

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian beton ringan dengan komposisi agregat kasar batu apung sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% dengan batu pecah dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Nilai kuat tekan rata-rata beton ringan pada umur 28 hari dengan substitusi batu apung sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% berturut-turut adalah 41,457 MPa, 18,498 MPa, 10,346 MPa, 14,808 MPa, 14,150 MPa.
2. Nilai kuat tekan rata-rata beton ringan pada umur 56 hari dengan substitusi batu apung sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% berturut-turut adalah 46,247 MPa, 38,895 MPa, 21,337 MPa, 17,923 MPa, 15,639 MPa.
3. Kuat tekan maksimum untuk umur 28 dan 56 hari diperoleh pada beton normal berturut-turut sebesar 41,457 MPa dan 46,247 MPa.
4. Nilai kuat tarik belah rata-rata beton ringan pada umur 28 hari dengan substitusi batu apung sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% berturut-turut adalah 4,031 MPa, 2,959 MPa, 2,650 MPa, 2,489 MPa dan 2,071 MPa.
5. Kuat tarik belah maksimum diperoleh pada beton normal sebesar 4,031 MPa.
6. Modulus elastisitas rata-rata beton ringan dengan substitusi batu apung sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% berturut-turut adalah 30.834,777

MPa, 31.419,047 MPa, 19.680,246 MPa, 15.602,228 MPa, dan 10.369,389 MPa

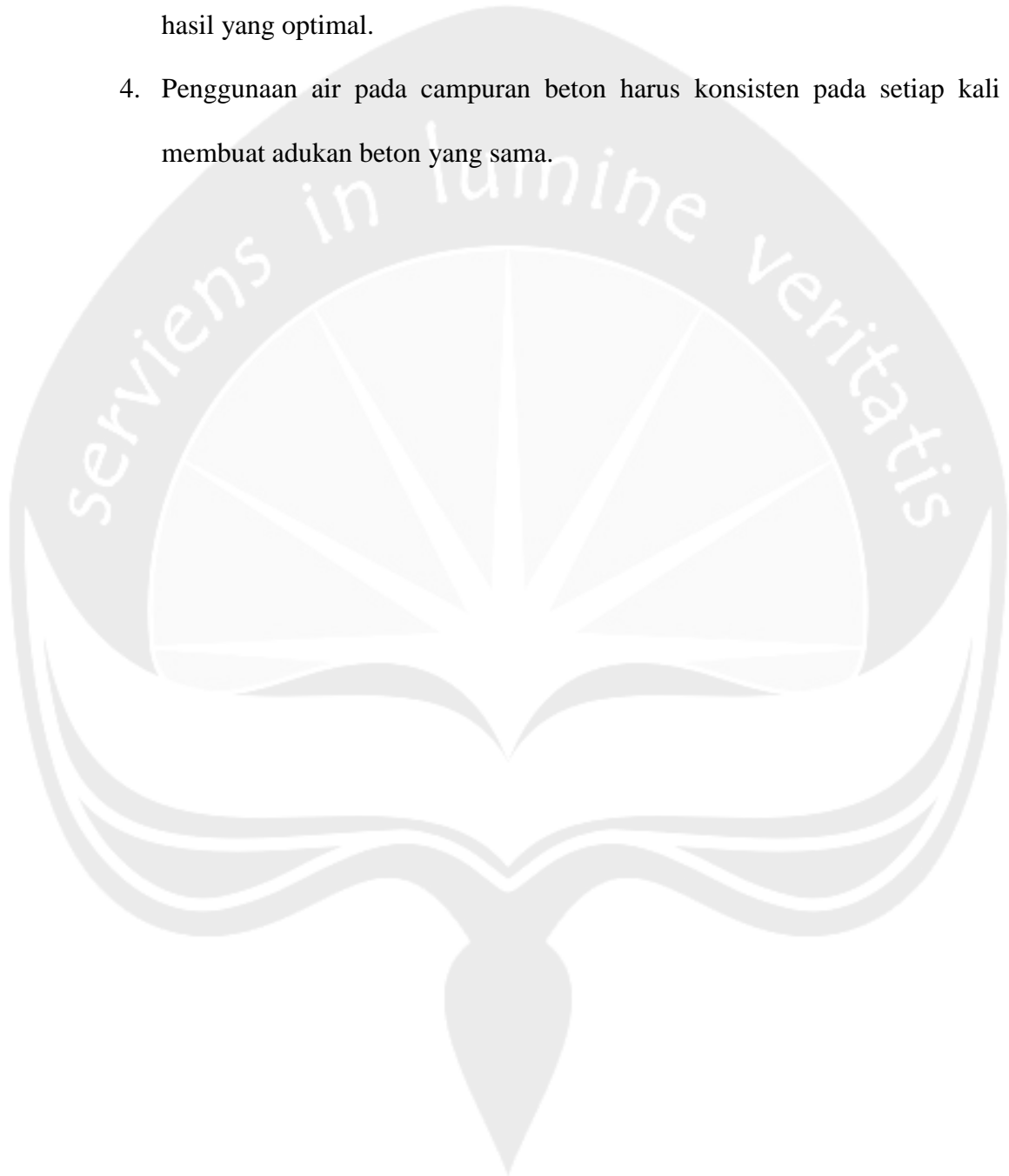
7. Modulus elastisitas maksimum diperoleh pada beton dengan agregat kasar batu apung 25% sebesar 34.419,047 MPa.
8. Serapan air rata-rata beton ringan dengan substitusi batu apung sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% berturut-turut adalah 6,91%, 9,09%, 12,20%, 15,08% dan 21,65%.
9. Berat jenis rata-rata beton ringan dengan substitusi batu apung sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% pada umur 28 hari berturut-turut adalah 2391,863 kg/m<sup>3</sup>, 2237,195 kg/m<sup>3</sup>, 2074,354 kg/m<sup>3</sup>, 1877,187 kg/m<sup>3</sup>, 1766,824 kg/m<sup>3</sup>.
10. Pembuatan campuran adukan beton yang tidak konsisten menyebabkan hasil pengujian tidak dapat maksimal dan hanya ada beberapa benda uji yang memenuhi syarat.
11. Semakin tinggi komposisi batu apung menyebabkan berat jenis beton menjadi ringan, kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas menurun serta menyebabkan serapan beton menjadi tinggi.

## **6.2 Saran**

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

1. Usahakan kondisi batu apung yang digunakan benar-benar SSD.
2. Usahakan pembuatan campuran adukan beton dilakukan secara homogen untuk tiap variasi benda uji dan dilakukan dalam satu waktu yang sama.

3. Usahakan proses pemadatan setiap sampel dilakukan secara konsisten agar didapatkan pemadatan yang sama di setiap benda uji sehingga didapatkan hasil yang optimal.
4. Penggunaan air pada campuran beton harus konsisten pada setiap kali membuat adukan beton yang sama.



## DAFTAR PUSTAKA

- Brahmanja, 2011, *Analisis Kuat Tekan Beton menggunakan tambahan Abu Sekam Padi*, From <http://manjara.blogspot.com/2011/07/analisa-kuat-tekan-beton-menggunakan.html>, 4 Maret 2014.
- Cahyadi, W. D., 2012, *Studi Kuat Tekan Beton Normal Mutu Rendah yang Mengandung Fly ash (RHA) dan Limbah Adukan Beton (CSW)*, Fakultas UI, Depok.
- Efendi, B.H., 2014, *Pengaruh Komposisi Solid Material Abu Terbang dan Abu Sekam Padi pada Beton Geopolimer dengan Alkaline Activator Sodium Silikat dan Sodium Hidroksida*, Fakultas Teknik UAJY, Yogyakarta.
- Hidayat, A. N., 2012, *Pengaruh Komposisi Agregat Kasar (Breksi Batu Apung dan Batu Pecah) terhadap Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton*. Jurnal Teknik Sipil Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, From <http://eprints.uny.ac.id/10166/1/JURNAL,%20PENGARUH%20KOMPOSISI%20AGREGAT%20KASAR%20BREKSI%20BATU%20APUNG%20DAN%20BATU%20PECAH%20TERHADAP%20BERAT%20JENIS%20DAN%20KUAT%20TEKAN%20BETON.pdf>, 18 Mei 2014.
- Lianasari, A. E., 2013, *Potensi Batu Bauksi Pulau Bintang Sebagai Pengganti Agregat Kasar pada Beton*, Jurnal Teknik Sipil No.3 Volume 12, Oktober 2013, Yogyakarta.
- Maryoto, A., 2008, *Pengaruh Penggunaan Fly Ash Pada Kuat Tekan Mortar*, Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan No 2 Volume 10, Juli 2008. Hal 103-114, From <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/tsp/article/download/17336/17283>, 18 Mei 2014.
- Murdock, L.J., Brook, K. M., dan Hindarko, S., 1986, *Bahan dan Praktek Beton*, Edisi keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Ngabdurrochman, 2009, *Makalah Teknologi Beton Ringan*. From <http://gie713.blogspot.com/2009/10/makalah-teknologi-betonngabdurrochman.html>, 4 Maret 2014.
- Nugroho, A. Z & Widodo, S. M.T., 2012, *Efek Perbedaan Faktor Air Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Ringan Agregat Breksi Batu Apung*, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

- PBI, 1971, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Prawito, E., 2010, *Analisa Perbandingan Berat Jenis dan Kuat Tekan antara Beton Ringan dan Beton Normal dengan Mutu Beton K-200*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Setiawan, D. B., 2012, *Pemanfaatan Beton Ringan dari Agregat Pumice dengan Penambahan Fly ash sebagai Pengganti Beton Biasa untuk Struktur Bangunan*, Wahana Teknik Sipil Vol 17 No. 2, Desember 2012: 69-76, From [http://www.polines.ac.id/wahana/upload/jurnal/jurnal\\_wahana\\_13745600](http://www.polines.ac.id/wahana/upload/jurnal/jurnal_wahana_13745600), 4 Maret 2014.
- Siswanto, B., & Sumarni, S., 2012, *Penggunaan Jerami Padi untuk Beton Ringan (Batajer)*, Arsiton. Vol 3 No. 1, Juni 2012, From <http://riset.budiluhur.ac.id/wp-content/uploads/2013/09/030105-014023-BSiswanto-SSumarni.pdf>, 4 Maret 2014.
- SK SNI M-02-1990-F, 1990, *Metode Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angles*, Departemen Pekerjaan Umum, Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- SK SNI T-15-1990-03, 1990, *Tata Cara Pembuatan Beton Normal*, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- SNI 03-2914-1990, 1990, *Spesifikasi Beton Bertulang Kedap Air*, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- SNI 03-2847-2002, 2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Suarnita, I. W., 2010, *Karakteristik Beton Ringan dengan menggunakan Tempurung Kelapa sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar*, Jurnal SMARTek Vol. 8 No 1, Pebruari 2010: 22-33, From <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=10753&val=750>, 4 Maret 2014.
- Sumardi, U., 2012. *Material Beton Ringan*. From [http://umarcivilengineering.blogspot.com/2013/07/beton-ringan-hebel\\_18.html](http://umarcivilengineering.blogspot.com/2013/07/beton-ringan-hebel_18.html), 4 Maret 2014.
- Sutrisno, A., & Widodo, S. M.T., 2012, *Analisis Variasi Kandungan Semen terhadap Kuat Tekan Beton Ringan Struktural Agregat Pumice*, Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, From <http://eprints.uny.ac.id/10267/1/JURNAL%20TEKNIK%20SIPIL.pdf>, 18 Mei 2014.

Tjokrodinuljo, K., 1992, *Bahan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil*, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Tjokrodinuljo, K., 1996, *Teknologi Beton, Bahan Ajar*, Jurusan Teknik Sipil, Terbitan Pertama, Nafiri, Yogyakarta.

Tjokrodinuljo, K., 2007, *Teknologi Beton*, KMTS FT UGM, Yogyakarta.

Tripriyo A.B.D., Raka I.G.P., & Tavio., 2010, *Beton Agregat Ringan dengan Substitusi Parsial Batu Apung Sebagai Agregat Kasar*, Konferensi Nasional Teknik Sipil 4 (Konteks 4), Sanur Bali, 2-3 Juni 2010, From [http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Article-13622-2010\\_Konteks\\_4\\_S20-Dinosius\\_Tavio.pdf](http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Article-13622-2010_Konteks_4_S20-Dinosius_Tavio.pdf), 18 Mei 2014.

Wang, C.K., Salmon, C.G., dan Binsar, H., 1986, *Disain Beton Bertulang*, Edisi keempat. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Widyawati, R., 2011, *Studi Kuat Tekan Beton Ringan dengan Metoda Rancang-Campur Dreux-Corrise*, Jurnal Rekayasa Vol. 15 No 1, April 2011. From <http://ftsipil.unila.ac.id/ejournals/index.php/jrekayasa/article/download/86/pdf>, 4 Maret 2014.



