogyakarta,

Mengetahui,

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

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

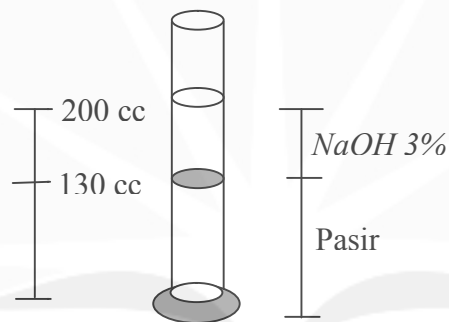


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

LAMPIRAN A.2. PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM
PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 Oktober 2012
- II. Bahan
- Pasir kering tungku, asal : Kali Progo, Volume : 130 cc
 - 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. 5*

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Yogyakarta,
Mengetahui,

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

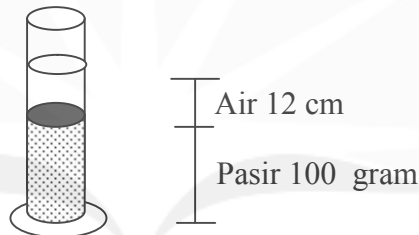


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

LAMPIRAN A.3. PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 Oktober 2012
- II. Bahan
- Pasir kering tungku asal : Kali Progo, Berat : 100 gram
 - Air jernih asal : LSBB Prodi TS FT-UAJY
- III. Alat
- Gelas ukur, ukuran : 250 cc
 - Timbangan
 - Tungku (*oven*), suhu dibuat antara 105-110°C
 - Air tetap jernih setelah 5 kali pengocokan
 - Pasir + piring masuk tungku tanggal 3 Oktober jam 12.00 WIB
- IV. Sketsa



- V. Hasil
- Setelah pasir keluar tungku tanggal 4 Oktober jam 10.00 WIB
- Berat piring + pasir = 215,9 gram
 - Berat piring kosong = 115,9 gram
 - Berat pasir = 98,4 gram

$$\text{Kandungan Lumpur} = \frac{100 - 98,4}{100} \times 100\% \\ = 1,6 \%$$

Yogyakarta,

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Mengetahui,

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



LAMPIRAN A.4. PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM SPLIT

- I. Waktu Pemeriksaan : 3 Oktober 2012
- II. Bahan
- a. *Split* kering tungku asal : Kali Progo, Berat : 100 gram
- b. Air jernih asal : LSBB Prodi TS FT-UAJY
- III. Alat
- a. Pan
- b. Timbangan
- c. Tungku (*oven*), suhu dibuat antara 105-110°C
- d. Air tetap jernih setelah 5 kali pencucian dalam air
- e. *Split* + pan masuk tungku tanggal 3 Oktober jam 12.00 WIB.
- IV. Hasil

Setelah pasir keluar tungku tanggal 4 Oktober jam 10.00 WIB

- a. Berat pan + *split* = 215,3 gram
- b. Berat piring kosong = 115,9 gram
- c. Berat *split* = 99,4 gram

$$\begin{aligned} \text{Kandungan Lumpur} &= \frac{100 - 99,4}{100} \times 100\% \\ &= 0,6\% \end{aligned}$$

Kesimpulan: Kandungan lumpur $0,6 \leq 1$, Syarat terpenuhi (OK)

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Yogyakarta,

Mengetahui,

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

Kepala Lab. SBB UAJY



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

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

LAMPIRAN A.5. PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN PASIR

Bahan : Pasir
Asal : Kali Progo
Diperiksa : 4 Oktober 2012

	Nomor Pemeriksaan	I
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) – (500)	500
B	Berat Contoh Kering	495
C	Berat Labu + Air, Temperatur 25° C	665,10
D	Berat Labu + Contoh (SSD) + Air, Temperatur 25° C	964,30
E	Berat Jenis Bulk = $\frac{(A)}{(C + 500 - D)}$	2,4900
F	BJ Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{(B)}{(C + 500 - D)}$	2,4651
G	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) = $\frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,5281
H	Penyerapan (<i>Absorption</i>) = $\frac{(500 - B)}{(B)} \times 100 \%$	1,0101%

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Yogyakarta,

Mengetahui,

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



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

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

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

Bahan : Batu Pecah (*Split*)

Asal : Kali Progo

Diperiksa : 4 Oktober 2012

	Nomor Pemeriksaan	I
A	Berat Contoh Kering	500 gram
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	519 gram
C	Berat Contoh Dalam Air	320,5 gram
D	Berat Jenis Bulk = $\frac{(A)}{(B) - (C)}$	2,5189
E	BJ. Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{(B)}{(B) - (C)}$	2,6146
F	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) = $\frac{(A)}{(A) - (C)}$	2,7855
G	Penyerapan (<i>Absorption</i>) = $\frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	3,80%

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Yogyakarta,

Mengetahui,

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



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

LAMPIRAN A.7. PEMERIKSAAN BERAT JENIS ABU BONGGOL JAGUNG

Bahan : Abu Bonggol Jagung Lolos Saringan No.200

Asal : Wonosari

Diperiksa : 4 Oktober 2012

Nomor pada <i>Picnometer</i>		1 (gram)	2 (gram)
w1	Berat <i>Picnometer</i> kosong	33,49	28,41
w2	Berat <i>Picnometer</i> + Abu Bonggol Jagung Kering	38,78	33,68
w3	Berat <i>Picnometer</i> + Abu Bonggol Jagung+Air	85,21	81,86
w4	Berat <i>Picnometer</i> + Air	82,44	78,96
t	Temperatur	27,00	27,00
A	w2-w1	5,29	5,27
B	w3-w4	2,77	2,9
C	A-B	2,52	2,627
G	Berat Jenis = A / C	2,099	2,006
	Berat Jenis Rata-rata	2,0525	

Yogyakarta,

Pemeriksa,

Mengetahui,

Levin Wibowo

Joko Apriyan

Roy Adi Chandra

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.)

Kepala Lab. Transportasi UAJY



LAMPIRAN A.8. PEMERIKSAAN LOS ANGELES ABRASION TEST

Bahan : Agregat kasar

Asal : Kali Progo

Diperiksa : 5 Oktober 2012

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)	3308 gram
Berat sesudah (A) - (B)	1692 gram
Keausan = $\frac{(A) - (B)}{(A)} \times 100\%$	33,84 %
Keausan Rata-rata	33,84 %

Yogyakarta,

Pemeriksa,

Levin Wibowo

Joko Apriyan

Roy Adi Chandra

Mengetahui,

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.)

Kepala Lab. Transportasi UAJY



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

LAMPIRAN A.9. PEMERIKSAAN KADAR AIR PADA PASIR

Bahan : Pasir
Asal : Kali Progo
Diperiksa : 5 Oktober 2012

No.	Pemeriksaan	PASIR
1.	Cawan gram	111,00
2.	Cawan + berat pasir basah gram	211,013
3.	Cawan + berat pasir kering gram	210,789
4.	Berat air = (2) - (3) gram	0,224
5.	Berat contoh kering = (3) - (1) gram	99,789
6.	Kadar air (w) = $\frac{(4)}{(5)} \times 100\%$	0,2245 %

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Yogyakarta,

Mengetahui,

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

Kepala Lab. SBB UAJY



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

LAMPIRAN A.10. PEMERIKSAAN KADAR AIR PADA *SPLIT*

Bahan : *Split*
Asal : Kali Progo
Diperiksa : 5 Oktober 2012

No.	Pemeriksaan		<i>SPLIT</i>
1.	Cawan	gram	120
2.	Cawan + berat <i>split</i> basah	gram	220
3.	Cawan + berat <i>split</i> kering	gram	218,90
4.	Berat air = (2) - (3)	gram	1,10
5.	Berat contoh kering = (3) - (1)	gram	98,90
6.	Kadar air (w) = $\frac{(4)}{(5)} \times 100\%$		1,1122 %

Yogyakarta,

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Mengetahui,

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

Kepala Lab. SBB UAJY



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

LAMPIRAN A.11. PEMERIKSAAN KADAR AIR PADA ABU BONGGOL
JAGUNG

Bahan : Abu Bonggol Jagung Lolos Saringan No. 200
Asal : Wonosari
Diperiksa : 5 Oktober 2012

No.	Pemeriksaan	Abu Bonggol Jagung
1.	Cawan gram	119
2.	Cawan + berat <i>split</i> basah gram	229
3.	Cawan + berat <i>split</i> kering gram	228,43
4.	Berat air = (2) - (3) gram	0,57
5.	Berat contoh kering = (3) - (1) gram	109,43
6.	Kadar air (w) = $\frac{(4)}{(5)} \times 100\%$	0,5201 %

Yogyakarta,

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Mengetahui,

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



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

LAMPIRAN A.12. PEMERIKSAAN BERAT / VOLUME PADAT PADA *SPLIT*

Bahan : *Split*

Asal : Kali Progo

Diperiksa : 6 Oktober 2012

No.	Volume Padat	Satuan
1.	Panjang	33,87 cm
2.	Lebar	11,95 cm
3.	Tinggi	18,22 cm
4.	Volume kotak	7374,481 cm ³
5.	Volume per m ³	0,007375 m ³
6.	Berat agregat dalam kotak	10,814 kg
7.	Berat / volume padat	1466,31 kg/m ³

Yogyakarta,

Pemeriksa,

Levin Wibowo

Joko Apriyan

Roy Adi Chandra

Mengetahui,

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

Kepala Lab. SBB UAJY



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

LAMPIRAN A.13. PEMERIKSAAN BERAT / VOLUME GEMBUR PADA *SPLIT*

Bahan : *Split*
Asal : Kali Progo
Diperiksa : 6 Oktober 2012

No.	Volume Padat	Satuan
1.	Panjang	33,87 cm
2.	Lebar	11,95 cm
3.	Tinggi	18,22 cm
4.	Volume kotak	7374,481 cm ³
5.	Volume per m ³	0,007375 m ³
6.	Berat agregat dalam kotak	8,810 kg
7.	Berat / volume gembur	1194,58 kg/m ³

Yogyakarta,

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Mengetahui,

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



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

LAMPIRAN A.14. PEMERIKSAAN BERAT / VOLUME GEMBUR PADA PASIR

Bahan : Pasir
Asal : Kali Progo
Diperiksa : 6 Oktober 2012

No.	Volume Padat	Satuan
1.	Panjang	33,87 cm
2.	Lebar	11,95 cm
3.	Tinggi	18,22 cm
4.	Volume kotak	7374,481 cm ³
5.	Volume per m ³	0,007375 m ³
6.	Berat agregat dalam kotak	9,543 kg
7.	Berat / volume gembur	1293,90 kg/m ³

