

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pengaruh *Superplasticizer* Terhadap Beton Memadat Mandiri dengan Serat Serabut Kelapa ini, dapat ditarik kesimpulan seperti tercantum di bawah ini.

1. Berdasarkan hasil pengujian karakteristik beton segar dengan variasi kadar *superplasticizer* dengan metode *Slump flow*, *T_{500 slump flow}*, dan *L-shaped box*, semua variasi sampel menunjukkan bahwa beton serat serabut kelapa dengan penambahan *superplasticizer* memenuhi syarat karakteristik beton segar SCC yaitu *filling ability*, *passing ability*, dan *viscosity*.
2. Nilai kuat tekan beton normal tanpa *superplasticizer* dan beton normal dengan variasi kadar *superplasticizer* sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% dari berat semen pada umur 14 hari secara berturut-turut adalah 30,29 MPa, 30,34 MPa, 34,16 MPa, dan 44,85 MPa. Penambahan variasi kadar *superplasticizer* sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% dari berat semen dengan umur 14 hari pada beton normal menaikkan kuat tekan berturut-turut sebesar 0,17%, 12,78%, dan 48,07% dibandingkan dengan beton normal tanpa *superplasticizer*.
3. Nilai kuat tekan beton normal tanpa *superplasticizer* dan beton normal dengan variasi kadar *superplasticizer* sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% dari berat semen pada umur 28 hari secara berturut-turut adalah 34,46 MPa, 36,80 MPa, 49,15 MPa, dan 54,41 MPa. Penambahan variasi kadar *superplasticizer* sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% dari berat semen dengan umur 28 hari pada beton

normal menaikkan kuat tekan berturut-turut sebesar 6,79%, 42,63%, dan 57,89% dibandingkan dengan beton normal tanpa *superplasticizer*.

4. Nilai kuat tarik belah beton normal tanpa *superplasticizer* dan beton normal dengan variasi kadar *superplasticizer* sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% dari berat semen pada umur 14 hari secara berturut-turut adalah 2,46 MPa, 2,88 MPa, 3,05 MPa, dan 3,26 MPa. Penambahan variasi kadar *superplasticizer* sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% dari berat semen dengan umur 14 hari pada beton normal menaikkan kuat tarik belah berturut-turut sebesar 17,07%, 23,98%, dan 32,52% dibandingkan dengan beton normal tanpa *superplasticizer*.
5. Nilai kuat tarik belah beton normal tanpa *superplasticizer* dan beton normal dengan variasi kadar *superplasticizer* sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% dari berat semen pada umur 28 hari secara berturut-turut adalah 2,62 MPa, 3,39 MPa, 3,48 MPa, dan 3,51 MPa. Penambahan variasi kadar *superplasticizer* sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% dari berat semen dengan umur 28 hari pada beton normal menaikkan kuat tarik belah berturut-turut sebesar 29,39%, 32,82%, dan 33,97% dibandingkan dengan beton normal tanpa *superplasticizer*.
6. Dari hasil penelitian yang didapat, nilai modulus elastisitas rata-rata yang paling tinggi terdapat pada beton dengan kode BS 2,5, yaitu 26684,739 MPa pada umur 14 hari dan 30578,019 MPa pada umur 28 hari. Sedangkan nilai modulus elastisitas terendah pada umur 14 hari adalah beton dengan kode BS 1,5, yaitu 25166,980 MPa dan pada umur 28 hari adalah beton dengan kode BN, yaitu 27644,190 MPa. Nilai modulus elastisitas sangat dipengaruhi oleh kuat tekan beton yang didapat. Semakin tinggi nilai kuat tekan beton, maka

semakin tinggi pula nilai modulus elastisitas yang didapat dan demikian pula sebaliknya.

7. Variasi kadar *superplasticizer* yang paling optimal pada penelitian ini adalah dengan penambahan 2,5% *superplasticizer* dari berat semen. Hal ini terbukti dengan terpenuhinya karakteristik *Self-Compacting Concrete* (SCC) dan peningkatan terbesar pada kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas dari beton normal tanpa *superplasticizer*.

6.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan setelah melihat hasil penelitian ini adalah seperti tercantum di bawah ini.

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sifat beton serat serabut kelapa dengan karakteristik SCC (*Self Compacting Concrete*) terhadap ketahanan segregasi agar parameter beton segar ini menjadi lebih lengkap.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan agregat kasar dengan ukuran butir maksimum ≤ 10 mm agar mengetahui perbedaan terhadap karakteristik SCC dengan ukuran butir maksimum ≤ 20 mm.
3. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan kadar *superplasticizer* diatas 2,5% agar mengetahui range kadar yang optimum yang lebih rinci.
4. Dalam proses pencampuran bahan campuran beton yang digunakan perlu ketelitian agar bahan yang digunakan tidak ada yang terbuang.
5. Pentingnya mengetahui cara penggunaan alat uji beton segar SCC agar selama proses pengambilan data menjadi lebih lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI COMMITE 544., May 1982, *State of the Art Report On Fibre Reinforced Concrete*, ACI 544. IR-82, ACI, Detroit, Michigan.
- Aer, A.A, Marthin D. J. Sumajouw, Ronny E. Pandaleke, 2008, *Pengaruh Variasi Kadar Superplasticizer Terhadap Nilai Slump Beton Geopolymer*, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Amri, S., 2005, *Teknologi Beton A-Z*, Penerbit Yayasan John Hi-Tech Idetama, Jakarta.
- Ardy, Rio, 2017, *Studi Pemanfaatan Serat Serabut Kelapa Dengan Perlakuan Alkali Terhadap Sifat Mekanik Beton*, Laporan Penelitian Tugas Akhir Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Arman, A., 2016, *Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tarik Beton Normal $f_c' 18 \text{ MPa}$* , Jurnal Momentum, Vol. 18 No. 2 Agustus 2016, Institut Teknologi Padang.
- As'ad, S., *Beton Memadat Mandiri*, JOGLOSEMAR, Agustus 2012.
- Asasutjarita, C., Hirunlabha, J., Khedarid, J., Charoenvaia, S., Zeghmatib, B., Cheul, S.U. (2007). *Development Of Coconut Coir-based Lightweight Cement Board. Construction Building Material*. Vol. 21, No. 2, 277-288.
- Asmara, P.Y., 2016, *Pengaruh Variasi Kadar Silica Fume Terhadap Sifat Mekanik Self-Compacting Fibre Reinforced Concrete (SCFRC)*, Laporan Penelitian Tugas Akhir Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- ASTM C 33-02a, 2002, *Standard Spesification for Concrete Aggregates, Annual Books of ASTM Standards*, USA.
- ASTM C 494-82, 1982, *Standard Specification for Chemical Admixture for Concrete*, American Society for Testing Materials, Philadelphia.
- Bhatia, S.K., Smith, J.L., 2008. *Bridging the Gap between Engineering and the Global World : A Case Study of the Coconut (Coir) Fiber Industry in Kerala, India*. New York : Morgan & Claypool Publishers.
- Citrakusuma dan Juwita L., 2012, *Kuat Tekan Self Compacting Concrete dengan Kadar Superplasticizer yang Bervariasi*, Laporan Penelitian Tugas Akhir Universitas Jember, Jember.

- Dehn, f., Holschemacher, K. dan Weibe, D., 2000, *Self-Compacting Concrete (SCC) Time Development of the Material Properties and the Bond Behaviour*, LACER No.5., Leipzig.
- Dipohusodo, I., 1996, *Struktur Beton Bertulang*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- EFNARC, BIBM, CEMBUREAU, EFCA, ERMCO, 2005, *The European Guidelines for Self-Compacting Concrete*.
- Fandy, Anita, S., Handoko, 2013, *Pengaruh Pemanfaatan Serat Sabut Kelapa Dengan Perlakuan Alkali Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton*, Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, Vol. 2 No. 2 Tahun 2013, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Gagne, Boisvert, dan Pigeon, 1996, *Effect of Superplasticizer Dosage on Mechanical Properties, Permeability, and Freze-Thaw Durability of High-Strength Concrete With and Without Silica Fume*, ACI Material Journal, USA.
- Hannant, D. J., 1978, *Fiber Cements and Fiber Concretes*, John Wiley & Sons, Chicester.
- Japan Society of Civil Engineers, 2007, *Standart Specifications for Concrete Structures "Materials and Construction"*.
- Karthikeyan, A., Balamurugan, K., Kalpana, A., 2013, *The New Approach to Improve the Impact Property of Coconut Fiber Reinforced Epoxy Composites Using Sodium Lauryl Sulfate Treatment*, *Journal of Scientific & Industrial Research*, Vol. 72 132-136.
- Mariani, Sampebulu, V., Ahmad, A.G., *Pengaruh Penambahan Admixture terhadap Karakteristik Self Compacting Concrete*, Jurnal SMARTek vol. 7 No. 3 Agustus 2009.
- Maryanti, B., Sonief, A., Wahyudi, S., 2011, *Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat Kelapa-Poliester Terhadap Kekuatan Tarik*, Jurnal Rekayasa Mesin, Vol. 2, No. 2.
- Mulyono, T., 2004, *Teknologi Beton*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Murdock, L. J., Brook, K. M., dan Hindarko, S., 1986, *Bahan dan Praktek Beton*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Neville, A.M., Brooks, J.J., *Concrete Technology*, Longman Group Ltd, London.

- N, Jackson, 1983, *Civil Engineering Materials*, Higher and Further Education Division Macmillan Publishers LTD, London.
- Okamura, H. dan Ozawa, K., 1994, *Self-Compacting High-Performance Concrete in Japan*, ACI SP-159 : International Workshop on High Performance, Michigan.
- Persson, B., 2000, *A Comparison Between Mechanical Properties of Self-Compacting Concrete and the Corresponding Properties of Normal Concrete*, Cement and Concrete Research, Vol. 31, Pergamon.
- PT. Sika Indonesia, 2013, *Viscocrete-1003*, Product Data Sheet.
- SNI 03-1972-1990, *Metode Pengujian Slump Beton*, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- SNI 03-2491-2002, *Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton*, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- SNI 03-2834-2000, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- SNI 03-2847-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- SNI 2847-2013, *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Suhardiyono, L., 1989, *Tanaman Kelapa Budidaya dan Pemanfaatannya*, 160-161, Kanisius, Yogyakarta.
- Swamy, R. N., 1989, *Superplasticizer and Concrete Durability*, American Concrete Institute pp. 361-382. (ACI SP-119), Detroit, MI, USA.
- Tjaronge, M.W., Akkas, Abd. M., Masdar, J., *Studi Pengaruh Serat Polypropylene (PP) terhadap Kuat Tekan dan Tarik Belah Self Compacting Concrete (SCC)*, Laporan Penelitian Tugas Akhir Universitas Hasannuddin, Makassar.
- Tjokrodinuljo, K., 1996, *Teknologi Beton*, Buku Ajar, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wang, C. K., Salmon, C. G., dan Binsar, H., 1990, *Disain Beton Bertulang*, Edisi 4, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Widodo, S., 2008, *Uji Karakteristik Beton Segar Akibat Penambahan Serat Polypropylene Dalam Adukan Self-Consolidating Concrete*, Prosiding

Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Perkotaan, ISBN 978-979-18342-0-9, B-154.

Zulkifly., Aswad, N. H., dan Talanipa, Romy, 2013, *Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa terhadap Kuat Tekan Beton pada Beton Normal*, Jurnal Stabilita, Vol. 1 No. 2 April 2013, Universitas Haluoleo, Kendari.





LAMPIRAN



A. PENGUJIAN BAHAN

A.1 PENGUJIAN KANDUNGAN LUMPUR AGREGAT HALUS

- I. Waktu Pemeriksaan : 26 Oktober 2017
- II. Bahan
- Pasir Kering Tungku, asal: Kali Progo, berat : 100,00 gram
 - Air Jernih, asal : LSBB Prodi TS FT - UAJY
- III. Alat
- Gelas Ukur, ukuran : 250 cc
 - Timbangan
 - Tungku (oven), suhu antara 105 – 110⁰C
- IV. Pasir + Piring Masuk Tungku
- V. Hasil
- Pasir + Piring Keluar Tungku
- Berat Pasir : 99,56 gram
- Kandungan Lumpur : $\frac{100,00 - 99,56}{100,00} \times 100\%$
- : 0,44%

Kesimpulan : Kandungan lumpur 0,44% < 5%, maka syarat terpenuhi (**OK**).



A.2 PENGUJIAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK AGREGAT HALUS

I. Waktu Pemeriksaan : 26 Oktober 2017

II. Bahan

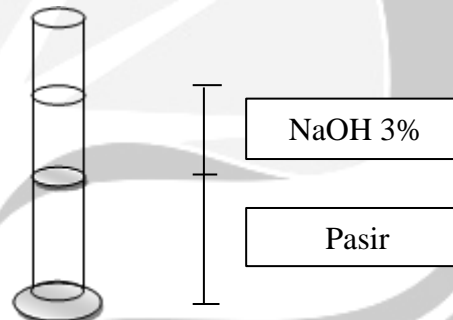
a. Pasir Kering Tungku, asal : Kali Progo

b. Larutan NaOH 3%

III. Alat

a. Gelas Ukur, ukuran : 250 cc

IV. Sketsa



V. Hasil

Setelah didiamkan selama 24 jam, warna larutan di atas pasir sesuai dengan *Gardner Standart Colour*.

Kesimpulan : Warna *Gardner Standart Colour* No. 11, maka dapat disimpulkan pasir tersebut kurang baik digunakan.



A.3 PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT

HALUS

- I. Waktu Pemeriksaan : 11 Oktober 2017
- II. Bahan : Pasir
- III. Asal : Kali Progo
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus		
Berat Awal (V)	500	gr
Berat Kering Oven (A)	493,39	gr
Jumlah Air Masuk Sebelum Digoncang	320	ml
Jumlah Air Masuk Sesudah Digoncang	6	ml
Jumlah Air Total yang Digunakan (W)	326	ml



Berat Jenis Bulk	2,836	gr/cm ³
Berat Jenis SSD	2,870	gr/cm ³
Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	2,948	gr/cm ³
Penyerapan (<i>Absorption</i>)	1,339	%

$$\text{Berat Jenis Agregat Halus} = \frac{2,836 + 2,948}{2} = 2,892 \text{ gr/cm}^3$$



A.4 PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN AGREGAT HALUS

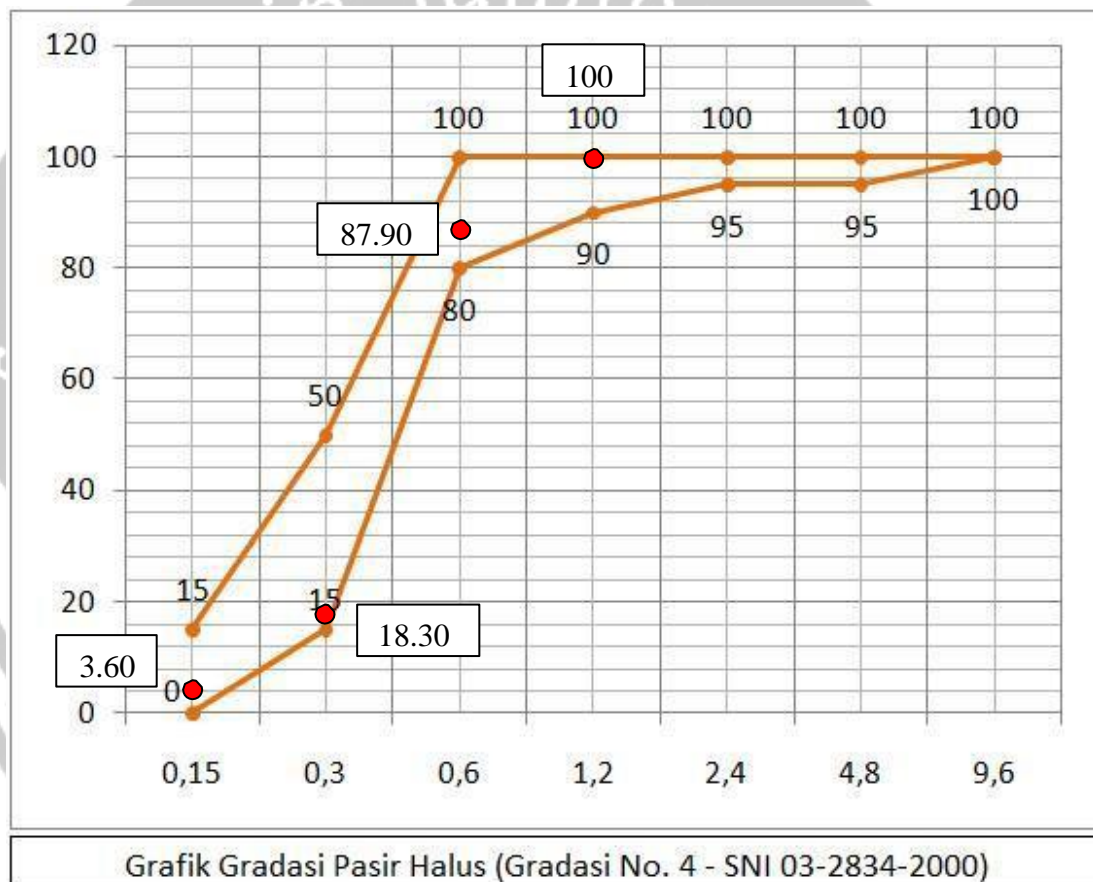
- I. Waktu Pemeriksaan : 24 Oktober 2017
- II. Bahan : Pasir
- III. Asal : Kali Progo
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.