**A. PENGUJIAN BAHAN**

**A.1. PEMERIKSAAN GRADASI AGREGAT HALUS**

Bahan : Pasir  
Asal : Kali Progo  
Diperiksa : 2 Oktober 2014

**DAFTAR AYAKAN**

No. Saringan	Berat Saringan (gram)	Berat Saringan + Tertahan (gram)	Berat Tertahan (gram)	Σ Berat Tertahan (gram)	Persentase Berat Tertahan (%)	Persentase Lolos (%)
9,5	546,22	546,22	0,00	0,00	0,00	100,00
4,75	445,23	450,81	5,58	5,58	1,12	98,88
2,36	478,05	487,84	9,79	15,37	3,07	96,93
1,18	428,13	464,02	35,89	51,26	10,25	89,75
0,6	409,37	576,02	166,65	217,91	43,58	56,42
0,3	375,89	549,85	173,96	391,87	78,37	21,63
0,15	351,78	447,96	96,18	488,05	97,61	2,39
Pan	294,19	306,14	11,95	500,00	100,00	0,00
Total			500		334,01	

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{334,01}{100} = 3,34$$

Kesimpulan : MHB pasir  $1,5 \leq 3,34 \leq 3,8$ , syarat terpenuhi (OK).



**A.2. PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT**

**HALUS**

Bahan : Pasir  
Asal : Kali Progo  
Diperiksa : 2 Oktober 2014

No	Keterangan	Hasil
A	Berat contoh jenuh kering permukaan (SSD)	500 gr
B	Berat contoh kering	474,38 gr
C	Volume labu (V)	500 cc
D	W (Jumlah air)	317 cc
E	Berat Jenis $Bulk = \frac{B}{C - D}$	2,592
F	Berat Jenis kering permukaan (SSD) = $\frac{A}{C - D}$	2,732
G	Berat jenis semu ( <i>apparent</i> ) = $\frac{B}{(C - D) - (A - B)}$	3,014
H	Penyerapan ( <i>Absorption</i> ) = $\frac{500 - B}{B} \times 100\%$	5,401 %





**A.3. PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT  
KASAR BATU PECAH**

Bahan : Batu pecah (*split*)

Asal : Clereng

Diperiksa : 2 Oktober 2014

No.	Keterangan	Hasil
A	Berat contoh kering	984,2 gram
B	Berat contoh jenuh kering permukaan (SSD)	988,75 gram
C	Berat contoh dalam air	617 gram
D	Berat jenis <i>bulk</i> = $\frac{(A)}{(B) - (C)}$	2,647
E	BJ jenuh kering permukaan (SSD) = $\frac{(B)}{(B) - (C)}$	2,660
F	Berat jenis semu ( <i>apparent</i> ) = $\frac{(A)}{(A) - (C)}$	2,680
G	Penyerapan ( <i>absorption</i> ) = $\frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	0,642%



**A.4. PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT  
KASAR BATU APUNG**

Bahan : Batu apung  
Asal : Bantul  
Diperiksa : 2 Oktober 2014

No.	Keterangan	Hasil
A	Berat contoh kering	976,02 gram
B	Berat contoh jenuh kering permukaan (SSD)	1205,75 gram
C	Berat contoh dalam air	115 gram
D	Berat jenis $bulk = \frac{(A)}{(B) - (C)}$	0,895
E	BJ jenuh kering permukaan (SSD) = $\frac{(B)}{(B) - (C)}$	1,105
F	Berat jenis semu ( $apparent$ ) = $\frac{(A)}{(A) - (C)}$	1,134
G	Penyerapan ( $absorption$ ) = $\frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	23,537%



**A.5. PEMERIKSAAN LOS ANGELES ABRASION TEST**

Bahan : Batu pecah (*split*)

Asal : Clereng

Diperiksa : 2 Oktober 2014

GradasiSaringan		NomorContoh
		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)	3532 gram
Berat sesudah = (A)-(B)	1468 gram
Keausan = $\frac{(A) - (B)}{(A)} \times 100\%$	29,36%
Keausan Rata-rata	29,36%



#### A.6. PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM PASIR

- I. Waktu pemeriksaan : 2 Oktober 2014
- 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 antara 105-110°C
  - d. Pasir + piring masuk tungku tanggal 2 Oktober 2014 jam 14.15 WIB

#### IV. Hasil

Pasir + piring keluar tungku tanggal 2 Oktober 2014 jam 14.30 WIB

- a. Berat pasir = 100 gram
- b. Berat pasir kering oven = 99,64 gram

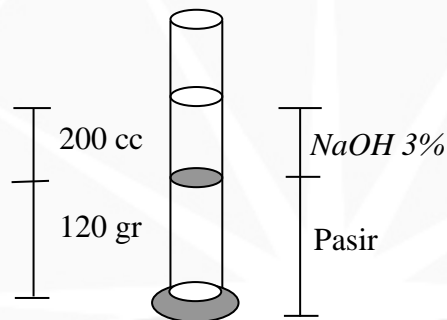
$$\text{Kandungan lumpur} = \frac{100 - 99,64}{100} \times 100\% = 0,36 \%$$

Kesimpulan : Kandungan lumpur 0,36 % < 5%, syarat terpenuhi (OK)



### A.7. PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM PASIR

- I. Waktu pemeriksaan : 2 Oktober 2014
- II. Bahan
  - a. Pasir kering tungku, asal : kali Progo, berat : 120 gram
  - b. Larutan NaOH 3%
- III. Alat  
Gelas ukur, ukuran : 250 cc
- IV. Sketsa



- V. Hasil  
Setelah di diamkan selama 24 jam, warna larutan di atas pasir sesuai dengan warna *Gardner Standard Color* sesuai dengan No. 8.

Kesimpulan : Warna *Gardner Standard Color* No. 8, syarat terpenuhi (OK).



### A.8. PEMERIKSAAN *FLY ASH*

Bahan : *Fly Ash*  
Asal : PLTU Paiton  
Diperiksa : Desember 2014

No.	Keterangan	Syarat (%)	Hasil (%)
1	SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (min)	70	61,27
2	SO <sub>3</sub> (maks)	4	12,06
3	Hilang Pijar (600°)	10	0,52
4	Kalsium (CaO)		7,45
5	Kadar Air	3	0,15

*Fly ash* masuk ke dalam tipe C, namun ada kemungkinan *fly ash* dapat dikategorikan ke dalam tipe F, karena hasil pengujian lebih mendekati syarat *fly ash* tipe F.

Kemungkinan disebabkan karena kesalahan dalam proses pengujian atau kerusakan alat pengujian



## B. PERHITUNGAN MIX DESIGN

### Perhitungan :

- **Menentukan kuat tekan rencana**  
Pada umur 28 hari = 30 Mpa dengan margin = 12

- **Menetapkan kuat tekan beton rata-rata**

$$\begin{aligned} f'_{cr} &= f'_c + m \\ &= 30 + 12 = 42 \text{ MPa} \end{aligned}$$

- **Menentukan Jenis Semen**  
Jenis semen yang digunakan adalah semen kelas 1

- **Menetapkan jenis agregat**

- Agregat halus (pasir) : pasir alam
- Agregat kasar (kerikil) : batu pecah (buatan)

- **Menetapkan Faktor Air Semen (FAS)**

Dari grafik 1 pada SK SNI T-15-1990-03, halaman 7 :

$$FAS = 0,3 + \frac{(50 - 42)}{(50 - 40)} \times (0,4 - 0,3) = 0,38$$

- **Menetapkan Faktor Air Semen (FAS) maksimum**

Dari tabel 3 SK SNI T-15-1990-03, halaman 9 untuk beton dalam ruangan bangunan sekeliling non-korosif dengan FAS maksimum 0,6. Dibandingkan dengan FAS hitungan, maka dipakai nilai yang terkecil. Jadi FAS yang digunakan adalah 0,38.

- **Menetapkan Nilai Slump**

Plat, balok, kolom dan dinding maksimum 15 cm dan minimum 7,5 cm.

- **Menetapkan Maksimal Butir Agregat Kasar**

Besar butir maksimum yang ditetapkan/diambil adalah 20 mm.

- **Menetapkan Jumlah Air yang Diperlukan**

Berdasarkan pada tabel 1.4 SK SNI T-15-1990-3 halaman 13

- Ukuran maksimum 20 mm
- Nilai slump 60-180 mm

$$\begin{aligned} A &= (0,67 \times A_h) + (0,33 \times A_k) \\ &= (0,67 \times 195) + (0,33 \times 225) \\ &= 130,65 + 74,25 \\ &= 204,9 \text{ lt/m}^3 \end{aligned}$$

Keterangan : A = jumlah air yang diperlukan ( $\text{lt/m}^3$ )

$A_h$  = jumlah air yang diperlukan Agregat halus

$A_k$  = jumlah air yang diperlukan Agregat kasar



- **Menghitung Berat Semen yang diperlukan**

$$\frac{A}{FAS} = \frac{(204,9)}{(0,38)} = 539,21$$

- **Kebutuhan Semen Minimum**

Sesuai dengan tabel pada SK SNI T-15-1990-03 pada kondisi ruang yang sama didapat berat semen minimum = 275 kg/m<sup>3</sup>.

- **Kebutuhan Semen**

Syarat : berat semen > semen minimum maka 539,21 kg > 275 kg (OK)

- **Penentuan Gradasi Agregat Halus**

Berdasarkan grafik 3-6 SK SNI T-15-1990-03 halaman 19-20, sesuai dengan analisa saringan agregat halus (Lampiran A.1), agregat halus termasuk pada daerah 2.

- **Perbandingan Agregat Halus dan Kasar**

Berdasarkan grafik 3-6 SK SNI T-15-1990-03 halaman 19-20 :

- Proporsi Pasir : 38%
- Proporsi Keriki : 62%

- **Menentukan Berat Jenis Agregat Campuran**

$$\left(\frac{P}{100} \times BJ_{Pasir}\right) + \left(\frac{K}{100} \times BJ_{Kerikil}\right) = \left(\frac{38}{100} \times 2,732\right) + \left(\frac{62}{100} \times 2,660\right) = 2,687$$

Keterangan : P = Pasir (%)  
K = Kerikil (%)

- **Menentukan Berat Jenis Beton**

Bj campuran = 2,687, keperluan air yaitu 204,9 kemudian diplot ke dalam grafik pada SK SNI T-15-1990-03 didapatkan berat jenis betonnya adalah 2380 kg/m<sup>3</sup>.

- **Menentukan Keperluan Agregat Campuran**

$$\begin{aligned} &= \text{berat beton} - (\text{air} + \text{semen}) \\ &= 2380 - (204,9 + 539,21) \\ &= 1635,89 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

- **Menghitung Berat Agregat Halus**

$$\begin{aligned} &= \% \text{ agregat halus} \times \text{keperluan agregat campuran} \\ &= 38 \% \times 1635,89 \\ &= 621,64 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

- **Menghitung Berat Agregat Kasar Batu Pecah**

$$\begin{aligned} &= \% \text{ agregat kasar} \times \text{keperluan agregat campuran} \\ &= 62 \% \times 1635,89 \\ &= 1014,25 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

- **Menghitung Berat Agregat Kasar Batu Apung**

Perhitungan berat agregat kasar batu apung dengan cara menggunakan perbandingan volume dengan agregat kasar batu pecah.

