

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pengujian kolom komposit profil siku dengan pelat pengaku arah transversal yang dibebani dengan beban konsentrik, dapat disimpulkan :

1. Berat jenis beton beragregat kasar batu pecah sebesar $2193,1186 \text{ kg/m}^3$.
2. Kuat tekan beton (f'_c) pada umur 28 hari adalah 32,29 MPa dan modulus elastisitasnya sebesar 20756,7988 MPa.
3. Kolom komposit profil siku dengan jarak pengaku 50 mm dapat menahan beban hingga 20499,4020 kgf. Disimpulkan bahwa pada jarak pengaku 50 mm dapat menaikkan kekuatan kolom hingga 210,4447 %.
4. Kolom komposit profil siku dengan jarak pengaku 100 mm dapat menahan beban hingga 22156,6780 kgf. Disimpulkan bahwa pada jarak pengaku 100 mm dapat menaikkan kekuatan kolom hingga 235,5426 %.
5. Kolom komposit profil siku dengan jarak pengaku 150 mm dapat menahan beban hingga 18863,0780 kgf. Disimpulkan bahwa pada jarak pengaku 150 mm dapat menaikkan kekuatan kolom hingga 185,6640 %.
6. Beban maksimum pada kolom pendek profil siku terjadi pada jarak pelat pengaku 100 mm, yaitu sebesar 22156,6780 kgf.
7. Dari perbandingan jarak pelat pengaku dengan beban maksimum setiap kolom tidak menunjukkan pola tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa jarak pelat

pengaku tidak berhubungan langsung dengan semakin kuatnya kapasitas kolom, ada beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi mulai dari persiapan material hingga pengujian berlangsung.

6.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan setelah melihat hasil dan hambatan – hambatan dalam penelitian ini adalah :

1. Ukuran kolom yang kecil serta jarak antar tulangan yang rapat, menyebabkan susahnya adukan beton masuk hingga rata tanpa berongga. Sebaiknya dipersiapkan terlebih dahulu penumbuk besi dengan ukuran kecil yang dapat masuk ke sela – sela tulangan, sehingga adukan beton dapat masuk hingga rata.
2. Pembuatan bekisting untuk pengecoran, sebaiknya lebih diperkuat supaya tidak terjadi pengembangan ukuran akibat desakan dari adukan beton itu sendiri.
3. Pemotongan profil siku serta pengelasan perlu mendapatkan perhatian khusus karena perbedaan panjang ukuran menyebabkan tinggi profil siku menjadi tidak seragam, atau dapat dikatakan tinggi sebelah.
4. Penempatan benda uji pada mesin *compressometer* harus sangat hati – hati dan teliti, agar kolom benda uji benar – benar lurus atau tidak miring. Hal ini disebabkan karena beban yang akan diberikan berupa beban konsentris, sehingga diharapkan beban tersebut mengenai pusat tengah kolom.
5. Penelitian selanjutnya dapat dicoba dengan menggunakan variasi ukuran profil siku agar dapat lebih diketahui, seberapa efektif penggunaan profil siku sebagai bahan tambah untuk perkuatan kolom.

6. Penempatan pelat pengaku arah lateral juga dapat diatur lokasinya pada penelitian selanjutnya, yaitu ditempatkan sama dengan sengkang kolom beton bertulang ataupun berada di antara sengkang kolom beton bertulang. Hal ini dilakukan supaya dapat diketahui, seberapa efektif penempatan pelat pengaku untuk menambah kekangan pada kolom komposit sehingga akan menambah kuat tekan dari kolom komposit.



DAFTAR PUSTAKA

- AISC Committee, 2010, *Specification for Structural Steel Buildings* (ANSI/AISC 360-10), American Institute of Steel Construction, Chicago-Illinois.
- Antono, Achmad, 1993, *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Basuki, Achmad, 2007, Kekakuan Kolom Baja Tersusun Empat Profil Siku Dengan Variasi Pelat Kopel, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNS, Surakarta.
- Bowles, J.E., 1985, *Disain Baja Konstruksi*, Penerjemah Silahan, P., Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Dipohusodo, Istimawan, 1994, Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK-SNI-T15-1991-03, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Johnston, B.G., Jen Lin, F., dan Galambos, T.V., 1980, *Perencanaan Baja Dasar*, Penerjemah Purwanro, J., Penerbit Yustadi.
- Lambert Tall, 1974, *Structural Steel Design*, John Wiley & Sons. Inc, New York.
- McCormac, Jack C., 2004, Alih Bahasa Sumargo, *Desain Beton Bertulang Edisi Kelima Jilid Pertama*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Nawy, Edward G., 1990, Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar, Penerjemah Suryoatmojo, B., Penerbit Eresco, Bandung.
- SNI 03-1729-2002, 2002, *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional BSN.
- SNI 03-2847-2002, 2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional BSN.
- Spiegel, L., dan Limbrunner, G., 1991, *Desain Baja Struktural Terapan*, Penerjemah Suryoatmojo, B., Penerbit Eresco, Bandung.
- Suwanto, Noor, 2010, Studi Kekuatan Kolom Beton Menggunakan Baja Profil Siku Sebagai Pengganti Baja Tulangan, *Laporan Tugas Akhir Sarjana Strata Satu Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.



LAMPIRAN



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

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

Lampiran 1

PEMERIKSAAN

BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

Asal : Clereng, Wates.

Diperiksa : 15 Mei 2012.

No.	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A	Berat Contoh Kering	971
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	988
C	Berat Contoh Dalam Air	630,85
D	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(B) - (C)}$	2,7181
E	BJ. Jenuh Kering Permukaan (SSD) $= \frac{(B)}{(B) - (C)}$	2,7663
F	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(A)}{(A) - (C)}$	2,8546
G	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100 \%$	1,75 %
H	Berat Jenis Agregat Kasar $= \frac{(D) - (F)}{(2)}$	2,7866

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : > 2,4

Yogyakarta,

Pemeriksa

Mengetahui

Agung Budiman

08 02 12929

Ir. JF. Soandrijanie Linggo, MT

(Kepala Lab. Transportasi UAJY)



PEMERIKSAAN
BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Asal : Kali Progo.

Diperiksa : 15 Mei 2012.