Ayakan	Berat Saringan	Berat Saringan + Pasir	Berat Pasir	Kumulatif	% Tertahan	% Lolos
3/8" (9,52mm)	456	456	0	0	0	100,00
No.4(4,75 mm)	508	508	0	0	0	100,00
No.8(2,36 mm)	330	330	121	0	0	100,00
No.30(0,60mm)	292	413	696	121	12,1	87,90
No.50(0,30mm)	374	1070	147	817	81,7	18,30
No.100(0,15mm)	286	433	0	964	96,4	3,60
Pan	371	407	36	1000	100	0,00

Kesimpulan : Dari data diatas maka didapat nilai MHB (Modulus Halus Butir) sebesar 2,902. Berdasarkan SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A), maka nilai MHB agregat halus tersebut memenuhi syarat karena berada pada kisaran 1,50 – 3,80 (OK).



Berdasarkan data analisis saringan tersebut, maka dapat ditentukan untuk daerah golongan pasirnya. Untuk menentukan pasir tersebut termasuk di golongan pasir berapa, dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Setelah angka %lolos saringan dimasukkan ke dalam grafik di atas, maka dapat disimpulkan bahwa agregat halus tersebut termasuk ke dalam pasir golongan 4. Penentuan golongan pasir ini digunakan untuk perencanaan *mix design*.



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

A.5 PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

- I. Waktu Pemeriksaan : 24 Oktober 2017
- II. Bahan : Kerikil / *Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Transportasi, Jurusan Teknik Sipil,
Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

	NOMOR PEMERIKSAAN	I	II
A	Berat Contoh Kering	975	977
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	995	999
C	Berat Contoh Dalam Air	617,7	619,9
D	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(B)-(C)}$	2,584	2,575
E	BJ.Jenuh Kering Permukaan (SSD) $= \frac{(B)}{(B)-(C)}$	2,637	2,633
F	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(A)}{(A)-(C)}$	2,729	2,734
G	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(B)-(A)}{(A)} \times 100\%$	2,051%	2,252%
H	Berat Jenis Agregat Kasar $= \frac{(D)+(F)}{2}$	2,657	2,655
I	Rata – Rata	2,656	

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : 2,3 – 2,6



A.6 PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN AGREGAT KASAR

- I. Waktu Pemeriksaan : 24 Oktober 2017
- II. Bahan : Kerikil/*Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan (LSBB), Jurusan Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta

Ayakan	Berat Saringan	Berat Saringan + Kerikil	Berat Kerikil	Kumulatif	% Tertahan	% Lolos
3/4" (19,1 mm)	557	615	58	58	5,8	94,2
3/8" (9,52mm)	456	1310	854	912	91,2	8,8
No.4(4,75 mm)	508	593	85	997	99,7	0,3
No.8(2,36 mm)	330	332	2	999	99,9	0,1
No.30(0,60mm)	292	292	0	999	99,9	0,1
No.50(0,30mm)	374	374	0	999	99,9	0,1
No.100(0,15mm)	350	350	0	999	99,9	0,1
PAN	372	373	1	1000	100	0

Kesimpulan : Dari data diatas maka didapat nilai MHB (Modulus Halus Butir) sebesar 6,963. Berdasarkan SK SNI S-04-1989-F (Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A), maka nilai MHB agregat kasar tersebut memenuhi syarat karena berada pada kisaran 5,00 – 8,00 **(OK)**.



A.7 PENGUJIAN KEAUSAN AGREGAT KASAR DENGAN MESIN

LOS ANGELES ABRATION

- I. Waktu Pemeriksaan : 21 Oktober 2017
- II. Bahan : Kerikil/*Split*
- III. Asal : Clereng
- IV. Lokasi Pengujian : Laboratorium Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Gradasi Saringan		Nomor Contoh	
		I	II
Lolos	Tertahan	Berat Setiap Agregat	Berat Setiap Agregat
3/4"	1/2"	2500	-
1/2"	3/8"	2500	-

Nomor Contoh		I
Berat Sebelumnya	(A)	5000 gram
Berat Sesudah Diayak Saringan No. 12	(B)	3960 gram
Berat Sesudah	(A) - (B)	1040 gram
Keausan	$\frac{(A) - (B)}{(A)}$	20,80 %

Kesimpulan : Keausan Agregat didapat sebesar $20,80\% \leq 40\%$, memenuhi syarat (OK).

UKURAN SARINGAN		BERAT AGREGAT			
LOLOS	TERTAHAHAN	A	B	C	D
1 1/2"	1"	1250	-	-	-
1"	3/4"	1250	-	-	-
3/4"	1/2"	1250	2500	-	-
1/2"	3/8"	1250	2500	-	-
3/8"	1/4"	-	-	2500	-
1/4"	No. 4	-	-	2500	-
No. 4	No. 8	-	-	-	5000
TOTAL		5000	5000	5000	5000
JUMLAH BOLA BAJA		12	11	8	6



**B. RENCANA ADUKAN BETON (*MIX DESIGN*)
(SNI 03-2834-2000)**

I. Data Bahan

1. Bahan agregat halus (pasir) : Kali Progo, Yogyakarta
2. Bahan agregat kasar (*split*) : Clereng, Yogyakarta
3. Jenis semen : PPC Gresik

II. Hitungan

1. Kuat tekan beton yang direncanakan ($f'c$) pada umur 28 hari.
 $f'c = 25$ MPa.
2. Menentukan nilai deviasi standar berdasarkan tingkat mutu pengendalian pelaksanaan campuran.
3. Berdasarkan SNI, nilai *margin* ditentukan sebesar 12 Mpa karena benda uji yang kurang dari 15 buah.
4. Menetapkan kuat tekan beton rata-rata yang direncanakan berdasarkan SNI.
 $f'c = 25$ MPa + M = 25 + 12 = 37 MPa.
5. Menentukan jenis semen
Jenis semen PPC dengan merek Gresik
6. Menetapkan jenis agregat
 - a. Agregat halus : Pasir alam (Golongan 4)
 - b. Agregat kasar : Batu pecah



7. Menentukan faktor air semen, berdasarkan jenis semen yang dipakai dan kuat tekan rata-rata silinder beton yang direncanakan pada umur tertentu. Direncanakan sebesar 0.45.
8. Menetapkan faktor air semen maksimum

**Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen
Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembetonan dalam Lingkungan
Khusus**

Lokasi	Jumlah Semen minimum Per m ³ beton (kg)	Nilai Faktor Air Semen Maksimum
Beton di dalam ruang bangunan :		
a. Keadaan keliling non-korosif	275	0,6
b. Keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap korosif	325	0,52
Beton diluar ruangan bangunan :		
a. tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	325	0,60
b. terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	275	0,60
Beton masuk kedalam tanah :		
a. mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti	325	0,55
b. mendapat pengaruh sulfat dan alkali dari tanah		Lihat Tabel 5
Beton yang kontinu berhubungan:		
a. Air tawar		
b. Air laut		Lihat Tabel 6

(Sumber : SNI 03-2834-2000 : Tabel 4)

Berdasarkan tabel 4 SNI 03-2834-2000, untuk beton dalam ruang bangunan sekeliling non-korosif fas maksimum 0,6. Dibandingkan dengan No.7, dipakai terkecil. Jadi digunakan fas 0,45.

9. Menetapkan nilai *Slump*, direncanakan sebesar 60-180 mm.
10. Ukuran butiran maksimum (krikil) adalah 20 mm.



11. Menetapkan jumlah air yang diperlukan tiap m^3 beton.

- Ukuran butir maksimum 20 mm.
- Nilai *Slump* 60-180 mm.
- Agregat halus berupa batu tak di pecah, maka

$$W_h = 195 \text{ liter}$$

- Agregat kasar berupa batu pecah, maka

$$W_k = 225 \text{ liter}$$

$$W = \frac{2}{3} W_h + \frac{1}{3} W_k$$

Dengan :

W_h adalah perkiraan jumlah air untuk agregat halus

W_k adalah perkiraan jumlah air untuk agregat kasar

$$W = \frac{2}{3} 195 + \frac{1}{3} 225 = 205 \text{ liter}/m^3$$

12. Menghitung berat semen yang diperlukan :

- Berdasarkan tabel 4 SNI 03-2834-2000, diperoleh semen minimum 275 kg.

- Berdasarkan $fas = 0,45$.

$$\begin{aligned} \text{Semen per } m^3 \text{ beton} &= \frac{\text{air}}{fas} = \frac{205}{0,45} \\ &= 455,556 \text{ kg} \end{aligned}$$

Dipilih berat semen paling besar. Digunakan berat semen 455,556 kg.

13. Penyesuaian jumlah air atau *fas*.

$$fas \text{ rencana} = 0,45$$



$f_{as\ mak} > f_{as\ rencana}$

$0,6 > 0,45$ Ok!

14. Perbandingan agregat halus dan kasar.

- a. Ukuran maksimum 20 mm.
- b. Nilai *Slump* 60 mm – 180 mm
- c. f_{as} 0,45.
- d. Jenis gradasi pasir no. 4.

Diambil proporsi pasir = 50%.

15. Berat jenis agregat campuran

$$= \frac{P}{100} \text{ BJ Agregat Halus} + \frac{K}{100} \text{ BJ Agregat Kasar}$$

$$= \frac{50}{100} \times 2,892 + \frac{50}{100} \times 2,656$$

$$= 2,774$$

Dimana :

P = % agregat halus terhadap agregat campuran

K = % agregat kasar terhadap agregat campuran

16. Berat jenis beton, diperoleh hasil 2425 kg/m^3

17. Berat agregat campuran

= berat tiap m^3 – keperluan air dan semen

$$= 2425 - (205 + 455,556)$$

$$= 1764,444 \text{ kg/m}^3$$



18. Menghitung berat agregat halus

Berat agregat halus = % berat agregat halus x keperluan agregat
campuran

$$= \frac{50}{100} \times 1764,444 \text{ kg/m}^3 = 882,222 \text{ kg/m}^3$$

19. Menghitung berat agregat kasar

Berat agregat kasar = % berat agregat kasar x keperluan agregat
campuran

$$= \frac{50}{100} \times 1764,444 \text{ kg/m}^3 = 882,222 \text{ kg/m}^3$$



Proporsi Campuran Adukan Beton untuk Setiap Variasi per 1 m³

Kode	Semen (kg)	Pasir (kg)	Split (kg)	Serat (kg)	Air (liter)	SP (liter)
BN	455,56	882,22	882,22	4,56	205	0
BS 1,5	455,56	882,22	882,22	4,56	205	6,83
BS 2	455,56	882,22	882,22	4,56	205	9,11
BS 2,5	455,56	882,22	882,22	4,56	205	11,39

Proporsi Campuran Adukan Beton untuk Setiap Variasi Per Satu Kali Adukan

Kode	Semen (kg)	Pasir (kg)	Split (kg)	Serat (kg)	Air (liter)	SP (liter)
BN	19,949	38,632	38,632	0,199	8,977	0
BS 1,5	19,949	38,632	38,632	0,199	8,977	0,299
BS 2	19,949	38,632	38,632	0,199	8,977	0,399
BS 2,5	19,949	38,632	38,632	0,199	8,977	0,499



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

C. HASIL PENGUJIAN BENDA UJI

C.1 PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON

Kode	Umur Beton	No	Berat Kg	Dimensi		Berat Volume Kg/m ³	Beban Maks KN	Kuat Tekan MPa	Rata-rata (MPa)
	Hari			D (cm)	T (cm)				
BN	14	1	12.94	15.155	29.750	2411.27	480	26.61	30.29
		2	13.18	15.181	29.842	2440.04	540	29.83	
		3	13.54	15.021	29.859	2558.91	610	34.42	
		4	13.62	15.533	30.410	2363.52	410	21.64*	
	28	1	13.50	15.342	30.163	2421.06	625	33.81	34.46
		2	12.86	15.088	30.133	2386.96	605	33.84	
		3	12.92	15.126	30.064	2391.54	530	29.49*	
		4	13.64	15.448	30.240	2406.57	670	35.75	

Contoh Perhitungan : Kode BN

1. Berat Volume

$$= 12.94 / (0.25 \times \pi \times 0.15155^2 \times 0.2975)$$

$$= 2411.27 \text{ Kg/m}^3$$

2. Kuat Tekan

$$= 480 \times 1000 / (0.25 \times \pi \times 151.55^2)$$

$$= 26.61 \text{ MPa}$$



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

									rata Pa)
									34
									30
									rata Pa)
									16
									15
									rata Pa)
									35
2,5	28	1	13.28	15.190	29.865	2453.75	985	54.35	54.41
		2	13.54	15.205	30.120	2475.72	955	52.59	
		3	13.30	14.945	30.265	2505.12	1010	57.58	
		4	14.08	15.480	30.240	2473.94	1000	53.13	



C.2 PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH SILINDER BETON

Kode	Umur Beton	No	Berat Kg	Dimensi		Berat Volume Kg/m ³	Beban Maks KN	Kuat Tarik MPa	Rata-rata (MPa)
	Hari			D (cm)	T (cm)				
BN	14	1	13.72	15.329	30.372	2447.73	170	2.3246	2.46
		2	12.66	15.088	29.857	2371.56	160	2.2611	
		3	12.88	15.078	29.844	2417.03	198	2.8012	
	28	1	12.88	15.124	30.073	2384.05	199.9	2.7980	2.62
		2	13.00	15.250	30.058	2367.85	172	2.3888	
		3	13.52	15.429	29.968	2412.98	194.5	2.6780	

Contoh Perhitungan : Kode BN

1. Berat Volume

$$= 13.72 / (0.25 \times \pi \times 0.15329^2 \times 0.30372)$$

$$= 2447.73 \text{ Kg/m}^3$$

2. Kuat Tekan

$$= 2 \times 170 \times 1000 / (\pi \times 153.29 \times 303.72)$$

$$= 2.3246 \text{ MPa}$$



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Uraian	Peserta	Pelaksanaan	Keputusan	Rata-rata (Pa)
				88
				39
				05
				48
				26
				51



C.3 PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS SILINDER BETON

Kode Beton = BN – 2 14 Hari

Po = 202.31 mm

Ao = 18100.5 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 24886.544 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-1.1156	0
500	4903.4	2.00	1.00	0.271	0.494	1.610
1000	9806.7	4.00	2.00	0.542	0.989	2.104
1500	14710.1	7.00	3.50	0.813	1.730	2.846
2000	19613.4	10.00	5.00	1.084	2.471	3.587
2500	24516.8	14.00	7.00	1.354	3.460	4.576
3000	29420.1	18.00	9.00	1.625	4.449	5.564
3500	34323.5	22.00	11.00	1.896	5.437	6.553
4000	39226.8	27.00	13.50	2.167	6.673	7.789
4500	44130.2	31.00	15.50	2.438	7.662	8.777
5000	49033.6	36.00	18.00	2.709	8.897	10.013
5500	53936.9	41.00	20.50	2.980	10.133	11.249
6000	58840.3	45.00	22.50	3.251	11.122	12.237
6500	63743.6	49.00	24.50	3.522	12.110	13.226
7000	68647.0	54.00	27.00	3.793	13.346	14.461
7500	73550.3	59.00	29.50	4.063	14.582	15.697
8000	78453.7	64.00	32.00	4.334	15.817	16.933
8500	83357.0	67.00	33.50	4.605	16.559	17.674
9000	88260.4	73.00	36.50	4.876	18.042	19.157
9500	93163.7	77.00	38.50	5.147	19.030	20.146
10000	98067.1	81.00	40.50	5.418	20.019	21.134
10500	102970.5	86.00	43.00	5.689	21.255	22.370
11000	107873.8	91.00	45.50	5.960	22.490	23.606
11500	112777.2	96.00	48.00	6.231	23.726	24.842
12000	117680.5	100.00	50.00	6.501	24.715	25.830
12500	122583.9	105.00	52.50	6.772	25.950	27.066
13000	127487.2	110.00	55.00	7.043	27.186	28.302
13500	132390.6	120.00	60.00	7.314	29.657	30.773



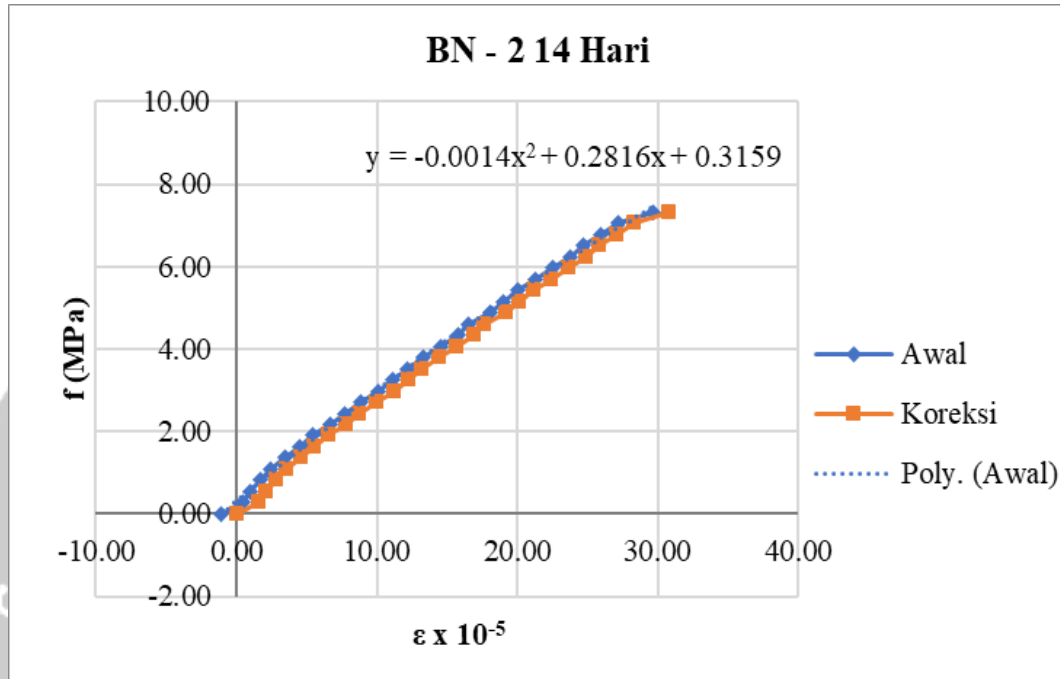
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BN – 3 14 Hari
 Po = 203.83 mm
 Ao = 17720.97 mm²
 Beban Maks = 13500 Kgf
 E = 25869.987 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-0.669	0
500	4903.4	1.00	0.50	0.277	0.245	0.914
1000	9806.7	5.00	2.50	0.553	1.227	1.895
1500	14710.1	10.00	5.00	0.830	2.453	3.122
2000	19613.4	15.00	7.50	1.107	3.680	4.348
2500	24516.8	18.00	9.00	1.383	4.415	5.084
3000	29420.1	24.00	12.00	1.660	5.887	6.556
3500	34323.5	28.00	14.00	1.937	6.868	7.537
4000	39226.8	33.00	16.50	2.214	8.095	8.764
4500	44130.2	35.00	17.50	2.490	8.586	9.254
5000	49033.6	40.00	20.00	2.767	9.812	10.481
5500	53936.9	46.00	23.00	3.044	11.284	11.953
6000	58840.3	50.00	25.00	3.320	12.265	12.934
6500	63743.6	53.00	26.50	3.597	13.001	13.670
7000	68647.0	57.00	28.50	3.874	13.982	14.651
7500	73550.3	62.00	31.00	4.150	15.209	15.877
8000	78453.7	66.00	33.00	4.427	16.190	16.859
8500	83357.0	71.00	35.50	4.704	17.416	18.085
9000	88260.4	75.00	37.50	4.981	18.398	19.066
9500	93163.7	78.00	39.00	5.257	19.134	19.802
10000	98067.1	82.00	41.00	5.534	20.115	20.783
10500	102970.5	87.00	43.50	5.811	21.341	22.010
11000	107873.8	91.00	45.50	6.087	22.323	22.991
11500	112777.2	96.00	48.00	6.364	23.549	24.218
12000	117680.5	101.00	50.50	6.641	24.776	25.444
12500	122583.9	105.00	52.50	6.917	25.757	26.425
13000	127487.2	110.00	55.00	7.194	26.983	27.652
13500	132390.6	115.00	57.50	7.471	28.210	28.878