- BJ Batu Pecah : 2,660

$$Volume = \frac{Berat}{BJ \text{ Batu pecah}} = \frac{1014,25}{2,660} = 381,34 \text{ m}^3$$





- BJ Batu Apung : 1,105  
Berat = Volume x BJ Batu Apung = 381,34 x 1,105 = 421,54 kg

- **Rekap**

Volume 1 silinder beton =  $\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times T$   
 =  $\frac{1}{4} \times \pi \times 0,15^2 \times 0,30 = 5,3035 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

Faktor Aman = 30%

Bahan tambah :

- *Fly ash* (20% dari berat semen)
- *Sikament LN* (1,5% dari berat semen)

	Per m <sup>3</sup>	Per 1 silinder	Per 45 silinder
Semen (kg)	539,21	3,72	167,294
Air (liter)	204,90	1,41	63,572
Agregat Halus (kg)	621,64	4,29	192,87
<i>Fly Ash</i> (kg)	107,84	0,74	43,496
<i>Sikament LN</i> (kg)	8,088	0,055	3,262

Kebutuhan Agregat Kasar

% Batu Apung	Per 1 silinder		Per 9 silinder	
	Batu Pecah	Batu Apung	Batu Pecah	Batu Apung
0	6,99	0	62,94	0
25	5,24	0,73	47,20	6,54
50	3,50	1,45	31,47	13,08
75	1,75	2,18	15,73	19,62
100	0	2,91	0	26,16
	<b>Total</b>		157,34	65,394

Untuk serapan air : ( $V = 5,773 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ )

	Per m <sup>3</sup>	Per 1 silinder	Per 10 silinder
Semen (kg)	539,21	0,374	3,737
Air (liter)	204,90	0,128	1,278
Agregat Halus (kg)	621,64	0,431	4,308
<i>Fly Ash</i> (kg)	107,84	0,0747	0,747
<i>Sikament LN</i> (kg)	8,088	0,0056	0,056

Kebutuhan Agregat Kasar

% Batu Apung	Per 1 silinder		Per 2 silinder	
	Batu Pecah	Batu Apung	Batu Pecah	Batu Apung
0	0,703	0	1,406	0,000
25	0,527	0,073	1,054	0,146
50	0,351	0,146	0,703	0,292
75	0,176	0,219	0,351	0,438
100	0	0,292	0,000	0,584
	<b>Total</b>		3,514	1,461



### C. BERAT JENIS

Berat jenis beton ringan umur 28 hari :

Kode	% Batu Apung	Berat	Diameter (m)	Tinggi (m)	Berat Jenis (kg/m <sup>3</sup> )	Berat Jenis Rata-rata (kg/m <sup>3</sup> )
BA0 A <sub>28A</sub>	0	12,88	0,152	0,299	2373,24	2391,863
BA0 B <sub>28A</sub>	0	12,92	0,152	0,298	2388,91	
BA0 C <sub>28A</sub>	0	13,42	0,154	0,300	2413,44	
BA25 A <sub>28A</sub>	25	12,58	0,154	0,302	2236,89	2237,195
BA25 B <sub>28A</sub>	25	11,88	0,150	0,301	2230,07	
BA25 C <sub>28A</sub>	25	12,56	0,154	0,300	2244,62	
BA50 A <sub>28A</sub>	50	11,84	0,150	0,300	2233,95	2074,354
BA50 B <sub>28A</sub>	50	11,76	0,155	0,303	2060,72	
BA50 C <sub>28A</sub>	50	11,14	0,156	0,304	1928,39	
BA75 A <sub>28A</sub>	75	10,21	0,152	0,302	1859,30	1877,187
BA75 B <sub>28A</sub>	75	10,28	0,151	0,302	1892,32	
BA75 C <sub>28A</sub>	75	10,46	0,153	0,304	1879,94	
BA100 A <sub>28A</sub>	100	9,6	0,152	0,302	1755,14	1766,824
BA100 B <sub>28A</sub>	100	10,08	0,154	0,302	1783,47	
BA100 C <sub>28A</sub>	100	9,64	0,152	0,302	1761,87	



**D. SERAPAN AIR BETON RINGAN**

**1. Perendaman Selama 10 menit**

No	Kode	% Batu Apung	Berat Kering Oven (gr)	Berat Akhir (gr)	Resapan (%)	Resapan Rata-rata (%)
1	BA0 A <sub>28C</sub>	0	1218	1240	1,81	2,14
2	BA0 B <sub>28C</sub>	0	1171	1200	2,48	
3	BA25 A <sub>28C</sub>	25	1124	1160	3,20	3,34
4	BA25 B <sub>28C</sub>	25	1121	1160	3,48	
5	BA50 A <sub>28C</sub>	50	954	1000	4,82	5,42
6	BA50 B <sub>28C</sub>	50	981	1040	6,01	
7	BA75 A <sub>28C</sub>	75	877	920	4,90	5,14
8	BA75 B <sub>28C</sub>	75	873	920	5,38	
9	BA100 A <sub>28C</sub>	100	784	840	7,14	7,66
10	BA100 B <sub>28C</sub>	100	795	860	8,18	

**2. Perendaman Selama 24 jam**

No	Kode	% Batu Apung	Berat Kering Oven (gr)	Berat Akhir (gr)	Resapan (%)	Resapan Rata-rata (%)
1	BA0 A <sub>28C</sub>	0	1218	1302	6,90	6,91
2	BA0 B <sub>28C</sub>	0	1171	1252	6,92	
3	BA25 A <sub>28C</sub>	25	1124	1226	9,07	9,09
4	BA25 B <sub>28C</sub>	25	1121	1223	9,10	
5	BA50 A <sub>28C</sub>	50	954	1072	12,37	12,20
6	BA50 B <sub>28C</sub>	50	981	1099	12,03	
7	BA75 A <sub>28C</sub>	75	877	1013	15,51	15,08
8	BA75 B <sub>28C</sub>	75	873	1001	14,66	
9	BA100 A <sub>28C</sub>	100	784	948	20,92	21,65
10	BA100 B <sub>28C</sub>	100	795	973	22,39	



**E. KUAT TEKAN BETON RINGAN**

Kuat tekan beton ringan umur 28 hari :

No	Kode	% Batu Apung	P (N)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
1	BA0 A <sub>28B</sub>	0	695000	17828,17	38,983	41,457
2	BA0 B <sub>28B</sub>	0	640000	17867,65	35,819	
3	BA0 C <sub>28B</sub>	0	890000	17954,64	49,569	
4	BA25 A <sub>28B</sub>	25	350000	17891,35	19,563	18,498
5	BA25 B <sub>28B</sub>	25	330000	18041,85	18,291	
6	BA25 C <sub>28B</sub>	25	330000	18706,67	17,641	
7	BA50 A <sub>28B</sub>	50	195000	18787,58	10,379	10,346
8	BA50 B <sub>28B</sub>	50	200000	18722,84	10,682	
9	BA50 C <sub>28B</sub>	50	185000	18545,37	9,976	
10	BA75 A <sub>28B</sub>	75	240000	18893,03	12,703	14,808
11	BA75 B <sub>28B</sub>	75	230000	18642,07	12,338	
12	BA75 C <sub>28B</sub>	75	350000	18057,73	19,382	
13	BA100 A <sub>28B</sub>	100	220000	18714,75	11,755	14,150
14	BA100 B <sub>28B</sub>	100	325000	18065,67	17,990	
15	BA100 C <sub>28B</sub>	100	235000	18497,12	12,705	



Kuat tekan beton ringan umur 56 hari :

No	Kode	% Batu Apung	P (N)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
1	BA0 A <sub>56</sub>	0	935000	18497,12	50,548	46,247
2	BA0 B <sub>56</sub>	0	690000	18513,20	37,271	
3	BA0 C <sub>56</sub>	0	925000	18165,09	50,922	
4	BA25 A <sub>56</sub>	25	650000	17982,37	36,147	38,895
5	BA25 B <sub>56</sub>	25	895000	18105,40	49,433	
6	BA25 C <sub>56</sub>	25	580000	18646,10	31,106	
7	BA50 A <sub>56</sub>	50	420000	18820,00	22,317	21,337
8	BA50 B <sub>56</sub>	50	390000	18525,26	21,052	
9	BA50 C <sub>56</sub>	50	385000	18650,14	20,643	
10	BA75 A <sub>56</sub>	75	255000	18272,77	13,955	17,923
11	BA75 B <sub>56</sub>	75	460000	18642,07	24,675	
12	BA75 C <sub>56</sub>	75	270000	17836,06	15,138	
13	BA100 A <sub>56</sub>	100	325000	18601,75	17,471	15,639
14	BA100 B <sub>56</sub>	100	275000	18601,75	14,784	
15	BA100 C <sub>56</sub>	100	265000	18073,61	14,662	



**F. KUAT TARIK BELAH BETON RINGAN**

Kuat tarik belah beton ringan umur 28 hari :

No	Kode	% Batu Apung	P (N)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik Belah (MPa)	Kuat Tarik Belah Rata-rata (MPa)
1	BA0 A <sub>28A</sub>	0	330000	142820,65	4,621	4,031
2	BA0 B <sub>28A</sub>	0	335000	142261,99	4,710	
3	BA0 C <sub>28A</sub>	0	200000	144773,81	2,763	
4	BA25 A <sub>28A</sub>	25	165000	146169,82	2,258	2,959
5	BA25 B <sub>28A</sub>	25	240000	141868,91	3,383	
6	BA25 C <sub>28A</sub>	25	235000	145245,85	3,236	
7	BA50 A <sub>28A</sub>	50	190000	141459,86	2,686	2,650
8	BA50 B <sub>28A</sub>	50	145000	147429,35	1,967	
9	BA50 C <sub>28A</sub>	50	245000	148568,40	3,298	
10	BA75 A <sub>28A</sub>	75	155000	144476,55	2,146	2,489
11	BA75 B <sub>28A</sub>	75	195000	143652,91	2,715	
12	BA75 C <sub>28A</sub>	75	190000	145782,13	2,607	
13	BA100 A <sub>28A</sub>	100	165000	144191,46	2,289	2,071
14	BA100 B <sub>28A</sub>	100	125000	146517,40	1,706	
15	BA100 C <sub>28A</sub>	100	160000	144207,24	2,219	



**G. MODULUS ELASTISITAS BETON**

**BA0 A<sub>28B</sub> (28 hari)**

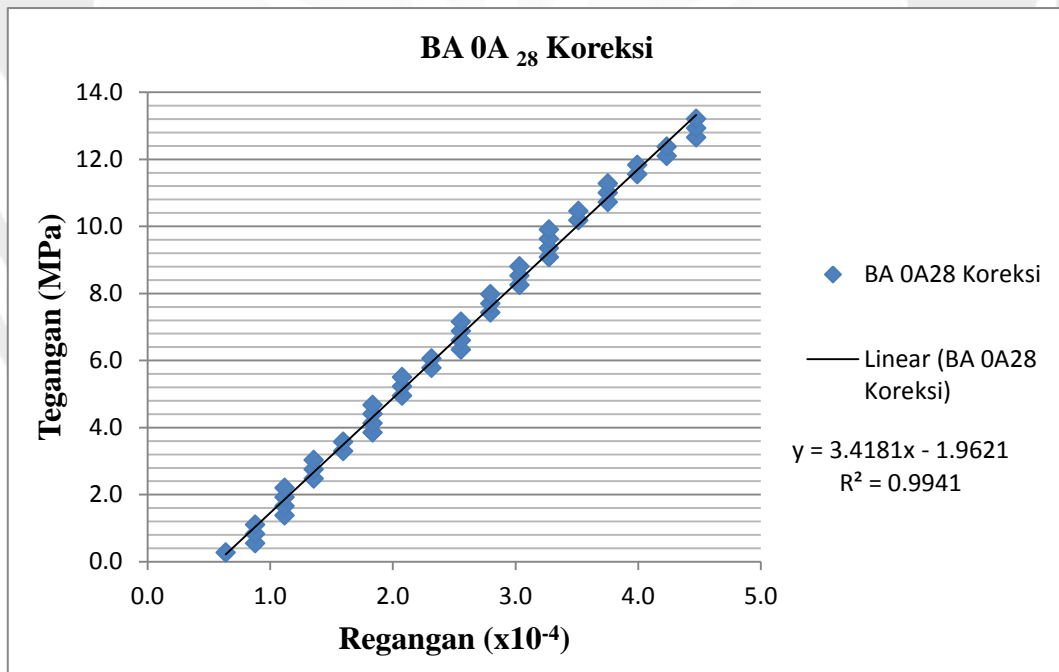
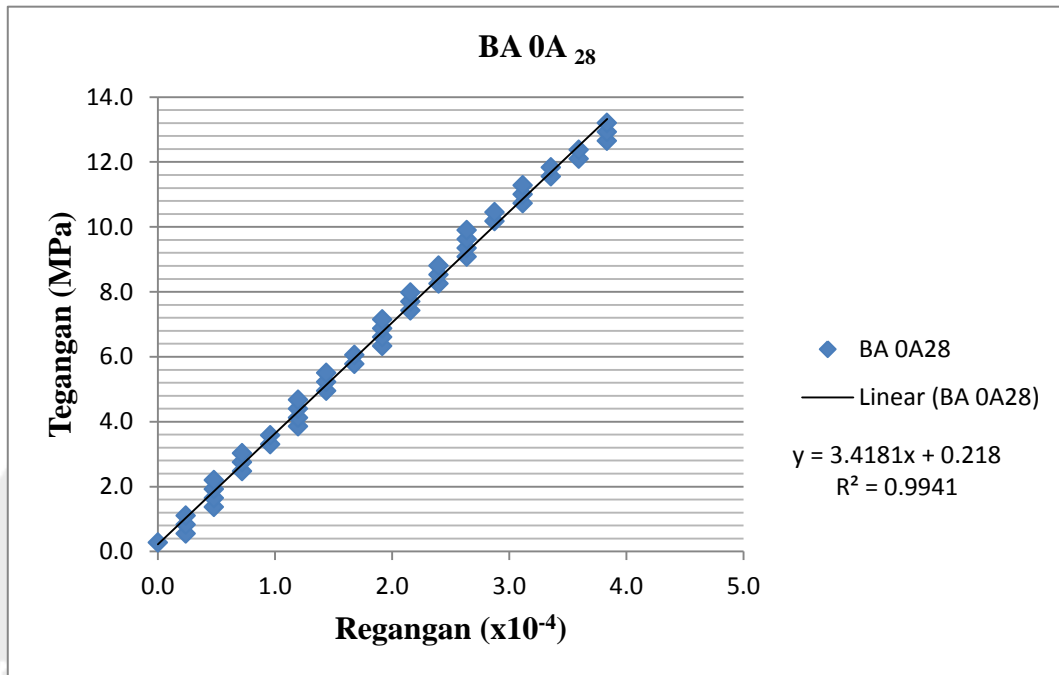
Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	17828,17	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	695	KN
Kuat tekan maksimum	=	38,983	MPa
Modulus Elastisitas	=	29763,428	MPa

Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,275	0,000	0,638
1000	9806,710	1	0,5	0,550	0,240	0,877
1500	14710,065	1	0,5	0,825	0,240	0,877
2000	19613,420	1	0,5	1,100	0,240	0,877
2500	24516,775	2	1	1,375	0,479	1,117
3000	29420,130	2	1	1,650	0,479	1,117
3500	34323,485	2	1	1,925	0,479	1,117
4000	39226,840	2	1	2,200	0,479	1,117
4500	44130,195	3	1,5	2,475	0,719	1,357
5000	49033,550	3	1,5	2,750	0,719	1,357
5500	53936,905	3	1,5	3,025	0,719	1,357
6000	58840,260	4	2	3,300	0,959	1,597
6500	63743,615	4	2	3,575	0,959	1,597
7000	68646,970	5	2,5	3,850	1,198	1,836
7500	73550,325	5	2,5	4,126	1,198	1,836
8000	78453,680	5	2,5	4,401	1,198	1,836
8500	83357,035	5	2,5	4,676	1,198	1,836
9000	88260,390	6	3	4,951	1,438	2,076
9500	93163,745	6	3	5,226	1,438	2,076
10000	98067,100	6	3	5,501	1,438	2,076
10500	102970,455	7	3,5	5,776	1,678	2,316
11000	107873,810	7	3,5	6,051	1,678	2,316
11500	112777,165	8	4	6,326	1,918	2,555
12000	117680,520	8	4	6,601	1,918	2,555



Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\varepsilon \times 10^{-4}$	$\varepsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
12500	122583,875	8	4	6,876	1,918	2,555
13000	127487,230	8	4	7,151	1,918	2,555
13500	132390,585	9	4,5	7,426	2,157	2,795
14000	137293,940	9	4,5	7,701	2,157	2,795
14500	142197,295	9	4,5	7,976	2,157	2,795
15000	147100,650	10	5	8,251	2,397	3,035
15500	152004,005	10	5	8,526	2,397	3,035
16000	156907,360	10	5	8,801	2,397	3,035
16500	161810,715	11	5,5	9,076	2,637	3,274
17000	166714,070	11	5,5	9,351	2,637	3,274
17500	171617,425	11	5,5	9,626	2,637	3,274
18000	176520,780	11	5,5	9,901	2,637	3,274
18500	181424,135	12	6	10,176	2,876	3,514
19000	186327,490	12	6	10,451	2,876	3,514
19500	191230,845	13	6,5	10,726	3,116	3,754
20000	196134,200	13	6,5	11,001	3,116	3,754
20500	201037,555	13	6,5	11,276	3,116	3,754
21000	205940,910	14	7	11,551	3,356	3,994
21500	210844,265	14	7	11,826	3,356	3,994
22000	215747,620	15	7,5	12,101	3,595	4,233
22500	220650,975	15	7,5	12,377	3,595	4,233
23000	225554,330	16	8	12,652	3,835	4,473
23500	230457,685	16	8	12,927	3,835	4,473
24000	235361,040	16	8	13,202	3,835	4,473







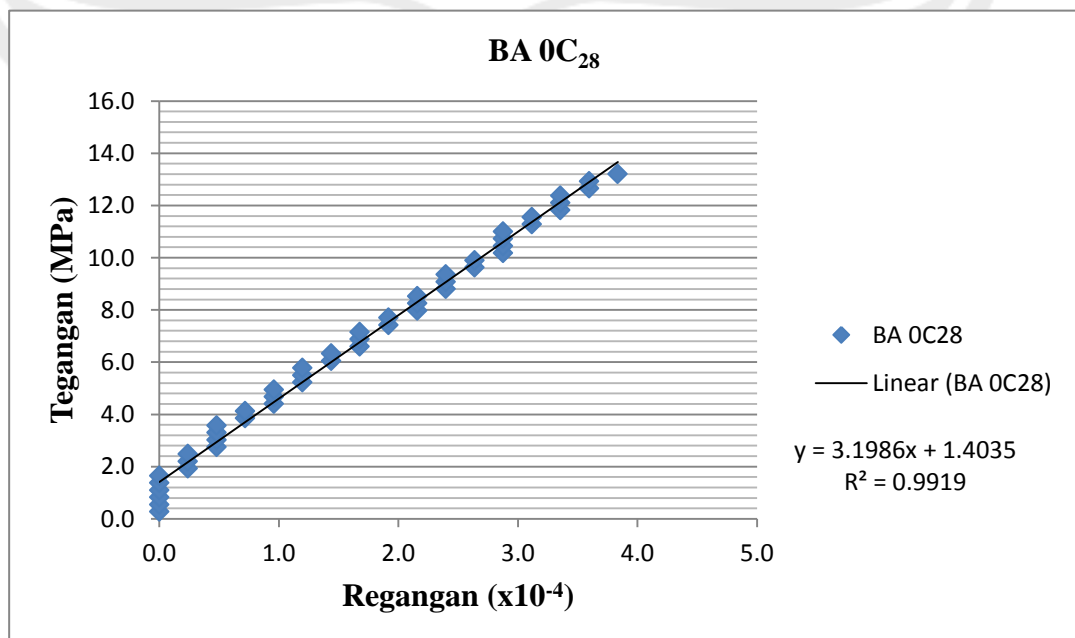
**BA0 C<sub>28B</sub> (28 Hari)**

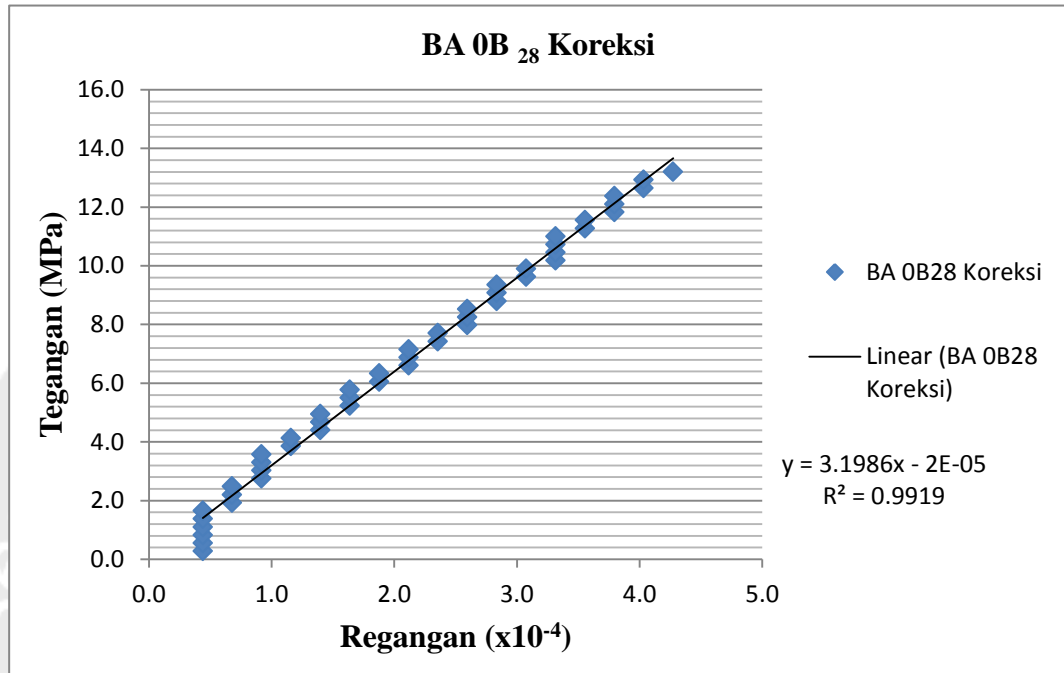
Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	17954,64	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	890	KN
Kuat tekan maksimum	=	49,569	MPa
Modulus Elastisitas	=	31906,126	MPa

Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,273	0,000	0,439
1000	9806,710	0	0	0,546	0,000	0,439
1500	14710,065	0	0	0,819	0,000	0,439
2000	19613,420	0	0	1,092	0,000	0,439
2500	24516,775	0	0	1,365	0,000	0,439
3000	29420,130	0	0	1,639	0,000	0,439
3500	34323,485	1	0,5	1,912	0,240	0,678
4000	39226,840	1	0,5	2,185	0,240	0,678
4500	44130,195	1	0,5	2,458	0,240	0,678
5000	49033,550	2	1	2,731	0,479	0,918
5500	53936,905	2	1	3,004	0,479	0,918
6000	58840,260	2	1	3,277	0,479	0,918
6500	63743,615	2	1	3,550	0,479	0,918
7000	68646,970	3	1,5	3,823	0,719	1,158
7500	73550,325	3	1,5	4,096	0,719	1,158
8000	78453,680	4	2	4,370	0,959	1,398
8500	83357,035	4	2	4,643	0,959	1,398
9000	88260,390	4	2	4,916	0,959	1,398
9500	93163,745	5	2,5	5,189	1,198	1,637
10000	98067,100	5	2,5	5,462	1,198	1,637
10500	102970,455	5	2,5	5,735	1,198	1,637
11000	107873,810	6	3	6,008	1,438	1,877
11500	112777,165	6	3	6,281	1,438	1,877
12000	117680,520	7	3,5	6,554	1,678	2,117
12500	122583,875	7	3,5	6,827	1,678	2,117
13000	127487,230	7	3,5	7,101	1,678	2,117
13500	132390,585	8	4	7,374	1,918	2,356



Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
14000	137293,940	8	4	7,647	1,918	2,356
14500	142197,295	9	4,5	7,920	2,157	2,596
15000	147100,650	9	4,5	8,193	2,157	2,596
15500	152004,005	9	4,5	8,466	2,157	2,596
16000	156907,360	10	5	8,739	2,397	2,836
16500	161810,715	10	5	9,012	2,397	2,836
17000	166714,070	10	5	9,285	2,397	2,836
17500	171617,425	11	5,5	9,558	2,637	3,075
18000	176520,780	11	5,5	9,831	2,637	3,075
18500	181424,135	12	6	10,105	2,876	3,315
19000	186327,490	12	6	10,378	2,876	3,315
19500	191230,845	12	6	10,651	2,876	3,315
20000	196134,200	12	6	10,924	2,876	3,315
20500	201037,555	13	6,5	11,197	3,116	3,555
21500	205940,910	13	6,5	11,470	3,116	3,555
22000	210844,265	14	7	11,743	3,356	3,794
22500	215747,620	14	7	12,016	3,356	3,794
23000	220650,975	14	7	12,289	3,356	3,794
23500	225554,330	15	7,5	12,56245	3,595	4,034
24000	230457,685	15	7,5	12,836	3,595	4,034
21000	235361,040	16	8	13,109	3,835	4,274