No.	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) – (500)	500
B	Berat Contoh Kering	493
C	Berat Labu + Air , Temperatur 25° C	677
D	Berat Labu+Contoh (SSD) + Air, Temperatur 25° C	987
E	Berat Jenis Bulk $= \frac{(B)}{(C + 500 - D)}$	2,5947
F	BJ.Jenuh Kering Permukaan(SSD) $= \frac{(A)}{(C + 500 - D)}$	2,6316
G	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,6939
H	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(500 - B)}{(B)} \times 100 \%$	1,41

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : > 2,3

Pemeriksa

Yogyakarta,
Mengetahui

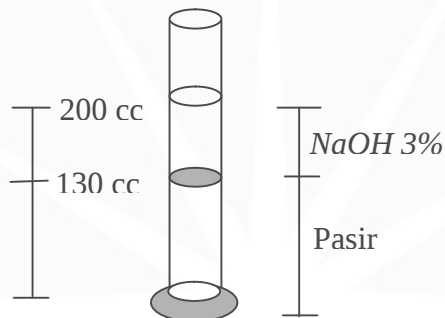
Agung Budiman
08 02 12929

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



PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 13 Mei 2012.
- II. Bahan
- a. Pasir kering tungku, asal : Kali Progo, Volume : 130 cc.
 - b. Larutan NaOH 3 %.
- III. Alat
- Gelas Ukur, ukuran : 250cc.
- IV. Skets



- V. Hasil
- Setelah didiamkan selama 24 jam, warna larutan di atas pasir sesuai dengan warna Gardner Standard Color no 5.

Pemeriksa

Agung Budiman
08 02 12929

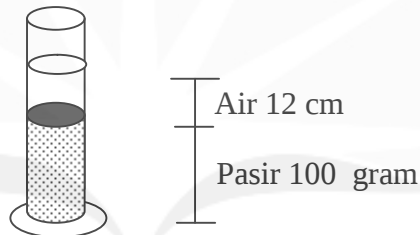
Yogyakarta,
Mengetahui

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



PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM PASIR

- I. Waktu Pemeriksaan : 13 Mei 2012.
- II. Bahan
- Pasir kering tungku asal : Kali Progo, Berat : 100 gram.
 - Air jernih asal : LSBB Prodi TS FT-UAJY.
- III. Alat
- Gelas ukur , ukuran : 250cc.
 - Timbangan.
 - Tungku (oven), suhu dibuat antara 105-110 °C.
 - Air tetap jernih setelah 5 kali pengocokan.
 - Pasir + piring masuk tungku tanggal 12 jam 19.00 WIB.
- IV. Skets



V. Hasil

Setelah pasir keluar tungku tanggal 13 jam 09.00 WIB.

- Berat piring + pasir = 212 gram.
- Berat piring kosong = 116 gram.
- Berat pasir = 96 gram.

$$\text{Kandungan Lumpur} = \frac{100 - 96}{100} \times 100\% \\ = 4 \%$$

Pemeriksa

Yogyakarta,
Mengetahui

Agung Budiman
08 02 12929

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



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

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

Lampiran 5

PEMERIKSAAN GRADASI BESAR BUTIRAN PASIR

Bahan : Pasir.
Asal : Kali Progo.
Diperiksa : 15 Mei 2012.

DAFTAR AYAKAN

No Saringan	Berat Tertahan	Presentase		
		Berat Tertahan (%)	Σ Berat Tertahan (%)	Σ Berat Lolos (%)
$\frac{3}{4}$	0	0	0	100
$\frac{1}{2}$	0	0	0	100
$\frac{3}{8}$	0	0	0	100
4	0	0	0	100
8	41	4,1	4,1	95,9
16	184	18,4	22,5	77,5
30	421	42,1	64,6	35,4
50	243	24,3	88,9	11,1
100	111	11,1	100	0
Pan	0	0	-	-
Jumlah	1000	100%	318,9	280,1

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{318,9}{100} = 3,189.$$

Kesimpulan : MHB kerikil $1,5 \leq 3,189 \leq 3,8$ Syarat terpenuhi (OK).

Pasir Golongan II.

Pemeriksa

Yogyakarta,

Mengetahui

Agung Budiman
08 02 12929

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



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

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

Lampiran 6

PEMERIKSAAN GRADASI BESAR BUTIRAN KERIKIL

Asal : Clereng, Wates.

Diperiksa : 15 Mei 2012.

DAFTAR AYAKAN

No Saringan	Berat Tertahan	Presentase	
		Berat Tertahan (%)	Σ Berat Tertahan (%)
$\frac{3}{4}$	0	0	0
$\frac{1}{2}$	0	0	0
$\frac{3}{8}$	0	0	0
4	899	89,9	89,9
8	92	9,2	99,1
30	9	0,9	100
50	0	0	100
100	0	0	100
200	0	0	100
Pan	0	0	-
Jumlah	1000	100%	589 %

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{589}{100} = 5,89.$$

Kesimpulan : MHB kerikil $5 \leq 5,89 \leq 8$ Syarat terpenuhi (OK).

Pemeriksa

Yogyakarta,

Mengetahui

Agung Budiman
08 02 12929

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



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

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

Lampiran 7

PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON UMUR 7 HARI

Diperiksa : 12 Juni 2012

Nama	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (MPa)	
S7a	12,22	332,5	151,1	150,567	17805,3074	230000	12,92	15,57
			149,7					
			150,9					
S7b	11,98	334,5	149,8	150,2	17718,61398	305000	17,21	
			149,9					
			150,9					
S7c	12,14	330,1	150,8	150,53	17796,5576	295000	16,58	
			150,1					
			150,7					

Pemeriksa

Yogyakarta,

Mengetahui

Agung Budiman
08 02 12929

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



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

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

Lampiran 8

PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON UMUR 14 HARI

Diperiksa : 19 Juni 2012

Nama	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (MPa)	
S14a	12,12	300,6	150,8	150,6	17813,11309	430000	24,14	23,67
			150,1					
			150,9					
S14b	12,02	300,9	149,9	150,467	17781,66425	410000	23,06	
			151,5					
			150,0					
S14c	12,16	301,5	150,5	150,73	17843,87941	425000	23,82	
			150,6					
			151,1					