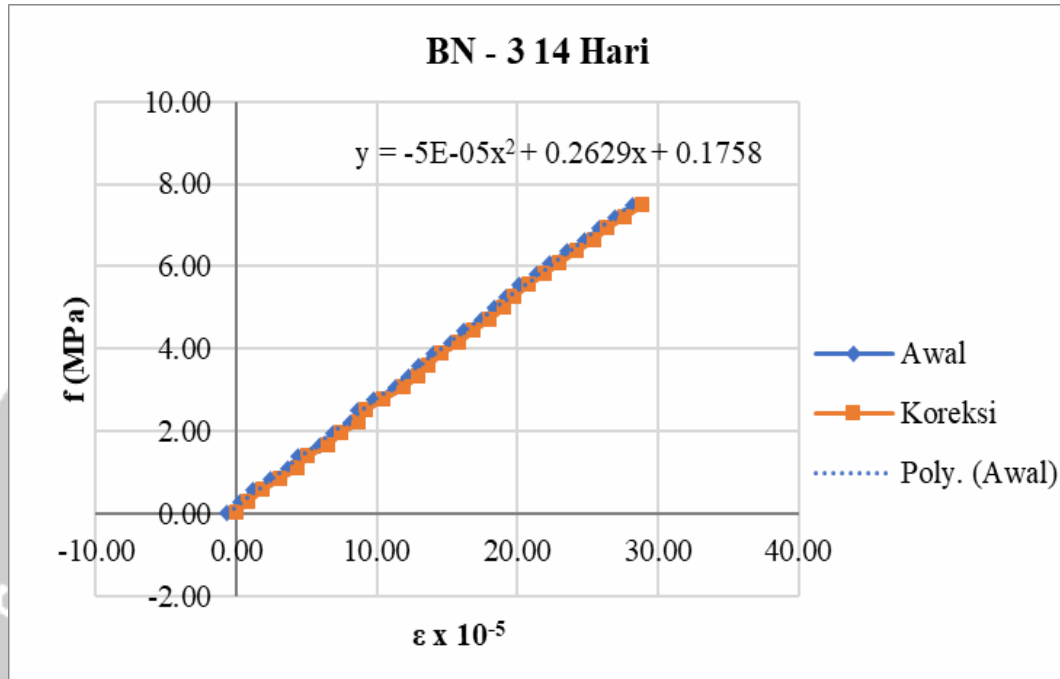
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BN – 4 14 Hari

Po = 201.8 mm

Ao = 18949.62 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 25901.3 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-0.7097	0
500	4903.4	2.00	1.00	0.259	0.496	1.205
1000	9806.7	5.00	2.50	0.518	1.239	1.949
1500	14710.1	8.00	4.00	0.776	1.982	2.692
2000	19613.4	12.00	6.00	1.035	2.973	3.683
2500	24516.8	15.00	7.50	1.294	3.717	4.426
3000	29420.1	19.00	9.50	1.553	4.708	5.417
3500	34323.5	23.00	11.50	1.811	5.699	6.408
4000	39226.8	27.00	13.50	2.070	6.690	7.399
4500	44130.2	31.00	15.50	2.329	7.681	8.391
5000	49033.6	33.00	16.50	2.588	8.176	8.886
5500	53936.9	39.00	19.50	2.846	9.663	10.373
6000	58840.3	43.00	21.50	3.105	10.654	11.364
6500	63743.6	46.00	23.00	3.364	11.397	12.107
7000	68647.0	50.00	25.00	3.623	12.389	13.098
7500	73550.3	55.00	27.50	3.881	13.627	14.337
8000	78453.7	59.00	29.50	4.140	14.618	15.328
8500	83357.0	64.00	32.00	4.399	15.857	16.567
9000	88260.4	67.00	33.50	4.658	16.601	17.310
9500	93163.7	75.00	37.50	4.916	18.583	19.292
10000	98067.1	77.00	38.50	5.175	19.078	19.788
10500	102970.5	81.00	40.50	5.434	20.069	20.779
11000	107873.8	85.00	42.50	5.693	21.060	21.770
11500	112777.2	89.00	44.50	5.951	22.052	22.761
12000	117680.5	94.00	47.00	6.210	23.290	24.000
12500	122583.9	98.00	49.00	6.469	24.281	24.991
13000	127487.2	103.00	51.50	6.728	25.520	26.230
13500	132390.6	106.00	53.00	6.986	26.264	26.973



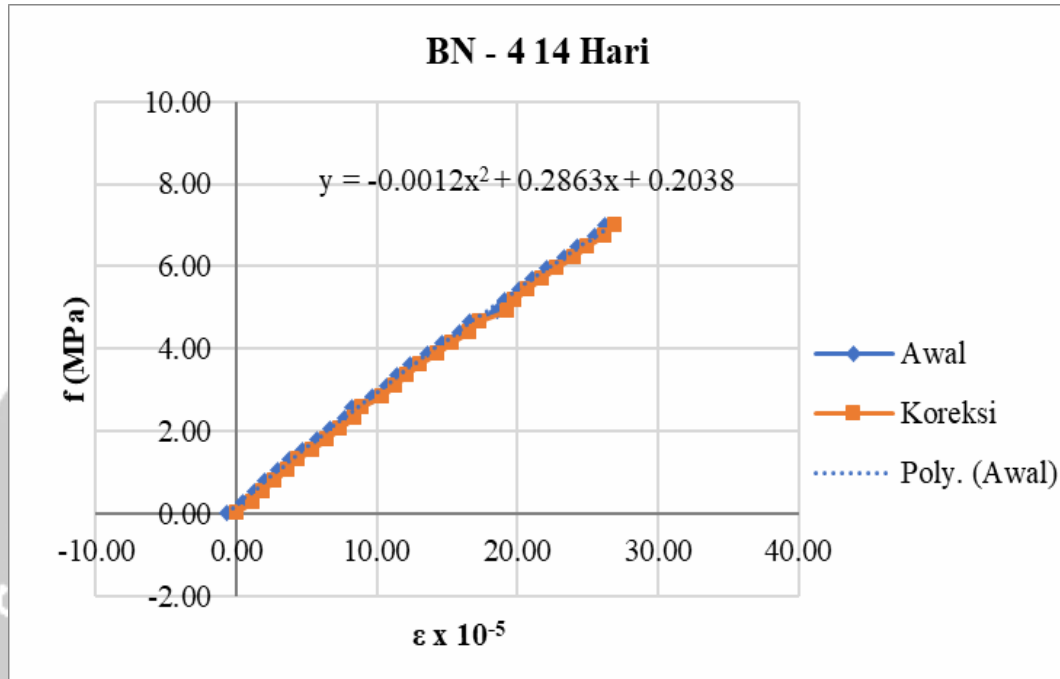
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 1,5 – 2 14 Hari

Po = 203.37 mm

Ao = 18706.42 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 25011.406 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	2.00	1.00	0.000	-0.023	0
500	4903.4	4.00	2.00	0.262	0.983	1.006
1000	9806.7	6.00	3.00	0.524	1.475	1.498
1500	14710.1	10.00	5.00	0.786	2.459	2.481
2000	19613.4	14.00	7.00	1.048	3.442	3.465
2500	24516.8	18.00	9.00	1.311	4.425	4.448
3000	29420.1	22.00	11.00	1.573	5.409	5.431
3500	34323.5	25.00	12.50	1.835	6.146	6.169
4000	39226.8	29.00	14.50	2.097	7.130	7.152
4500	44130.2	32.00	16.00	2.359	7.867	7.890
5000	49033.6	36.00	18.00	2.621	8.851	8.873
5500	53936.9	40.00	20.00	2.883	9.834	9.857
6000	58840.3	44.00	22.00	3.145	10.818	10.840
6500	63743.6	48.00	24.00	3.408	11.801	11.824
7000	68647.0	52.00	26.00	3.670	12.785	12.807
7500	73550.3	56.00	28.00	3.932	13.768	13.791
8000	78453.7	61.00	30.50	4.194	14.997	15.020
8500	83357.0	65.00	32.50	4.456	15.981	16.003
9000	88260.4	70.00	35.00	4.718	17.210	17.233
9500	93163.7	75.00	37.50	4.980	18.439	18.462
10000	98067.1	81.00	40.50	5.242	19.914	19.937
10500	102970.5	87.00	43.50	5.505	21.390	21.412
11000	107873.8	91.00	45.50	5.767	22.373	22.396
11500	112777.2	96.00	48.00	6.029	23.602	23.625
12000	117680.5	102.00	51.00	6.291	25.077	25.100
12500	122583.9	107.00	53.50	6.553	26.307	26.329
13000	127487.2	111.00	55.50	6.815	27.290	27.313
13500	132390.6	115.00	57.50	7.077	28.274	28.296



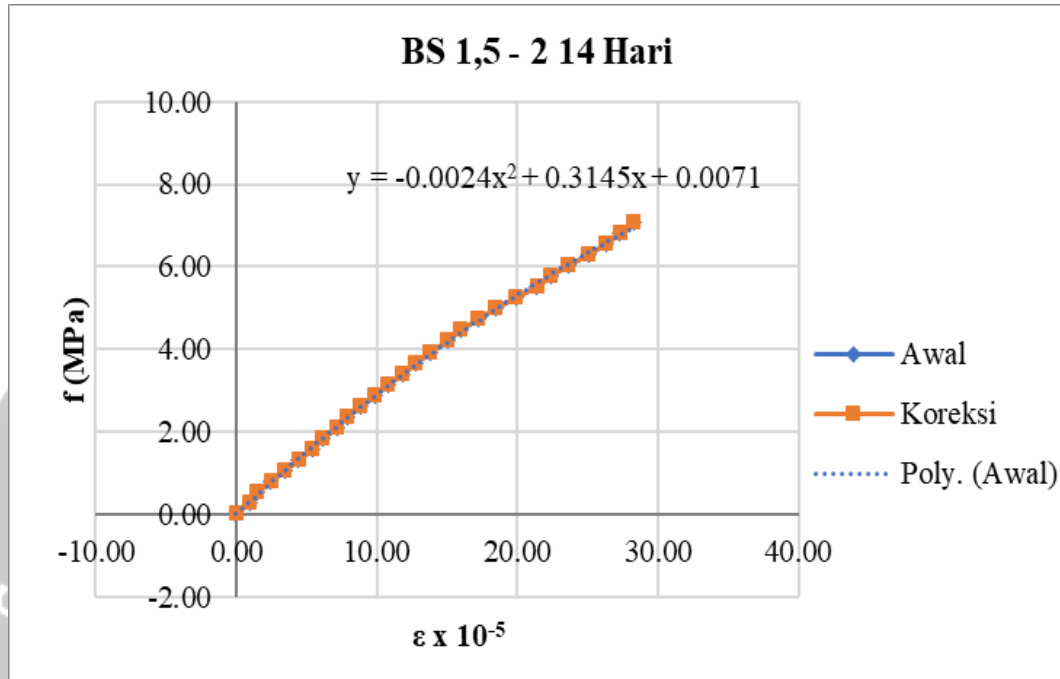
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 1,5 – 3 14 Hari

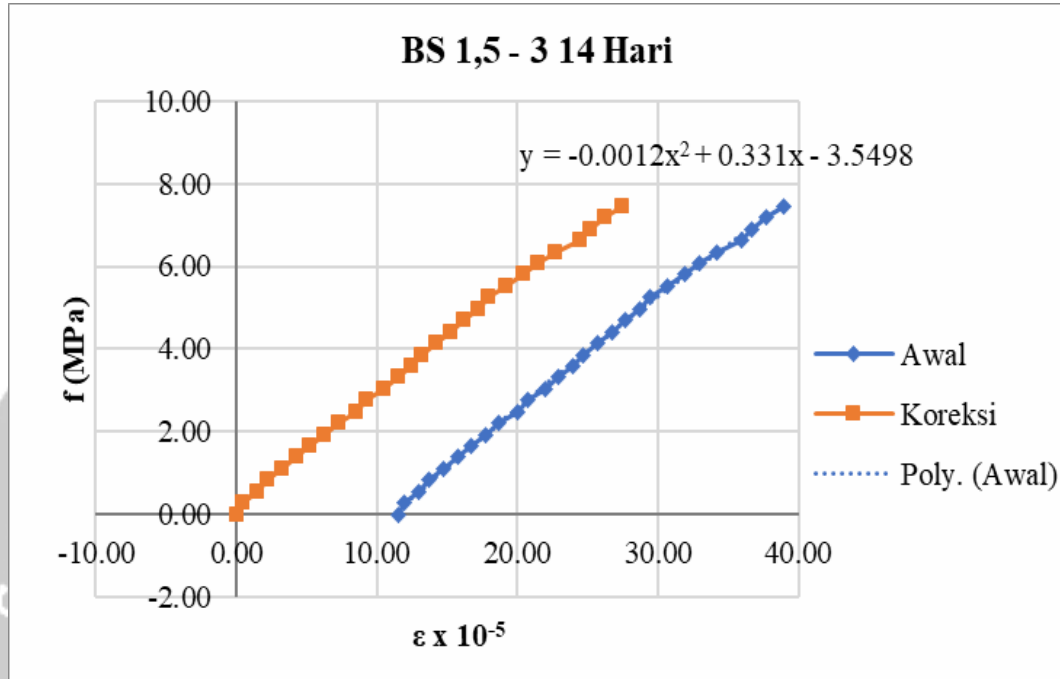
Po = 200.45 mm

Ao = 17756.38 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 27173.496 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	46.00	23.00	0.000	11.474	0
500	4903.4	48.00	24.00	0.276	11.973	0.499
1000	9806.7	52.00	26.00	0.552	12.971	1.497
1500	14710.1	55.00	27.50	0.828	13.719	2.245
2000	19613.4	59.00	29.50	1.105	14.717	3.243
2500	24516.8	63.00	31.50	1.381	15.715	4.240
3000	29420.1	67.00	33.50	1.657	16.712	5.238
3500	34323.5	71.00	35.50	1.933	17.710	6.236
4000	39226.8	75.00	37.50	2.209	18.708	7.234
4500	44130.2	80.00	40.00	2.485	19.955	8.481
5000	49033.6	83.00	41.50	2.761	20.703	9.229
5500	53936.9	88.00	44.00	3.038	21.951	10.476
6000	58840.3	92.00	46.00	3.314	22.948	11.474
6500	63743.6	96.00	48.00	3.590	23.946	12.472
7000	68647.0	99.00	49.50	3.866	24.694	13.220
7500	73550.3	103.00	51.50	4.142	25.692	14.218
8000	78453.7	107.00	53.50	4.418	26.690	15.216
8500	83357.0	111.00	55.50	4.694	27.688	16.214
9000	88260.4	115.00	57.50	4.971	28.685	17.211
9500	93163.7	118.00	59.00	5.247	29.434	17.960
10000	98067.1	123.00	61.50	5.523	30.681	19.207
10500	102970.5	128.00	64.00	5.799	31.928	20.454
11000	107873.8	132.00	66.00	6.075	32.926	21.452
11500	112777.2	137.00	68.50	6.351	34.173	22.699
12000	117680.5	144.00	72.00	6.627	35.919	24.445
12500	122583.9	147.00	73.50	6.904	36.667	25.193
13000	127487.2	151.00	75.50	7.180	37.665	26.191
13500	132390.6	156.00	78.00	7.456	38.912	27.438