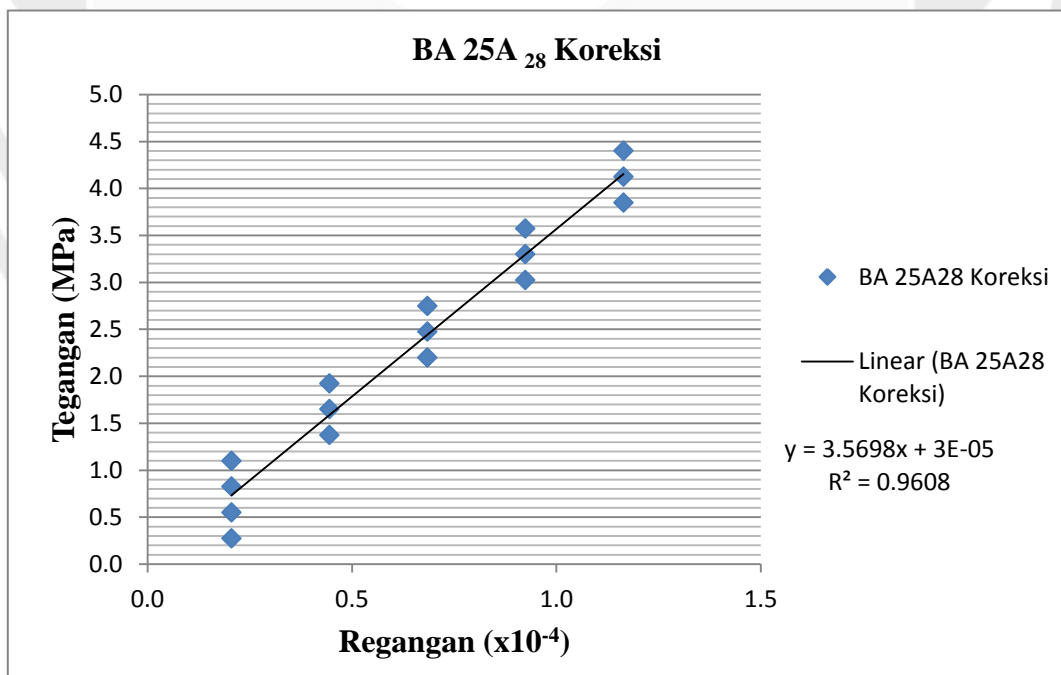
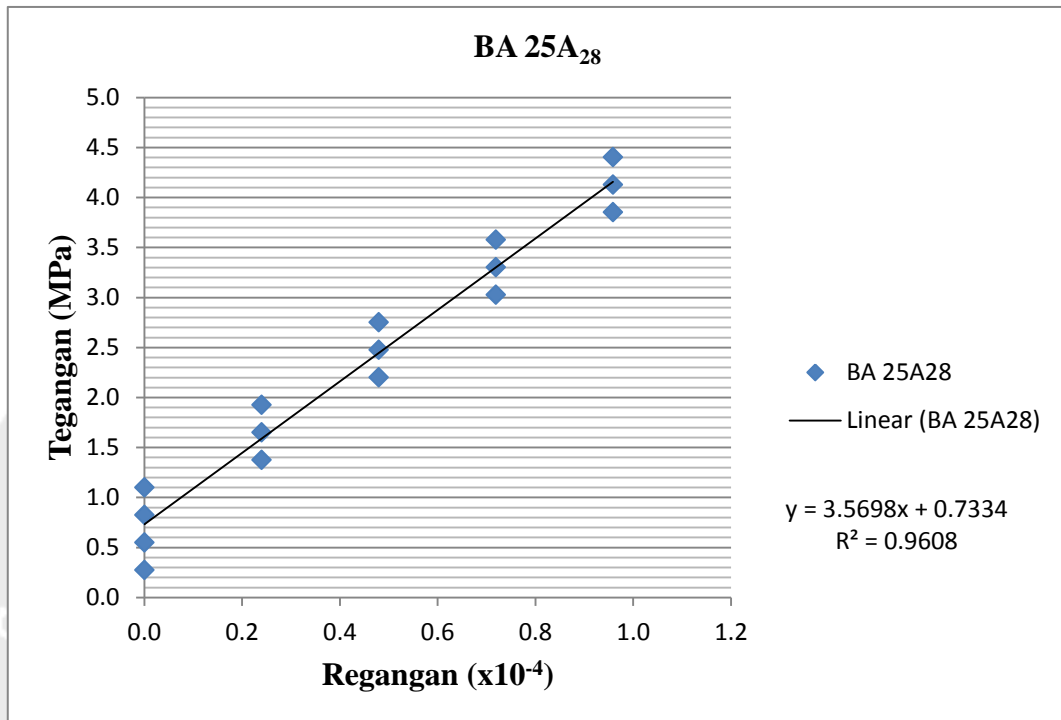




**BA25 A<sub>28B</sub> (28 Hari)**

Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	17891,35	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	350	KN
Kuat tekan maksimum	=	19,563	MPa
Modulus Elastisitas	=	37671,873	MPa

Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,274	0,000	0,205
1000	9806,710	0	0	0,548	0,000	0,205
1500	14710,065	0	0	0,822	0,000	0,205
2000	19613,420	0	0	1,096	0,000	0,205
2500	24516,775	1	0,5	1,370	0,240	0,445
3000	29420,130	1	0,5	1,644	0,240	0,445
3500	34323,485	1	0,5	1,918	0,240	0,445
4000	39226,840	2	1	2,193	0,479	0,685
4500	44130,195	2	1	2,467	0,479	0,685
5000	49033,550	2	1	2,741	0,479	0,685
5500	53936,905	3	1,5	3,015	0,719	0,925
6000	58840,260	3	1,5	3,289	0,719	0,925
6500	63743,615	3	1,5	3,563	0,719	0,925
7000	68646,970	4	2	3,837	0,959	1,164
7500	73550,325	4	2	4,111	0,959	1,164
8000	78453,680	4	2	4,385	0,959	1,164





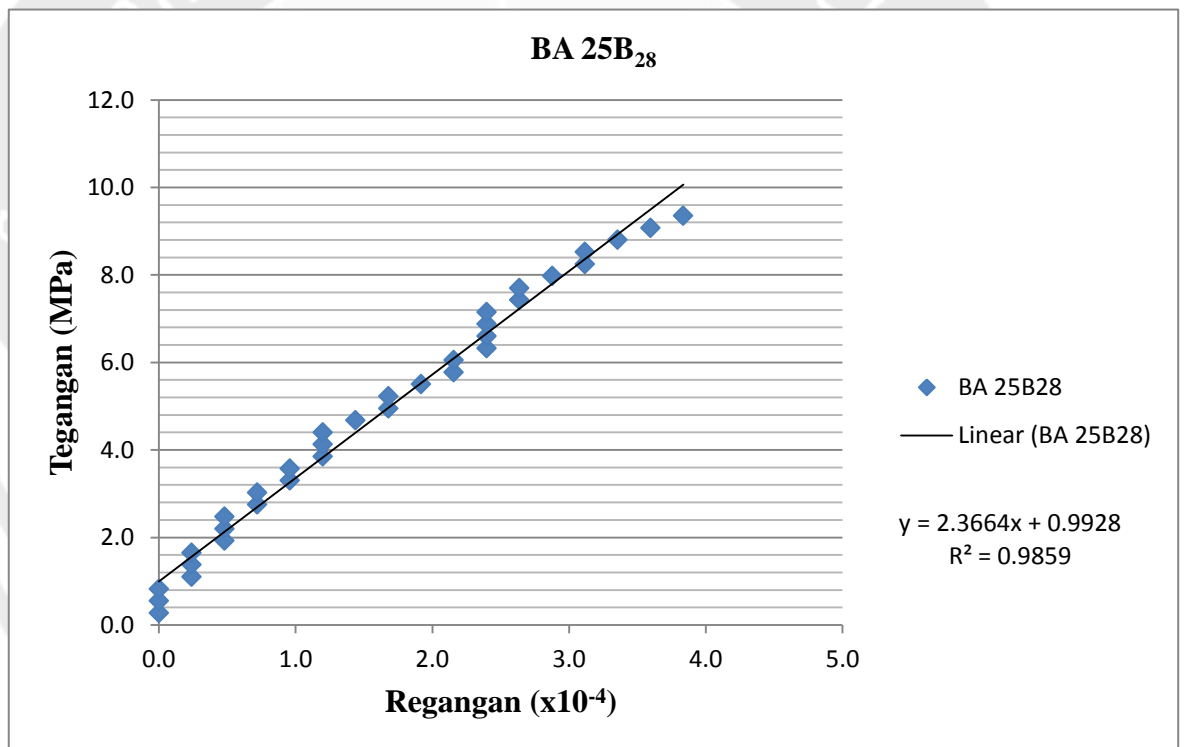
**BA25 B<sub>28B</sub> (28 hari)**

Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	18041,85	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	330	KN
Kuat tekan maksimum	=	18,291	MPa
Modulus Elastisitas	=	25166,222	MPa

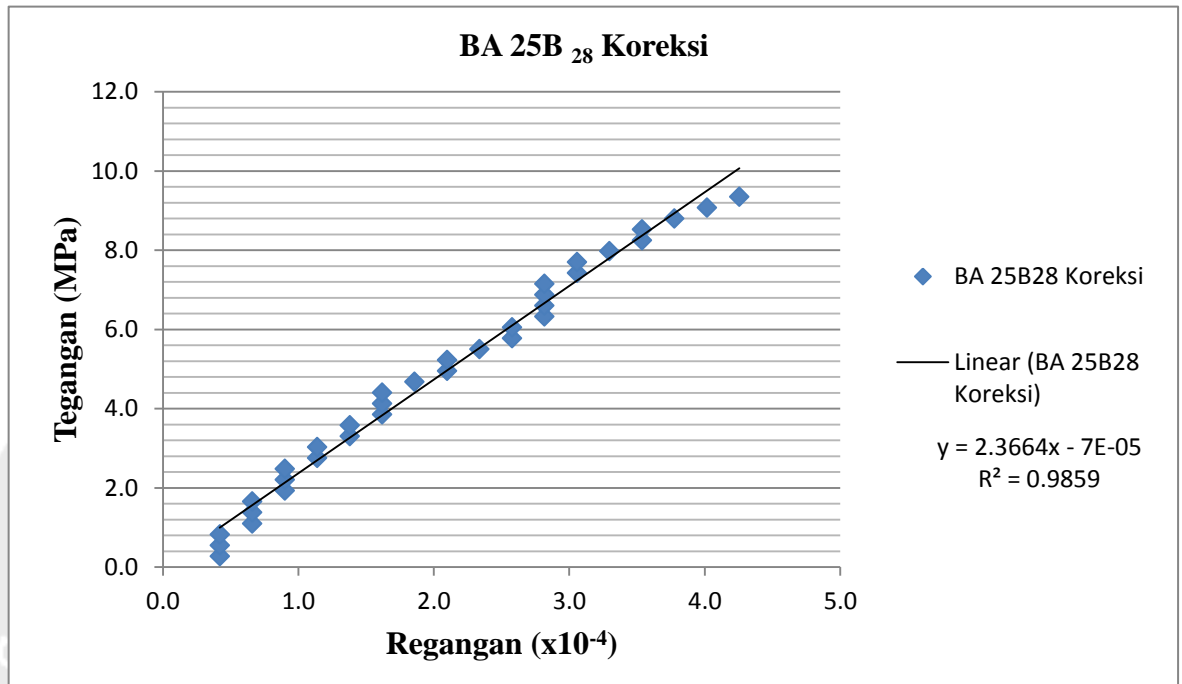
Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,272	0,000	0,420
1000	9806,710	0	0	0,544	0,000	0,420
1500	14710,065	0	0	0,815	0,000	0,420
2000	19613,420	1	0,5	1,087	0,240	0,659
2500	24516,775	1	0,5	1,359	0,240	0,659
3000	29420,130	1	0,5	1,631	0,240	0,659
3500	34323,485	2	1	1,902	0,479	0,899
4000	39226,840	2	1	2,174	0,479	0,899
4500	44130,195	2	1	2,446	0,479	0,899
5000	49033,550	3	1,5	2,718	0,719	1,139
5500	53936,905	3	1,5	2,990	0,719	1,139
6000	58840,260	4	2	3,261	0,959	1,378
6500	63743,615	4	2	3,533	0,959	1,378
7000	68646,970	5	2,5	3,805	1,198	1,618
7500	73550,325	5	2,5	4,077	1,198	1,618
8000	78453,680	5	2,5	4,348	1,198	1,618
8500	83357,035	6	3	4,620	1,438	1,858
9000	88260,390	7	3,5	4,892	1,678	2,097
9500	93163,745	7	3,5	5,164	1,678	2,097
10000	98067,100	8	4	5,436	1,918	2,337
10500	102970,455	9	4,5	5,707	2,157	2,577
11000	107873,810	9	4,5	5,979	2,157	2,577
11500	112777,165	10	5	6,251	2,397	2,817
12000	117680,520	10	5	6,523	2,397	2,817
12500	122583,875	10	5	6,794	2,397	2,817
13000	127487,230	10	5	7,066	2,397	2,817
13500	132390,585	11	5,5	7,338	2,637	3,056



Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
14000	137293,940	11	5,5	7,610	2,637	3,056
14500	142197,295	12	6	7,882	2,876	3,296
15000	147100,650	13	6,5	8,153	3,116	3,536
15500	152004,005	13	6,5	8,425	3,116	3,536
16000	156907,360	14	7	8,697	3,356	3,775
16500	161810,715	15	7,5	8,969	3,595	4,015
17000	166714,070	16	8	9,240	3,835	4,255