Pemeriksa

Yogyakarta,

Mengetahui

Agung Budiman
08 02 12929

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



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

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

Lampiran 9

PENGUJIAN KUAT TEKAN SILINDER BETON UMUR 28 HARI

Diperiksa : 26 Juni 2012

Nama	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (MPa)	
S28a	12,06	301,6	149,9	150,067	17687,24871	550000	31,09	32,28
			150,5					
			149,8					
S28b	12,24	301,1	150,8	150,67	17829,67627	585000	32,81	
			150,9					
			150,3					
S28c	12,16	299,5	150,9	151,03	17914,97994	590000	32,93	
			151,2					
			151					

Pemeriksa

Yogyakarta,

Mengetahui

Agung Budiman
08 02 12929

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



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

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

Lampiran 10

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS BETON UMUR 28 HARI (S28a)

Diperiksa : 26 Juni 2012

Po = 200,1 mm
D = 150,067 mm
A = 17687,24871 mm²
Kuat tekan maksimum = 550 kN
Tegangan maksimum = 31,09 MPa
fp = 11,1 MPa
εp = 52 x 10⁻⁵
Modulus elastisitas = 21346, 1539 MPa

Beban (kgf)	Beban (N)	$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$
500	4903,35	0	0	0,2772	0
1000	9806,71	0	0	0,5545	0
1500	14710,06	0	0	0,8317	0
2000	19613,42	1	0,5	1,1089	2,4988
2500	24516,77	1	0,5	1,3861	2,4988
3000	29420,13	2	1	1,6634	4,9975
3500	34323,48	2	1	1,9406	4,9975
4000	39226,84	3	1,5	2,2178	7,4963
4500	44130,19	3	1,5	2,4950	7,4963
5000	49033,55	4	2	2,7723	9,9950
5500	53936,90	4	2	3,0495	9,9950
6000	58840,26	5	2,5	3,3267	12,4938
6500	63743,61	6	3	3,6039	14,9925
7000	68646,97	6	3	3,8812	14,9925
7500	73550,32	7	3,5	4,1584	17,4913
8000	78453,68	7	3,5	4,4356	17,4913
8500	83357,03	8	4	4,7128	19,9900
9000	88260,39	8	4	4,9901	19,9900



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

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

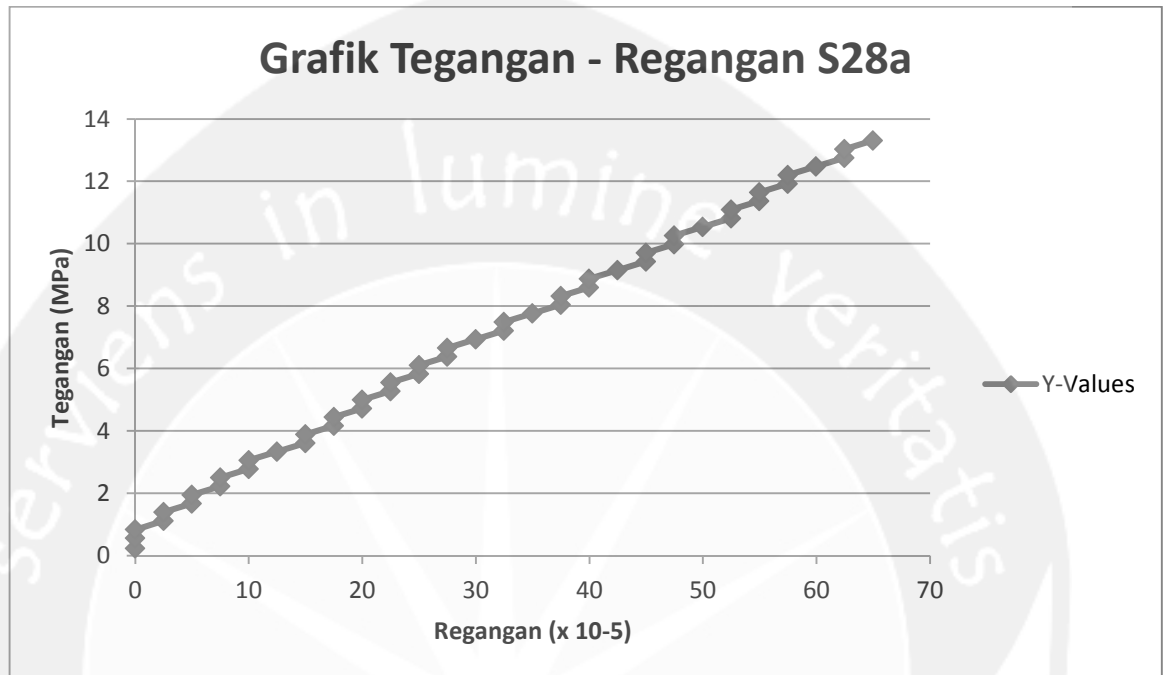
Telp. +62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

9500	93163,74	9	4,5	5,2673	22,4888
10000	98067,1	9	4,5	5,5445	22,4888
10500	102970,45	10	5	5,8217	24,9875
11000	107873,81	10	5	6,0990	24,9875
11500	112777,16	11	5,5	6,3762	27,4863
12000	117680,52	11	5,5	6,6534	27,4863
12500	122583,87	12	6	6,9306	29,9850
13000	127487,23	13	6,5	7,2079	32,4838
13500	132390,58	13	6,5	7,4851	32,4838
14000	137293,94	14	7	7,7623	34,9825
14500	142197,29	15	7,5	8,0395	37,4813
15000	147100,65	15	7,5	8,3168	37,4813
15500	152004,00	16	8	8,5940	39,9800
16000	156907,36	16	8	8,8712	39,9800
16500	161810,71	17	8,5	9,1484	42,4788
17000	166714,07	18	9	9,4257	44,9775
17500	171617,42	18	9	9,7029	44,9775
18000	176520,78	19	9,5	9,9801	47,4763
18500	181424,13	19	9,5	10,2573	47,4763
19000	186327,49	20	10	10,5346	49,9750
19500	191230,84	21	10,5	10,8118	52,4738
20000	196134,2	21	10,5	11,0890	52,4738
20500	201037,55	22	11	11,3662	54,9725
21000	205940,91	22	11	11,6435	54,9725
21500	210844,26	23	11,5	11,9207	57,4713
22000	215747,62	23	11,5	12,1979	57,4713
22500	220650,97	24	12	12,4751	59,9700
23000	225554,33	25	12,5	12,7524	62,4688
23500	230457,68	25	12,5	13,0296	62,4688
24000	235361,04	26	13	13,3068	64,9675