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 1,5 – 4 14 Hari

Po = 199.4 mm

Ao = 18380.58 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 23316.010 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-1.8045	0
500	4903.4	1.00	0.50	0.267	0.251	2.055
1000	9806.7	2.00	1.00	0.534	0.502	2.306
1500	14710.1	6.00	3.00	0.800	1.505	3.309
2000	19613.4	10.00	5.00	1.067	2.508	4.312
2500	24516.8	15.00	7.50	1.334	3.761	5.566
3000	29420.1	17.00	8.50	1.601	4.263	6.067
3500	34323.5	22.00	11.00	1.867	5.517	7.321
4000	39226.8	26.00	13.00	2.134	6.520	8.324
4500	44130.2	33.00	16.50	2.401	8.275	10.079
5000	49033.6	37.00	18.50	2.668	9.278	11.082
5500	53936.9	42.00	21.00	2.934	10.532	12.336
6000	58840.3	46.00	23.00	3.201	11.535	13.339
6500	63743.6	51.00	25.50	3.468	12.788	14.593
7000	68647.0	56.00	28.00	3.735	14.042	15.847
7500	73550.3	61.00	30.50	4.002	15.296	17.100
8000	78453.7	66.00	33.00	4.268	16.550	18.354
8500	83357.0	70.00	35.00	4.535	17.553	19.357
9000	88260.4	76.00	38.00	4.802	19.057	20.862
9500	93163.7	80.00	40.00	5.069	20.060	21.865
10000	98067.1	85.00	42.50	5.335	21.314	23.118
10500	102970.5	87.00	43.50	5.602	21.815	23.620
11000	107873.8	93.00	46.50	5.869	23.320	25.124
11500	112777.2	97.00	48.50	6.136	24.323	26.127
12000	117680.5	102.00	51.00	6.402	25.577	27.381
12500	122583.9	107.00	53.50	6.669	26.830	28.635
13000	127487.2	112.00	56.00	6.936	28.084	29.889
13500	132390.6	116.00	58.00	7.203	29.087	30.892



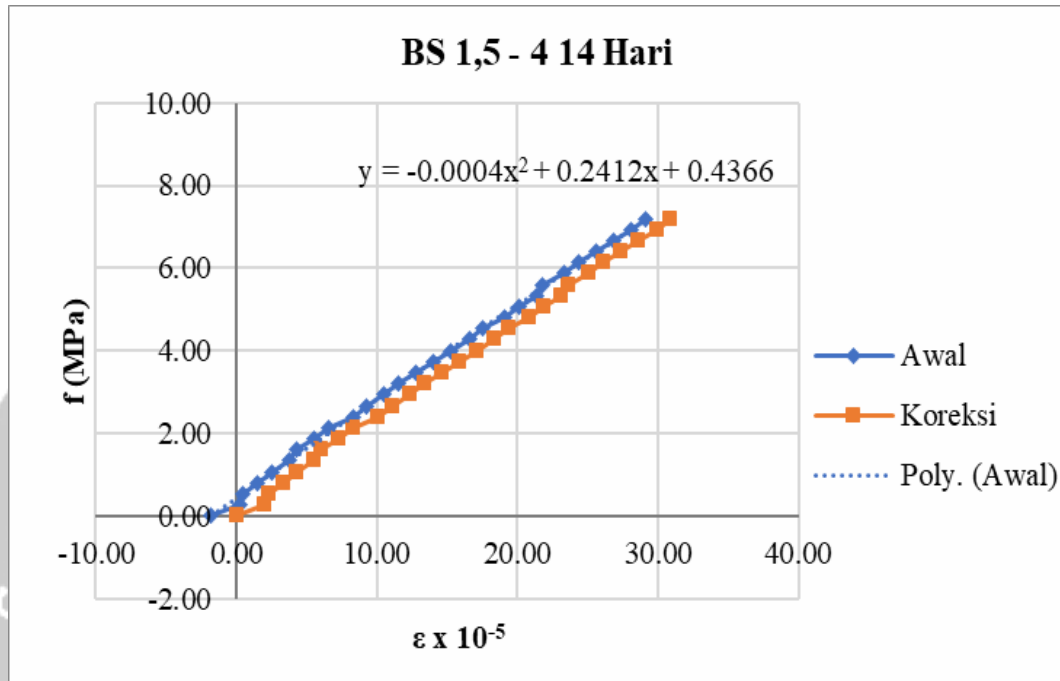
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2 – 2 14 Hari

Po = 202.91 mm

Ao = 18657.96 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 26144.540 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-0.281	0
500	4903.4	3.00	1.50	0.263	0.739	1.020
1000	9806.7	5.00	2.50	0.526	1.232	1.513
1500	14710.1	10.00	5.00	0.788	2.464	2.745
2000	19613.4	14.00	7.00	1.051	3.450	3.731
2500	24516.8	19.00	9.50	1.314	4.682	4.963
3000	29420.1	23.00	11.50	1.577	5.668	5.948
3500	34323.5	27.00	13.50	1.840	6.653	6.934
4000	39226.8	31.00	15.50	2.102	7.639	7.920
4500	44130.2	35.00	17.50	2.365	8.625	8.905
5000	49033.6	39.00	19.50	2.628	9.610	9.891
5500	53936.9	42.00	21.00	2.891	10.349	10.630
6000	58840.3	46.00	23.00	3.154	11.335	11.616
6500	63743.6	50.00	25.00	3.416	12.321	12.602
7000	68647.0	54.00	27.00	3.679	13.306	13.587
7500	73550.3	58.00	29.00	3.942	14.292	14.573
8000	78453.7	62.00	31.00	4.205	15.278	15.559
8500	83357.0	65.00	32.50	4.468	16.017	16.298
9000	88260.4	70.00	35.00	4.730	17.249	17.530
9500	93163.7	75.00	37.50	4.993	18.481	18.762
10000	98067.1	79.00	39.50	5.256	19.467	19.748
10500	102970.5	84.00	42.00	5.519	20.699	20.980
11000	107873.8	89.00	44.50	5.782	21.931	22.212
11500	112777.2	92.00	46.00	6.044	22.670	22.951
12000	117680.5	96.00	48.00	6.307	23.656	23.937
12500	122583.9	101.00	50.50	6.570	24.888	25.169
13000	127487.2	105.00	52.50	6.833	25.874	26.154
13500	132390.6	109.00	54.50	7.096	26.859	27.140



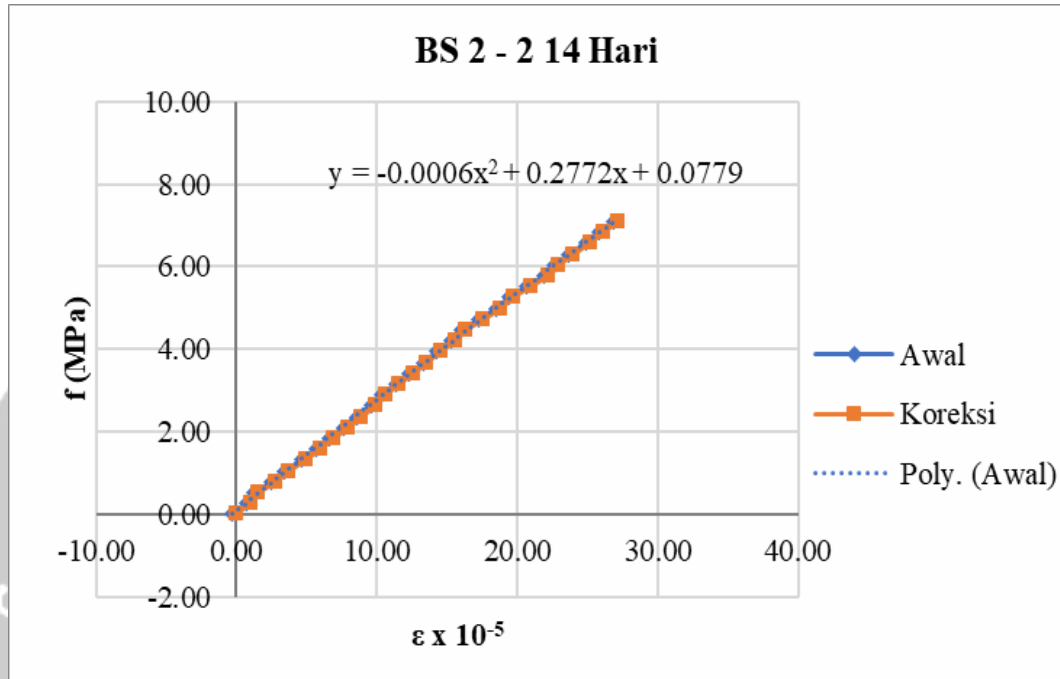
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2 – 3 14 Hari

Po = 202.06 mm

Ao = 18298.97 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 26179.622 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	2.00	1.00	0.000	-0.281	0
500	4903.4	4.00	2.00	0.268	0.990	1.271
1000	9806.7	6.00	3.00	0.536	1.485	1.766
1500	14710.1	10.00	5.00	0.804	2.475	2.755
2000	19613.4	14.00	7.00	1.072	3.464	3.745
2500	24516.8	17.00	8.50	1.340	4.207	4.488
3000	29420.1	21.00	10.50	1.608	5.196	5.477
3500	34323.5	24.00	12.00	1.876	5.939	6.220
4000	39226.8	30.00	15.00	2.144	7.424	7.704
4500	44130.2	34.00	17.00	2.412	8.413	8.694
5000	49033.6	37.00	18.50	2.680	9.156	9.437
5500	53936.9	42.00	21.00	2.948	10.393	10.674
6000	58840.3	46.00	23.00	3.215	11.383	11.664
6500	63743.6	49.00	24.50	3.483	12.125	12.406
7000	68647.0	53.00	26.50	3.751	13.115	13.396
7500	73550.3	56.00	28.00	4.019	13.857	14.138
8000	78453.7	62.00	31.00	4.287	15.342	15.623
8500	83357.0	65.00	32.50	4.555	16.084	16.365
9000	88260.4	70.00	35.00	4.823	17.322	17.602
9500	93163.7	73.00	36.50	5.091	18.064	18.345
10000	98067.1	78.00	39.00	5.359	19.301	19.582
10500	102970.5	84.00	42.00	5.627	20.786	21.067
11000	107873.8	89.00	44.50	5.895	22.023	22.304
11500	112777.2	94.00	47.00	6.163	23.260	23.541
12000	117680.5	101.00	50.50	6.431	24.993	25.273
12500	122583.9	106.00	53.00	6.699	26.230	26.511
13000	127487.2	115.00	57.50	6.967	28.457	28.738
13500	132390.6	126.00	63.00	7.235	31.179	31.460



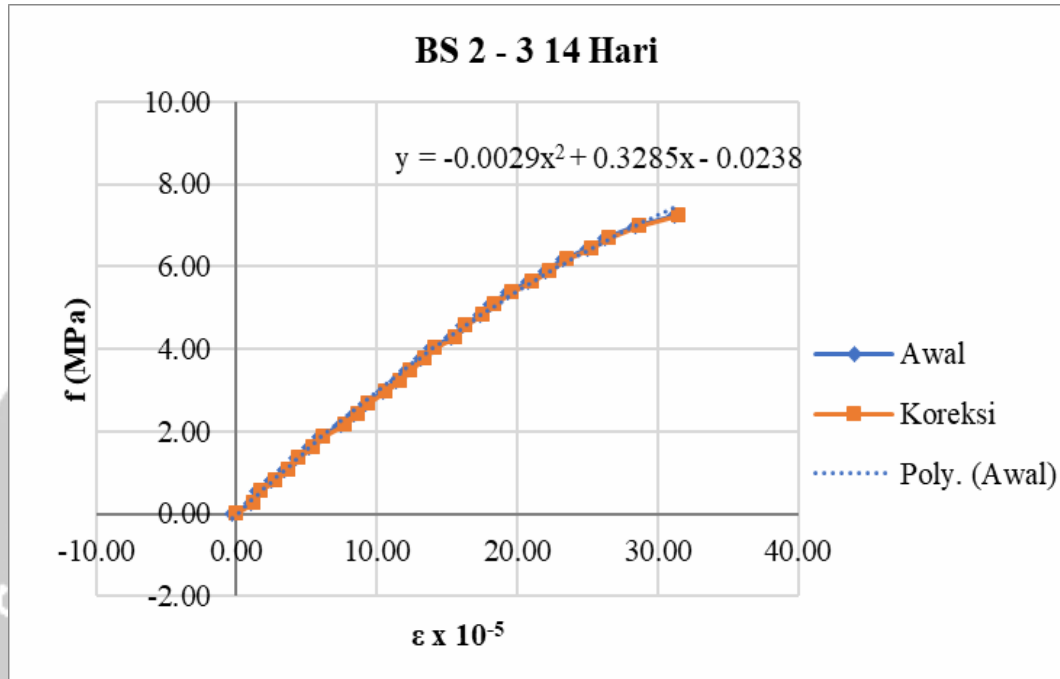
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2 – 4 14 Hari

Po = 202.01 mm

Ao = 18667.65 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 26530.543 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	4.00	2.00	0.000	0.990	0
500	4903.4	7.00	3.50	0.263	1.733	0.743
1000	9806.7	10.00	5.00	0.525	2.475	1.485
1500	14710.1	13.00	6.50	0.788	3.218	2.228
2000	19613.4	17.00	8.50	1.051	4.208	3.218
2500	24516.8	20.00	10.00	1.313	4.950	3.960
3000	29420.1	25.00	12.50	1.576	6.188	5.198
3500	34323.5	30.00	15.00	1.839	7.425	6.435
4000	39226.8	32.00	16.00	2.101	7.920	6.930
4500	44130.2	35.00	17.50	2.364	8.663	7.673
5000	49033.6	39.00	19.50	2.627	9.653	8.663
5500	53936.9	43.00	21.50	2.889	10.643	9.653
6000	58840.3	48.00	24.00	3.152	11.881	10.891
6500	63743.6	51.00	25.50	3.415	12.623	11.633
7000	68647.0	55.00	27.50	3.677	13.613	12.623
7500	73550.3	60.00	30.00	3.940	14.851	13.861
8000	78453.7	64.00	32.00	4.203	15.841	14.851
8500	83357.0	69.00	34.50	4.465	17.078	16.088
9000	88260.4	74.00	37.00	4.728	18.316	17.326
9500	93163.7	77.00	38.50	4.991	19.058	18.068
10000	98067.1	82.00	41.00	5.253	20.296	19.306
10500	102970.5	86.00	43.00	5.516	21.286	20.296
11000	107873.8	91.00	45.50	5.779	22.524	21.534
11500	112777.2	96.00	48.00	6.041	23.761	22.771
12000	117680.5	114.00	57.00	6.304	28.216	27.226
12500	122583.9	119.00	59.50	6.567	29.454	28.464
13000	127487.2	125.00	62.50	6.829	30.939	29.949
13500	132390.6	131.00	65.50	7.092	32.424	31.434



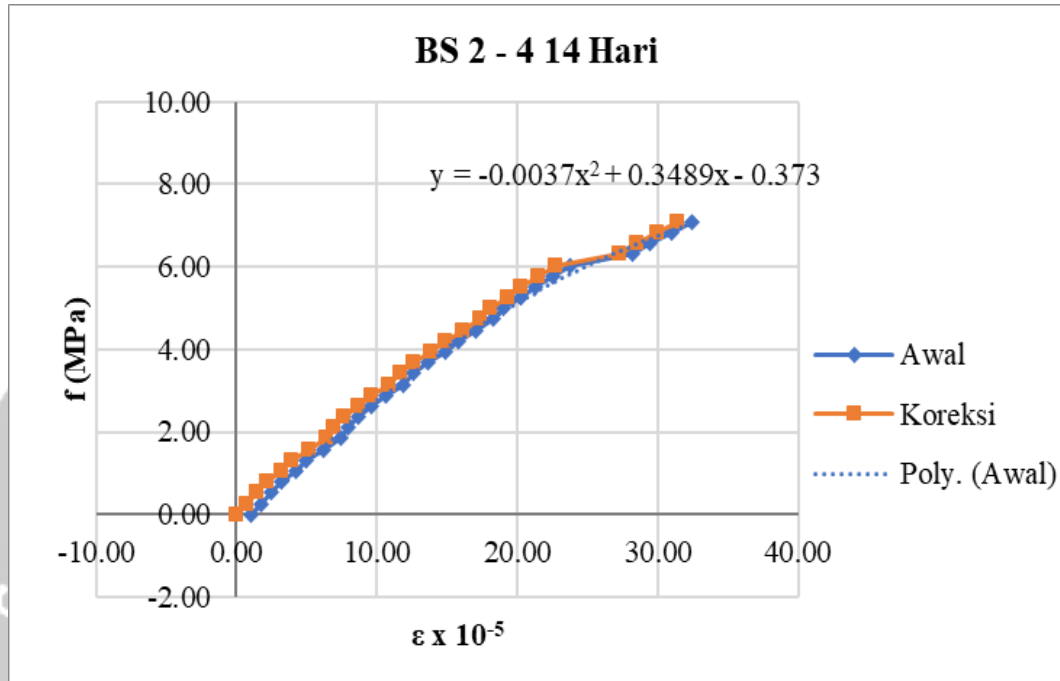
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2,5 – 2 14 Hari

Po = 203.08 mm

Ao = 18040.94 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 26584.579 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-0.275	0
500	4903.4	5.00	2.50	0.272	1.231	1.506
1000	9806.7	9.00	4.50	0.544	2.216	2.490
1500	14710.1	12.00	6.00	0.815	2.955	3.229
2000	19613.4	16.00	8.00	1.087	3.939	4.214
2500	24516.8	21.00	10.50	1.359	5.170	5.445
3000	29420.1	25.00	12.50	1.631	6.155	6.430
3500	34323.5	30.00	15.00	1.903	7.386	7.661
4000	39226.8	34.00	17.00	2.174	8.371	8.646
4500	44130.2	39.00	19.50	2.446	9.602	9.877
5000	49033.6	43.00	21.50	2.718	10.587	10.862
5500	53936.9	47.00	23.50	2.990	11.572	11.846
6000	58840.3	51.00	25.50	3.261	12.557	12.831
6500	63743.6	56.00	28.00	3.533	13.788	14.062
7000	68647.0	59.00	29.50	3.805	14.526	14.801
7500	73550.3	63.00	31.50	4.077	15.511	15.786
8000	78453.7	68.00	34.00	4.349	16.742	17.017
8500	83357.0	73.00	36.50	4.620	17.973	18.248
9000	88260.4	77.00	38.50	4.892	18.958	19.233
9500	93163.7	81.00	40.50	5.164	19.943	20.217
10000	98067.1	85.00	42.50	5.436	20.928	21.202
10500	102970.5	89.00	44.50	5.708	21.913	22.187
11000	107873.8	92.00	46.00	5.979	22.651	22.926
11500	112777.2	95.00	47.50	6.251	23.390	23.664
12000	117680.5	99.00	49.50	6.523	24.375	24.649
12500	122583.9	103.00	51.50	6.795	25.359	25.634
13000	127487.2	107.00	53.50	7.067	26.344	26.619
13500	132390.6	111.00	55.50	7.338	27.329	27.604