Yogyakarta,

Pemeriksa,
Levin Wibowo
Joko Apriyan
Roy Adi Chandra

Mengetahui,

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



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

LAMPIRAN B. PERHITUNGAN RENCANA CAMPURAN BETON

No.	Uraian	Tabel/Gambar	Hasil
A. Data Perencanaan			
1	Target kuat tekan minimal (f_c')	Ditetapkan	30 MPa -> pada umur 28 hari
2	Slump yang disyaratkan	Ditetapkan	75 mm
B. Data Semen Portland &			
3	Tipe semen portland	Ditetapkan	Type 1
4	Berat jenis	Diuji/ditetapkan	3.15 gr/cc
5	Bahan tambah yang digunakan	Ditetapkan	-
C. Data bahan agregat kasar			
6	Jenis	Ditetapkan	Batu pecah/non batu pecah
7	Ukuran butir nominal maksimum	Diuji/ditetapkan	37.5 mm
8	Berat jenis, gr/cc	Diuji/ditetapkan	2.52 gr/cc
9	Berat volume, kg/m^3	Diuji/ditetapkan	1466.31 kg/m^3
10	Penyerapan air, %	Diuji/ditetapkan	3.8 %
11	Kadar air, %	Diuji/ditetapkan	1.112 %
D. Data bahan agregat halus			
12	Modulus halus butir (mhb)	Diuji/ditetapkan	3.0 -> isikan 2.4 / 2.6 / 2.8 / 3.0
13	Berat jenis, gr/cc	Diuji/ditetapkan	2.49 gr/cc
14	Berat volume, kg/m^3	Diuji/ditetapkan	1293.9 kg/m^3
15	Penyerapan air, %	Diuji/ditetapkan	1.010 %
16	Kadar air, %	Diuji/ditetapkan	0.225 %
E. Estimasi komposisi bahan			
17	Menentukan kadar air dan kadar	Tabel 1.11; (2); (7)	Air = 181 kg/m^3 & udara : 1.0 %
18	Menentukan fas dengan kuat	Tabel 1.12; (1); (5)	fas = 0.54
19	Menentukan kadar semen dari		= 335.19 kg/m^3
20	Menentukan kadar agregat kasar	Tabel 1.14; (7); (12); (9)	= 0.69 x 1466 = 1011.8 kg/m^3
21a	Menentukan kadar agregat halus yang dibutuhkan	Tabel 1.15; (7); (5)	= 2410 - 181 - 335.19 - 1012 = 882.06 kg/m^3
21b	Menentukan kadar agregat halus dengan memperhitungkan volume udara	(4); (8); (17); (19); (20)	- vol. air = [17]/1000 = 0.181 m^3 - semen = [19]/[4]/1000 = 0.106 m^3 - agg.kasar = [20]/[8]/1000 = 0.401 m^3 - vol. udara = [17] = 0.010 m^3 Jml. vol. tanpa agg halus = 0.699 m^3 (X) - vol. agg. halus = 1 - X = 0.301 m^3 - Brt Aggt Hls = 0,301 x 2,47 x 1000 = 749.74 kg/m^3
22a	Koreksi proporsi campuran terhadap berat agregat, akibat	(11); (16); (20); (21a)	- agg.kasar=[20]x(100+[11])% = 1022 kg - agg.halus=[21.a]x100-[16]% = 751 kg
22b	Koreksi terhadap air karena penyerapan air oleh agregat	(10); (11); (15); (16); (17); (20); (21a)	- vol. air = [17]-[20]x[11]-[10]-[21.a]x ([16]-[15]) = 214.85 kg

Tabel komposisi berat campuran

No.	Jenis bahan	Berat bahan (kg)
		Volume 1 m^3
1	Semen Portland	335.19
2	Air	214.85
3	Agregat kasar	1022.28
4	Agregat halus	751.43

Tabel berat Bonggol jagung

No.	Prosentase Kandungan (%)	Berat bahan (kg)
		Volume 1 m^3
1	4	13.41
2	8	26.81
3	12	40.22



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

Tabel 1.11

Slump 25 sd. 50		Slump 75 sd. 100		Slump 150 sd. 175		Perk udara (%)	
butir max (mm)	air (kg/m ³)	butir max (mm)	air (kg/m ³)	butir max (mm)	air (kg/m ³)	butir max (mm)	%
9.5	207	9.5	228	9.5	243	9.5	3.0
12.5	199	12.5	216	12.5	228	12.5	2.5
19.0	190	19.0	205	19.0	216	19.0	2.0
25.0	179	25.0	193	25.0	202	25.0	1.5
37.5	166	37.5	181	37.5	190	37.5	1.0
50.0	154	50.0	169	50.0	178	50.0	0.5
75.0	130	75.0	145	75.0	160	75.0	0.3
150.0	113	150.0	124	-	-	150.0	0.2

Tabel 1.12

fc' (Mpa)	fas
40	0.42
35	0.47
30	0.54
25	0.61
20	0.69
15	0.79

Tabel 1.14

mhb = 2.4		mhb = 2.6		mhb = 2.8		mhb = 3.0	
butir max (mm)	vol. agg	butir max (mm)	vol. agg	butir max (mm)	vol. agg	butir max (mm)	vol. agg
9.5	0.40	9.5	0.48	9.5	0.45	9.5	0.44
12.5	0.59	12.5	0.57	12.5	0.55	12.5	0.53
19.0	0.66	19.0	0.64	19.0	0.62	19.0	0.60
25.0	0.71	25.0	0.69	25.0	0.67	25.0	0.65
37.5	0.75	37.5	0.73	37.5	0.71	37.5	0.69
50.0	0.78	50.0	0.76	50.0	0.74	50.0	0.72
75.0	0.82	75.0	0.80	75.0	0.78	75.0	0.76
150.0	0.87	150.0	0.85	150.0	0.83	150.0	0.81

Tabel 1.15

Prkiraan berat vol. beton segar	
butir max (mm)	vol. beton
9.5	2280.00
12.5	2310.00
19.0	2345.00
25.0	2380.00
37.5	2410.00
50.0	2445.00
75.0	2490.00
150.0	2530.00



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

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

Lampiran C.1. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Normal

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)		
BN1	15,04	30,13	26-Okt	14	12,5	2328,4932		450	25,2622884	24,9244115		
	15,09	30,11										
	15,05	30,17										
Rata-rata	15,06	30,13667										
BN2	15,12	30,19	26-Okt	14	12,48	2308,39223	2313,683871	435	24,237471		24,9244115	
	15,11	30,06										
	15,12	30,12										
Rata-rata	15,11667	30,12333										
BN3	15,09	30,24	26-Okt	14	12,42	2304,16619		450	25,2734751			24,9244115
	15,02	30,31										
	15,06	30,27										
Rata-rata	15,05667	30,27333										



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

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

Lampiran C.2. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Abu Bonggol Jagung 4%

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)		
BJ4%1	15,05	30	27-Okt	14	12,42	2314,11296		460	25,7552202	25,21504		
	15,12	30,08										
	15,07	30,07										
Rata-rata	15,08	30,05										
BJ4%2	15,14	30,05	27-Okt	14	12,48	2310,94492	2310,34089	450	25,0843072		25,21504	
	15,08	30,12										
	15,12	30,14										
Rata-rata	15,11333	30,10333										
BJ4%3	15,14	30,16	27-Okt	14	12,46	2305,96479		445	24,8055926			25,21504
	15,08	30,08										
	15,12	30,12										
Rata-rata	15,11333	30,12										



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

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

Lampiran C.3. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Abu Bonggol Jagung 8%

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)
BJ8%1	15,12	30	28-Okt	14	12,38	2289,42169		460	25,5627431	25,3075057
	15,12	30,08								
	15,17	30,07								
Rata-rata	15,13667	30,05								
BJ8%2	15,16	30,18	28-Okt	14	12,45	2289,67619	2299,476072	450	24,9740224	
	15,11	30,19								
	15,17	30,16								
Rata-rata	15,14667	30,17667								
BJ8%3	15	30,2	28-Okt	14	12,43	2319,33033		450	25,3857516	
	15,01	30,23								
	15,06	30,27								
Rata-rata	15,02333	30,23333								



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

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

Lampiran C.4. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Abu Bonggol Jagung 12%

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)	
BJ12%1	15,12	30,11	29-Okt	28	12,45	2301,56699		450	25,0843072	25,0634294	
	15,09	30,15									
	15,13	30,2									
Rata-rata	15,11333	30,15333									
BJ12%2	15,12	30,1	29-Okt	28	12,49	2302,3536	2294,698576	455	25,2960272		
	15,15	30,22									
	15,13	30,16									
Rata-rata	15,13333	30,16									
BJ12%3	15,15	30,05	29-Okt	28	12,45	2280,17515		450	24,8099539		
	15,21	30,12									
	15,23	30,14									
Rata-rata	15,19667	30,10333									



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

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

Lampiran C.5. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Normal

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)	
BN4	15,12	30,14	09-Nop	28	12,42	2301,34784		555	31,0056592	31,1744392	
	15,09	30,14									
	15,08	30,17									
Rata-rata	15,09667	30,15									
BN5	15,15	30,13	09-Nop	28	12,48	2301,03332	2304,145436	580	32,2029122		
	15,11	30,09									
	15,17	30,12									
Rata-rata	15,14333	30,11333									
BN6	15,08	30,22	09-Nop	28	12,46	2310,05514		540	30,3147461		
	15,04	30,33									
	15,06	30,29									
Rata-rata	15,06	30,28									



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

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

Lampiran C.6. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Abu Bonggol Jagung 4%

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)	
BJ4%4	15,08	30,09	10-Nop	28	12,48	2308,65671		590	32,8448348	32,8982753	
	15,15	30,1									
	15,14	30,09									
Rata-rata	15,12333	30,09333									
BJ4%5	15,18	30,07	10-Nop	28	12,45	2290,19752	2302,946837	600	33,2547717		
	15,12	30,15									
	15,17	30,17									
Rata-rata	15,15667	30,13									
BJ4%6	15,09	30,14	10-Nop	28	12,49	2309,98629		585	32,5952196		
	15,14	30,09									
	15,12	30,15									
Rata-rata	15,11667	30,12667									



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

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

Lampiran C.7. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Abu Bonggol Jagung 8%

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)	
BJ8%4	15,14	30,09	11-Nop	28	12,48	2299,77236		590	32,7293111	33,4818508	
	15,13	30,08									
	15,18	30,14									
Rata-rata	15,15	30,10333									
BJ8%5	15,09	30,19	11-Nop	28	12,43	2297,61234	2300,997447	610	34,0331902		
	15,07	30,17									
	15,16	30,19									
Rata-rata	15,10667	30,18333									
BJ8%6	15,08	30,21	11-Nop	28	12,41	2305,60764		600	33,6830512		
	15,03	30,24									
	15,07	30,2									
Rata-rata	15,06	30,21667									



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

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

Lampiran C.9. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Normal

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)	
BN7	15,08	30,13	07-Des	56	12,48	2316,04553		635	35,5062956	34,2777405	
	15,11	30,14									
	15,08	30,12									
Rata-rata	15,09	30,13									
BN8	15,13	30,22	07-Des	56	12,48	2295,69373	2312,427431	615	34,1612288		
	15,12	30,18									
	15,17	30,19									
Rata-rata	15,14	30,19667									
BN9	15,08	30,18	07-Des	56	12,48	2325,54303		590	33,1656971		
	15,04	30,16									
	15,03	30,16									
Rata-rata	15,05	30,16667									



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

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

Lampiran C.10. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Abu Bonggol Jagung 4%

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)	
BJ4%7	15,09	30,1	08-Des	56	12,49	2311,52082		660	36,7740939	36,4633535	
	15,12	30,1									
	15,14	30,12									
Rata-rata	15,11667	30,10667									
BJ4%8	15,15	30,08	08-Des	56	12,48	2301,04633	2305,897518	655	36,3350827		
	15,13	30,07									
	15,17	30,11									
Rata-rata	15,15	30,08667									
BJ4%9	15,07	30,15	08-Des	56	12,45	2305,1254		650	36,280884		
	15,12	30,14									
	15,12	30,15									
Rata-rata	15,10333	30,14667									



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

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

Lampiran C.11. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Abu Bonggol Jagung 8%