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

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





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

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

Lampiran 11

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS BETON UMUR 28 HARI (S28b)

Diperiksa : 26 Juni 2012

Po = 200,2 mm
D = 150,67 mm
A = 17829,67627 mm²
Kuat tekan maksimum = 585 kN
Tegangan maksimum = 32,81 MPa
fp = 12,7 MPa
εp = 55 x 10⁻⁵
Modulus elastisitas = 23090,9091 MPa

Beban (kgf)	Beban (N)	$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$
500	4903,35	0	0	0,2750	0
1000	9806,71	0	0	0,5500	0
1500	14710,06	1	0,5	0,8250	2,4975
2000	19613,42	1	0,5	1,1000	2,4975
2500	24516,77	1	0,5	1,3751	2,4975
3000	29420,13	2	1	1,6501	4,9950
3500	34323,48	2	1	1,9251	4,9950
4000	39226,84	3	1,5	2,2001	7,4925
4500	44130,19	3	1,5	2,4751	7,4925
5000	49033,55	4	2	2,7501	9,9900
5500	53936,90	4	2	3,0251	9,9900
6000	58840,26	5	2,5	3,3001	12,4875
6500	63743,61	5	2,5	3,5751	12,4875
7000	68646,97	6	3	3,8502	14,9850
7500	73550,32	6	3	4,1252	14,9850
8000	78453,68	7	3,5	4,4002	17,4825
8500	83357,03	7	3,5	4,6752	17,4825
9000	88260,39	8	4	4,9502	19,9800



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

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

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

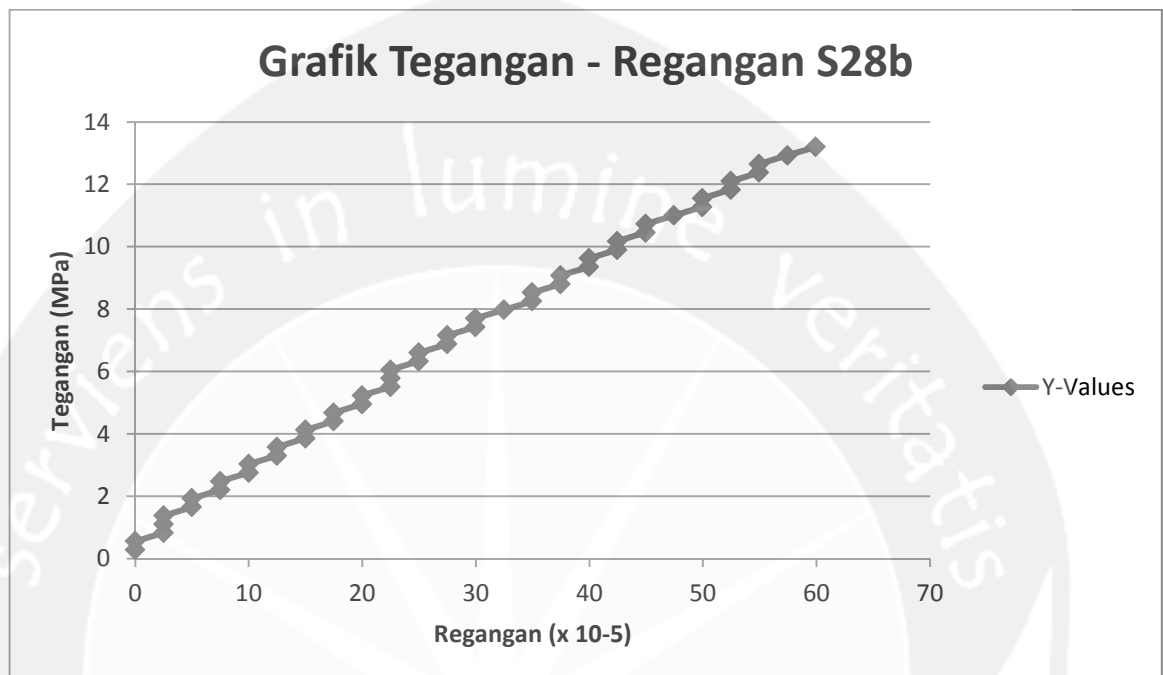
9500	93163,74	8	4	5,2252	19,9800
10000	98067,1	9	4,5	5,5002	22,4775
10500	102970,45	9	4,5	5,7752	22,4775
11000	107873,81	9	4,5	6,0502	22,4775
11500	112777,16	10	5	6,3253	24,9750
12000	117680,52	10	5	6,6003	24,9750
12500	122583,87	11	5,5	6,8753	27,4725
13000	127487,23	11	5,5	7,1503	27,4725
13500	132390,58	12	6	7,4253	29,9700
14000	137293,94	12	6	7,7003	29,9700
14500	142197,29	13	6,5	7,9753	32,4675
15000	147100,65	14	7	8,2503	34,9650
15500	152004,00	14	7	8,5253	34,9650
16000	156907,36	15	7,5	8,8003	37,4625
16500	161810,71	15	7,5	9,0754	37,4625
17000	166714,07	16	8	9,3504	39,9600
17500	171617,42	16	8	9,6254	39,9600
18000	176520,78	17	8,5	9,9004	42,4575
18500	181424,13	17	8,5	10,1754	42,4575
19000	186327,49	18	9	10,4504	44,9550
19500	191230,84	18	9	10,7254	44,9550
20000	196134,2	19	9,5	11,0004	47,4525
20500	201037,55	20	10	11,2754	49,9500
21000	205940,91	20	10	11,5505	49,9500
21500	210844,26	21	10,5	11,8255	52,4476
22000	215747,62	21	10,5	12,1005	52,4476
22500	220650,97	22	11	12,3755	54,9451
23000	225554,33	22	11	12,6505	54,9451
23500	230457,68	23	11,5	12,9255	57,4426
24000	235361,04	24	12	13,2005	59,9401



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

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

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





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

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

Lampiran 12

PEMERIKSAAN MODULUS ELASTISITAS BETON UMUR 28 HARI (S28c)

