

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kolom pendek beton bertulang dengan kekangan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) yang dikenai beban konsentrik yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kuat tekan kolom K0, K1, K2 dan K3 berturut-turut 121372,1187 N, 179402,3641 N, 151895,6409 N dan 210867,6932 N. Peningkatan kekuatan kolom K1 terhadap kolom K0 yakni 58030,2454 N atau 19,2936 %. Peningkatan kekuatan kolom K2 terhadap kolom K0 yakni 30523,5026 N atau 11,1698 %. Untuk kolom K2 terhadap kolom K1 tidak ada peningkatan kekuatannya yakni - 27506,7428 N atau - 8,3027 % dikarenakan pada kolom K2 memiliki rongga sehingga hasil kekuatannya tidak maksimal. Peningkatan kekuatan kolom K3 terhadap kolom K0 yakni 89495,5745 N atau 26,9370 %, terhadap kolom K1 yakni 31465,3292 N atau 8,0625 % dan terhadap kolom K2 yakni 58972,0720 N atau 16,2563 %.
2. Hasil yang diperoleh dari persamaan Toutanji *et al* (2007) kolom K1, K2 dan K3 secara berturut-turut adalah 180326,8009 N, 192638,8448 N, 215280,8454 N. Selisih antara hasil percobaan dengan persamaan Toutanji *et al* (2007) untuk K1 adalah 0,256 %, K2 adalah 11,826 %, K3 adalah 1,036 %. Hasil yang diperoleh dari persamaan Lam dan Teng's (2003) kolom K1, K2 dan K3 secara

berturut-turut adalah 210286,1388 N, 252557,5206 N, 305158,8591 N. Selisih antara hasil percobaan dengan persamaan Lam dan Teng's (2003) untuk K1 adalah 7,925 %, K2 adalah 24,888 %, K3 adalah 18,273 %. Hasil yang diperoleh dari persamaan Campione dan Miraglia's (2003) kolom K1, K2 dan K3 secara berturut-turut adalah 215569,3425 N, 263123,9279 N, 321008,4701 N. Selisih antara hasil percobaan dengan persamaan Campione dan Miraglia's (2003) untuk K1 adalah 9,157 %, K2 adalah 26,801 %, K3 adalah 20,708 %. Hasil yang diperoleh dari persamaan Kumutha et al (2007) kolom K1, K2 dan K3 secara berturut-turut adalah 200700,7754 N, 274134,7438 N, 398646,6189 N. Selisih antara hasil percobaan dengan persamaan Kumutha et al (2007) untuk K1 adalah 5,603 %, K2 adalah 28,693 %, K3 adalah 30,808 %. Selisih hasil percobaan dengan beberapa persamaan di atas menunjukkan bahwa persamaan Toutanji *et al* (2007) memiliki selisih terkecil yakni untuk K1 adalah 0,256 %, untuk K2 adalah 11,826 %, untuk K3 adalah 1,036 %. Hasil verifikasi menunjukkan persamaan Toutanji *et al* (2007) merupakan persamaan atau model yang mendekati hasil pengujian.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan penyusun menyarankan bagi teman-teman mahasiswa yang ingin melakukan penelitian yang sama sekiranya memperhatikan dimensi kolom sehingga tidak mengalami kesulitan dalam pengecoran kolom yang