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)	
BJ8%7	15,14	30,07	09-Des	56	12,48	2305,86834		695	38,6219706	37,6745055	
	15,13	30,06									
	15,14	30,1									
Rata-rata	15,13667	30,07667									
BJ8%8	15,09	30,15	09-Des	56	12,42	2298,80699	2300,636407	660	36,8553177		
	15,08	30,17									
	15,13	30,19									
Rata-rata	15,1	30,17									
BJ8%9	15,08	30,19	09-Des	56	12,38	2297,23389		670	37,5462281		
	15,05	30,21									
	15,09	30,2									
Rata-rata	15,07333	30,2									



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

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

Lampiran C.12. Tabel Hasil Pengujian Kuat Desak Beton Abu Bonggol Jagung 12%

Benda Uji	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Diuji	Umur (hari)	Berat (kg)	Berat jenis (kg/m ³)	Rata-rata Berat Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	Kuat desak (MPa)	Rata-rata Kuat Desak (MPa)	
BJ12%7	15,15	30,13	10-Des	56	12,51	2311,63907		615	34,2667693	34,8879901	
	15,1	30,15									
	15,1	30,18									
Rata-rata	15,11667	30,15333									
BJ12%8	15,2	30,2	10-Des	56	12,49	2280,68245	2301,600934	650	35,8366001		
	15,16	30,22									
	15,23	30,16									
Rata-rata	15,19667	30,19333									
BJ12%9	15,09	30,08	10-Des	56	12,48	2312,48128		620	34,560601		
	15,13	30,08									
	15,12	30,09									
Rata-rata	15,11333	30,08333									



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

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



LAMPIRAN D.1 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL 10

Diperiksa	=	13-Nov-12	12,46	kg (berat beton)
P _o	=	200,8	mm	15,1 cm (diameter rerata)
A _o	=	17932,56774	mm ²	30,16 cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	30,67045434	MPa	
0,35 f _{maks}	=	10,734659	MPa	
ε	=	4,50435082	(10 ⁻⁴)	
Modulus Elastisitas	=	24274,8088	MPa	
Modulus Elastisitas Teoritis	=	26029,02873	MPa	
Berat jenis	=	2303,797089	kg/m ³	

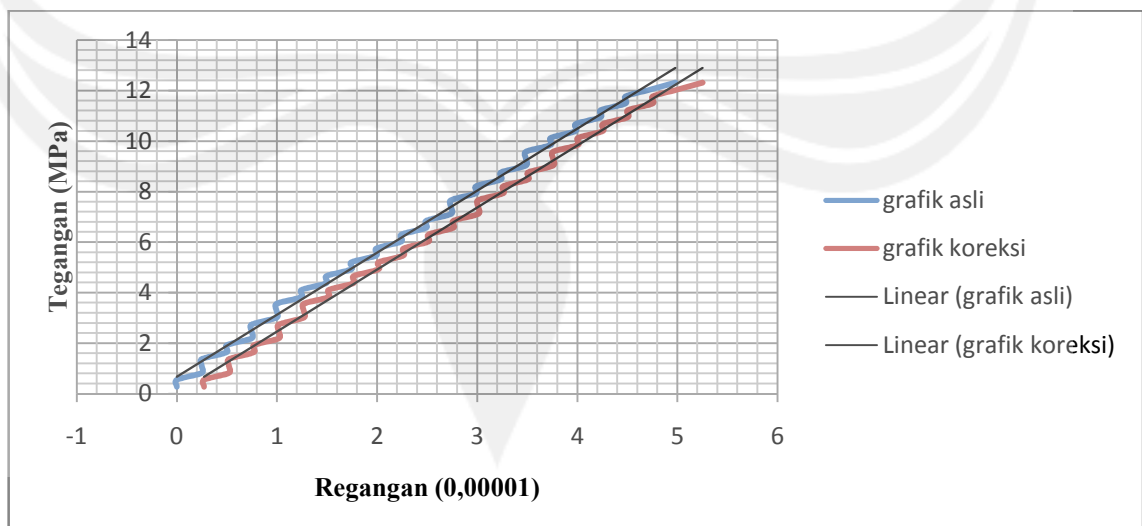
Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,273525	0	0,271283
1000	9810	0	0	0,547049	0	0,271283
1500	14715	1	0,5	0,820574	0,249004	0,520287
2000	19620	1	0,5	1,094099	0,249004	0,520287
2500	24525	1	0,5	1,367623	0,249004	0,520287
3000	29430	2	1	1,641148	0,498008	0,769291
3500	34335	2	1	1,914673	0,498008	0,769291
4000	39240	3	1,5	2,188198	0,747012	1,018295
4500	44145	3	1,5	2,461722	0,747012	1,018295
5000	49050	3	1,5	2,735247	0,747012	1,018295
5500	53955	4	2	3,008772	0,996016	1,267299
6000	58860	4	2	3,282296	0,996016	1,267299
6500	63765	4	2	3,555821	0,996016	1,267299
7000	68670	5	2,5	3,829346	1,24502	1,516303
7500	73575	5	2,5	4,10287	1,24502	1,516303
8000	78480	6	3	4,376395	1,494024	1,765307
8500	83385	6	3	4,64992	1,494024	1,765307
9000	88290	7	3,5	4,923444	1,743028	2,014311
9500	93195	7	3,5	5,196969	1,743028	2,014311
10000	98100	8	4	5,470494	1,992032	2,263315
10500	103005	8	4	5,744018	1,992032	2,263315
11000	107910	9	4,5	6,017543	2,241036	2,512319
11500	112815	9	4,5	6,291068	2,241036	2,512319
12000	117720	10	5	6,564593	2,49004	2,761323
12500	122625	10	5	6,838117	2,49004	2,761323



13000	127530	11	5,5	7,111642	2,739044	3,010327
13500	132435	11	5,5	7,385167	2,739044	3,010327
14000	137340	11	5,5	7,658691	2,739044	3,010327
14500	142245	12	6	7,932216	2,988048	3,259331
15000	147150	12	6	8,205741	2,988048	3,259331
15500	152055	13	6,5	8,479265	3,237052	3,508335
16000	156960	13	6,5	8,75279	3,237052	3,508335
16500	161865	14	7	9,026315	3,486056	3,757339
17000	166770	14	7	9,299839	3,486056	3,757339
17500	171675	14	7	9,573364	3,486056	3,757339
18000	176580	15	7,5	9,846889	3,73506	4,006343
18500	181485	15	7,5	10,12041	3,73506	4,006343
19000	186390	16	8	10,39394	3,984064	4,255347
19500	191295	16	8	10,66746	3,984064	4,255347
20000	196200	17	8,5	10,94099	4,233068	4,504351
20500	201105	17	8,5	11,21451	4,233068	4,504351
21000	206010	18	9	11,48804	4,482072	4,753355
21500	210915	18	9	11,76156	4,482072	4,753355
22000	215820	19	9,5	12,03509	4,731076	5,002359
22500	220725	20	10	12,30861	4,98008	5,251363

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON NORMAL

10





LAMPIRAN D.2 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL 11

Diperiksa	=	13-Nov-12	12,42	kg (berat beton)
P _o	=	200,8	mm	15,06 cm (diameter rerata)
A _o	=	17837,68659	mm ²	30,15 cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	31,39420558	MPa	
0,35 f _{maks}	=	10,987972	MPa	
ε	=	4,62265631	(10 ⁻⁴)	
Modulus Elastisitas	=	23769,8224	MPa	
Modulus Elastisitas Teoritis	=	26334,3502	MPa	
Berat jenis	=	2309,381861	kg/m ³	

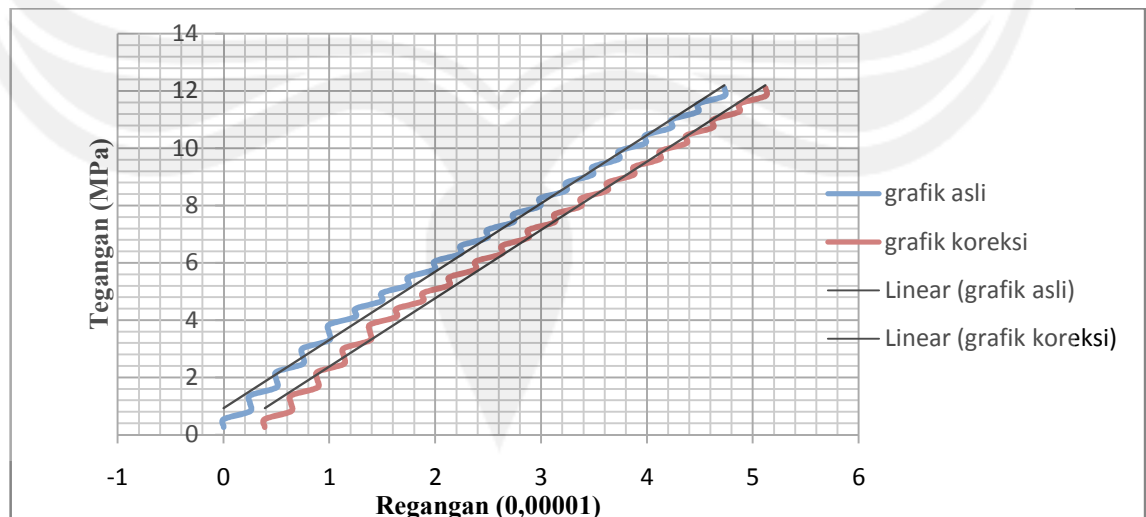
Beban		delta p	1/2delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,27498	0	0,389589
1000	9810	0	0	0,549959	0	0,389589
1500	14715	1	0,5	0,824939	0,249004	0,638593
2000	19620	1	0,5	1,099918	0,249004	0,638593
2500	24525	1	0,5	1,374898	0,249004	0,638593
3000	29430	2	1	1,649878	0,498008	0,887597
3500	34335	2	1	1,924857	0,498008	0,887597
4000	39240	2	1	2,199837	0,498008	0,887597
4500	44145	3	1,5	2,474816	0,747012	1,136601
5000	49050	3	1,5	2,749796	0,747012	1,136601
5500	53955	3	1,5	3,024776	0,747012	1,136601
6000	58860	4	2	3,299755	0,996016	1,385605
6500	63765	4	2	3,574735	0,996016	1,385605
7000	68670	4	2	3,849714	0,996016	1,385605
7500	73575	5	2,5	4,124694	1,24502	1,634609
8000	78480	5	2,5	4,399674	1,24502	1,634609
8500	83385	6	3	4,674653	1,494024	1,883612
9000	88290	6	3	4,949633	1,494024	1,883612
9500	93195	7	3,5	5,224612	1,743028	2,132616
10000	98100	7	3,5	5,499592	1,743028	2,132616
10500	103005	8	4	5,774572	1,992032	2,38162
11000	107910	8	4	6,049551	1,992032	2,38162
11500	112815	9	4,5	6,324531	2,241036	2,630624
12000	117720	9	4,5	6,599511	2,241036	2,630624
12500	122625	10	5	6,87449	2,49004	2,879628