Diperiksa : 26 Juni 2012

Po = 200,85 mm
D = 151,03 mm
A = 17914,97994 mm²
Kuat tekan maksimum = 590 kN
Tegangan maksimum = 32,93 MPa
fp = 10,7 MPa
εp = 60 x 10⁻⁵
Modulus elastisitas = 17833,3333 MPa

Beban (kgf)	Beban (N)	$\Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	$0,5 \Delta p \times 10^{-2}$ (mm)	f (MPa)	$\epsilon \times 10^{-5}$
500	4903,35	0	0	0,2737	0
1000	9806,71	0	0	0,5474	0
1500	14710,06	1	0,5	0,8211	2,4894
2000	19613,42	1	0,5	1,0948	2,4894
2500	24516,77	2	1	1,3685	4,9788
3000	29420,13	2	1	1,6422	4,9788
3500	34323,48	3	1,5	1,9159	7,4683
4000	39226,84	3	1,5	2,1896	7,4683
4500	44130,19	4	2	2,4633	9,9577
5000	49033,55	5	2,5	2,7370	12,4471
5500	53936,90	6	3	3,0107	14,9365
6000	58840,26	6	3	3,2844	14,9365
6500	63743,61	7	3,5	3,5581	17,4259
7000	68646,97	8	4	3,8318	19,9154
7500	73550,32	9	4,5	4,1055	22,4048
8000	78453,68	9	4,5	4,3792	22,4048
8500	83357,03	10	5	4,6529	24,8942
9000	88260,39	11	5,5	4,9266	27,3836



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

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

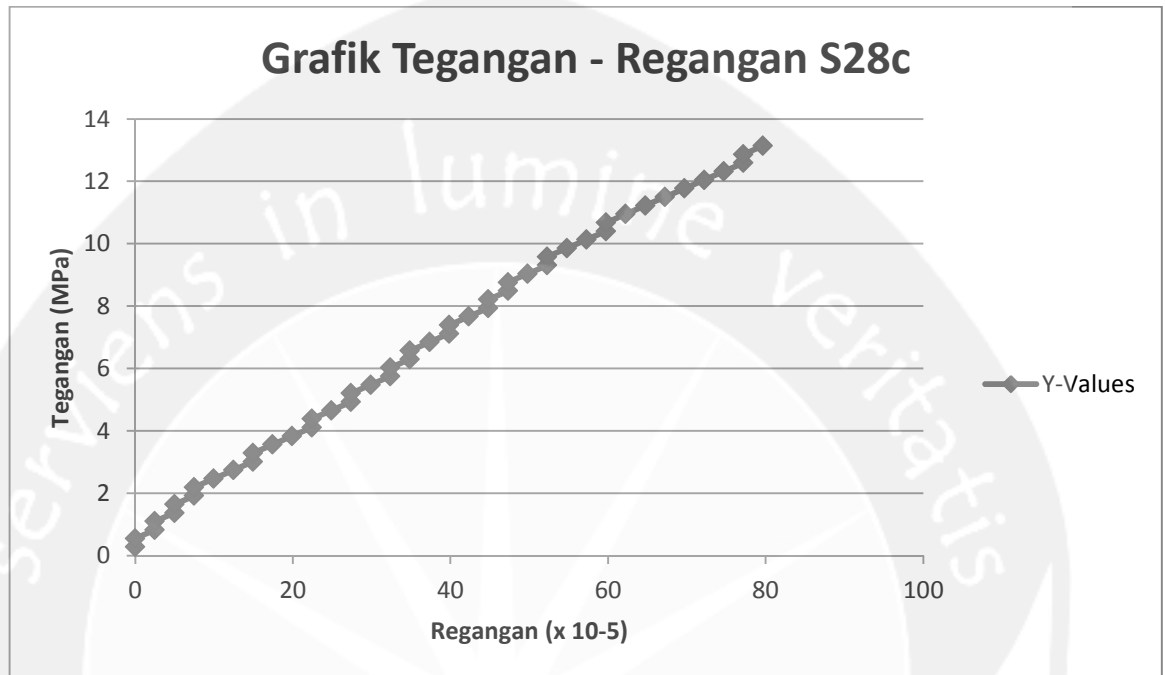
Telp. +62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

9500	93163,74	11	5,5	5,2003	27,3836
10000	98067,1	12	6	5,4740	29,8730
10500	102970,45	13	6,5	5,7477	32,3625
11000	107873,81	13	6,5	6,0214	32,3625
11500	112777,16	14	7	6,2951	34,8519
12000	117680,52	14	7	6,5688	34,8519
12500	122583,87	15	7,5	6,8425	37,3413
13000	127487,23	16	8	7,1162	39,8307
13500	132390,58	16	8	7,3899	39,8307
14000	137293,94	17	8,5	7,6636	42,3201
14500	142197,29	18	9	7,9373	44,8096
15000	147100,65	18	9	8,2110	44,8096
15500	152004,00	19	9,5	8,4847	47,2990
16000	156907,36	19	9,5	8,7584	47,2990
16500	161810,71	20	10	9,0321	49,7884
17000	166714,07	21	10,5	9,3058	52,2778
17500	171617,42	21	10,5	9,5795	52,2778
18000	176520,78	22	11	9,8533	54,7672
18500	181424,13	23	11,5	10,1270	57,2567
19000	186327,49	24	12	10,4007	59,7461
19500	191230,84	24	12	10,6744	59,7461
20000	196134,2	25	12,5	10,9481	62,2355
20500	201037,55	26	13	11,2218	64,7249
21000	205940,91	27	13,5	11,4955	67,2143
21500	210844,26	28	14	11,7692	69,7038
22000	215747,62	29	14,5	12,0429	72,1932
22500	220650,97	30	15	12,3166	74,6826
23000	225554,33	31	15,5	12,5903	77,1720
23500	230457,68	31	15,5	12,8640	77,1720
24000	235361,04	32	16	13,1377	79,6614



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

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





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

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

Lampiran 13

PENGUJIAN KUAT TARIK BAJA TULANGAN (Diameter 8 mm)