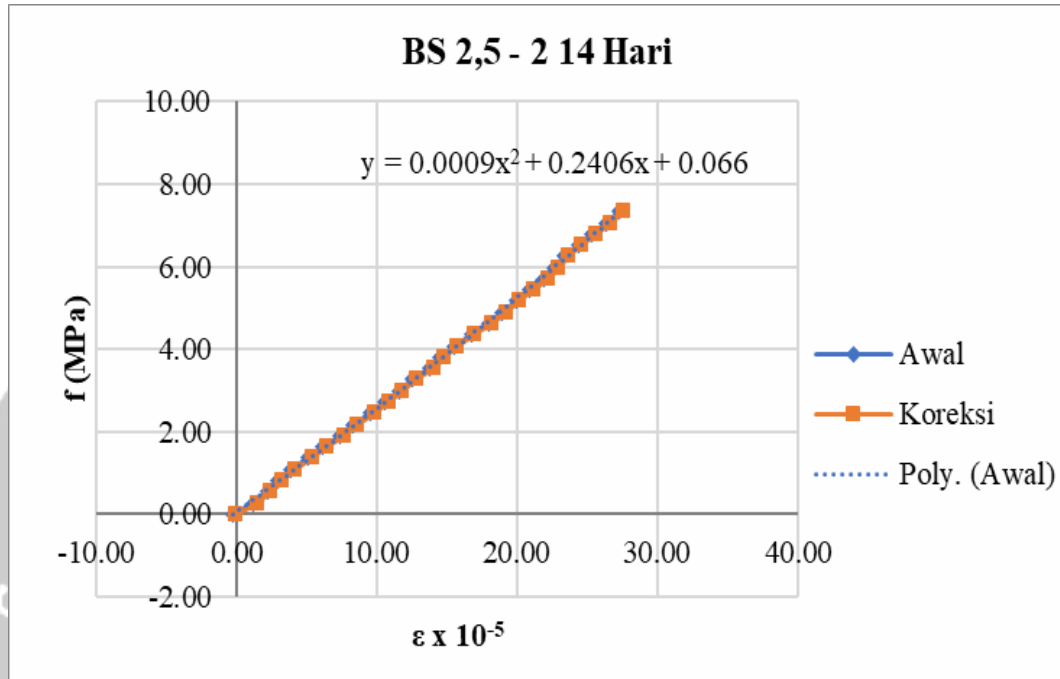
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2,5 – 3 14 Hari

Po = 203.09 mm

Ao = 18337.35 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 26205.387 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-1.208	0
500	4903.4	1.00	0.50	0.267	0.246	1.454
1000	9806.7	3.00	1.50	0.535	0.739	1.946
1500	14710.1	7.00	3.50	0.802	1.723	2.931
2000	19613.4	11.00	5.50	1.070	2.708	3.916
2500	24516.8	15.00	7.50	1.337	3.693	4.900
3000	29420.1	18.00	9.00	1.604	4.432	5.639
3500	34323.5	22.00	11.00	1.872	5.416	6.624
4000	39226.8	26.00	13.00	2.139	6.401	7.609
4500	44130.2	30.00	15.00	2.407	7.386	8.593
5000	49033.6	34.00	17.00	2.674	8.371	9.578
5500	53936.9	39.00	19.50	2.941	9.602	10.809
6000	58840.3	43.00	21.50	3.209	10.586	11.794
6500	63743.6	47.00	23.50	3.476	11.571	12.779
7000	68647.0	52.00	26.00	3.744	12.802	14.010
7500	73550.3	57.00	28.50	4.011	14.033	15.241
8000	78453.7	61.00	30.50	4.278	15.018	16.225
8500	83357.0	65.00	32.50	4.546	16.003	17.210
9000	88260.4	69.00	34.50	4.813	16.988	18.195
9500	93163.7	73.00	36.50	5.081	17.972	19.180
10000	98067.1	78.00	39.00	5.348	19.203	20.411
10500	102970.5	82.00	41.00	5.615	20.188	21.396
11000	107873.8	86.00	43.00	5.883	21.173	22.380
11500	112777.2	91.00	45.50	6.150	22.404	23.611
12000	117680.5	95.00	47.50	6.418	23.389	24.596
12500	122583.9	99.00	49.50	6.685	24.373	25.581
13000	127487.2	103.00	51.50	6.952	25.358	26.566
13500	132390.6	107.00	53.50	7.220	26.343	27.551



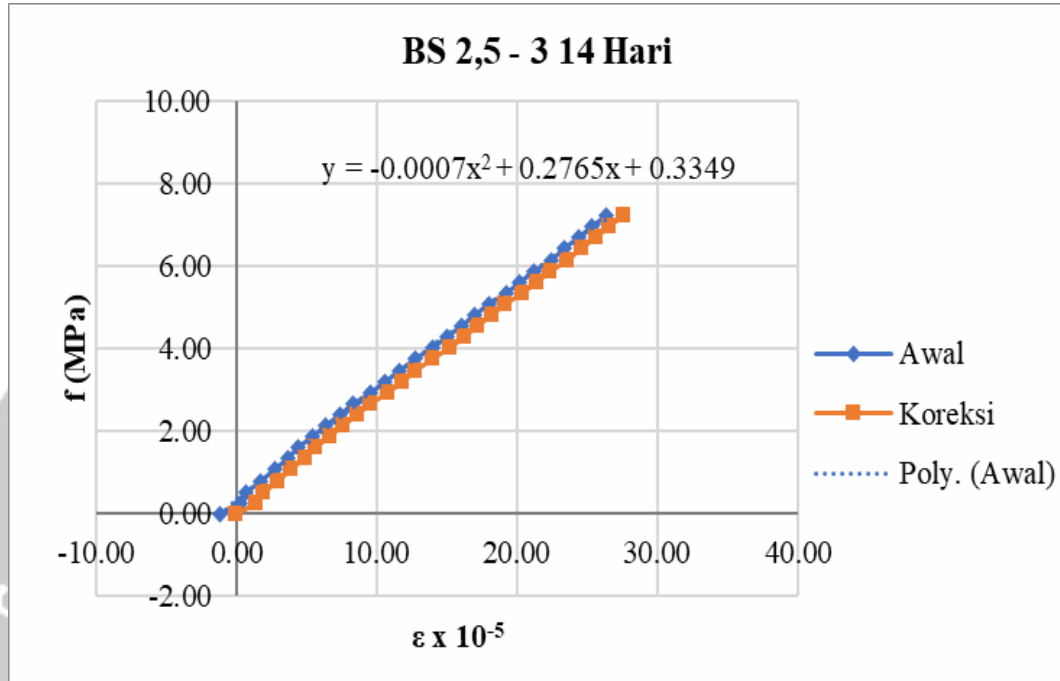
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2,5 – 4 14 Hari

Po = 202.12 mm

Ao = 17806.02 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 27264.250 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	1.00	0.50	0.000	-0.554	0
500	4903.4	3.00	1.50	0.275	0.742	1.296
1000	9806.7	6.00	3.00	0.551	1.484	2.038
1500	14710.1	9.00	4.50	0.826	2.226	2.780
2000	19613.4	12.00	6.00	1.102	2.969	3.522
2500	24516.8	15.00	7.50	1.377	3.711	4.265
3000	29420.1	19.00	9.50	1.652	4.700	5.254
3500	34323.5	23.00	11.50	1.928	5.690	6.244
4000	39226.8	26.00	13.00	2.203	6.432	6.986
4500	44130.2	32.00	16.00	2.478	7.916	8.470
5000	49033.6	36.00	18.00	2.754	8.906	9.460
5500	53936.9	39.00	19.50	3.029	9.648	10.202
6000	58840.3	43.00	21.50	3.305	10.637	11.191
6500	63743.6	46.00	23.00	3.580	11.379	11.933
7000	68647.0	51.00	25.50	3.855	12.616	13.170
7500	73550.3	56.00	28.00	4.131	13.853	14.407
8000	78453.7	60.00	30.00	4.406	14.843	15.397
8500	83357.0	64.00	32.00	4.681	15.832	16.386
9000	88260.4	69.00	34.50	4.957	17.069	17.623
9500	93163.7	73.00	36.50	5.232	18.059	18.612
10000	98067.1	78.00	39.00	5.508	19.295	19.849
10500	102970.5	83.00	41.50	5.783	20.532	21.086
11000	107873.8	88.00	44.00	6.058	21.769	22.323
11500	112777.2	92.00	46.00	6.334	22.759	23.313
12000	117680.5	96.00	48.00	6.609	23.748	24.302
12500	122583.9	100.00	50.00	6.884	24.738	25.292
13000	127487.2	104.00	52.00	7.160	25.727	26.281
13500	132390.6	108.00	54.00	7.435	26.717	27.271



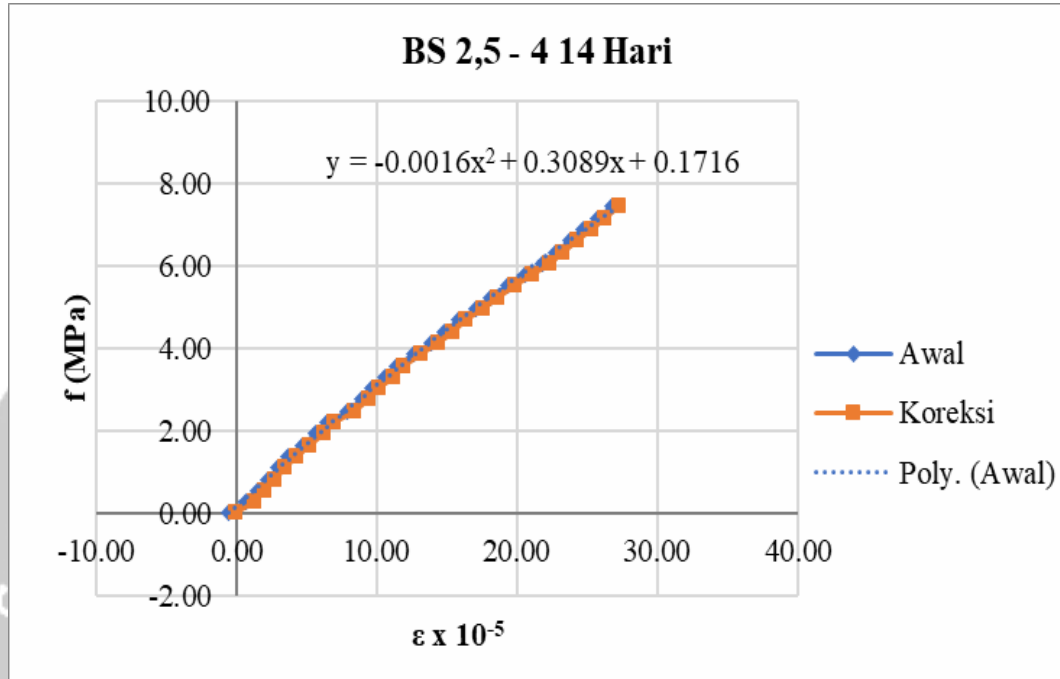
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BN – 2 28 Hari
 Po = 203.1 mm
 Ao = 17879.41 mm²
 Beban Maks = 13500 Kgf
 E = 28061.984 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-1.5221	0
500	4903.4	0.00	0.00	0.274	0.000	1.522
1000	9806.7	2.00	1.00	0.548	0.492	2.014
1500	14710.1	4.00	2.00	0.823	0.985	2.507
2000	19613.4	7.00	3.50	1.097	1.723	3.245
2500	24516.8	11.00	5.50	1.371	2.708	4.230
3000	29420.1	14.00	7.00	1.645	3.447	4.969
3500	34323.5	18.00	9.00	1.920	4.431	5.953
4000	39226.8	22.00	11.00	2.194	5.416	6.938
4500	44130.2	25.00	12.50	2.468	6.155	7.677
5000	49033.6	29.00	14.50	2.742	7.139	8.661
5500	53936.9	33.00	16.50	3.017	8.124	9.646
6000	58840.3	38.00	19.00	3.291	9.355	10.877
6500	63743.6	42.00	21.00	3.565	10.340	11.862
7000	68647.0	45.00	22.50	3.839	11.078	12.600
7500	73550.3	50.00	25.00	4.114	12.309	13.831
8000	78453.7	55.00	27.50	4.388	13.540	15.062
8500	83357.0	59.00	29.50	4.662	14.525	16.047
9000	88260.4	63.00	31.50	4.936	15.510	17.032
9500	93163.7	67.00	33.50	5.211	16.494	18.016
10000	98067.1	71.00	35.50	5.485	17.479	19.001
10500	102970.5	76.00	38.00	5.759	18.710	20.232
11000	107873.8	80.00	40.00	6.033	19.695	21.217
11500	112777.2	85.00	42.50	6.308	20.926	22.448
12000	117680.5	89.00	44.50	6.582	21.910	23.432
12500	122583.9	94.00	47.00	6.856	23.141	24.663
13000	127487.2	97.00	48.50	7.130	23.880	25.402
13500	132390.6	101.00	50.50	7.405	24.865	26.387



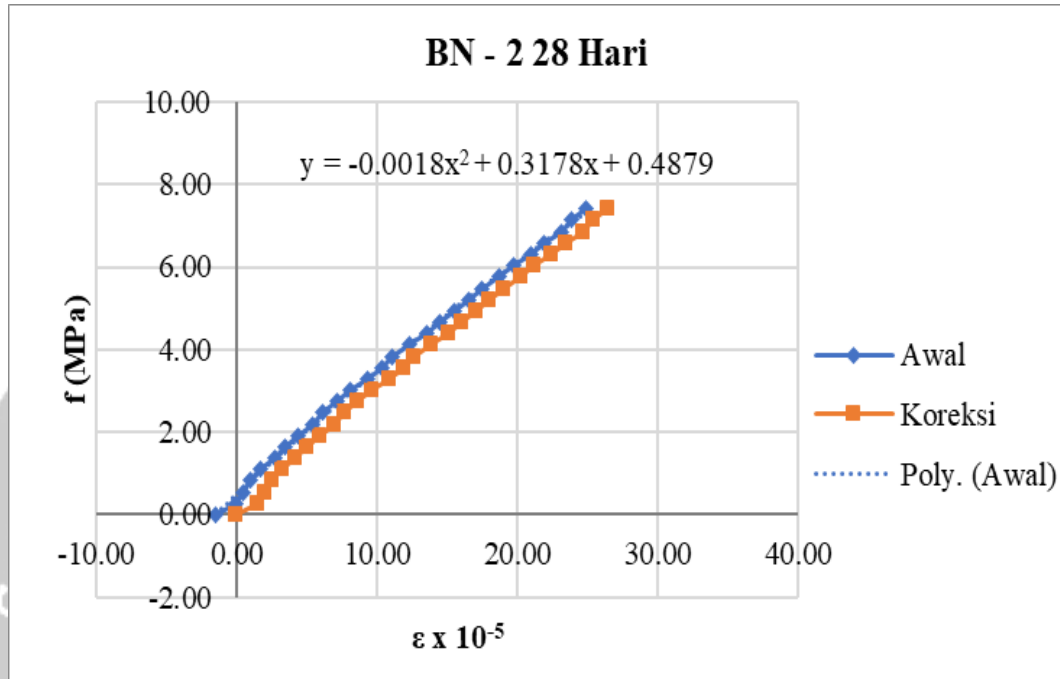
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BN – 3 28 Hari
 Po = 202.46 mm
 Ao = 17969.59 mm²
 Beban Maks = 13500 Kgf
 E = 28746.421 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	1.00	0.50	0.000	0.055	0
500	4903.4	4.00	2.00	0.273	0.988	0.933
1000	9806.7	8.00	4.00	0.546	1.976	1.921
1500	14710.1	11.00	5.50	0.819	2.717	2.662
2000	19613.4	15.00	7.50	1.091	3.704	3.650
2500	24516.8	18.00	9.00	1.364	4.445	4.390
3000	29420.1	21.00	10.50	1.637	5.186	5.131
3500	34323.5	25.00	12.50	1.910	6.174	6.119
4000	39226.8	28.00	14.00	2.183	6.915	6.860
4500	44130.2	32.00	16.00	2.456	7.903	7.848
5000	49033.6	36.00	18.00	2.729	8.891	8.836
5500	53936.9	41.00	20.50	3.002	10.125	10.071
6000	58840.3	45.00	22.50	3.274	11.113	11.058
6500	63743.6	49.00	24.50	3.547	12.101	12.046
7000	68647.0	52.00	26.00	3.820	12.842	12.787
7500	73550.3	57.00	28.50	4.093	14.077	14.022
8000	78453.7	60.00	30.00	4.366	14.818	14.763
8500	83357.0	64.00	32.00	4.639	15.806	15.751
9000	88260.4	68.00	34.00	4.912	16.793	16.739
9500	93163.7	71.00	35.50	5.185	17.534	17.479
10000	98067.1	75.00	37.50	5.457	18.522	18.467
10500	102970.5	79.00	39.50	5.730	19.510	19.455
11000	107873.8	83.00	41.50	6.003	20.498	20.443
11500	112777.2	87.00	43.50	6.276	21.486	21.431
12000	117680.5	90.00	45.00	6.549	22.227	22.172
12500	122583.9	95.00	47.50	6.822	23.461	23.407
13000	127487.2	99.00	49.50	7.095	24.449	24.394
13500	132390.6	104.00	52.00	7.367	25.684	25.629