13000	127530	10	5	7,14947	2,49004	2,879628
13500	132435	11	5,5	7,424449	2,739044	3,128632
14000	137340	11	5,5	7,699429	2,739044	3,128632
14500	142245	12	6	7,974409	2,988048	3,377636
15000	147150	12	6	8,249388	2,988048	3,377636
15500	152055	13	6,5	8,524368	3,237052	3,62664
16000	156960	13	6,5	8,799347	3,237052	3,62664
16500	161865	14	7	9,074327	3,486056	3,875644
17000	166770	14	7	9,349307	3,486056	3,875644
17500	171675	15	7,5	9,624286	3,73506	4,124648
18000	176580	15	7,5	9,899266	3,73506	4,124648
18500	181485	16	8	10,17425	3,984064	4,373652
19000	186390	16	8	10,44922	3,984064	4,373652
19500	191295	17	8,5	10,7242	4,233068	4,622656
20000	196200	17	8,5	10,99918	4,233068	4,622656
20500	201105	18	9	11,27416	4,482072	4,87166
21000	206010	18	9	11,54914	4,482072	4,87166
21500	210915	19	9,5	11,82412	4,731076	5,120664
22000	215820	19	9,5	12,0991	4,731076	5,120664

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON NORMAL

11





LAMPIRAN D.3 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL 12

Diperiksa	=	13-Nov-12		12,5	kg (berat beton)
P _o	=	201,2	mm	15,16	cm (diameter rerata)
A _o	=	18075,36134	mm ²	30,29	cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	32,36449822	MPa		
0,35 f _{maks}	=	11,3275744	MPa		
ε	=	4,86114872	(10 ⁻⁴)		
Modulus Elastisitas	=	23302,2584	MPa		
Modulus Elastisitas Teoritis	=	26738,20797	MPa		
Berat jenis	=	2283,093784	kg/m ³		

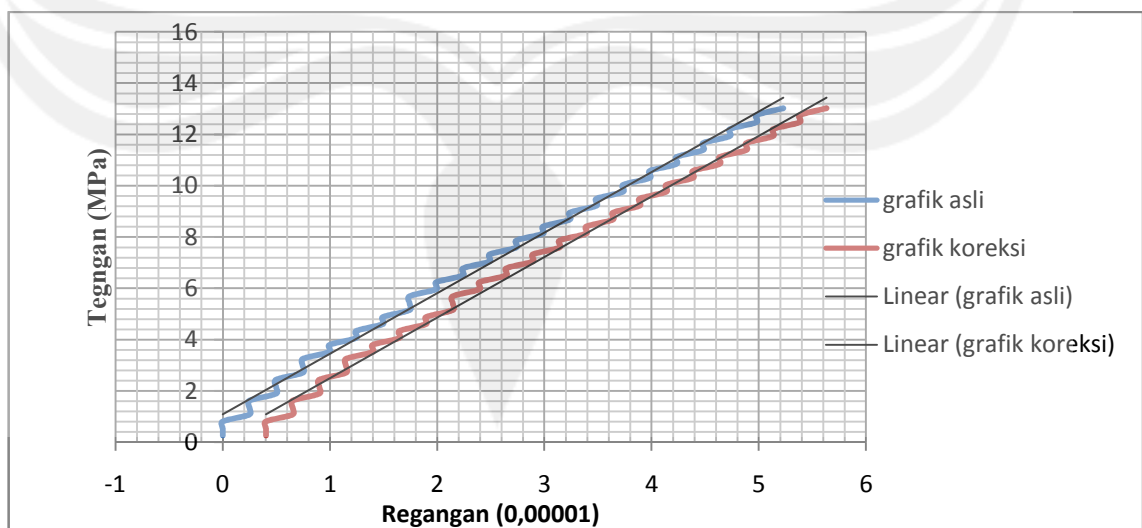
Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,271364	0	0,403579
1000	9810	0	0	0,542728	0	0,403579
1500	14715	0	0	0,814092	0	0,403579
2000	19620	1	0,5	1,085455	0,249004	0,652583
2500	24525	1	0,5	1,356819	0,249004	0,652583
3000	29430	1	0,5	1,628183	0,249004	0,652583
3500	34335	2	1	1,899547	0,498008	0,901587
4000	39240	2	1	2,170911	0,498008	0,901587
4500	44145	2	1	2,442275	0,498008	0,901587
5000	49050	3	1,5	2,713639	0,747012	1,150591
5500	53955	3	1,5	2,985003	0,747012	1,150591
6000	58860	3	1,5	3,256366	0,747012	1,150591
6500	63765	4	2	3,52773	0,996016	1,399595
7000	68670	4	2	3,799094	0,996016	1,399595
7500	73575	5	2,5	4,070458	1,24502	1,648599
8000	78480	5	2,5	4,341822	1,24502	1,648599
8500	83385	6	3	4,613186	1,494024	1,897603
9000	88290	6	3	4,88455	1,494024	1,897603
9500	93195	7	3,5	5,155914	1,743028	2,146607
10000	98100	7	3,5	5,427277	1,743028	2,146607
10500	103005	7	3,5	5,698641	1,743028	2,146607
11000	107910	8	4	5,970005	1,992032	2,395611
11500	112815	8	4	6,241369	1,992032	2,395611
12000	117720	9	4,5	6,512733	2,241036	2,644615
12500	122625	9	4,5	6,784097	2,241036	2,644615
13000	127530	10	5	7,055461	2,49004	2,893619
13500	132435	10	5	7,326824	2,49004	2,893619



14000	137340	11	5,5	7,598188	2,739044	3,142623
14500	142245	11	5,5	7,869552	2,739044	3,142623
15000	147150	12	6	8,140916	2,988048	3,391627
15500	152055	12	6	8,41228	2,988048	3,391627
16000	156960	13	6,5	8,683644	3,237052	3,640631
16500	161865	13	6,5	8,955008	3,237052	3,640631
17000	166770	14	7	9,226372	3,486056	3,889635
17500	171675	14	7	9,497735	3,486056	3,889635
18000	176580	15	7,5	9,769099	3,73506	4,138639
18500	181485	15	7,5	10,04046	3,73506	4,138639
19000	186390	16	8	10,31183	3,984064	4,387643
19500	191295	16	8	10,58319	3,984064	4,387643
20000	196200	17	8,5	10,85455	4,233068	4,636647
20500	201105	17	8,5	11,12592	4,233068	4,636647
21000	206010	18	9	11,39728	4,482072	4,885651
21500	210915	18	9	11,66865	4,482072	4,885651
22000	215820	19	9,5	11,94001	4,731076	5,134655
22500	220725	19	9,5	12,21137	4,731076	5,134655
23000	225630	20	10	12,48274	4,98008	5,383659
23500	230535	20	10	12,7541	4,98008	5,383659
24000	235440	21	10,5	13,02547	5,229084	5,632663

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON NORMAL

12





LAMPIRAN D.4 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU

BONGGOL JAGUNG 4% 10

Diperiksa	=	14-Nov-12	12,45	kg (berat beton)
P _o	=	200,9	mm	15,09 cm (diameter rerata)
A _o	=	17908,82386	mm ²	30,22 cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	32,66546171	MPa	
0,35 f _{maks}	=	11,4329116	MPa	
ε	=	4,739783	(10 ⁻⁴)	
Modulus Elastisitas	=	24121,1709	MPa	
Modulus Elastisitas Teoritis	=	26862,2420	MPa	
Berat jenis	=	2300,423664	kg/m ³	

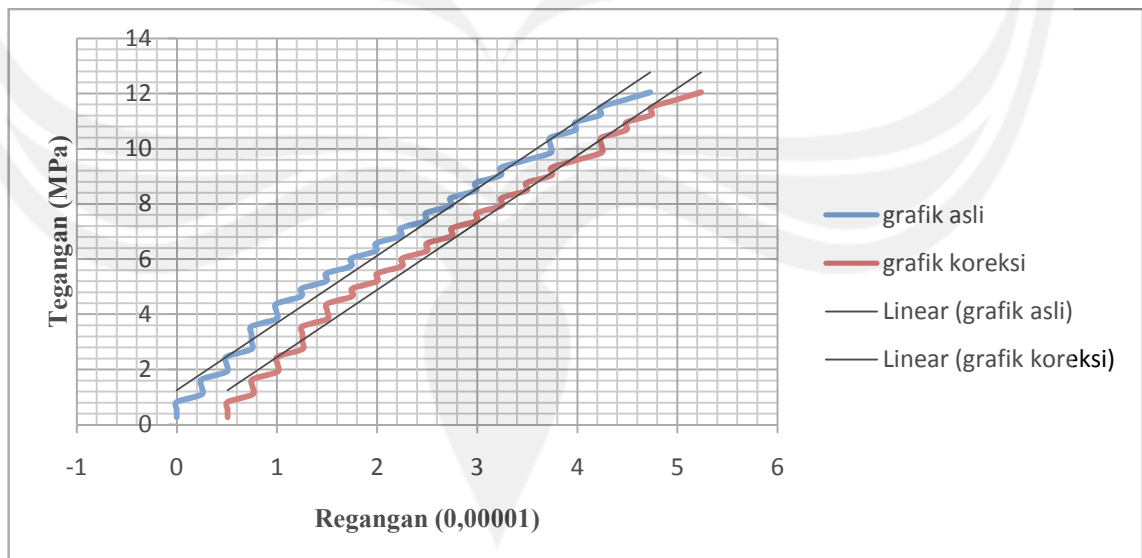
Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,273887	0	0,508822
1000	9810	0	0	0,547775	0	0,508822
1500	14715	0	0	0,821662	0	0,508822
2000	19620	1	0,5	1,095549	0,24888	0,757702
2500	24525	1	0,5	1,369437	0,24888	0,757702
3000	29430	1	0,5	1,643324	0,24888	0,757702
3500	34335	2	1	1,917211	0,49776	1,006582
4000	39240	2	1	2,191099	0,49776	1,006582
4500	44145	2	1	2,464986	0,49776	1,006582
5000	49050	3	1,5	2,738873	0,74664	1,255462
5500	53955	3	1,5	3,012761	0,74664	1,255462
6000	58860	3	1,5	3,286648	0,74664	1,255462
6500	63765	3	1,5	3,560535	0,74664	1,255462
7000	68670	4	2	3,834423	0,99552	1,504342
7500	73575	4	2	4,10831	0,99552	1,504342
8000	78480	4	2	4,382197	0,99552	1,504342
8500	83385	5	2,5	4,656085	1,2444	1,753223
9000	88290	5	2,5	4,929972	1,2444	1,753223
9500	93195	6	3	5,203859	1,49328	2,002103
10000	98100	6	3	5,477747	1,49328	2,002103
10500	103005	7	3,5	5,751634	1,74216	2,250983
11000	107910	7	3,5	6,025521	1,74216	2,250983
11500	112815	8	4	6,299409	1,99104	2,499863
12000	117720	8	4	6,573296	1,99104	2,499863
12500	122625	9	4,5	6,847183	2,23992	2,748743
13000	127530	9	4,5	7,121071	2,23992	2,748743



13500	132435	10	5	7,394958	2,4888	2,997623
14000	137340	10	5	7,668845	2,4888	2,997623
14500	142245	11	5,5	7,942733	2,73768	3,246503
15000	147150	11	5,5	8,21662	2,73768	3,246503
15500	152055	12	6	8,490507	2,98656	3,495383
16000	156960	12	6	8,764395	2,98656	3,495383
16500	161865	13	6,5	9,038282	3,235441	3,744263
17000	166770	13	6,5	9,312169	3,235441	3,744263
17500	171675	14	7	9,586057	3,484321	3,993143
18000	176580	15	7,5	9,859944	3,733201	4,242023
18500	181485	15	7,5	10,13383	3,733201	4,242023
19000	186390	15	7,5	10,40772	3,733201	4,242023
19500	191295	16	8	10,68161	3,982081	4,490903
20000	196200	16	8	10,95549	3,982081	4,490903
20500	201105	17	8,5	11,22938	4,230961	4,739783
21000	206010	17	8,5	11,50327	4,230961	4,739783
21500	210915	18	9	11,77716	4,479841	4,988663
22000	215820	19	9,5	12,05104	4,728721	5,237543