Diperiksa = 21 Mei 2012

$p = 112 \text{ mm}$

$D = 7,8 \text{ mm}$

$A = 47,7836 \text{ mm}^2$

Beban (kgf)	Beban (N)	Tegangan (MPa)	$\Delta p (10^{-2})$	$\epsilon (10^{-4})$
0	0	0	0	0
100	980,67	20,52	3	2,68
200	1961,34	41,05	4	3,57
300	2942,01	61,57	5	4,46
400	3922,69	82,09	8	7,14
500	4903,36	102,62	9	8,04
600	5884,03	123,14	10	8,93
700	6864,70	143,66	11	9,82
800	7845,37	164,19	12	10,71
900	8826,04	184,71	14	12,5
1000	9806,71	205,23	15	13,39
1100	10787,37	225,75	16	14,29
1200	11768,04	246,28	17	15,18
1300	12748,71	266,80	19	16,96
1400	13729,38	287,32	60	53,57
1500	14710,05	307,85	98	87,5

Beban Maksimum = 2040 kgf

Tegangan Leleh (f_y) = 266,80 MPa

Tegangan Maksimum (f_u) = 418,67 MPa

Modulus Elastisitas (E_s) = 157311,32 MPa

Yogyakarta,

Pemeriksa

Mengetahui

Agung Budiman

08 02 12929

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



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

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

Lampiran 14

PENGUJIAN KUAT TARIK BAJA SIKU (22,1 x 22,1 x 2 mm)

Diperiksa = 23 Juli 2012

$p = 109,7 \text{ mm}$; $A = 2,2 \times 15,7 = 34,54 \text{ mm}^2$

Beban (kgf)	Beban (N)	Tegangan (MPa)	$\Delta p (10^{-2})$	$\epsilon (10^{-4})$
0	0	0	0	0
50	490,34	14,20	2	1,82
100	980,67	28,39	3	2,73
150	1471,01	42,59	3	2,73
200	1961,34	56,78	4	3,65
250	2451,68	70,98	5	4,56
300	2942,01	85,18	6	5,47
350	3432,35	99,37	6	5,47
400	3922,69	113,57	7	6,38
450	4413,02	127,77	8	7,29
500	4903,36	141,96	9	8,20
550	5393,69	156,16	10	9,12
600	5884,03	170,35	11	10,03
650	6374,36	184,55	12	10,94
700	6864,70	198,75	13	11,85
750	7355,03	212,94	13	11,85
800	7845,37	227,14	14	12,76
850	8335,70	241,33	15	13,67
870	8531,83	247,01	16	14,59

Beban Maksimum = 1080 kgf

Tegangan Leleh (f_y) = 247,01 MPa

Tegangan Maksimum (f_y) = 306,64 MPa

Modulus Elastisitas (E_s) = 169300,89 MPa

Yogyakarta,

Pemeriksa

Mengetahui

Agung Budiman

08 02 12929

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

(Kepala Lab. SBB UAJY)



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S7a

$$D1 = 15,1 \text{ cm}$$

$$D2 = 14,97 \text{ cm}$$

$$D3 = 15,09 \text{ cm}$$

$$P = 230$$

$$\text{Berat Silinder Beton} = 12,22 \text{ kg}$$

$$\text{Diameter Rata-rata} = 15,0567 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi Rata-rata} = 33,25 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 0,25 \times \pi \times 15,0567^2 \\ &= 177,9628 \text{ cm}^2 = 0,01779628 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Silinder} &= 177,9628 \times 33,25 \\ &= 5917,263 \text{ cm}^3 = 5,9173 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Jenis} &= 12,22 : (5,9173 \times 10^{-3}) \\ &= 2065,144 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat Tekan Silinder} &= 230 : 0,0177962 \\ &= 12924,05 \text{ kN/m}^2 = 12,9205 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S7b

D1 = 14,98 cm

D2 = 14,99 cm

D3 = 15,09 cm

P = 305

Berat Silinder Beton = 11,98 kg

Diameter Rata-rata = 15,02 cm

Tinggi Rata-rata = 33,45 cm

Luas = $0,25 \times \pi \times 15,02^2$
= $177,096314 \text{ cm}^2 = 0,0177096314 \text{ m}^2$

Volume Silinder = $177,096314 \times 33,45$
= $5923,8717 \text{ cm}^3 = 5,9239 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

Berat Jenis = $11,98 : (5,9239 \times 10^{-3})$
= $2022,3260 \text{ kg/m}^3$

Kuat Tekan Silinder = $305 : 0,0177096314$
= $17222,2670 \text{ kN/m}^2 = 17,22 \text{ Mpa}$



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S7c

D1 = 15,08 cm

D2 = 15,01 cm

D3 = 15,07 cm

P = 295 KN

Berat Silinder Beton = 12,14 kg

Diameter Rata-rata = 15,053 cm

Tinggi Rata-rata = 33,01 cm

Luas = $0,25 \times \pi \times 15,053^2$
= $177,8753 \text{ cm}^2 = 0,01778753 \text{ m}^2$

Volume Silinder = $177,8753 \times 33,01$
= $5871,7 \text{ cm}^3 = 5,8717 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

Berat Jenis = $12,14 : (5,8717 \times 10^{-3})$
= $2067,5564 \text{ kg/m}^3$

Kuat Tekan Silinder = $295 : 0,01778753$
= $16584,6 \text{ kN/m}^2 = 16,5846 \text{ Mpa}$



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S14a

D1 = 15,08 cm

D2 = 15,01 cm

D3 = 15,09 cm

P = 430 KN

Berat Silinder Beton = 12,12 kg

Diameter Rata-rata = 15,06 cm

Tinggi Rata-rata = 30,06 cm

Luas = $0,25 \times \pi \times 15,06^2$
= $178,0408 \text{ cm}^2 = 0,01780408 \text{ m}^2$

Volume Silinder = $178,0408 \times 30,06$
= $5922,7 \text{ cm}^3 = 5,9227 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

Berat Jenis = $12,12 : (5,9227 \times 10^{-3})$
= $2264,61324 \text{ kg/m}^3$

Kuat Tekan Silinder = $430 : 0,01780408$
= $24151,7639 \text{ kN/m}^2 = 24,1518 \text{ Mpa}$