mengakibatkan adanya rongga (keropos) pada bagian kolom sehingga mengurangi kekuatan dari kolom tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 1982, *Persyaratan Umum Bangunan di Indonesia*, Direktorat Penyelidikan Bangunan, Jakarta.
- Anselem, E., 2005, *Stress-strain Behavior of Rectangular Columns Confined with CFRP Composites*, Master's Thesis, University of Alabama in Huntsville, Huntsville, AL.
- Antono, A., 1992, *Bahan Konstruksi Teknik*, L LBKT JTS UGM dan UAJY, Yogyakarta.
- Campione, G dan Miraglia's, N., 2003, *Strength and Strain Capacities of Concrete Compression Members Reinforced with FRP*, Cement and Concrete Composites, ASCE, 25, pp 31-41.
- Keunggulan dan Kelemahan Pemakaian Bahan Beto, diakses 9 Januari 2014 <http://lhingshi-shiny.blogspot.com/2011/12/keunggulan-dan-kelemahan-pemakaian.html>.
- Kumutha, R., Vaidyanathan, R., dan Palanichamy, M. S., 2007, *Behaviour of Reinforced Concrete Rectangular Columns Strengthened Using GFRP*, Cem Concr Compos., 29(8), 609-615.
- Lam, L. dan Teng, J.G., 2003, *Design Oriented Stress Strain Model for FRP confined Concrete in Rectangular Columns*, Journal of Reinforced Plastics and Composites, 22, 13, pp 1149-1186.
- Mahendra, P. G., 2013, *Perkuatan Kolom Beton Bertulang Dengan Fiberglass Jacket yang Dibebani Eksentrik*, Tugas Akhir, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Parung, H., Amiruddin, A. A., Nuryadin, A., 2012, *Studi Perkuatan Kolom Berpenampang Lingkaran Beton Bertulang Dengan Menggunakan GFRP-Sheet 1 Lapis*, Jurnal Tugas Akhir, Universitas Hasanudin Makassar, Makassar.
- Riyadi, M., Amalia., 2005, *Teknologi Bahan 1*, Jakarta.

- Richart, F.E., Brandtzaeg, A., and Brown, R.L., 1929, *The Failure of Plain and Spirally Reinforced Concrete in Compression*, Bulletin 190, University of Illinois Engineering Experimental Station, Champaign, Illinois.
- Sianipar, M. T., 2009, *Analisa Kolom Beton Bertulang yang Diperkuat Dengan Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP)*, Tugas Akhir, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.
- SNI 03-2847-2002, 2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional, Bandung.
- SK SNI T – 15 – 1990 – 03, 1990, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Soemardi, B.W., 2008, *Peningkatan Daya Saing Industri Konstruksi Nasional Melalui Inovasi Konstruksi*, Konferensi Nasional Teknik Sipil 2, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Toutanji, H. A., Han, M., Matthys, S., 2007, *Axial Load Behaviour of Rectangular Concrete Columns Confined With FRP Composite*. Journal University of Patras, FRPRCS, 8, Patras.
- Tjokrodinuljo., Karkyono., 1992, *Teknologi Beton*, Biro Penerbit Yogyakarta.
- Wu, Y. F., Wang, L. M., 2009, *Unified Strength Model for Square and Circular Concrete Columns Confined by External Jacket*. Jurnal of Structural Engineering, ASCE, 253.



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM PASIR

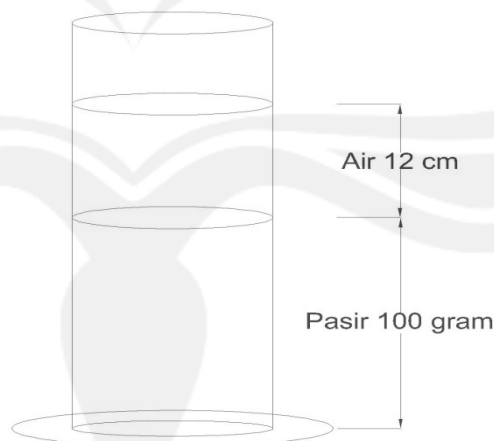
I. Bahan

- a. Pasir kering tungku asal : Kali Gendol, Berat 100 gram,
- b. Air jernih asal : LSBB Prodi TS FT-UAJY,

II. Alat

- a. Gelas ukur, ukuran : 250 cc,
- b. Timbangan,
- c. Tungku (oven), suhu dibuat antara 105°C – 110°C ,
- d. Air tetap jernih setelah 7 kali pengocokan,

III. Skets



Gambar Skets Benda Uji



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

IV. Hasil

- a. Berat piring + pasir = 201 gram
- b. Berat piring kosong = 111 gram
- c. Berat pasir = 90 gram

$$\begin{aligned}\text{Kandungan Lumpur} &= \frac{100 - 90}{100} \times 100\% \\ &= 10\%\end{aligned}$$

Persyaratan : kandungan lumpur $10\% > 5\%$, maka pasir harus dicuci.