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL

JAGUNG 4% 10





LAMPIRAN D.5 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU

BONGGOL JAGUNG 4% 11

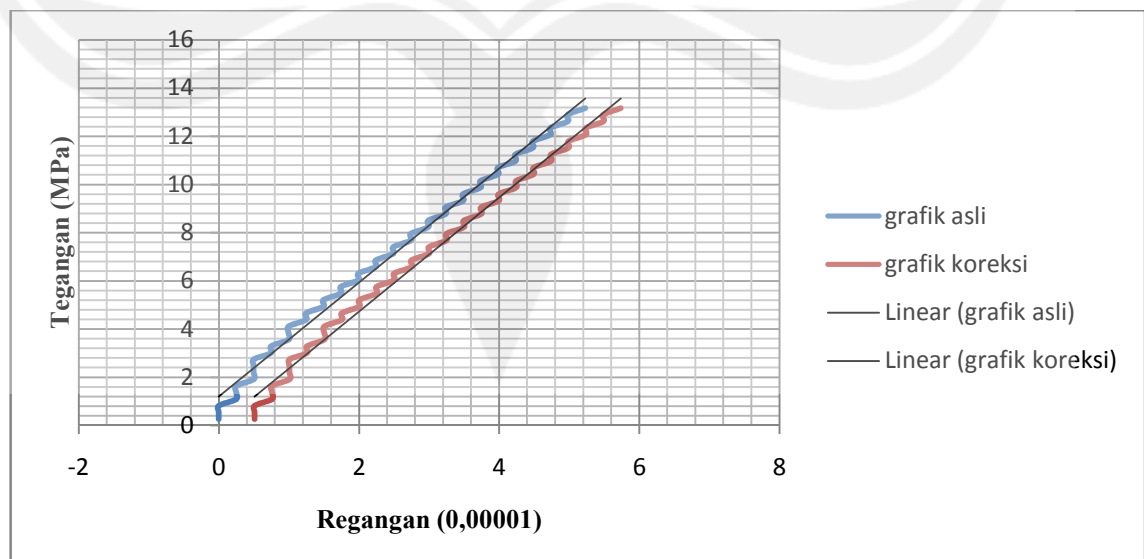
Diperiksa	=	14-Nov-12		12,43	kg (berat beton)
P _o	=	201,6	mm	15,08	cm (diameter rerata)
A _o	=	17885,09571	mm ²	30,21	cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	33,54748612	MPa		
0,35 f _{maks}	=	11,7416201	MPa		
ε	=	4,98893932	(10 ⁻⁴)		
Modulus Elastisitas	=	23535,3036	MPa		
Modulus Elastisitas Teoritis	=	27222,4901	MPa		
Berat jenis	=	2300,536536	kg/m ³		

Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,274251	0	0,509099
1000	9810	0	0	0,548501	0	0,509099
1500	14715	0	0	0,822752	0	0,509099
2000	19620	1	0,5	1,097003	0,24888	0,757979
2500	24525	1	0,5	1,371253	0,24888	0,757979
3000	29430	1	0,5	1,645504	0,24888	0,757979
3500	34335	2	1	1,919755	0,49776	1,006859
4000	39240	2	1	2,194006	0,49776	1,006859
4500	44145	2	1	2,468256	0,49776	1,006859
5000	49050	2	1	2,742507	0,49776	1,006859
5500	53955	3	1,5	3,016758	0,74664	1,255739
6000	58860	3	1,5	3,291008	0,74664	1,255739
6500	63765	4	2	3,565259	0,99552	1,504619
7000	68670	4	2	3,83951	0,99552	1,504619
7500	73575	4	2	4,11376	0,99552	1,504619
8000	78480	5	2,5	4,388011	1,2444	1,753499
8500	83385	5	2,5	4,662262	1,2444	1,753499
9000	88290	6	3	4,936513	1,49328	2,002379
9500	93195	6	3	5,210763	1,49328	2,002379
10000	98100	7	3,5	5,485014	1,74216	2,251259
10500	103005	7	3,5	5,759265	1,74216	2,251259
11000	107910	8	4	6,033515	1,99104	2,500139
11500	112815	8	4	6,307766	1,99104	2,500139
12000	117720	9	4,5	6,582017	2,23992	2,749019
12500	122625	9	4,5	6,856267	2,23992	2,749019
13000	127530	10	5	7,130518	2,4888	2,997899



13500	132435	10	5	7,404769	2,4888	2,997899
14000	137340	11	5,5	7,67902	2,73768	3,246779
14500	142245	11	5,5	7,95327	2,73768	3,246779
15000	147150	12	6	8,227521	2,98656	3,495659
15500	152055	12	6	8,501772	2,98656	3,495659
16000	156960	13	6,5	8,776022	3,235441	3,744539
16500	161865	13	6,5	9,050273	3,235441	3,744539
17000	166770	14	7	9,324524	3,484321	3,993419
17500	171675	14	7	9,598774	3,484321	3,993419
18000	176580	15	7,5	9,873025	3,733201	4,242299
18500	181485	15	7,5	10,14728	3,733201	4,242299
19000	186390	16	8	10,42153	3,982081	4,491179
19500	191295	16	8	10,69578	3,982081	4,491179
20000	196200	17	8,5	10,97003	4,230961	4,740059
20500	201105	17	8,5	11,24428	4,230961	4,740059
21000	206010	18	9	11,51853	4,479841	4,988939
21500	210915	18	9	11,79278	4,479841	4,988939
22000	215820	19	9,5	12,06703	4,728721	5,237819
22500	220725	19	9,5	12,34128	4,728721	5,237819
23000	225630	20	10	12,61553	4,977601	5,486699
23500	230535	20	10	12,88978	4,977601	5,486699
24000	235440	21	10,5	13,16403	5,226481	5,735579

**GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL
JAGUNG 4% 11**





LAMPIRAN D.6 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU

BONGGOL JAGUNG 4% 12

Diperiksa	=	14-Nov-12	12,51	kg (berat beton)
P _o	=	201,3	mm	15,15 cm (diameter rerata)
A _o	=	18051,52308	mm ²	30,22 cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	32,96120761	MPa	
0,35 f _{maks}	=	11,5364227	MPa	
ε	=	4,80604	(10 ⁻⁴)	
Modulus Elastisitas	=	24004,0088	MPa	
Modulus Elastisitas Teoritis	=	26983,5705	MPa	
Berat jenis	=	2293,237308	kg/m ³	

Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,271722	0	0,500647
1000	9810	0	0	0,543444	0	0,500647
1500	14715	1	0,5	0,815167	0,24888	0,749527
2000	19620	1	0,5	1,086889	0,24888	0,749527
2500	24525	1	0,5	1,358611	0,24888	0,749527
3000	29430	1	0,5	1,630333	0,24888	0,749527
3500	34335	2	1	1,902056	0,49776	0,998407
4000	39240	2	1	2,173778	0,49776	0,998407
4500	44145	2	1	2,4455	0,49776	0,998407
5000	49050	3	1,5	2,717222	0,74664	1,247287
5500	53955	3	1,5	2,988944	0,74664	1,247287
6000	58860	3	1,5	3,260667	0,74664	1,247287
6500	63765	4	2	3,532389	0,99552	1,496167
7000	68670	4	2	3,804111	0,99552	1,496167
7500	73575	4	2	4,075833	0,99552	1,496167
8000	78480	5	2,5	4,347556	1,2444	1,745047
8500	83385	5	2,5	4,619278	1,2444	1,745047
9000	88290	6	3	4,891	1,49328	1,993927
9500	93195	6	3	5,162722	1,49328	1,993927
10000	98100	7	3,5	5,434444	1,74216	2,242807
10500	103005	7	3,5	5,706167	1,74216	2,242807
11000	107910	8	4	5,977889	1,99104	2,491687
11500	112815	9	4,5	6,249611	2,23992	2,740567
12000	117720	9	4,5	6,521333	2,23992	2,740567
12500	122625	9	4,5	6,793056	2,23992	2,740567



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

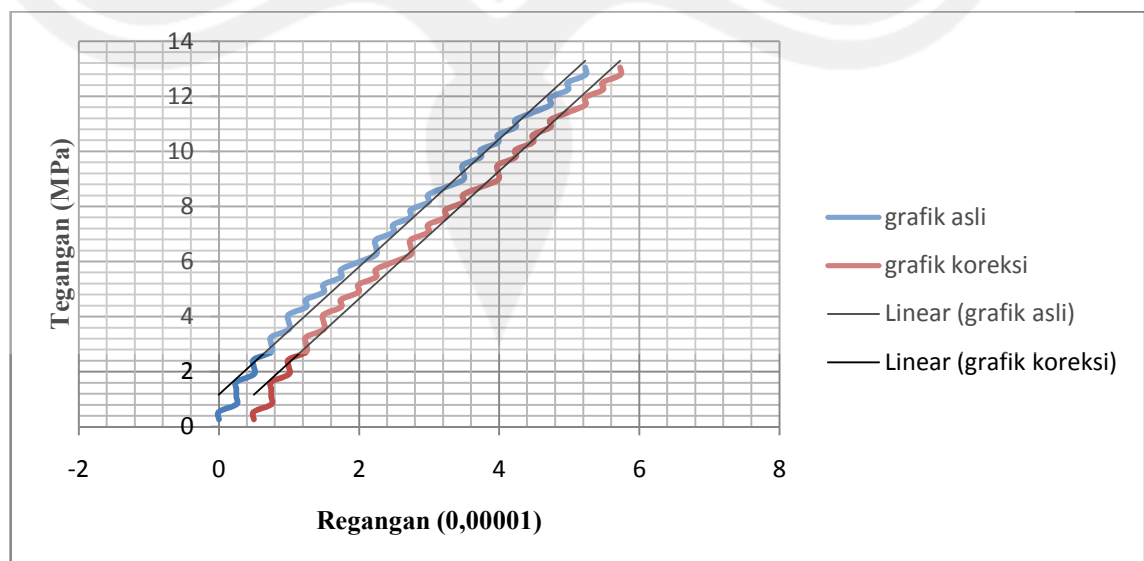
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

13000	127530	10	5	7,064778	2,4888	2,989447
13500	132435	10	5	7,3365	2,4888	2,989447
14000	137340	11	5,5	7,608222	2,73768	3,238327
14500	142245	11	5,5	7,879944	2,73768	3,238327
15000	147150	12	6	8,151667	2,98656	3,487207
15500	152055	12	6	8,423389	2,98656	3,487207
16000	156960	13	6,5	8,695111	3,235441	3,736087
16500	161865	14	7	8,966833	3,484321	3,984967
17000	166770	14	7	9,238556	3,484321	3,984967
17500	171675	14	7	9,510278	3,484321	3,984967
18000	176580	15	7,5	9,782	3,733201	4,233847
18500	181485	15	7,5	10,05372	3,733201	4,233847
19000	186390	16	8	10,32544	3,982081	4,482727
19500	191295	16	8	10,59717	3,982081	4,482727
20000	196200	17	8,5	10,86889	4,230961	4,731608
20500	201105	17	8,5	11,14061	4,230961	4,731608
21000	206010	18	9	11,41233	4,479841	4,980488
21500	210915	19	9,5	11,68406	4,728721	5,229368
22000	215820	19	9,5	11,95578	4,728721	5,229368
22500	220725	20	10	12,2275	4,977601	5,478248
23000	225630	20	10	12,49922	4,977601	5,478248
23500	230535	21	10,5	12,77094	5,226481	5,727128
24000	235440	21	10,5	13,04267	5,226481	5,727128