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S14b

D1 = 14,99 cm

D2 = 15,15 cm

D3 = 15,00 cm

P = 410 KN

Berat Silinder Beton = 12,02 kg

Diameter Rata-rata = 15,0467 cm

Tinggi Rata-rata = 30,09 cm

Luas = $0,25 \times \pi \times 15,0467^2$
= $177,7265 \text{ cm}^2 = 0,01777265 \text{ m}^2$

Volume Silinder = $177,7265 \times 30,09$
= $5347,79 \text{ cm}^3 = 5,3478 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

Berat Jenis = $12,02 : (5,3478 \times 10^{-3})$
= $2247,6573 \text{ kg/m}^3$

Kuat Tekan Silinder = $410 : 0,01777265$
= $23069,1544 \text{ kN/m}^2 = 23,0691 \text{ Mpa}$



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S14c

$$D1 = 15,05 \text{ cm}$$

$$D2 = 15,06 \text{ cm}$$

$$D3 = 15,11 \text{ cm}$$

$$P = 425 \text{ KN}$$

$$\text{Berat Silinder Beton} = 12,16 \text{ kg}$$

$$\text{Diameter Rata-rata} = 15,0733 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi Rata-rata} = 30,15 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 0,25 \times \pi \times 15,0733^2 \\ &= 178,3562 \text{ cm}^2 = 0,01783562 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Silinder} &= 1783562 \times 30,15 \\ &= 5377,4401 \text{ cm}^3 = 5,3774 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Jenis} &= 12,16 : (5,3774 \times 10^{-3}) \\ &= 2261,2990 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat Tekan Silinder} &= 425 : 0,01783562 \\ &= 23828,7174 \text{ kN/m}^2 = 23,828714 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S28a

D1 = 14,99 cm

D2 = 15,05 cm

D3 = 14,98 cm

P = 550 KN

Berat Silinder Beton = 12,06 kg

Diameter Rata-rata = 15,0067 cm

Tinggi Rata-rata = 30,16 cm

Luas = $0,25 \times \pi \times 15,0067^2$
= $176,78203 \text{ cm}^2 = 0,017678203 \text{ m}^2$

Volume Silinder = $176788203 \times 30,16$
= $5331,746172 \text{ cm}^3 = 5,3317 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

Berat Jenis = $12,06 : (5,3317 \times 10^{-3})$
= $2261,92313 \text{ kg/m}^3$

Kuat Tekan Silinder = $550 : 0,017678203$
= $31111,75863 \text{ kN/m}^2 = 31,1117 \text{ Mpa}$



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S28b

D1 = 15,08 cm

D2 = 15,09 cm

D3 = 15,03 cm

P = 585 KN

Berat Silinder Beton = 12,24 kg

Diameter Rata-rata = 15,0667 cm

Tinggi Rata-rata = 30,11 cm

Luas = $0,25 \times \pi \times 15,0667^2$
= $178,1985 \text{ cm}^2 = 0,01781985 \text{ m}^2$

Volume Silinder = $178,1985 \times 30,11$
= $5365,5575 \text{ cm}^3 = 5,3656 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

Berat Jenis = $12,24 : (5,3656 \times 10^{-3})$
= $2281,2172 \text{ kg/m}^3$

Kuat Tekan Silinder = $585 : 0,01781985$
= $32828,56121 \text{ kN/m}^2 = 32,8286 \text{ Mpa}$



PENGUJIAN BERAT JENIS DAN KUAT TEKAN BETON SILINDER S28c

$$D1 = 15,09 \text{ cm}$$

$$D2 = 15,12 \text{ cm}$$

$$D3 = 15,1 \text{ cm}$$

$$P = 590 \text{ KN}$$

$$\text{Berat Silinder Beton} = 12,16 \text{ kg}$$

$$\text{Diameter Rata-rata} = 15,103 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi Rata-rata} = 29,95 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= 0,25 \times \pi \times 15,103^2 \\ &= 179,1498 \text{ cm}^2 = 0,01791498 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Silinder} &= 179,1498 \times 29,95 \\ &= 5365,5365 \text{ cm}^3 = 5,3655 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Jenis} &= 12,16 : (5,3655 \times 10^{-3}) \\ &= 2266,3312 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat Tekan Silinder} &= 590 : 0,01791498 \\ &= 32933,33289 \text{ kN/m}^2 = 32,933 \text{ Mpa} \end{aligned}$$



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

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

Lampiran 24

HASIL PENGUJIAN BERAT JENIS BETON

Kode	Berat (kg)	Diameter (m)	Tinggi (m)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
S7a	12,22	0,1506	0,3325	0,0059173	2065,144
S7b	11,98	0,1502	0,3345	0,0059239	2022,3260
S7c	12,14	0,1505	0,3301	0,0058717	2067,5564
S14a	12,12	0,1506	0,3006	0,0059227	2264,6132
S14b	12,02	0,1505	0,3009	0,0053478	2247,6573
S14c	12,16	0,1507	0,3015	0,0053744	2261,2990
S28a	12,06	0,1501	0,3016	0,0053317	2261,9231
S28b	12,24	0,1507	0,3011	0,0053656	2281,2172
S28c	12,16	0,1510	0,2995	0,0053655	2266,3312

Pemeriksa

Agung Budiman
08 02 12929

Yogyakarta,

Mengetahui

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



MIX DESIGN

Perhitungan campuran beton :

- a. $f'c = 20 \text{ Mpa}$
- b. Nilai margin = 7 Mpa
- c. $f'cr = 27 \text{ Mpa}$
- d. Jenis semen = PPC
Jenis kerikil = Batu pecah
- e. Fas (grafik) = 0,55
- f. Fas Maksimum = 0,6
- g. Slump = 75 – 150 mm
- h. Ukuran maksimum butiran kerikil = 10 mm
- i. Kebutuhan air = $0,67 \times 225 + 0,33 \times 250 = 233,25 \text{ l} = 235 \text{ kg}$
Semen Minimum = 275 kg
- j. Semen perhitungan = $235/0,55 = 427,27 \text{ kg}$
- k. Penyesuain fas = tetap
- l. Golongan pasir = II
- m. Persentase pasir terhadap agregat = 51%
- n. Berat Jenis campuran = $0,51 \times 2,5947 + 0,49 \times 2,79 = 2,67 \approx 2,7$
- o. Berat beton = 2360 kg
- p. Berat agregat = $2360 - (235+430) = 1695 \text{ kg}$
- q. Berat pasir = $0,51 \times 1695 = 864,45 \text{ kg}$
- r. Berat kerikil = $0,49 \times 1695 = 830,55 \text{ kg}$
- s. Sehingga kebutuhan bahan untuk 1 m^3 adukan beton dengan fas 0,55 :