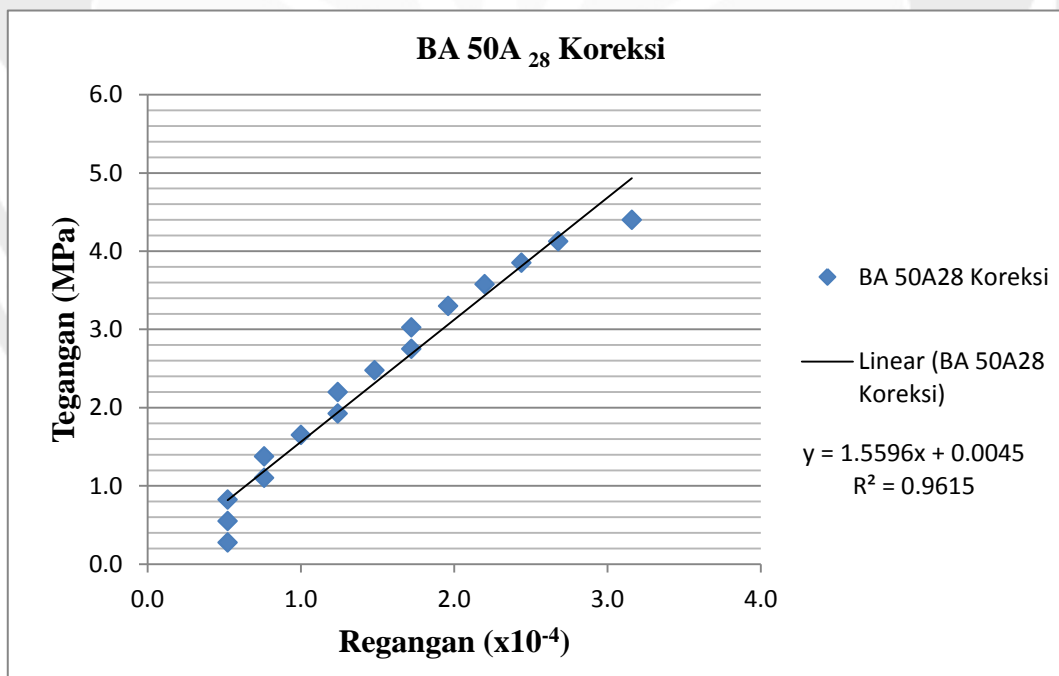
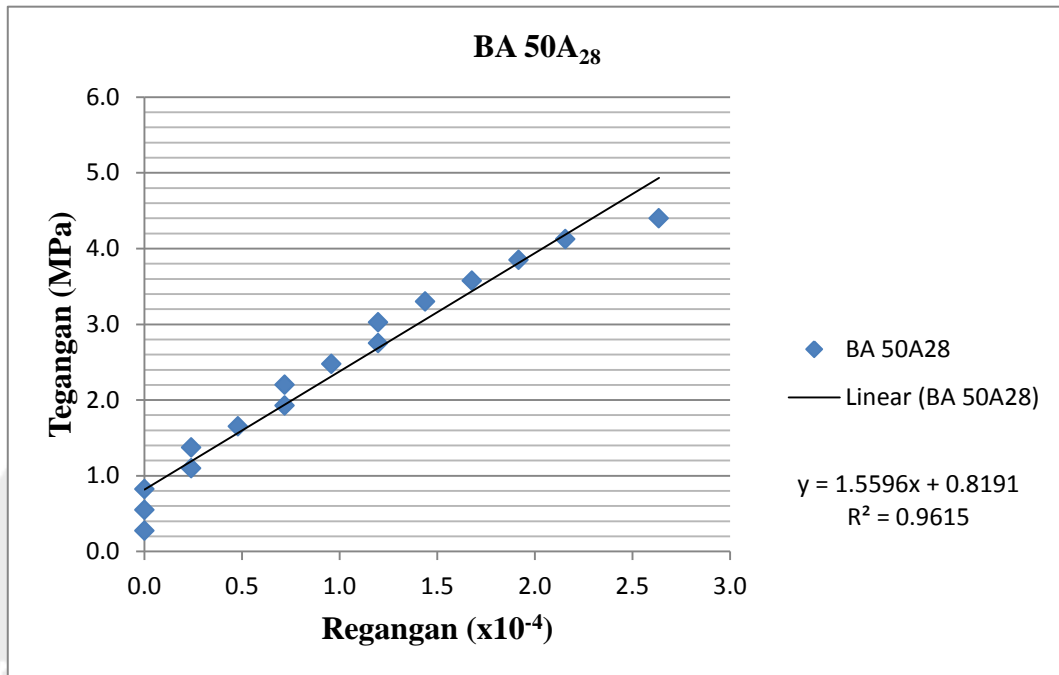




**BA50 A<sub>28B</sub> (28 Hari)**

Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	18722,84	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	195	KN
Kuat tekan maksimum	=	10,379	MPa
Modulus Elastisitas	=	18560,795	MPa

Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,261	0,000	0,522
1000	9806,710	0	0	0,522	0,000	0,522
1500	14710,065	0	0	0,783	0,000	0,522
2000	19613,420	1	0,5	1,044	0,240	0,762
2500	24516,775	1	0,5	1,305	0,240	0,762
3000	29420,130	2	1	1,566	0,479	1,002
3500	34323,485	3	1,5	1,827	0,719	1,241
4000	39226,840	3	1,5	2,088	0,719	1,241
4500	44130,195	4	2	2,349	0,959	1,481
5000	49033,550	5	2,5	2,610	1,198	1,721
5500	53936,905	5	2,5	2,871	1,198	1,721
6000	58840,260	6	3	3,132	1,438	1,960
6500	63743,615	7	3,5	3,393	1,678	2,200
7000	68646,970	8	4	3,654	1,918	2,440
7500	73550,325	9	4,5	3,915	2,157	2,680
8000	78453,680	11	5,5	4,176	2,637	3,159
8500	83385	5	2,5	4.6792	1.241	1.5220

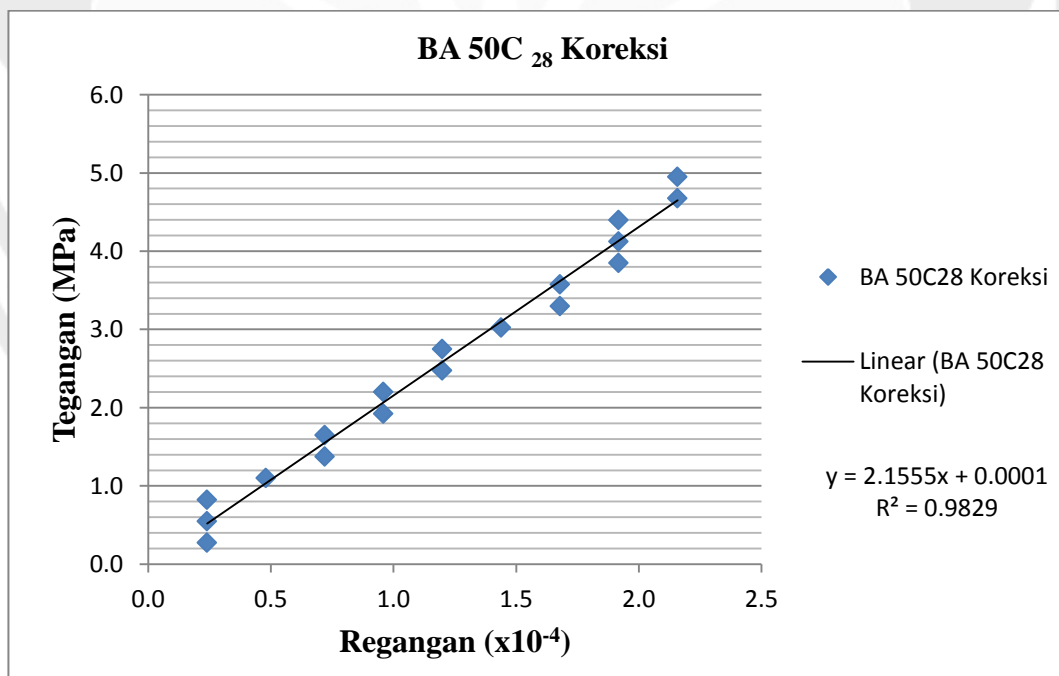
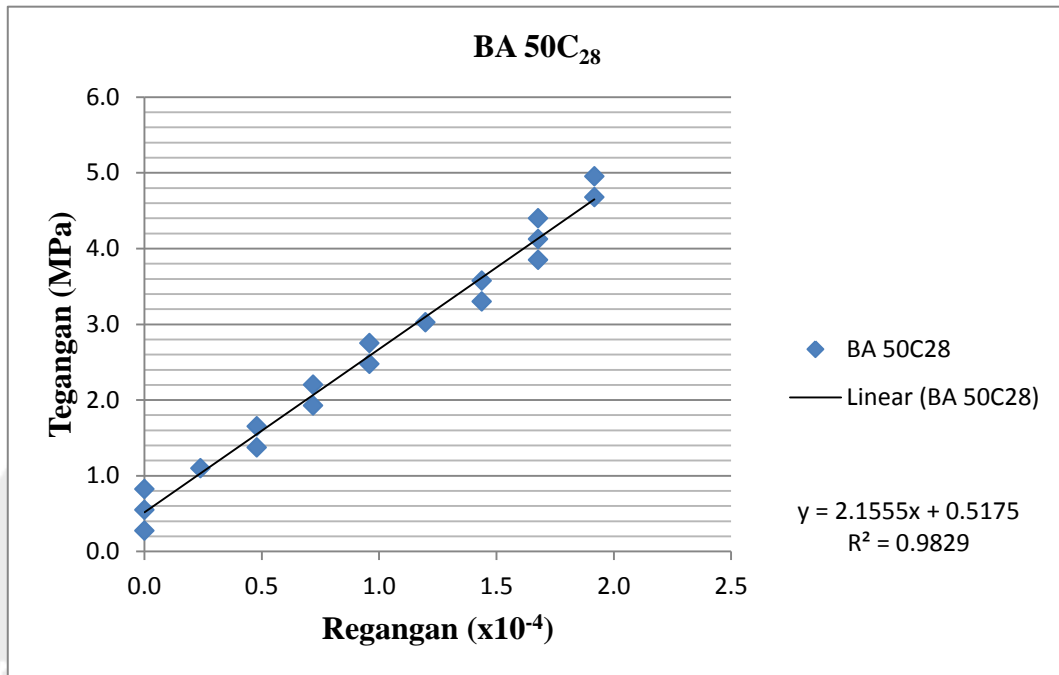




**BA50 C<sub>28B</sub> (28 Hari)**

Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	18545,37	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	185	KN
Kuat tekan maksimum	=	9,976	MPa
Modulus Elastisitas	=	20799,696	MPa

Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,264	0,000	0,240
1000	9806,710	0	0	0,529	0,000	0,240
1500	14710,065	0	0	0,793	0,000	0,240
2000	19613,420	1	0,5	1,058	0,240	0,480
2500	24516,775	2	1	1,322	0,479	0,719
3000	29420,130	2	1	1,586	0,479	0,719
3500	34323,485	3	1,5	1,851	0,719	0,959
4000	39226,840	3	1,5	2,115	0,719	0,959
4500	44130,195	4	2	2,380	0,959	1,199
5000	49033,550	4	2	2,644	0,959	1,199
5500	53936,905	5	2,5	2,908	1,198	1,438
6000	58840,260	6	3	3,173	1,438	1,678
6500	63743,615	6	3	3,437	1,438	1,678
7000	68646,970	7	3,5	3,702	1,678	1,918
7500	73550,325	7	3,5	3,966	1,678	1,918
8000	78453,680	7	3,5	4,230	1,678	1,918
8500	83357,035	8	4	4,495	1,918	2,158
9000	88260,390	8	4	4,759	1,918	2,158