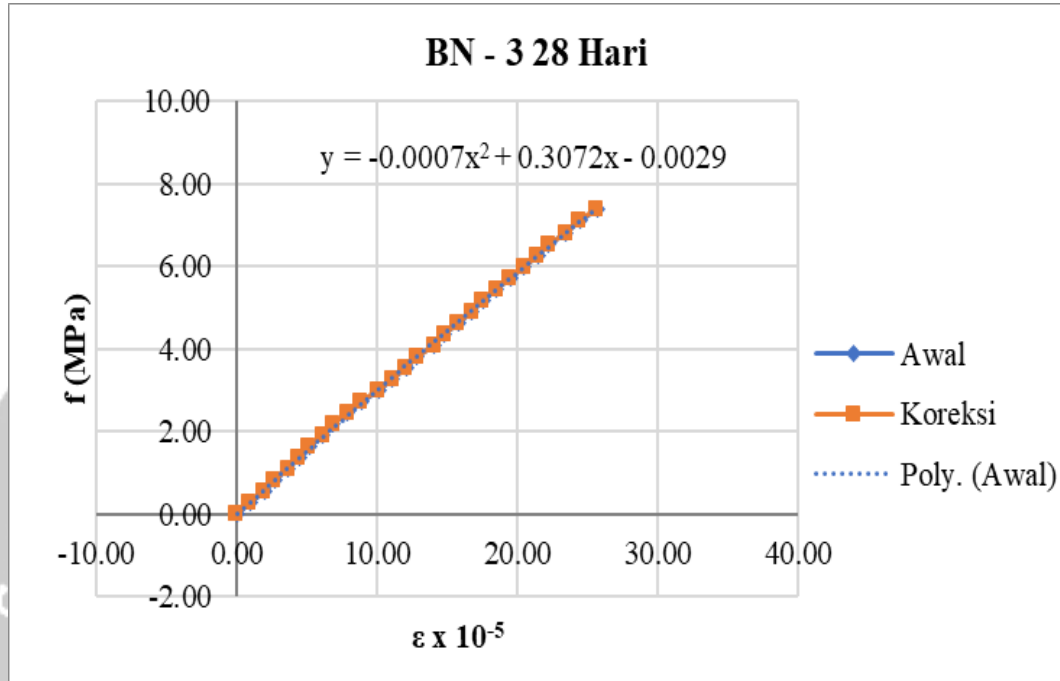
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BN – 4 28 Hari
 Po = 205.43 mm
 Ao = 18742.8 mm²
 Beban Maks = 13500 Kgf
 E = 26124.167 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-0.752	0
500	4903.4	2.00	1.00	0.262	0.487	1.239
1000	9806.7	6.00	3.00	0.523	1.460	2.212
1500	14710.1	10.00	5.00	0.785	2.434	3.186
2000	19613.4	14.00	7.00	1.046	3.407	4.159
2500	24516.8	18.00	9.00	1.308	4.381	5.133
3000	29420.1	21.00	10.50	1.570	5.111	5.863
3500	34323.5	25.00	12.50	1.831	6.085	6.837
4000	39226.8	29.00	14.50	2.093	7.058	7.810
4500	44130.2	33.00	16.50	2.355	8.032	8.784
5000	49033.6	38.00	19.00	2.616	9.249	10.001
5500	53936.9	43.00	21.50	2.878	10.466	11.218
6000	58840.3	48.00	24.00	3.139	11.683	12.435
6500	63743.6	52.00	26.00	3.401	12.656	13.408
7000	68647.0	56.00	28.00	3.663	13.630	14.382
7500	73550.3	60.00	30.00	3.924	14.604	15.356
8000	78453.7	64.00	32.00	4.186	15.577	16.329
8500	83357.0	68.00	34.00	4.447	16.551	17.303
9000	88260.4	72.00	36.00	4.709	17.524	18.276
9500	93163.7	76.00	38.00	4.971	18.498	19.250
10000	98067.1	80.00	40.00	5.232	19.471	20.223
10500	102970.5	85.00	42.50	5.494	20.688	21.440
11000	107873.8	89.00	44.50	5.755	21.662	22.414
11500	112777.2	93.00	46.50	6.017	22.635	23.387
12000	117680.5	97.00	48.50	6.279	23.609	24.361
12500	122583.9	101.00	50.50	6.540	24.583	25.335
13000	127487.2	105.00	52.50	6.802	25.556	26.308
13500	132390.6	108.00	54.00	7.064	26.286	27.038



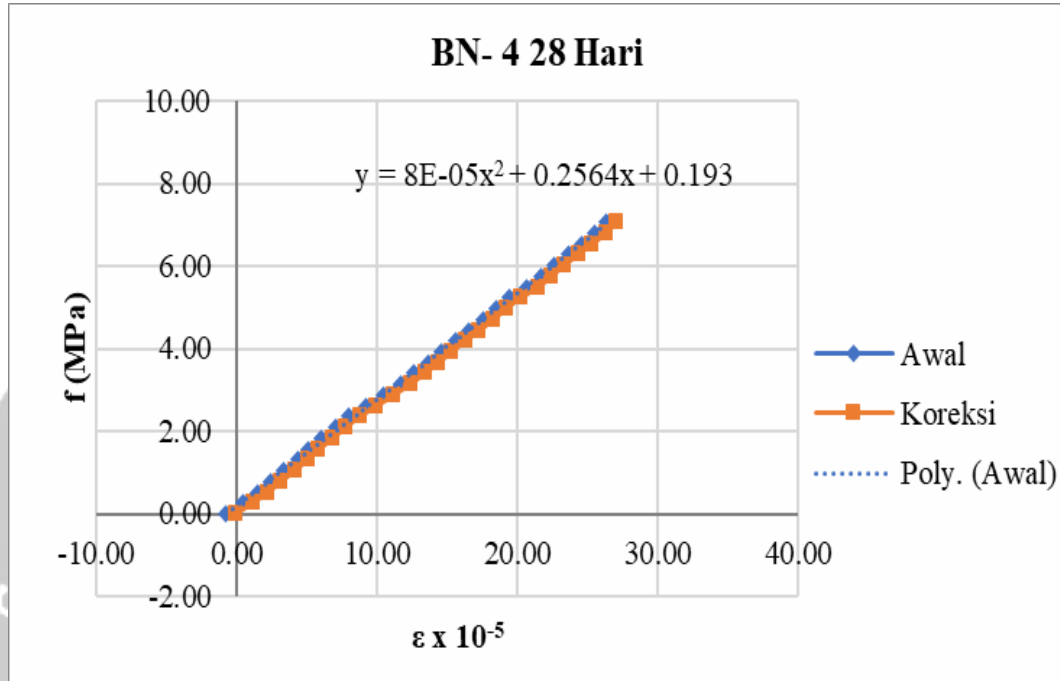
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 1,5 – 2 28 Hari

Po = 202.85 mm

Ao = 18674.91 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 27520.485 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-1.3575	0
500	4903.4	1.00	0.50	0.263	0.246	1.604
1000	9806.7	2.00	1.00	0.525	0.493	1.850
1500	14710.1	6.00	3.00	0.788	1.479	2.836
2000	19613.4	10.00	5.00	1.050	2.465	3.822
2500	24516.8	13.00	6.50	1.313	3.204	4.562
3000	29420.1	17.00	8.50	1.575	4.190	5.548
3500	34323.5	21.00	10.50	1.838	5.176	6.534
4000	39226.8	25.00	12.50	2.101	6.162	7.520
4500	44130.2	28.00	14.00	2.363	6.902	8.259
5000	49033.6	33.00	16.50	2.626	8.134	9.492
5500	53936.9	37.00	18.50	2.888	9.120	10.478
6000	58840.3	41.00	20.50	3.151	10.106	11.463
6500	63743.6	45.00	22.50	3.413	11.092	12.449
7000	68647.0	49.00	24.50	3.676	12.078	13.435
7500	73550.3	53.00	26.50	3.938	13.064	14.421
8000	78453.7	57.00	28.50	4.201	14.050	15.407
8500	83357.0	61.00	30.50	4.464	15.036	16.393
9000	88260.4	65.00	32.50	4.726	16.022	17.379
9500	93163.7	69.00	34.50	4.989	17.008	18.365
10000	98067.1	73.00	36.50	5.251	17.994	19.351
10500	102970.5	76.00	38.00	5.514	18.733	20.091
11000	107873.8	80.00	40.00	5.776	19.719	21.077
11500	112777.2	84.00	42.00	6.039	20.705	22.062
12000	117680.5	88.00	44.00	6.302	21.691	23.048
12500	122583.9	91.00	45.50	6.564	22.430	23.788
13000	127487.2	95.00	47.50	6.827	23.416	24.774
13500	132390.6	99.00	49.50	7.089	24.402	25.760



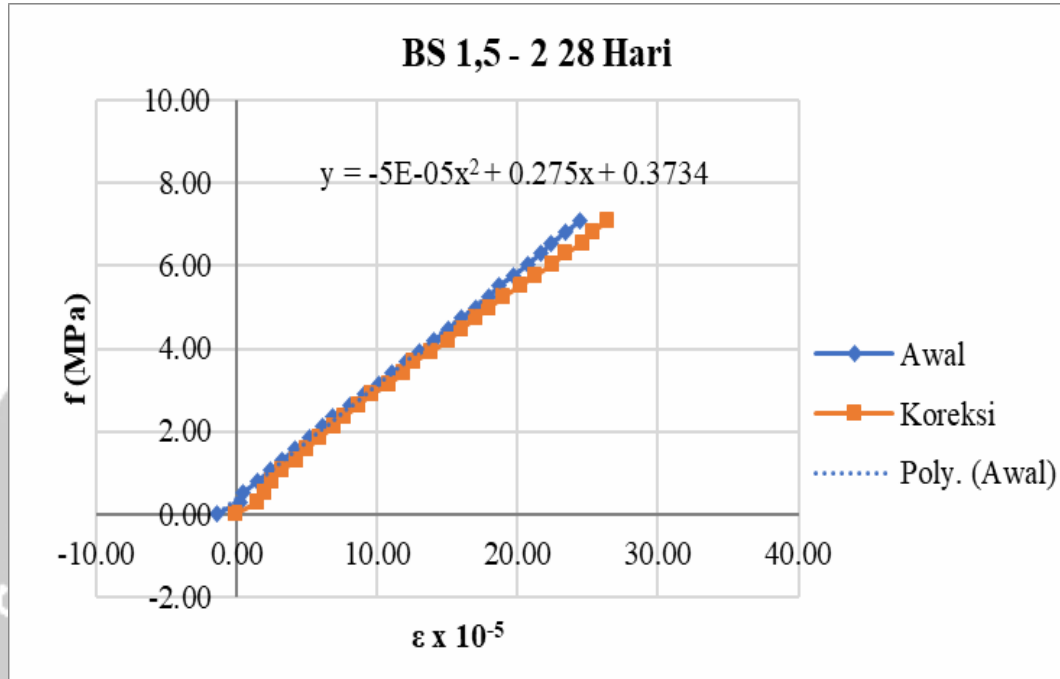
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 1,5 – 3 28 Hari

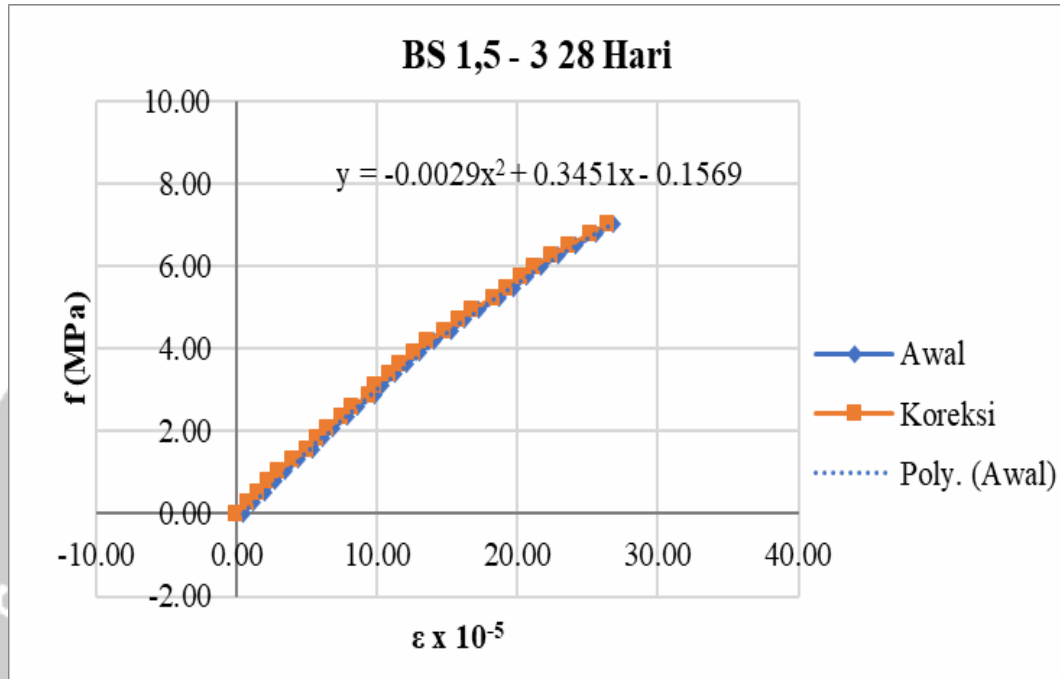
Po = 203.15 mm

Ao = 18784.07 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 26726.830 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	2.00	1.00	0.000	0.457	0
500	4903.4	5.00	2.50	0.261	1.231	0.774
1000	9806.7	8.00	4.00	0.522	1.969	1.512
1500	14710.1	11.00	5.50	0.783	2.707	2.250
2000	19613.4	14.00	7.00	1.044	3.446	2.989
2500	24516.8	18.00	9.00	1.305	4.430	3.973
3000	29420.1	22.00	11.00	1.566	5.415	4.958
3500	34323.5	25.00	12.50	1.827	6.153	5.696
4000	39226.8	28.00	14.00	2.088	6.891	6.435
4500	44130.2	32.00	16.00	2.349	7.876	7.419
5000	49033.6	35.00	17.50	2.610	8.614	8.157
5500	53936.9	40.00	20.00	2.871	9.845	9.388
6000	58840.3	42.00	21.00	3.132	10.337	9.880
6500	63743.6	46.00	23.00	3.393	11.322	10.865
7000	68647.0	49.00	24.50	3.655	12.060	11.603
7500	73550.3	53.00	26.50	3.916	13.045	12.588
8000	78453.7	57.00	28.50	4.177	14.029	13.572
8500	83357.0	62.00	31.00	4.438	15.260	14.803
9000	88260.4	66.00	33.00	4.699	16.244	15.787
9500	93163.7	70.00	35.00	4.960	17.229	16.772
10000	98067.1	76.00	38.00	5.221	18.705	18.248
10500	102970.5	80.00	40.00	5.482	19.690	19.233
11000	107873.8	84.00	42.00	5.743	20.674	20.217
11500	112777.2	88.00	44.00	6.004	21.659	21.202
12000	117680.5	93.00	46.50	6.265	22.889	22.433
12500	122583.9	98.00	49.00	6.526	24.120	23.663
13000	127487.2	104.00	52.00	6.787	25.597	25.140
13500	132390.6	109.00	54.50	7.048	26.827	26.371





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 1,5 – 4 28 Hari

Po = 203.3 mm

Ao = 18385.39 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 29138.105 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	0.1273	0
500	4903.4	4.00	2.00	0.267	0.984	0.856
1000	9806.7	7.00	3.50	0.533	1.722	1.594
1500	14710.1	12.00	6.00	0.800	2.951	2.824
2000	19613.4	16.00	8.00	1.067	3.935	3.808
2500	24516.8	20.00	10.00	1.333	4.919	4.792
3000	29420.1	24.00	12.00	1.600	5.903	5.775
3500	34323.5	25.00	12.50	1.867	6.149	6.021
4000	39226.8	28.00	14.00	2.134	6.886	6.759
4500	44130.2	32.00	16.00	2.400	7.870	7.743
5000	49033.6	36.00	18.00	2.667	8.854	8.727
5500	53936.9	39.00	19.50	2.934	9.592	9.464
6000	58840.3	43.00	21.50	3.200	10.576	10.448
6500	63743.6	48.00	24.00	3.467	11.805	11.678
7000	68647.0	52.00	26.00	3.734	12.789	12.662
7500	73550.3	56.00	28.00	4.000	13.773	13.645
8000	78453.7	60.00	30.00	4.267	14.757	14.629
8500	83357.0	63.00	31.50	4.534	15.494	15.367
9000	88260.4	67.00	33.50	4.801	16.478	16.351
9500	93163.7	71.00	35.50	5.067	17.462	17.335
10000	98067.1	75.00	37.50	5.334	18.446	18.318
10500	102970.5	79.00	39.50	5.601	19.429	19.302
11000	107873.8	83.00	41.50	5.867	20.413	20.286
11500	112777.2	85.00	42.50	6.134	20.905	20.778
12000	117680.5	89.00	44.50	6.401	21.889	21.762
12500	122583.9	93.00	46.50	6.667	22.873	22.745
13000	127487.2	97.00	48.50	6.934	23.856	23.729
13500	132390.6	101.00	50.50	7.201	24.840	24.713