Yogyakarta,

Pemeriksa

Mengetahui

Stanislaus Pati

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM PASIR

I. Waktu pemeriksaan :

- a. Pasir dimasukkan ke dalam tungku pada hari Selasa 23 April 2014, pada pukul 15.00 dan dikeluarkan pada hari Rabu 24 April 2014, pada pukul 15.05 dan siap untuk diuji.

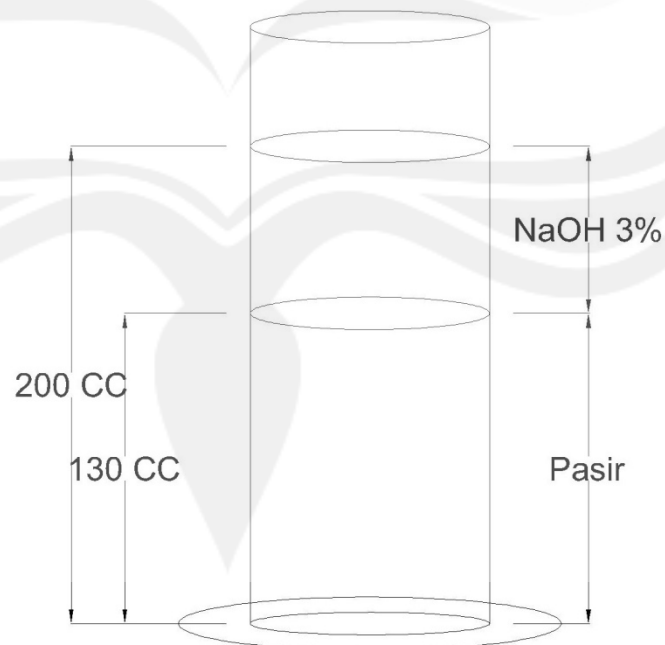
II. Bahan

- a. Pasir kering tungku, asal : Kali Gendol, Volume : 130 cc,
- b. Larutan NaOH 3 %

III. Alat

Gelas ukur, ukuran 250 cc,

IV. Sketsa



Gambar Sketsa Benda Uji



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

V. Hasil

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

Pemeriksa

Yogyakarta,

Mengetahui

Stanislaus Pati

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PEMERIKSAAN GRADASI BESAR BUTIRAN PASIR

Bahan : Pasir,
Asal : Kali Gendol,

DAFTAR AYAKAN

No Saringan	Berat Tertahan	Presentase		
		Berat Tertahan (%)	$\sum$ Berat Tertahan (%)	$\sum$ Berat Lolos (%)
3/4	0	0	0	100
1/2	0	0	0	100
3/8	0	0	0	100
4	0	0	0	100
8	5,5	0,55	0,55	99,45
16	161,9	16,19	16,74	83,26
30	363,3	36,33	53,07	46,93
50	140,6	14,06	67,13	32,87
100	233,7	23,37	90,5	9,5
Pan	95	9,5	100	0
Jumlah	1000	100	327,99	272,01



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

$$\text{Modulus halus butir} = \frac{\Sigma \text{Berat Tertahan}(\%)}{100}$$

$$= \frac{327,99}{100} = 3,2799$$

Kesimpulan :

MHB kerikil $1,5 \leq \text{Modulus Halus Butir} \leq 3,8$ Syarat terpenuhi (OK),

Pemeriksa

Yogyakarta,

Mengetahui

Stanislaus Pati

(Kepala Lab. SBB UAJY)



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

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

PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Asal : Kali Gendol

No	Nomor Pemeriksaan	I
A	Berat contoh jenuh kering permukaan (SSD) – (500)	500
B	Berat contoh kering	493
C	Berat labu + Air, Temperatur 25 ⁰ C	673
D	Berat labu + Contoh (SSD) + Air, Temperatur 25 ⁰ C	983
E	Berat jenis bulk $= \frac{(B)}{(C + 500 - D)}$	2,59
F	Berat jenis jenuh kering permukaan (SSD) $= \frac{(A)}{(C + 500 - D)}$	2,63
G	Berat jenis semu (<i>Apparent</i>) $= \frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,69
H	Penyerapan (<i>Absorption</i>) $= \frac{(500 - B)}{(B)} \times 100\%$	1,42
I	Berat jenis rerata	2,64