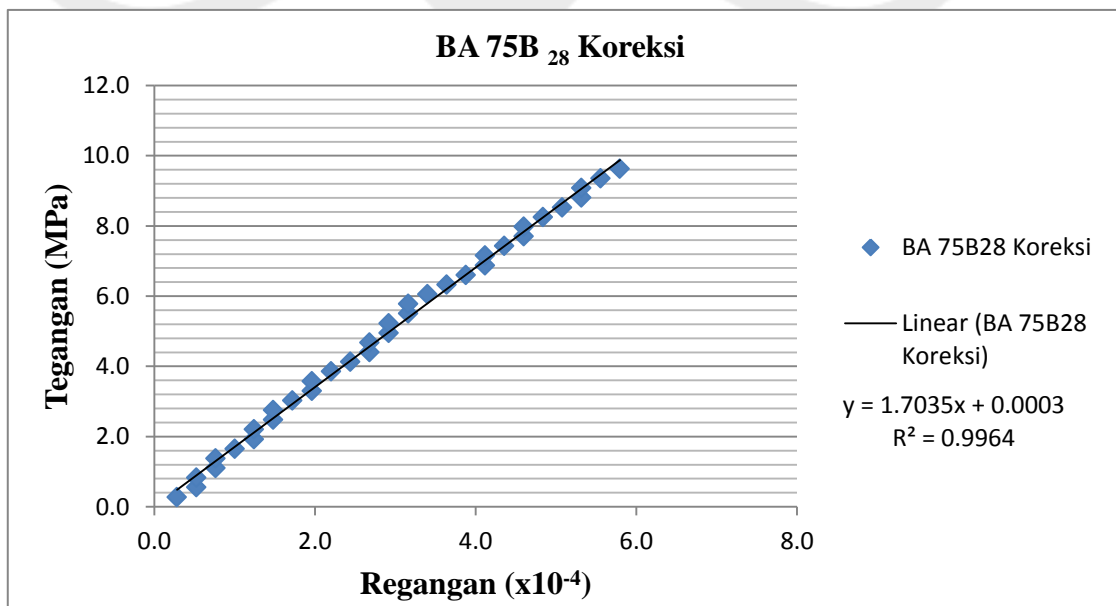
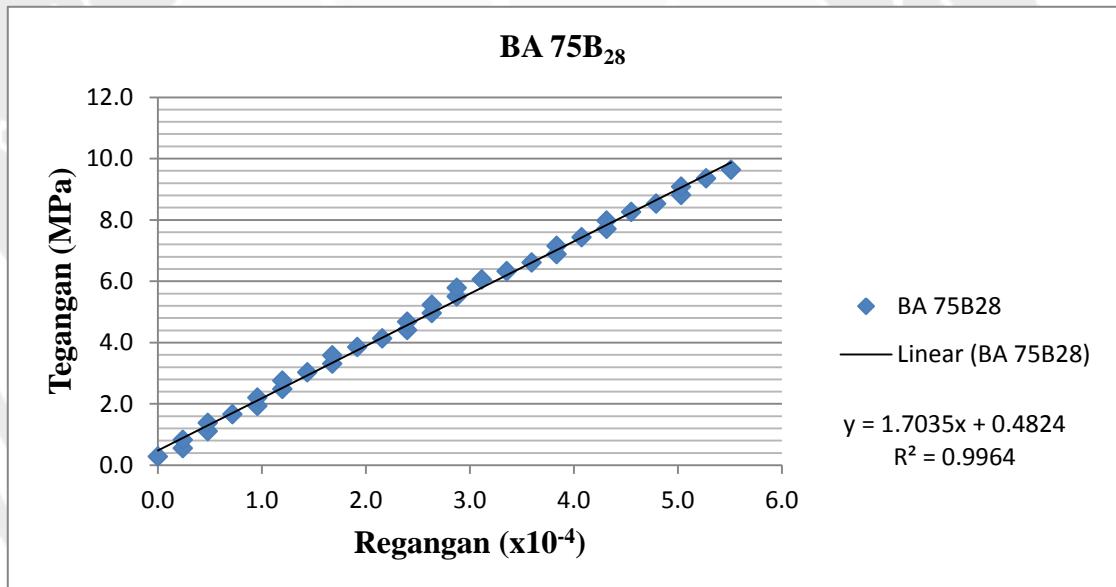
**BA75 B<sub>28B</sub> (28 hari)**

Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	18642,07	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	230	KN
Kuat tekan maksimum	=	12,338	MPa
Modulus Elastisitas	=	16276,632	MPa

Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,263	0,000	0,283
1000	9806,710	1	0,5	0,526	0,240	0,523
1500	14710,065	1	0,5	0,789	0,240	0,523
2000	19613,420	2	1	1,052	0,479	0,762
2500	24516,775	2	1	1,315	0,479	0,762
3000	29420,130	3	1,5	1,578	0,719	1,002
3500	34323,485	4	2	1,841	0,959	1,242
4000	39226,840	4	2	2,104	0,959	1,242
4500	44130,195	5	2,5	2,367	1,198	1,481
5000	49033,550	5	2,5	2,630	1,198	1,481
5500	53936,905	6	3	2,893	1,438	1,721
6000	58840,260	7	3,5	3,156	1,678	1,961
6500	63743,615	7	3,5	3,419	1,678	1,961
7000	68646,970	8	4	3,682	1,918	2,201
7500	73550,325	9	4,5	3,945	2,157	2,440
8000	78453,680	10	5	4,208	2,397	2,680
8500	83357,035	10	5	4,471	2,397	2,680
9000	88260,390	11	5,5	4,734	2,637	2,920
9500	93163,745	11	5,5	4,998	2,637	2,920
10000	98067,100	12	6	5,261	2,876	3,159
10500	102970,455	12	6	5,524	2,876	3,159
11000	107873,810	13	6,5	5,787	3,116	3,399
11500	112777,165	14	7	6,050	3,358	3,639
12000	117680,520	15	7,5	6,313	3,595	3,878
12500	122583,875	16	8	6,576	3,835	4,118
13000	127487,230	16	8	6,839	3,835	4,118



Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
13500	132390,585	17	8,5	7,102	4,075	4,358
14000	137293,940	18	9	7,365	4,314	4,597
14500	142197,295	18	9	7,628	4,314	4,597
15000	147100,650	19	9,5	7,891	4,554	4,837
15500	152004,005	20	10	8,154	4,794	5,077
16000	156907,360	21	10,5	8,417	5,034	5,317
16500	161810,715	21	10,5	8,680	5,034	5,317
17000	166714,070	22	11	8,943	5,273	5,556
17500	171617,425	23	11,5	9,206	5,513	5,796





**BA75 C<sub>28B</sub> (28 hari)**

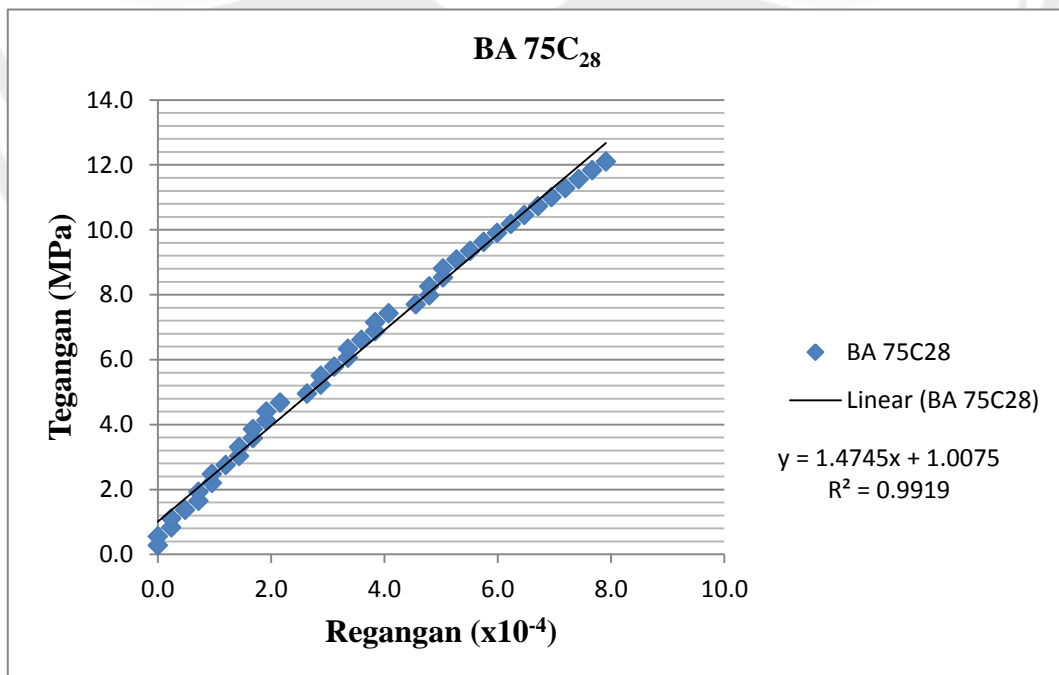
Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	18057,73	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	350	KN
Kuat tekan maksimum	=	19,382	MPa
Modulus Elastisitas	=	14927,823	MPa

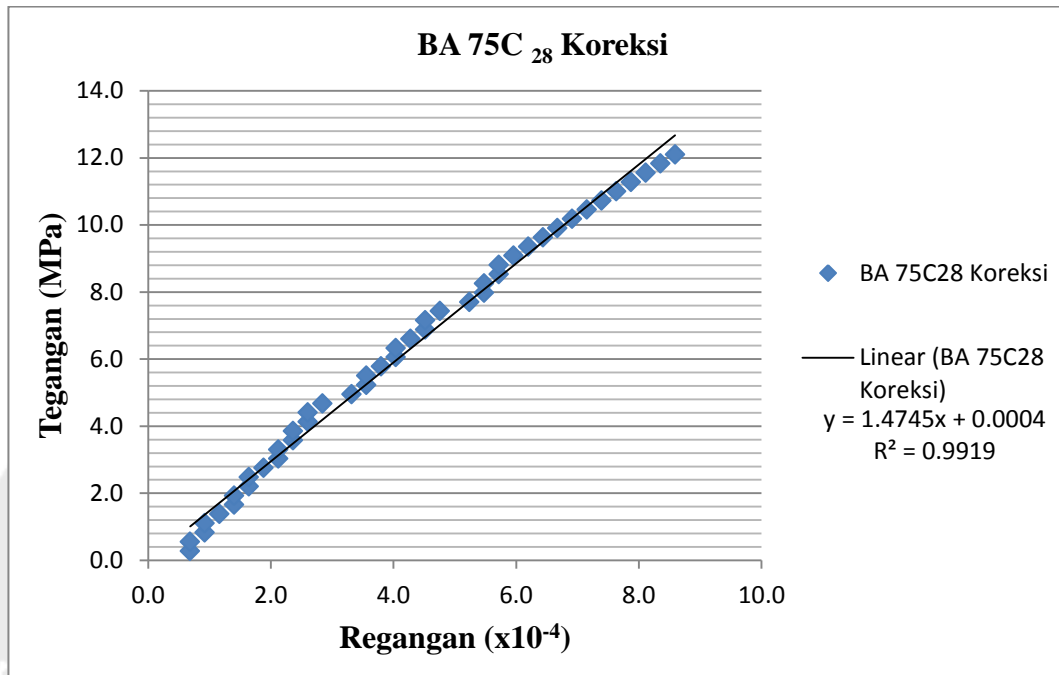
Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,272	0,000	0,683
1000	9806,710	0	0	0,543	0,000	0,683
1500	14710,065	1	0,5	0,815	0,240	0,923
2000	19613,420	1	0,5	1,086	0,240	0,923
2500	24516,775	2	1	1,358	0,479	1,162
3000	29420,130	3	1,5	1,629	0,719	1,402
3500	34323,485	3	1,5	1,901	0,719	1,402
4000	39226,840	4	2	2,172	0,959	1,642
4500	44130,195	4	2	2,444	0,959	1,642
5000	49033,550	5	2,5	2,715	1,198	1,881
5500	53936,905	6	3	2,987	1,438	2,121
6000	58840,260	6	3	3,258	1,438	2,121
6500	63743,615	7	3,5	3,530	1,678	2,361
7000	68646,970	7	3,5	3,802	1,678	2,361
7500	73550,325	8	4	4,073	1,918	2,601
8000	78453,680	8	4	4,345	1,918	2,601
8500	83357,035	9	4,5	4,616	2,157	2,840
9000	88260,390	11	5,5	4,888	2,637	3,320
9500	93163,745	12	6	5,159	2,876	3,559
10000	98067,100	12	6	5,431	2,876	3,559
10500	102970,455	13	6,5	5,702	3,116	3,799
11000	107873,810	14	7	5,974	3,356	4,039
11500	112777,165	14	7	6,245	3,356	4,039
12000	117680,520	15	7,5	6,517	3,595	4,278
12500	122583,875	16	8	6,788	3,835	4,518
13000	127487,230	16	8	7,060	3,835	4,518
13500	132390,585	17	8,5	7,332	4,075	4,758





Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
14000	137293,940	19	9,5	7,603	4,554	5,237
14500	142197,295	20	10	7,875	4,794	5,477
15000	147100,650	20	10	8,146	4,794	5,477
15500	152004,005	21	10,5	8,418	5,034	5,717
16000	156907,360	21	10,5	8,689	5,034	5,717
16500	161810,715	22	11	8,961	5,273	5,956
17000	166714,070	23	11,5	9,232	5,513	6,196
17500	171617,425	24	12	9,504	5,753	6,436
18000	176520,780	25	12,5	9,775	5,992	6,675
18500	181424,135	26	13	10,047	6,232	6,915
19000	186327,490	27	13,5	10,318	6,472	7,155
19500	191230,845	28	14	10,590	6,711	7,394
20000	196134,200	29	14,5	10,862	6,951	7,634
20500	201037,555	30	15	11,133	7,191	7,874
21000	205940,910	31	15,5	11,405	7,430	8,113
21500	210844,265	32	16	11,676	7,670	8,353
22000	215747,620	33	16,5	11,948	7,910	8,593