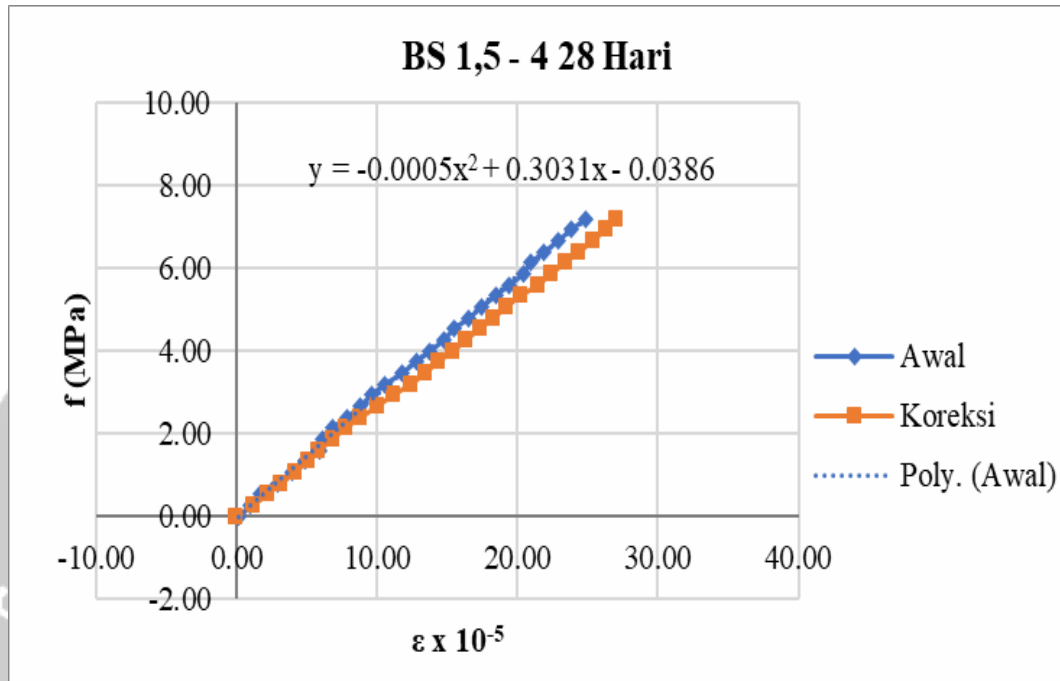
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2 – 2 28 Hari

Po = 202.2 mm

Ao = 17683.24 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 29845.706 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	3.00	1.50	0.000	0.3849	0
500	4903.4	7.00	3.50	0.277	1.731	1.346
1000	9806.7	9.00	4.50	0.555	2.226	1.841
1500	14710.1	12.00	6.00	0.832	2.967	2.582
2000	19613.4	15.00	7.50	1.109	3.709	3.324
2500	24516.8	18.00	9.00	1.386	4.451	4.066
3000	29420.1	21.00	10.50	1.664	5.193	4.808
3500	34323.5	24.00	12.00	1.941	5.935	5.550
4000	39226.8	28.00	14.00	2.218	6.924	6.539
4500	44130.2	32.00	16.00	2.496	7.913	7.528
5000	49033.6	35.00	17.50	2.773	8.655	8.270
5500	53936.9	39.00	19.50	3.050	9.644	9.259
6000	58840.3	42.00	21.00	3.327	10.386	10.001
6500	63743.6	47.00	23.50	3.605	11.622	11.237
7000	68647.0	51.00	25.50	3.882	12.611	12.226
7500	73550.3	55.00	27.50	4.159	13.600	13.215
8000	78453.7	59.00	29.50	4.437	14.590	14.205
8500	83357.0	63.00	31.50	4.714	15.579	15.194
9000	88260.4	68.00	34.00	4.991	16.815	16.430
9500	93163.7	72.00	36.00	5.268	17.804	17.419
10000	98067.1	76.00	38.00	5.546	18.793	18.408
10500	102970.5	80.00	40.00	5.823	19.782	19.397
11000	107873.8	84.00	42.00	6.100	20.772	20.387
11500	112777.2	88.00	44.00	6.378	21.761	21.376
12000	117680.5	92.00	46.00	6.655	22.750	22.365
12500	122583.9	96.00	48.00	6.932	23.739	23.354
13000	127487.2	99.00	49.50	7.209	24.481	24.096
13500	132390.6	103.00	51.50	7.487	25.470	25.085



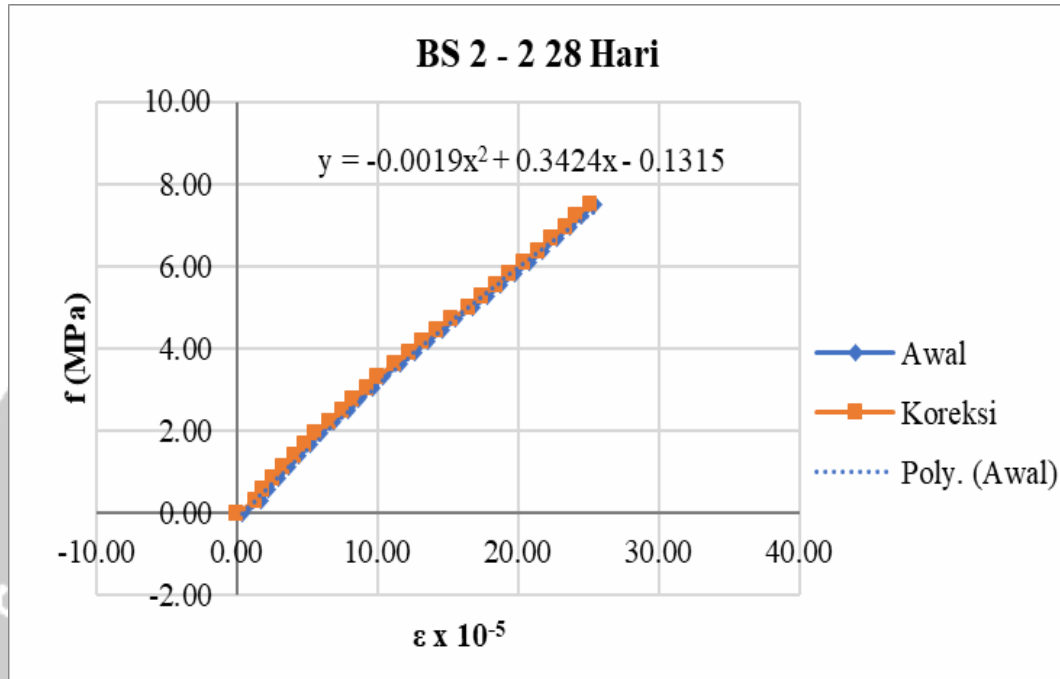
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2 – 3 28 Hari

Po = 202.5 mm

Ao = 18905.73 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 29610.866 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	0.00	0.00	0.000	-0.686	0
500	4903.4	1.00	0.50	0.259	0.247	0.933
1000	9806.7	5.00	2.50	0.519	1.235	1.921
1500	14710.1	9.00	4.50	0.778	2.222	2.908
2000	19613.4	12.00	6.00	1.037	2.963	3.649
2500	24516.8	17.00	8.50	1.297	4.198	4.884
3000	29420.1	21.00	10.50	1.556	5.185	5.871
3500	34323.5	25.00	12.50	1.816	6.173	6.859
4000	39226.8	29.00	14.50	2.075	7.160	7.846
4500	44130.2	32.00	16.00	2.334	7.901	8.587
5000	49033.6	36.00	18.00	2.594	8.889	9.575
5500	53936.9	39.00	19.50	2.853	9.630	10.316
6000	58840.3	43.00	21.50	3.112	10.617	11.303
6500	63743.6	46.00	23.00	3.372	11.358	12.044
7000	68647.0	50.00	25.00	3.631	12.346	13.032
7500	73550.3	53.00	26.50	3.890	13.086	13.772
8000	78453.7	56.00	28.00	4.150	13.827	14.513
8500	83357.0	59.00	29.50	4.409	14.568	15.254
9000	88260.4	63.00	31.50	4.668	15.556	16.242
9500	93163.7	67.00	33.50	4.928	16.543	17.229
10000	98067.1	70.00	35.00	5.187	17.284	17.970
10500	102970.5	74.00	37.00	5.447	18.272	18.958
11000	107873.8	77.00	38.50	5.706	19.012	19.698
11500	112777.2	80.00	40.00	5.965	19.753	20.439
12000	117680.5	84.00	42.00	6.225	20.741	21.427
12500	122583.9	87.00	43.50	6.484	21.481	22.167
13000	127487.2	90.00	45.00	6.743	22.222	22.908
13500	132390.6	93.00	46.50	7.003	22.963	23.649



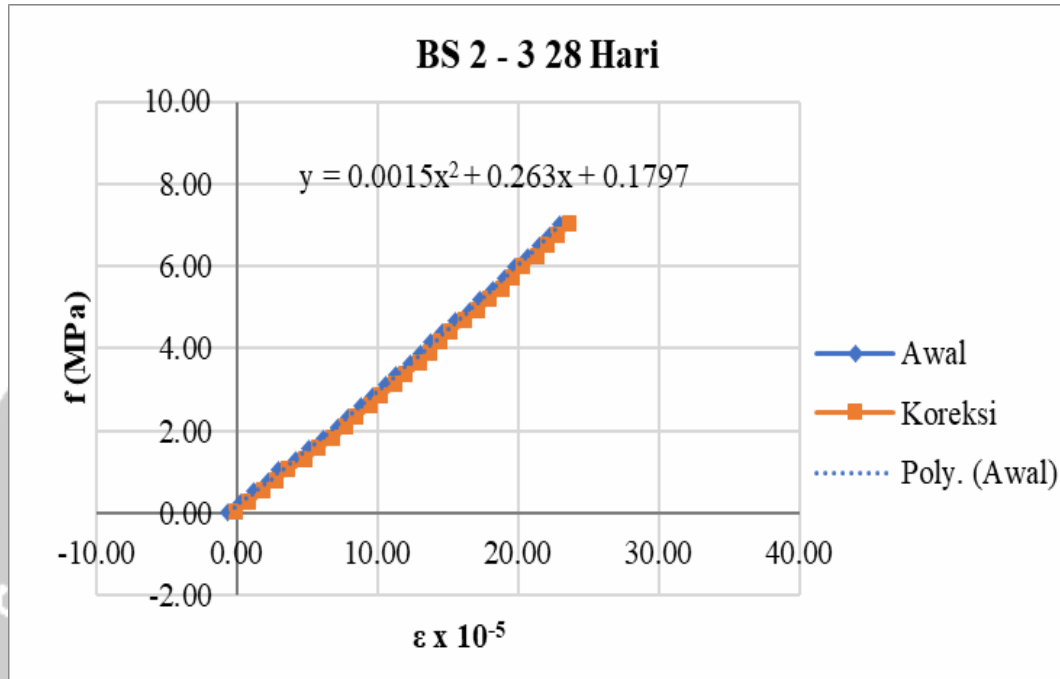
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2 – 4 28 Hari

Po = 202.8 mm

Ao = 17931.59 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 28572.402 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	5.00	2.50	0.000	1.2804	0
500	4903.4	9.00	4.50	0.273	2.219	0.939
1000	9806.7	12.00	6.00	0.547	2.959	1.678
1500	14710.1	14.00	7.00	0.820	3.452	2.171
2000	19613.4	18.00	9.00	1.094	4.438	3.157
2500	24516.8	22.00	11.00	1.367	5.424	4.144
3000	29420.1	26.00	13.00	1.641	6.410	5.130
3500	34323.5	29.00	14.50	1.914	7.150	5.870
4000	39226.8	33.00	16.50	2.188	8.136	6.856
4500	44130.2	37.00	18.50	2.461	9.122	7.842
5000	49033.6	41.00	20.50	2.734	10.108	8.828
5500	53936.9	46.00	23.00	3.008	11.341	10.061
6000	58840.3	49.00	24.50	3.281	12.081	10.800
6500	63743.6	52.00	26.00	3.555	12.821	11.540
7000	68647.0	55.00	27.50	3.828	13.560	12.280
7500	73550.3	58.00	29.00	4.102	14.300	13.019
8000	78453.7	62.00	31.00	4.375	15.286	14.006
8500	83357.0	66.00	33.00	4.649	16.272	14.992
9000	88260.4	69.00	34.50	4.922	17.012	15.731
9500	93163.7	73.00	36.50	5.196	17.998	16.718
10000	98067.1	78.00	39.00	5.469	19.231	17.950
10500	102970.5	83.00	41.50	5.742	20.464	19.183
11000	107873.8	88.00	44.00	6.016	21.696	20.416
11500	112777.2	92.00	46.00	6.289	22.682	21.402
12000	117680.5	96.00	48.00	6.563	23.669	22.388
12500	122583.9	100.00	50.00	6.836	24.655	23.374
13000	127487.2	104.00	52.00	7.110	25.641	24.361
13500	132390.6	110.00	55.00	7.383	27.120	25.840



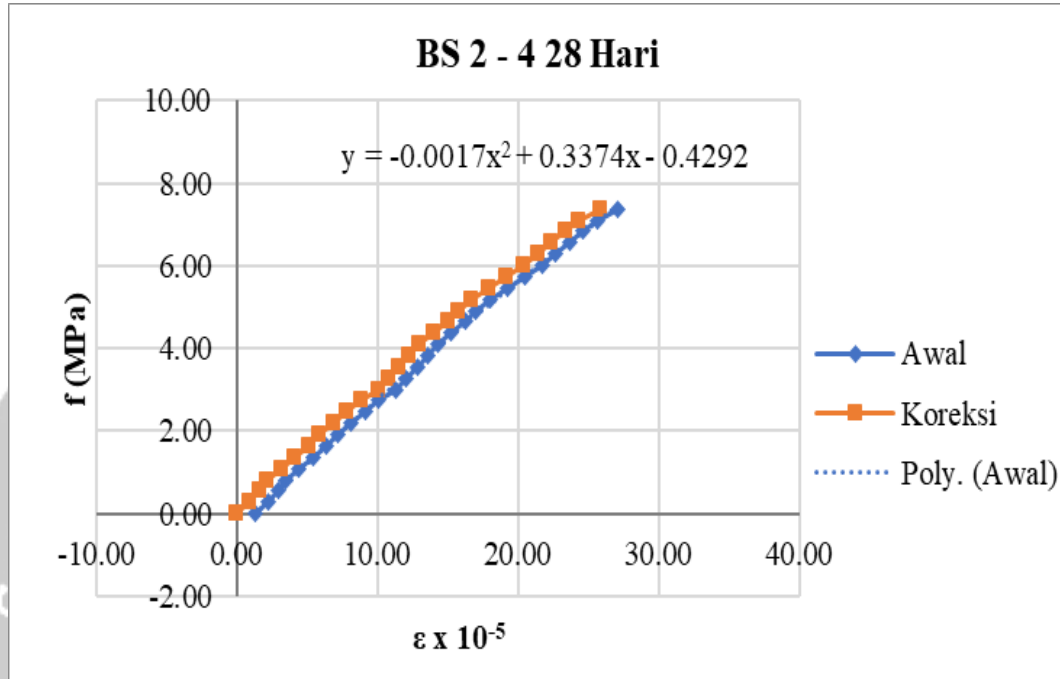
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2,5 – 2 28 Hari

Po = 193.05 mm

Ao = 18157.78 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 30414.082 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	5.00	2.50	0.000	1.1502	0
500	4903.4	8.00	4.00	0.270	2.072	0.922
1000	9806.7	11.00	5.50	0.540	2.849	1.699
1500	14710.1	14.00	7.00	0.810	3.626	2.476
2000	19613.4	18.00	9.00	1.080	4.662	3.512
2500	24516.8	22.00	11.00	1.350	5.698	4.548
3000	29420.1	25.00	12.50	1.620	6.475	5.325
3500	34323.5	28.00	14.00	1.890	7.252	6.102
4000	39226.8	32.00	16.00	2.160	8.288	7.138
4500	44130.2	35.00	17.50	2.430	9.065	7.915
5000	49033.6	38.00	19.00	2.700	9.842	8.692
5500	53936.9	42.00	21.00	2.970	10.878	9.728
6000	58840.3	45.00	22.50	3.240	11.655	10.505
6500	63743.6	48.00	24.00	3.511	12.432	11.282
7000	68647.0	51.00	25.50	3.781	13.209	12.059
7500	73550.3	55.00	27.50	4.051	14.245	13.095
8000	78453.7	59.00	29.50	4.321	15.281	14.131
8500	83357.0	63.00	31.50	4.591	16.317	15.167
9000	88260.4	66.00	33.00	4.861	17.094	15.944
9500	93163.7	69.00	34.50	5.131	17.871	16.721
10000	98067.1	72.00	36.00	5.401	18.648	17.498
10500	102970.5	77.00	38.50	5.671	19.943	18.793
11000	107873.8	80.00	40.00	5.941	20.720	19.570
11500	112777.2	83.00	41.50	6.211	21.497	20.347
12000	117680.5	87.00	43.50	6.481	22.533	21.383
12500	122583.9	90.00	45.00	6.751	23.310	22.160
13000	127487.2	92.00	46.00	7.021	23.828	22.678
13500	132390.6	97.00	48.50	7.291	25.123	23.973