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL JAGUNG 4% 12





LAMPIRAN D.7 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU

BONGGOL JAGUNG 8% 10

Diperiksa	=	15-Nov-12	12,52	kg (berat beton)
P _o	=	199,3	mm	15,14 cm (diameter rerata)
A _o	=	18027,70056	mm ²	30,24 cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	34,3915866	MPa	
0,35 f _{maks}	=	12,0370315	MPa	
ε	=	4,85192608	(10 ⁻⁴)	
Modulus Elastisitas	=	24808,7694	MPa	
Modulus Elastisitas Teoritis	=	27562,8128	MPa	
Berat jenis	=	2296,58332	kg/m ³	

Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,272081	0	0,586999
1000	9810	0	0	0,544163	0	0,586999
1500	14715	0	0	0,816244	0	0,586999
2000	19620	0	0	1,088325	0	0,586999
2500	24525	1	0,5	1,360406	0,250878	0,837877
3000	29430	1	0,5	1,632488	0,250878	0,837877
3500	34335	1	0,5	1,904569	0,250878	0,837877
4000	39240	1	0,5	2,17665	0,250878	0,837877
4500	44145	2	1	2,448732	0,501756	1,088755
5000	49050	2	1	2,720813	0,501756	1,088755
5500	53955	2	1	2,992894	0,501756	1,088755
6000	58860	3	1,5	3,264975	0,752634	1,339633
6500	63765	3	1,5	3,537057	0,752634	1,339633
7000	68670	3	1,5	3,809138	0,752634	1,339633
7500	73575	4	2	4,081219	1,003512	1,590511
8000	78480	4	2	4,353301	1,003512	1,590511
8500	83385	4	2	4,625382	1,003512	1,590511
9000	88290	5	2,5	4,897463	1,25439	1,841389
9500	93195	5	2,5	5,169544	1,25439	1,841389
10000	98100	5	2,5	5,441626	1,25439	1,841389
10500	103005	6	3	5,713707	1,505268	2,092267
11000	107910	6	3	5,985788	1,505268	2,092267
11500	112815	7	3,5	6,25787	1,756147	2,343145
12000	117720	7	3,5	6,529951	1,756147	2,343145
12500	122625	7	3,5	6,802032	1,756147	2,343145
13000	127530	8	4	7,074114	2,007025	2,594023



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

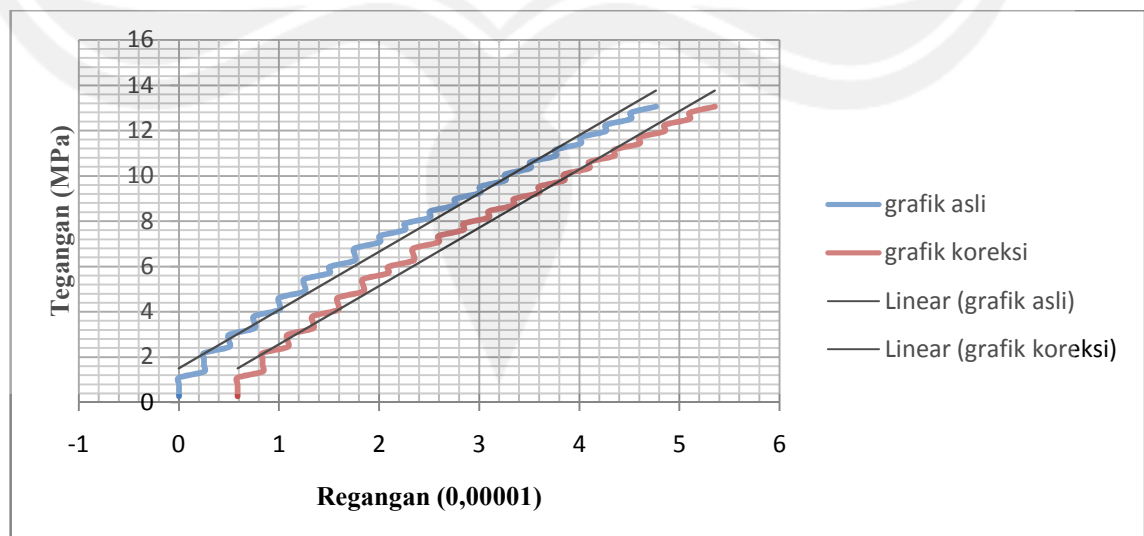
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

13500	132435	8	4	7,346195	2,007025	2,594023
14000	137340	9	4,5	7,618276	2,257903	2,844901
14500	142245	9	4,5	7,890357	2,257903	2,844901
15000	147150	10	5	8,162439	2,508781	3,09578
15500	152055	10	5	8,43452	2,508781	3,09578
16000	156960	11	5,5	8,706601	2,759659	3,346658
16500	161865	11	5,5	8,978683	2,759659	3,346658
17000	166770	12	6	9,250764	3,010537	3,597536
17500	171675	12	6	9,522845	3,010537	3,597536
18000	176580	13	6,5	9,794926	3,261415	3,848414
18500	181485	13	6,5	10,06701	3,261415	3,848414
19000	186390	14	7	10,33909	3,512293	4,099292
19500	191295	14	7	10,61117	3,512293	4,099292
20000	196200	15	7,5	10,88325	3,763171	4,35017
20500	201105	15	7,5	11,15533	3,763171	4,35017
21000	206010	16	8	11,42741	4,014049	4,601048
21500	210915	16	8	11,6995	4,014049	4,601048
22000	215820	17	8,5	11,97158	4,264927	4,851926
22500	220725	17	8,5	12,24366	4,264927	4,851926
23000	225630	18	9	12,51574	4,515805	5,102804
23500	230535	18	9	12,78782	4,515805	5,102804
24000	235440	19	9,5	13,0599	4,766683	5,353682

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL JAGUNG 8% 10





LAMPIRAN D.8 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU

BONGGOL JAGUNG 8% 11

Diperiksa	=	15-Nov-12		12,23	kg (berat beton)
P _o	=	198,8	mm	15,01	cm (diameter rerata)
A _o	=	17719,43908	mm ²	30,01	cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	33,86111701	MPa		
0,35 f _{maks}	=	11,851391	MPa		
ε	=	5,10639577	(10 ⁻⁴)		
Modulus Elastisitas	=	23208,9158	MPa		
Modulus Elastisitas Teoritis	=	27349,44377	MPa		
Berat jenis	=	2299,908147	kg/m ³		

Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,276815	0	0,553478
1000	9810	0	0	0,553629	0	0,553478
1500	14715	0	0	0,830444	0	0,553478
2000	19620	0	0	1,107259	0	0,553478
2500	24525	1	0,5	1,384073	0,251509	0,804987
3000	29430	1	0,5	1,660888	0,251509	0,804987
3500	34335	1	0,5	1,937702	0,251509	0,804987
4000	39240	2	1	2,214517	0,503018	1,056496
4500	44145	2	1	2,491332	0,503018	1,056496
5000	49050	2	1	2,768146	0,503018	1,056496
5500	53955	3	1,5	3,044961	0,754527	1,308005
6000	58860	3	1,5	3,321776	0,754527	1,308005
6500	63765	3	1,5	3,59859	0,754527	1,308005
7000	68670	4	2	3,875405	1,006036	1,559514
7500	73575	4	2	4,152219	1,006036	1,559514
8000	78480	5	2,5	4,429034	1,257545	1,811024
8500	83385	5	2,5	4,705849	1,257545	1,811024
9000	88290	6	3	4,982663	1,509054	2,062533
9500	93195	6	3	5,259478	1,509054	2,062533
10000	98100	7	3,5	5,536293	1,760563	2,314042
10500	103005	7	3,5	5,813107	1,760563	2,314042
11000	107910	8	4	6,089922	2,012072	2,565551
11500	112815	8	4	6,366737	2,012072	2,565551
12000	117720	9	4,5	6,643551	2,263581	2,81706
12500	122625	9	4,5	6,920366	2,263581	2,81706
13000	127530	10	5	7,19718	2,515091	3,068569



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

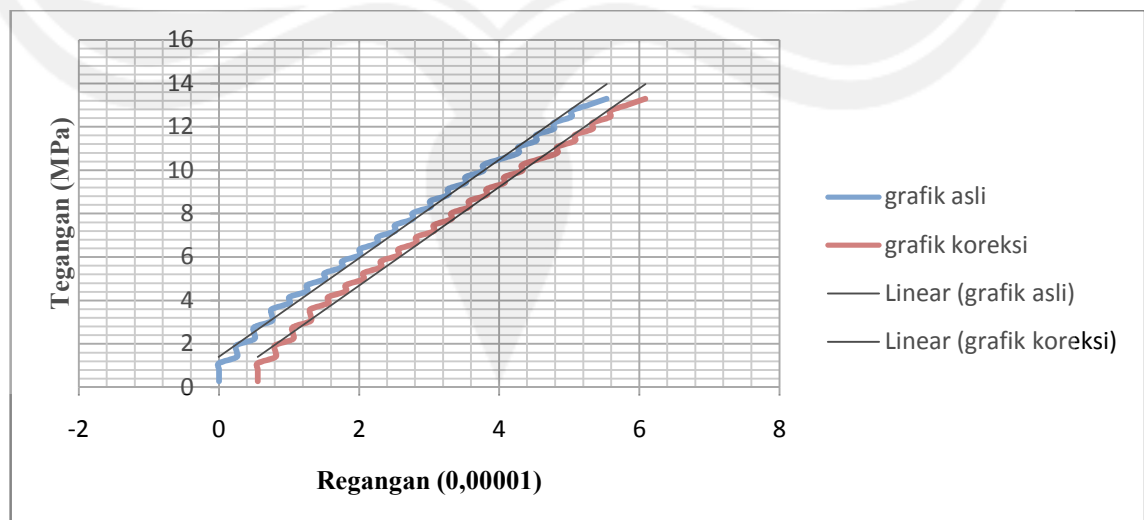
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

13500	132435	10	5	7,473995	2,515091	3,068569
14000	137340	11	5,5	7,75081	2,7666	3,320078
14500	142245	11	5,5	8,027624	2,7666	3,320078
15000	147150	12	6	8,304439	3,018109	3,571587
15500	152055	12	6	8,581254	3,018109	3,571587
16000	156960	13	6,5	8,858068	3,269618	3,823096
16500	161865	13	6,5	9,134883	3,269618	3,823096
17000	166770	14	7	9,411697	3,521127	4,074605
17500	171675	14	7	9,688512	3,521127	4,074605
18000	176580	15	7,5	9,965327	3,772636	4,326114
18500	181485	15	7,5	10,24214	3,772636	4,326114
19000	186390	16	8	10,51896	4,024145	4,577623
19500	191295	17	8,5	10,79577	4,275654	4,829132
20000	196200	17	8,5	11,07259	4,275654	4,829132
20500	201105	18	9	11,3494	4,527163	5,080641
21000	206010	18	9	11,62621	4,527163	5,080641
21500	210915	19	9,5	11,90303	4,778672	5,33215
22000	215820	19	9,5	12,17984	4,778672	5,33215
22500	220725	20	10	12,45666	5,030181	5,583659
23000	225630	20	10	12,73347	5,030181	5,583659
23500	230535	21	10,5	13,01029	5,28169	5,835168
24000	235440	22	11	13,2871	5,533199	6,086677

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL JAGUNG 8% 11





LAMPIRAN D.9 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU

BONGGOL JAGUNG 8% 12

Table with 4 columns: Parameter, Value, Unit, and Description. Parameters include Diperiksa, P0, A0, Kuat desak maksimum, 0,35 fmaks, ε, Modulus Elastisitas, Modulus Elastisitas Teoritis, and Berat jenis.