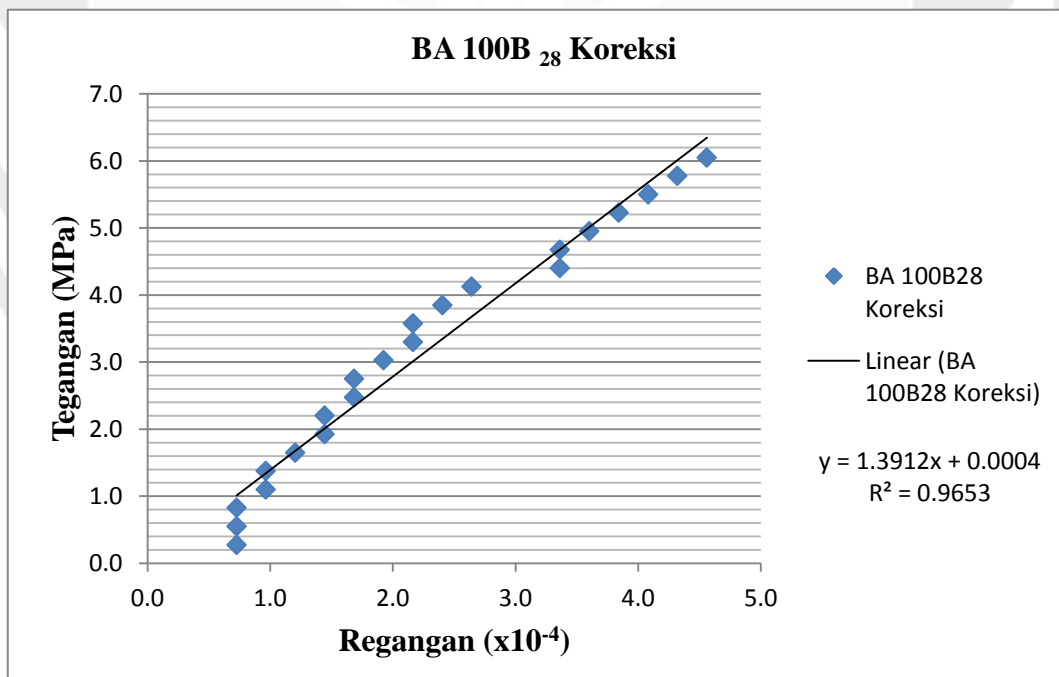
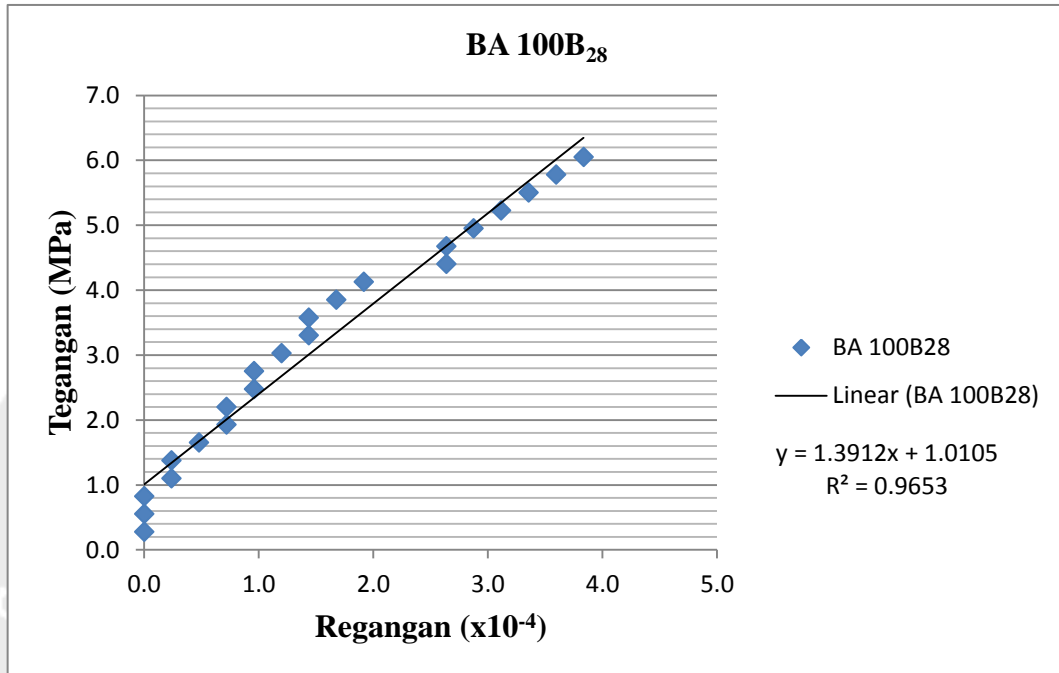




**BA100 B<sub>28B</sub> (28 Hari)**

Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	18065,67	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	325	KN
Kuat tekan maksimum	=	17,990	MPa
Modulus Elastisitas	=	12928,810	MPa

Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	0	0	0,271	0,000	0,726
1000	9806,710	0	0	0,543	0,000	0,726
1500	14710,065	0	0	0,814	0,000	0,726
2000	19613,420	1	0,5	1,086	0,240	0,966
2500	24516,775	1	0,5	1,357	0,240	0,966
3000	29420,130	2	1	1,629	0,479	1,205
3500	34323,485	3	1,5	1,900	0,719	1,445
4000	39226,840	3	1,5	2,171	0,719	1,445
4500	44130,195	4	2	2,443	0,959	1,685
5000	49033,550	4	2	2,714	0,959	1,685
5500	53936,905	5	2,5	2,986	1,198	1,924
6000	58840,260	6	3	3,257	1,438	2,164
6500	63743,615	6	3	3,528	1,438	2,164
7000	68646,970	7	3,5	3,800	1,678	2,404
7500	73550,325	8	4	4,071	1,918	2,644
8000	78453,680	11	5,5	4,343	2,637	3,363
8500	83357,035	11	5,5	4,614	2,637	3,363
9000	88260,390	12	6	4,886	2,876	3,602
9500	93163,745	13	6,5	5,157	3,116	3,842
10000	98067,100	14	7	5,428	3,356	4,082
10500	102970,455	15	7,5	5,700	3,595	4,321
11000	107873,810	16	8	5,971	3,835	4,561

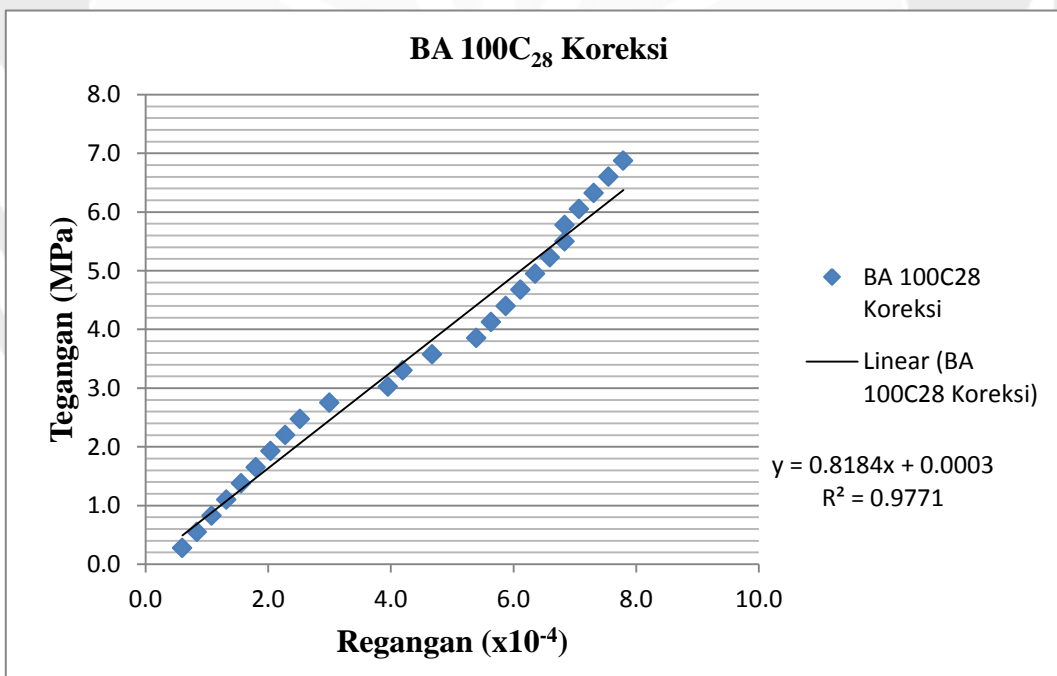
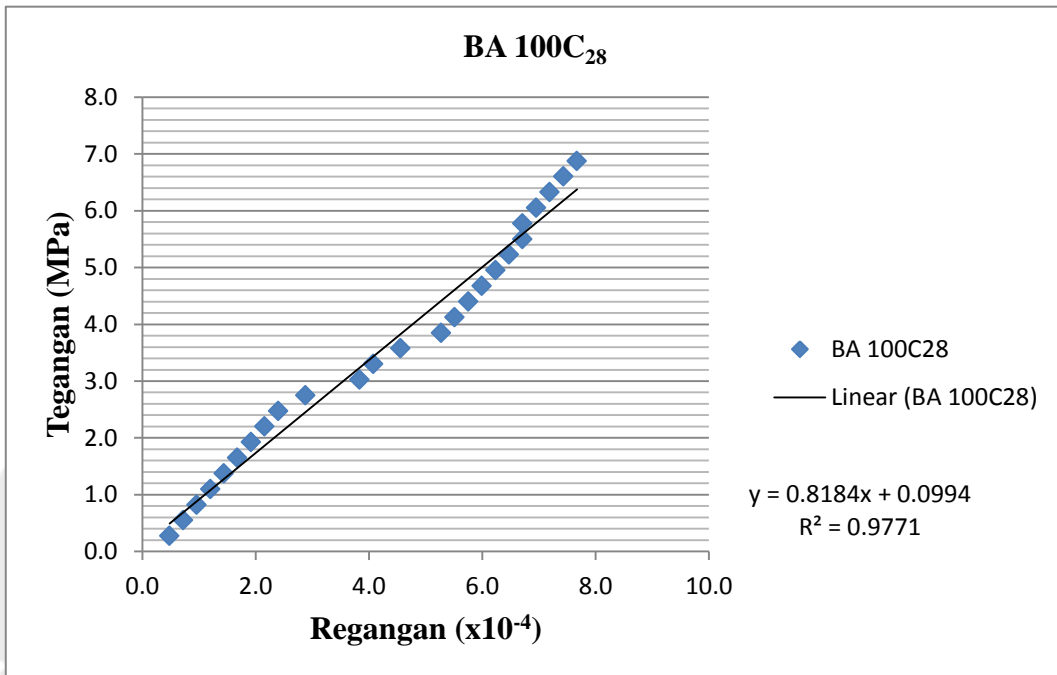




**BA100 C<sub>28B</sub> (28 Hari)**

Tanggal pengujian	=	07 Nov 2014	
Po	=	208,60	mm
Ao	=	18497,12	mm <sup>2</sup>
Beban Maksimum	=	235	KN
Kuat tekan maksimum	=	12,705	MPa
Modulus Elastisitas	=	7520,872	MPa

Beban		$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	0,5 $\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-4}$	$\epsilon$ koreksi $\times 10^{-4}$
(kgf)	(N)					
500	4903,355	2	1	0,265	0,479	0,600
1000	9806,710	3	1,5	0,530	0,719	0,840
1500	14710,065	4	2	0,795	0,959	1,080
2000	19613,420	5	2,5	1,060	1,198	1,319
2500	24516,775	6	3	1,325	1,438	1,559
3000	29420,130	7	3,5	1,591	1,678	1,799
3500	34323,485	8	4	1,856	1,918	2,039
4000	39226,840	9	4,5	2,121	2,157	2,278
4500	44130,195	10	5	2,386	2,397	2,518
5000	49033,550	12	6	2,651	2,876	2,997
5500	53936,905	16	8	2,916	3,835	3,956
6000	58840,260	17	8,5	3,181	4,075	4,196
6500	63743,615	19	9,5	3,446	4,554	4,675
7000	68646,970	22	11	3,711	5,273	5,394
7500	73550,325	23	11,5	3,976	5,513	5,634
8000	78453,680	24	12	4,241	5,753	5,874
8500	83357,035	25	12,5	4,506	5,992	6,113
9000	88260,390	26	13	4,772	6,232	6,353
9500	93163,745	27	13,5	5,037	6,472	6,593
10000	98067,100	28	14	5,302	6,711	6,832
10500	102970,455	28	14	5,567	6,711	6,832
11000	107873,810	29	14,5	5,832	6,951	7,072
11500	112777,165	30	15	6,097	7,191	7,312
12000	117680,520	31	15,5	6,362	7,430	7,551
12500	122583,875	32	16	6,627	7,670	7,791





## H. GAMBAR-GAMBAR SELAMA PENELITIAN



Pembuatan Campuran Adukan Beton



Pemadatan Campuran Beton



Benda Uji Silinder Diameter 7 cm,  
tinggi 15 cm



Benda Uji Silinder Diameter 15 cm,  
tinggi 30 cm



Pengujian Kuat Tarik Belah



Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah



Pengujian Kuat Tekan



Hasil Pengujian Kuat Tekan