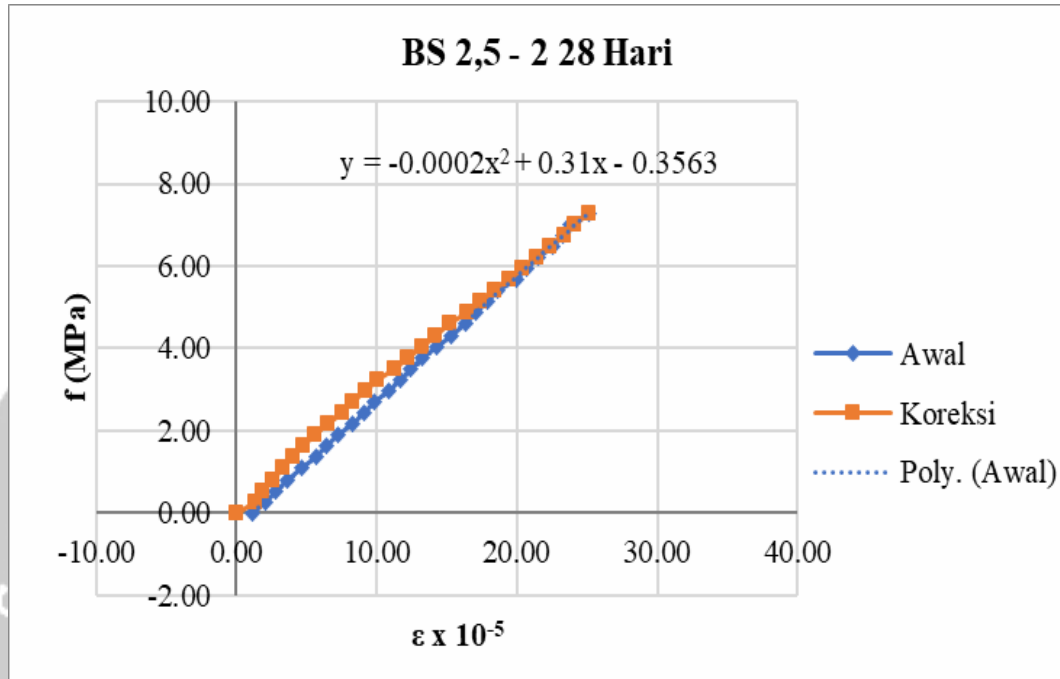
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2,5 – 3 28 Hari

Po = 203.05 mm

Ao = 17542.11 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 32120.634 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	6.00	3.00	0.000	0.882	0
500	4903.4	9.00	4.50	0.280	2.216	1.334
1000	9806.7	12.00	6.00	0.559	2.955	2.073
1500	14710.1	14.00	7.00	0.839	3.447	2.565
2000	19613.4	18.00	9.00	1.118	4.432	3.550
2500	24516.8	22.00	11.00	1.398	5.417	4.535
3000	29420.1	26.00	13.00	1.677	6.402	5.520
3500	34323.5	29.00	14.50	1.957	7.141	6.259
4000	39226.8	33.00	16.50	2.236	8.126	7.244
4500	44130.2	37.00	18.50	2.516	9.111	8.229
5000	49033.6	41.00	20.50	2.795	10.096	9.214
5500	53936.9	46.00	23.00	3.075	11.327	10.445
6000	58840.3	49.00	24.50	3.354	12.066	11.184
6500	63743.6	52.00	26.00	3.634	12.805	11.922
7000	68647.0	55.00	27.50	3.913	13.543	12.661
7500	73550.3	58.00	29.00	4.193	14.282	13.400
8000	78453.7	62.00	31.00	4.472	15.267	14.385
8500	83357.0	66.00	33.00	4.752	16.252	15.370
9000	88260.4	69.00	34.50	5.031	16.991	16.108
9500	93163.7	73.00	36.50	5.311	17.976	17.093
10000	98067.1	75.00	37.50	5.590	18.468	17.586
10500	102970.5	79.00	39.50	5.870	19.453	18.571
11000	107873.8	82.00	41.00	6.149	20.192	19.310
11500	112777.2	86.00	43.00	6.429	21.177	20.295
12000	117680.5	89.00	44.50	6.708	21.916	21.033
12500	122583.9	93.00	46.50	6.988	22.901	22.018
13000	127487.2	96.00	48.00	7.267	23.639	22.757
13500	132390.6	99.00	49.50	7.547	24.378	23.496



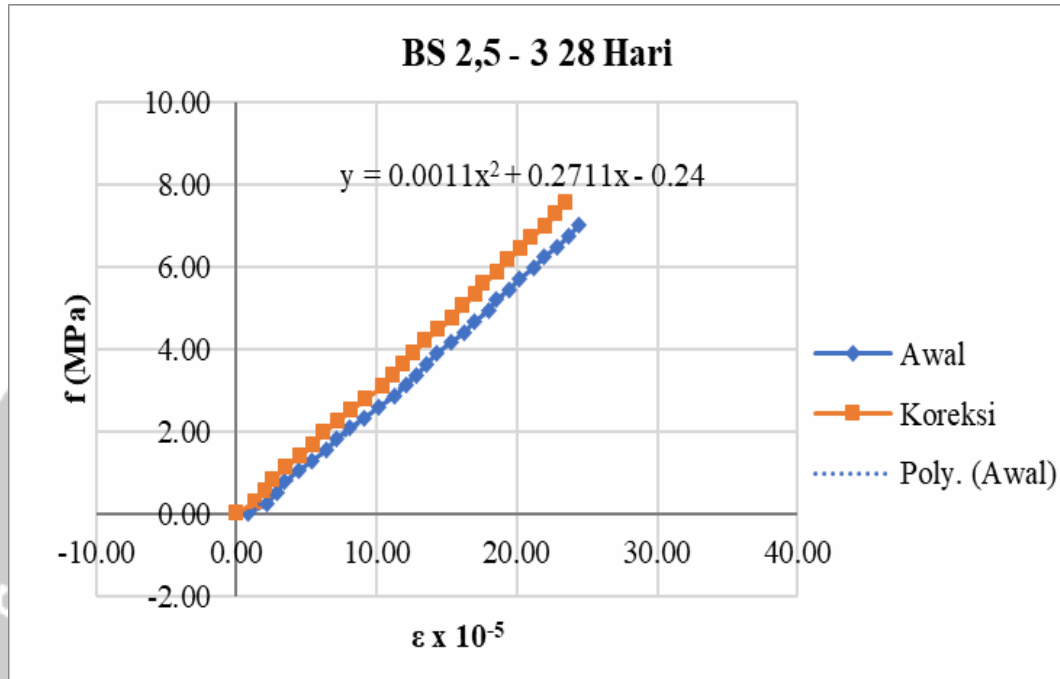
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748

Kode Beton = BS 2,5 – 4 28 Hari

Po = 202.8 mm

Ao = 18820.53 mm²

Beban Maks = 13500 Kgf

E = 29199.342 MPa

Beban		Pembacaan Strainometer	Pembacaan Strainometer / 2	Tegangan	Regangan	Regangan Koreksi
Kgf	N	10 ⁻³	10 ⁻³	MPa	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
0	0	3.00	1.50	0.000	0.564	0
500	4903.4	5.00	2.50	0.261	1.233	0.669
1000	9806.7	8.00	4.00	0.521	1.972	1.408
1500	14710.1	11.00	5.50	0.782	2.712	2.148
2000	19613.4	14.00	7.00	1.042	3.452	2.888
2500	24516.8	17.00	8.50	1.303	4.191	3.627
3000	29420.1	20.00	10.00	1.563	4.931	4.367
3500	34323.5	23.00	11.50	1.824	5.671	5.107
4000	39226.8	26.00	13.00	2.084	6.410	5.846
4500	44130.2	29.00	14.50	2.345	7.150	6.586
5000	49033.6	32.00	16.00	2.605	7.890	7.326
5500	53936.9	35.00	17.50	2.866	8.629	8.065
6000	58840.3	38.00	19.00	3.126	9.369	8.805
6500	63743.6	41.00	20.50	3.387	10.108	9.544
7000	68647.0	45.00	22.50	3.647	11.095	10.531
7500	73550.3	48.00	24.00	3.908	11.834	11.270
8000	78453.7	52.00	26.00	4.169	12.821	12.257
8500	83357.0	57.00	28.50	4.429	14.053	13.489
9000	88260.4	61.00	30.50	4.690	15.039	14.475
9500	93163.7	66.00	33.00	4.950	16.272	15.708
10000	98067.1	70.00	35.00	5.211	17.258	16.694
10500	102970.5	75.00	37.50	5.471	18.491	17.927
11000	107873.8	79.00	39.50	5.732	19.477	18.913
11500	112777.2	83.00	41.50	5.992	20.464	19.900
12000	117680.5	87.00	43.50	6.253	21.450	20.886
12500	122583.9	91.00	45.50	6.513	22.436	21.872
13000	127487.2	96.00	48.00	6.774	23.669	23.105
13500	132390.6	100.00	50.00	7.034	24.655	24.091



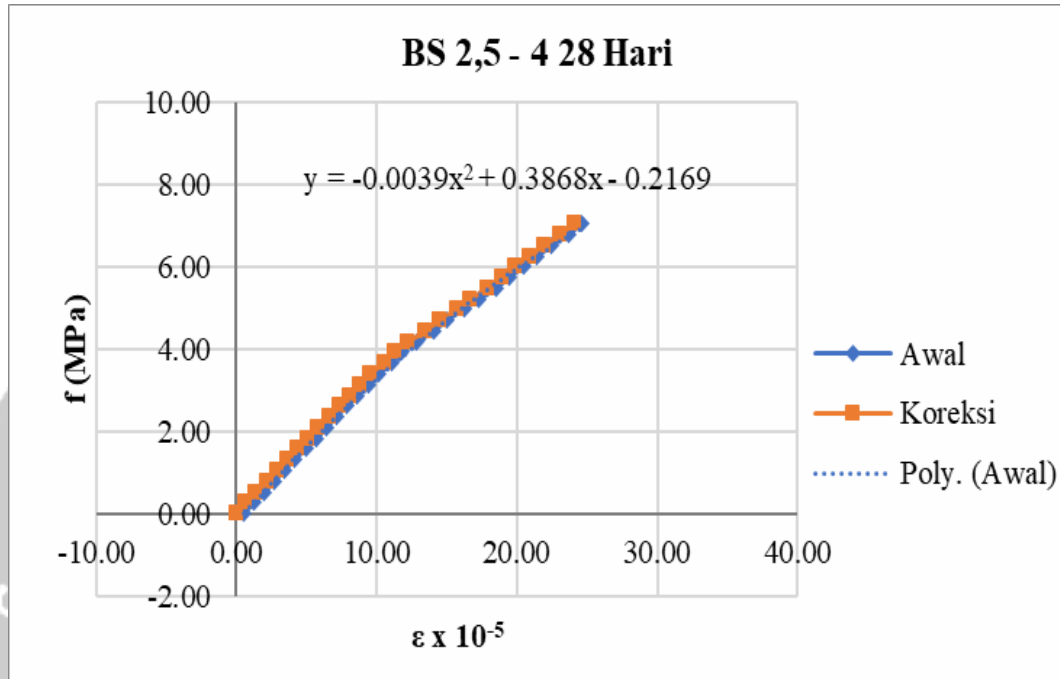
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748





Certificate of Analysis

1.06498.1000 Sodium hydroxide pellets for analysis EMSURE® ISO
Batch B1339998

	Spec. Values		Batch Values	
Assay (acidimetric, NaOH)	≥ 99.0	%	99.1	%
Carbonate (as Na ₂ CO ₃)	≤ 1.0	%	0.3	%
Chloride (Cl)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Phosphate (PO ₄)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Silicate (SiO ₂)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%
Sulphate (SO ₄)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Total nitrogen (N)	≤ 0.0003	%	≤ 0.0003	%
Heavy metals (as Pb)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Al (Aluminium)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
As (Arsenic)	≤ 0.0001	%	≤ 0.0001	%
Ca (Calcium)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Cu (Copper)	≤ 0.0002	%	≤ 0.0002	%
Fe (Iron)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
K (Potassium)	≤ 0.05	%	0.008	%
Mg (Magnesium)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Ni (Nickel)	≤ 0.00025	%	≤ 0.00025	%
Pb (Lead)	≤ 0.0005	%	≤ 0.0005	%
Zn (Zinc)	≤ 0.001	%	≤ 0.001	%

Date of release (DD.MM.YYYY) 02.08.2016
Minimum shelf life (DD.MM.YYYY) 31.07.2019

Dr. Andreas Lang
Responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature.

PRODUCT DATA SHEET

Sika® ViscoCrete®-1003

CONCRETE ADMIXTURE FOR HIGH FLOW / SELF-COMPACTING CONCRETE

DESCRIPTION

Sika® ViscoCrete®-1003 is a third generation superplasticiser for concrete and mortar. It is particularly developed for the production of high flow concrete with exceptional flow retention properties and significant reduction in bleeding and segregation.

USES

Sika® ViscoCrete®-1003 facilitates extreme water reduction, excellent flowability with optimal cohesion and strong self-compacting behaviour.

Sika® ViscoCrete®-1003 is used for the following types of concrete:

- High flow concrete
- Self-compacting concrete (S.C.C.)
- Concrete with very high water reduction (up to 30 %)
- High strength concrete
- Concrete in hot weather and with extended transportation and workability requirements etc.

The combination of high water reduction, excellent flowability and high early strength provides clear benefits in the above mentioned applications.

CHARACTERISTICS / ADVANTAGES

Sika® ViscoCrete®-1003 acts by surface adsorption on the cement particles producing a sterical separation effect. Concrete produced with Sika® ViscoCrete®-1003 exhibits the following properties:

- Excellent flowability (resulting in highly reduced placing and compacting efforts)
- Strong self-compacting behaviour
- Extremely high water reduction (resulting in high density and strengths)
- Improved shrinkage and creep behaviour
- Increased carbonation resistance of the concrete
- Improved finish
- Reduce tendency to bleeding and segregation

Sika® ViscoCrete®-1003 does not contain chlorides or other ingredients which promotes steel corrosion. Therefore, it may be used without restriction for reinforced and pre-stressed concrete construction.

Sika® ViscoCrete®-1003 gives the concrete extended workability and depending on the mix design and the quality of materials used, self-compacting properties can be maintained for more than 1 hour at 30°C.

PRODUCT INFORMATION

Chemical Base	Aqueous solution of modified polycarboxylate copolymers
Packaging	200 liters drums and bulk deliveries
Appearance / Colour	Brownish
Shelf Life	12 months from the date of production when stored in original unopened packaging
Storage Conditions	in a cool, dry place
Density	1.065 ± 0.01 kg/l

Specific Advice

With the use of Sika® Viscocrete®-1003, concrete of the highest quality is produced. The standard rules of good concreting practice (production as well as placing) must also be observed with Sika® Viscocrete®-1003 concrete.

Fresh concrete must be cured properly.

APPLICATION INFORMATION

Recommended Dosage	For soft plastic concrete	0.2 - 0.6% by weight of binder
	For flowing and self compacting concrete (S.C.C.)	0.6 - 1.6% by weight of binder
Compatibility	<p>Sika® Viscocrete®-1003 may be combined with the following products:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plastiment VZ ▪ SikaFume ▪ SikaAER ▪ Sika Control <p>Pre-trials are recommended if combinations with the above products are required. Please consult our Technical Service Department. To produce flowing and/or self-compacting concrete, special concrete mix design is required. Pre-trials are mandatory. Please consult our Technical Service Department.</p>	

APPLICATION INSTRUCTIONS**DISPENSING**

Sika® Viscocrete®-1003 is added to the gauging water or simultaneously poured with it into the concrete mixer. For optimum utilisation of its high water reduction property, we recommend thorough mixing at a minimal wet mixing time of 60 seconds.

The addition of the remaining gauging water (to fine tune concrete consistency) may only be started after two-thirds of the wet mixing time, to avoid surplus water in the concrete.

BASIS OF PRODUCT DATA

All technical data stated in this Product Data Sheet are based on laboratory tests. Actual measured data may vary due to circumstances beyond our control.

LOCAL RESTRICTIONS

Please note that as a result of specific local regulations the declared data and recommended uses for this product may vary from country to country. Please consult the local Product Data Sheet for the exact product data and uses

ECOLOGY, HEALTH AND SAFETY

For information and advice on the safe handling, storage and disposal of chemical products, users shall refer to the most recent Safety Data Sheet (SDS) containing physical, ecological, toxicological and other safety-related data.

LEGAL NOTES

The information, and, in particular, the recommendations relating to the application and end-use of Sika products, are given in good faith based on Sika's current knowledge and experience of the products when properly stored, handled and applied under normal conditions in accordance with Sika's recommendations. In practice, the differences in materials, substrates and actual site conditions are such that no warranty in respect of merchantability or of fitness for a particular purpose, nor any liability arising out of any legal relationship whatsoever, can be inferred either from this information, or from any written recommendations, or from any other advice offered. The user of the product must test the product's suitability for the intended application and purpose. Sika reserves the right to change the properties of its products. The proprietary rights of third parties must be observed. All orders are accepted subject to our current terms of sale and delivery. Users must always refer to the most recent issue of the local Product Data Sheet for the product concerned, copies of which will be supplied on request.

PT. Sika Indonesia
Jl. Raya Cibinong-Bekasi km.20.
Cileungsi, Bogor 16820 - Indonesia
Tel. +62 21 8230025
Fax. +62 21 8230026
Website: idn.sika.com
email: sikacare@id.sika.com



PRODUCT DATA SHEET
Sika® ViscoCrete®-1003
August 2016
021301011000001463

3 / 3

BUILDING TRUST





E. DOKUMENTASI PENELITIAN



Pengujian Berat Jenis Pasir



Pengujian Analisis Saringan



Kandungan Zat Organik dalam Pasir



Kandungan Lumpur dalam Pasir



Membuat Larutan NaOH 1,5M



Pengujian Keausan Agregat Kasar



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748



Serat Serabut Kelapa
Sebelum direndam NaOH



Serat Serabut Kelapa
setelah direndam NaOH



Agregat Kasar



Agregat Halus



Pengadukan dengan *Concrete Mixer*



Pengujian *Slumpflow* dan T_{500}



Pengujian *L-shape Box*



Sika Viscocrete 1003



Beton Sebelum di Kaping



Beton Setelah di Kaping



Penimbangan Berat Beton



Ekstensometer



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

Fax. +62-274-487748



Pengujian Kuat Tekan Beton



Pengujian Kuat Tarik Belah Beton