Large table with 7 columns: Beban (kgf, Newton), delta p, 1/2 delta p, Tegangan (MPa), Regangan, and e koreksi. It contains 20 rows of test data.



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

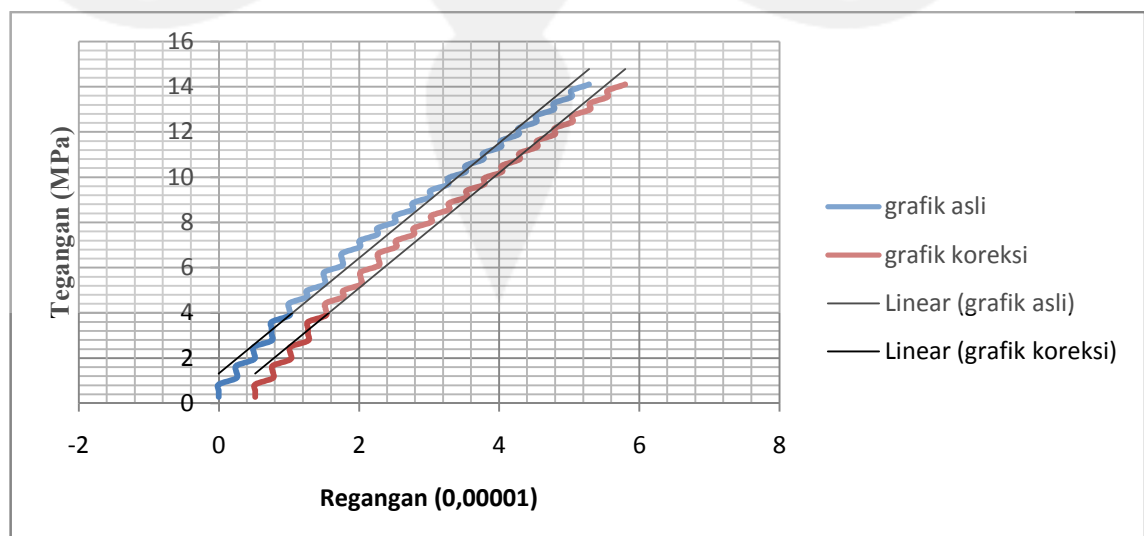
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

14000	137340	9	4,5	7,740492	2,263581	2,781039
14500	142245	10	5	8,016939	2,515091	3,032548
15000	147150	10	5	8,293385	2,515091	3,032548
15500	152055	11	5,5	8,569831	2,7666	3,284057
16000	156960	11	5,5	8,846277	2,7666	3,284057
16500	161865	12	6	9,122723	3,018109	3,535566
17000	166770	12	6	9,399169	3,018109	3,535566
17500	171675	13	6,5	9,675616	3,269618	3,787076
18000	176580	13	6,5	9,952062	3,269618	3,787076
18500	181485	14	7	10,22851	3,521127	4,038585
19000	186390	14	7	10,50495	3,521127	4,038585
19500	191295	15	7,5	10,7814	3,772636	4,290094
20000	196200	15	7,5	11,05785	3,772636	4,290094
20500	201105	16	8	11,33429	4,024145	4,541603
21000	206010	16	8	11,61074	4,024145	4,541603
21500	210915	17	8,5	11,88718	4,275654	4,793112
22000	215820	17	8,5	12,16363	4,275654	4,793112
22500	220725	18	9	12,44008	4,527163	5,044621
23000	225630	18	9	12,71652	4,527163	5,044621
23500	230535	19	9,5	12,99297	4,778672	5,29613
24000	235440	19	9,5	13,26942	4,778672	5,29613
24500	240345	20	10	13,54586	5,030181	5,547639
25000	245250	20	10	13,82231	5,030181	5,547639
25500	250155	21	10,5	14,09875	5,28169	5,799148

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL JAGUNG 8% 12



**LAMPIRAN D.10 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU****BONGGOL JAGUNG 12% 10**

Diperiksa	=	16-Nov-12		12,53	kg (berat beton)
P_o	=	198,8	mm	15,16	cm (diameter rerata)
A_o	=	18075,36134	mm ²	30,19	cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	30,98140001	MPa		
$0,35 f_{maks}$	=	10,84349	MPa		
ϵ	=	4,500487596	(10 ⁻⁴)		
Modulus Elastisitas	=	24094,03375	MPa		
Modulus Elastisitas Teoritis	=	26160,64078	MPa		
Berat jenis	=	2296,153777	kg/m ³		

Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,271364	0	0,486598
1000	9810	0	0	0,542728	0	0,486598
1500	14715	0	0	0,814092	0	0,486598
2000	19620	0	0	1,085455	0	0,486598
2500	24525	1	0,5	1,356819	0,251509	0,738107
3000	29430	1	0,5	1,628183	0,251509	0,738107
3500	34335	1	0,5	1,899547	0,251509	0,738107
4000	39240	2	1	2,170911	0,503018	0,989616
4500	44145	2	1	2,442275	0,503018	0,989616
5000	49050	2	1	2,713639	0,503018	0,989616
5500	53955	3	1,5	2,985003	0,754527	1,241125
6000	58860	3	1,5	3,256366	0,754527	1,241125
6500	63765	3	1,5	3,52773	0,754527	1,241125
7000	68670	4	2	3,799094	1,006036	1,492634
7500	73575	4	2	4,070458	1,006036	1,492634
8000	78480	4	2	4,341822	1,006036	1,492634
8500	83385	5	2,5	4,613186	1,257545	1,744143
9000	88290	5	2,5	4,88455	1,257545	1,744143
9500	93195	6	3	5,155914	1,509054	1,995652
10000	98100	6	3	5,427277	1,509054	1,995652
10500	103005	7	3,5	5,698641	1,760563	2,247161
11000	107910	7	3,5	5,970005	1,760563	2,247161
11500	112815	8	4	6,241369	2,012072	2,49867
12000	117720	8	4	6,512733	2,012072	2,49867
12500	122625	9	4,5	6,784097	2,263581	2,750179
13000	127530	9	4,5	7,055461	2,263581	2,750179



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

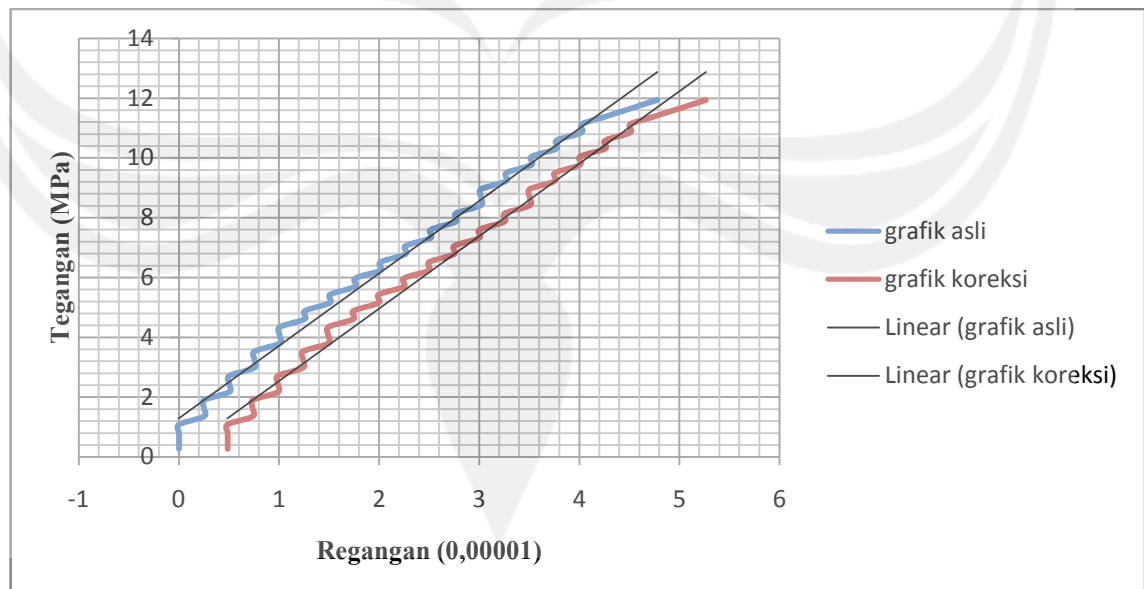
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

13500	132435	10	5	7,326824	2,515091	3,001688
14000	137340	10	5	7,598188	2,515091	3,001688
14500	142245	11	5,5	7,869552	2,7666	3,253198
15000	147150	11	5,5	8,140916	2,7666	3,253198
15500	152055	12	6	8,41228	3,018109	3,504707
16000	156960	12	6	8,683644	3,018109	3,504707
16500	161865	12	6	8,955008	3,018109	3,504707
17000	166770	13	6,5	9,226372	3,269618	3,756216
17500	171675	13	6,5	9,497735	3,269618	3,756216
18000	176580	14	7	9,769099	3,521127	4,007725
18500	181485	14	7	10,04046	3,521127	4,007725
19000	186390	15	7,5	10,31183	3,772636	4,259234
19500	191295	15	7,5	10,58319	3,772636	4,259234
20000	196200	16	8	10,85455	4,024145	4,510743
20500	201105	16	8	11,12592	4,024145	4,510743
21000	206010	17	8,5	11,39728	4,275654	4,762252
21500	210915	18	9	11,66865	4,527163	5,013761
22000	215820	19	9,5	11,94001	4,778672	5,26527

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL

JAGUNG 12% 10





LAMPIRAN D.11 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU

BONGGOL JAGUNG 12% 11

Diperiksa	=	16-Nov-12		12,39	kg (berat beton)
P _o	=	198,7	mm	15,1	cm (diameter rerata)
A _o	=	17932,56774	mm ²	30,11	cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	31,22809897	MPa		
0,35 f _{maks}	=	10,92983464	MPa		
ε	=	4,682546	(10 ⁻⁴)		
Modulus Elastisitas	=	23341,64926	MPa		
Modulus Elastisitas Teoritis	=	26264,59035	MPa		
Berat jenis	=	2294,658551	kg/m ³		

Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,273525	0	0,458922
1000	9810	0	0	0,547049	0	0,458922
1500	14715	1	0,5	0,820574	0,251636	0,710558
2000	19620	1	0,5	1,094099	0,251636	0,710558
2500	24525	1	0,5	1,367623	0,251636	0,710558
3000	29430	2	1	1,641148	0,503271	0,962194
3500	34335	2	1	1,914673	0,503271	0,962194
4000	39240	2	1	2,188198	0,503271	0,962194
4500	44145	3	1,5	2,461722	0,754907	1,213829
5000	49050	3	1,5	2,735247	0,754907	1,213829
5500	53955	3	1,5	3,008772	0,754907	1,213829
6000	58860	4	2	3,282296	1,006543	1,465465
6500	63765	4	2	3,555821	1,006543	1,465465
7000	68670	4	2	3,829346	1,006543	1,465465
7500	73575	5	2,5	4,10287	1,258178	1,7171
8000	78480	5	2,5	4,376395	1,258178	1,7171
8500	83385	6	3	4,64992	1,509814	1,968736
9000	88290	6	3	4,923444	1,509814	1,968736
9500	93195	7	3,5	5,196969	1,761449	2,220372
10000	98100	7	3,5	5,470494	1,761449	2,220372
10500	103005	8	4	5,744018	2,013085	2,472007
11000	107910	8	4	6,017543	2,013085	2,472007
11500	112815	9	4,5	6,291068	2,264721	2,723643
12000	117720	9	4,5	6,564593	2,264721	2,723643
12500	122625	10	5	6,838117	2,516356	2,975279
13000	127530	10	5	7,111642	2,516356	2,975279



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

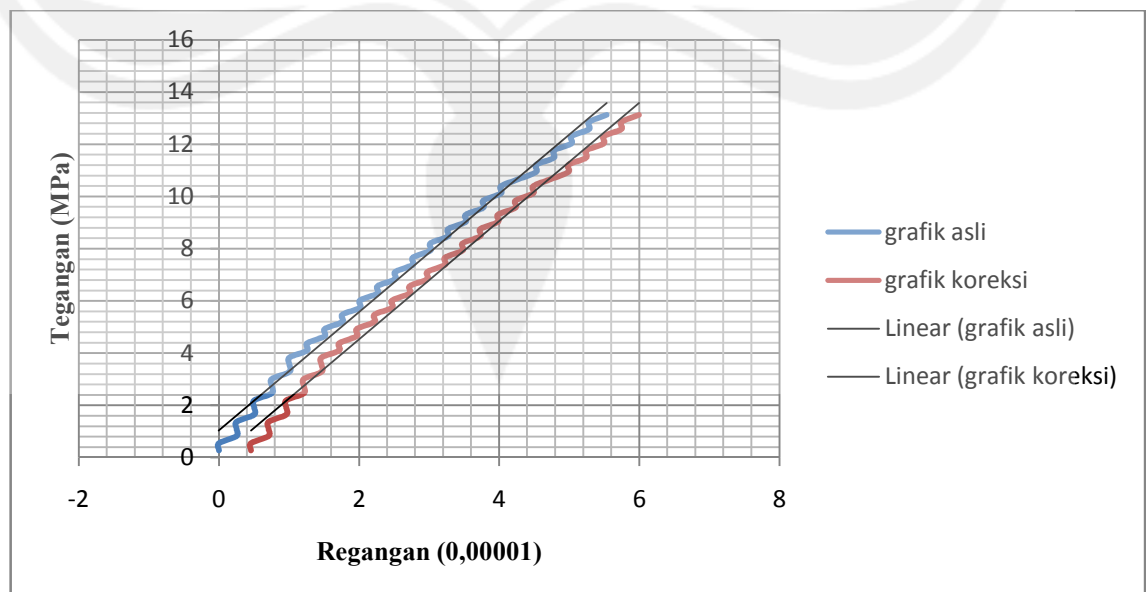
Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

13500	132435	11	5,5	7,385167	2,767992	3,226914
14000	137340	11	5,5	7,658691	2,767992	3,226914
14500	142245	12	6	7,932216	3,019628	3,47855
15000	147150	12	6	8,205741	3,019628	3,47855
15500	152055	13	6,5	8,479265	3,271263	3,730185
16000	156960	13	6,5	8,75279	3,271263	3,730185
16500	161865	14	7	9,026315	3,522899	3,981821
17000	166770	14	7	9,299839	3,522899	3,981821
17500	171675	15	7,5	9,573364	3,774534	4,233457
18000	176580	15	7,5	9,846889	3,774534	4,233457
18500	181485	16	8	10,12041	4,02617	4,485092
19000	186390	16	8	10,39394	4,02617	4,485092
19500	191295	17	8,5	10,66746	4,277806	4,736728
20000	196200	18	9	10,94099	4,529441	4,988364
20500	201105	18	9	11,21451	4,529441	4,988364
21000	206010	19	9,5	11,48804	4,781077	5,239999
21500	210915	19	9,5	11,76156	4,781077	5,239999
22000	215820	20	10	12,03509	5,032713	5,491635
22500	220725	20	10	12,30861	5,032713	5,491635
23000	225630	21	10,5	12,58214	5,284348	5,743271
23500	230535	21	10,5	12,85566	5,284348	5,743271
24000	235440	22	11	13,12919	5,535984	5,994906

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL JAGUNG 12% 11





LAMPIRAN D.12 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON ABU

BONGGOL JAGUNG 12% 12

Diperiksa	=	16-Nov-12		12,56	kg (berat beton)
P_o	=	198,8	Mm	15,16	cm (diameter rerata)
A_o	=	18075,36134	mm ²	30,23	cm (tinggi rerata)
Kuat desak maksimum	=	30,15154108	MPa		
0,35 f_{maks}	=	10,55303938	MPa		
ϵ	=	4,584757831	(10 ⁻⁴)		
Modulus Elastisitas	=	23017,65931	MPa		
Modulus Elastisitas Teoritis	=	25807,8969	MPa		
Berat jenis	=	2298,605832	kg/m ³		

Beban		delta p	1/2 delta p	Tegangan	Regangan	e koreksi
kgf	Newton	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(MPa)	(10 ⁻⁴)	(10 ⁻⁴)
500	4905	0	0	0,271364	0	0,549534
1000	9810	0	0	0,542728	0	0,549534
1500	14715	0	0	0,814092	0	0,549534
2000	19620	1	0,5	1,085455	0,251509	0,801043
2500	24525	1	0,5	1,356819	0,251509	0,801043
3000	29430	1	0,5	1,628183	0,251509	0,801043
3500	34335	2	1	1,899547	0,503018	1,052552
4000	39240	2	1	2,170911	0,503018	1,052552
4500	44145	2	1	2,442275	0,503018	1,052552
5000	49050	3	1,5	2,713639	0,754527	1,304061
5500	53955	3	1,5	2,985003	0,754527	1,304061
6000	58860	3	1,5	3,256366	0,754527	1,304061
6500	63765	4	2	3,52773	1,006036	1,55557
7000	68670	4	2	3,799094	1,006036	1,55557
7500	73575	4	2	4,070458	1,006036	1,55557
8000	78480	5	2,5	4,341822	1,257545	1,807079
8500	83385	5	2,5	4,613186	1,257545	1,807079
9000	88290	6	3	4,88455	1,509054	2,058588
9500	93195	6	3	5,155914	1,509054	2,058588
10000	98100	7	3,5	5,427277	1,760563	2,310097
10500	103005	7	3,5	5,698641	1,760563	2,310097
11000	107910	8	4	5,970005	2,012072	2,561606
11500	112815	8	4	6,241369	2,012072	2,561606
12000	117720	9	4,5	6,512733	2,263581	2,813115
12500	122625	9	4,5	6,784097	2,263581	2,813115
13000	127530	10	5	7,055461	2,515091	3,064624



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

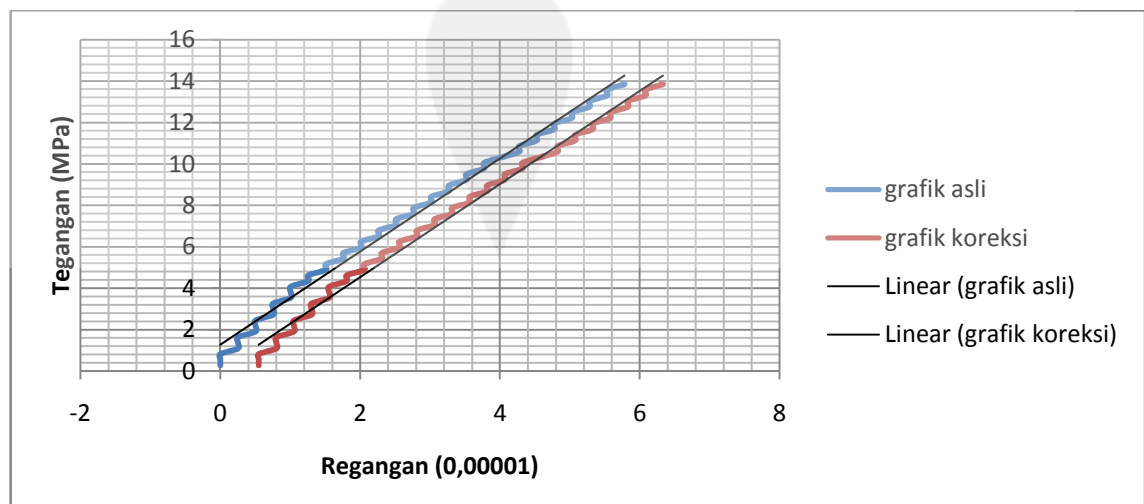
Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

13500	132435	10	5	7,326824	2,515091	3,064624
14000	137340	11	5,5	7,598188	2,7666	3,316133
14500	142245	11	5,5	7,869552	2,7666	3,316133
15000	147150	12	6	8,140916	3,018109	3,567642
15500	152055	12	6	8,41228	3,018109	3,567642
16000	156960	13	6,5	8,683644	3,269618	3,819151
16500	161865	13	6,5	8,955008	3,269618	3,819151
17000	166770	14	7	9,226372	3,521127	4,07066
17500	171675	14	7	9,497735	3,521127	4,07066
18000	176580	15	7,5	9,769099	3,772636	4,322169
18500	181485	15	7,5	10,04046	3,772636	4,322169
19000	186390	16	8	10,31183	4,024145	4,573678
19500	191295	17	8,5	10,58319	4,275654	4,825187
20000	196200	17	8,5	10,85455	4,275654	4,825187
20500	201105	18	9	11,12592	4,527163	5,076697
21000	206010	18	9	11,39728	4,527163	5,076697
21500	210915	19	9,5	11,66865	4,778672	5,328206
22000	215820	19	9,5	11,94001	4,778672	5,328206
22500	220725	20	10	12,21137	5,030181	5,579715
23000	225630	20	10	12,48274	5,030181	5,579715
23500	230535	21	10,5	12,7541	5,28169	5,831224
24000	235440	21	10,5	13,02547	5,28169	5,831224
24500	240345	22	11	13,29683	5,533199	6,082733
25000	245250	22	11	13,56819	5,533199	6,082733
25500	250155	23	11,5	13,83956	5,784708	6,334242

GRAFIK TEGANGAN REGANGAN ASLI DAN KOREKSI BETON BONGGOL

JAGUNG 12% 12





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

LAMPIRAN E. NILAI MODULUS ELASTISITAS BETON

MODULUS ELASTISITAS					
Variasi	Hitungan		Teoritis		Perubahan
BN	23831,76	23634,61	26029,03	26367,2	-
	23769,82		26334,35		
	23302,26		26738,21		
BJ4%	24121,17	23886,83	26862,24	27022,77	+ 1,067 %
	23535,30		27222,49		
	24004,01		26983,57		
BJ8%	24808,77	24407,83	27562,81	27376,46	+ 3,272%
	23208,92		27349,44		
	25205,81		27217,12		
BJ12%	24094,03	23653,23	26160,64	26077,71	+ 0,079 %
	23542,76		26264,59		
	23322,88		25807,90		