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

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

Air = 235 liter

Semen = 430 kg

Pasir = 864,45 kg

Kerikil = 830,55 kg

t. Perbandingan berat 1 : 2,0103 : 1,9315

Volume benda uji :

1. 4 buah kolom = $4 \times 0,075 \text{ m} \times 0,075 \text{ m} \times 0,75 \text{ m}$ = $0,0169 \text{ m}^3$
2. 9 silinder = $9 \times \frac{1}{4} \pi \times 0,15 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 0,3$ = $\underline{0,0477 \text{ m}^3}$
= $0,0646 \text{ m}^3 \approx 0,07 \text{ m}^3$

Kebutuhan bahan untuk $0,07 \text{ m}^3$ adukan beton dengan fas 0,55 :

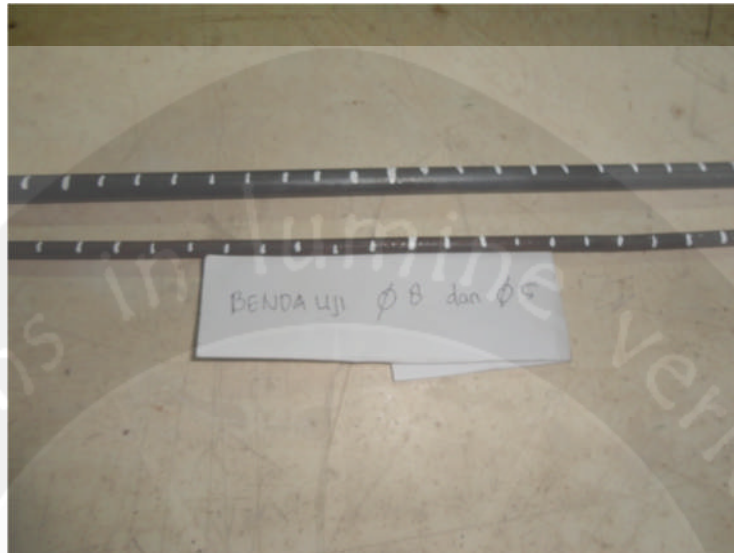
Air = $0,07 \times 235 \text{ liter}$ = 16,45 liter

Semen = $0,07 \times 430 \text{ kg}$ = 30,1 kg

Pasir = $0,07 \times 864,45 \text{ kg}$ = 60,5115 kg

Kerikil = $0,07 \times 830,55 \text{ kg}$ = 58,1835 kg

DOKUMENTASI SAMPEL UJI KUAT TARIK TULANGAN Ø 8 mm



Sampel Baja Tulangan Sebelum Diuji



Pemasangan Baja Tulangan Sebelum Uji Kuat Tarik

DOKUMENTASI PENULANGAN KOLOM



Proses Pembentukan Sengkang



Hasil Pembentukan Sengkang



Hasil Penulangan Kolom

DOKUMENTASI PEMBUATAN TAHU BETON



Tahu Beton

DOKUMENTASI PENGECORAN BENDA UJI



Pengecoran Benda Uji

DOKUMENTASI PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON



Silinder Beton Umur 7 Hari



Silinder Beton Umur 14 Hari



Silinder Beton Umur 28 Hari

DOKUMENTASI PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

DOKUMENTASI PENGUJIAN KUAT TARIK PROFIL SIKU



Pengujian Baja Siku Ukuran 22,1 mm x 22,1 mm x 2,0 mm

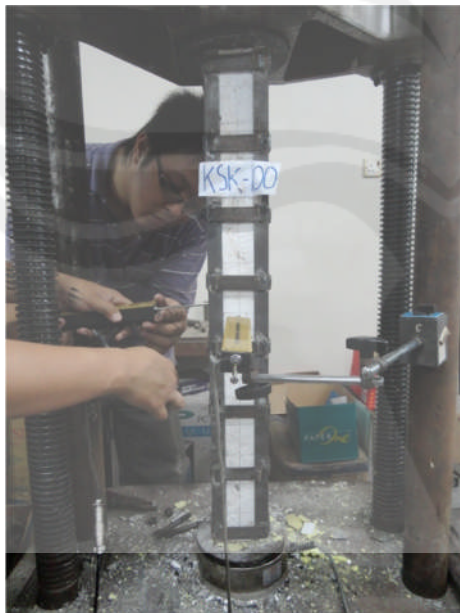
DOKUMENTASI PENGUJIAN KOLOM BENDA UJI



Pengujian KB



Pengujian KSK-50



Pengujian KSK-100



Pengujian KSV-150

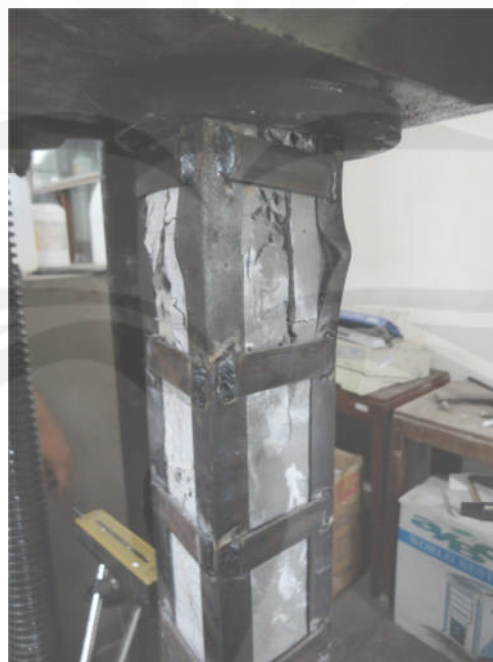
DOKUMENTASI SETELAH PENGUJIAN KOLOM KB



DOKUMENTASI SETELAH PENGUJIAN KOLOM KSK-50



DOKUMENTASI SETELAH PENGUJIAN KOLOM KSK-100



DOKUMENTASI SETELAH PENGUJIAN KOLOM KSK-150