Persyaratan : berat jenis pasir $2,4 < 2,64 < 2,9$, syarat terpenuhi (ok)

Pemeriksa

Mengetahui

Stanislaus Pati

(Kepala Lab. Transportasi UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PEMERIKSAAN GRADASI BESAR BUTIRAN KERIKIL

Asal : Kali Gendol

DAFTAR AYAKAN

No Saringan	Berat Tertahan (gram)	Presentase	
		Berat Tertahan (%)	Σ Berat Tertahan (%)
3/4	0	0	0
1/2	0	0	0
3/8	265	26,5	26,5
4	719	71,9	98,4
8	14	1,4	99,8
30	1,5	0,15	99,95
50	0,5	0,05	100
100	0	0	100
Pan	0	0	100
Jumlah	1000	100	724,65



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

$$\begin{aligned}\text{Modulus halus butir} &= \frac{\Sigma \text{Berat Tertahan}(\%)}{100} \\ &= \frac{724,65}{100} = 7,25\end{aligned}$$

Kesimpulan :

MHB Kerikil $5 \leq \text{Modulus Halus Butir} \leq 8$ Syarat terpenuhi (OK),

MHB Kerikil $5 \leq 7,25 \leq 8$ Syarat terpenuhi (OK)

Yogyakarta,

Pemeriksa

Mengetahui

Stanislaus Pati

(Kepala Lab. SBB UAJO)



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

PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

Asal : Kali Gendol

No	Nomor Pemeriksaan	I
A	Berat contoh kering oven	981 gram
B	Berat contoh jenuh kering permukaan (SSD)	991 gram
C	Berat contoh dalam air	593 gram
D	Berat jenis bulk $= \frac{(A)}{(B)-(C)}$	2,46
E	BJ jenuh kering permukaan (SSD) $= \frac{(B)}{(B)-(C)}$	2,49
F	Berat jenis semu (<i>Apparent</i>) $= \frac{(A)}{(A)-(C)}$	2,53
G	Penyerapan Air (<i>Absorption</i>) $= \frac{(B)-(A)}{(A)} \times 100\%$	1,02
H	Berat jenis rerata	2,49

Kesimpulan : Berat jenis agregat kasar $2,4 < 2,49 < 3$, syarat terpenuhi (ok)

Pemeriksa

Mengetahui

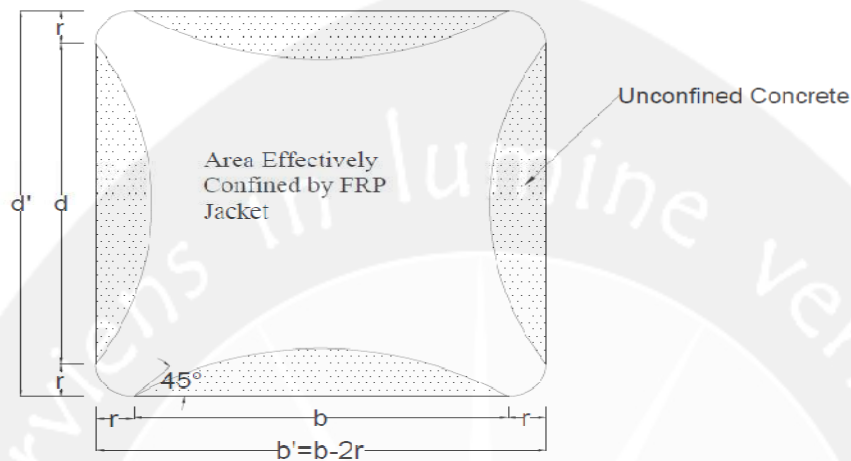
Stanislaus Pati

(Kepala Lab. Transportasi UAJY)

PEMERIKSAAN KELANGSINGAN KOLOM

Pemeriksaan kelangsingan kolom dapat dilakukan dengan cara menghitung kelangsingan suatu kolom tersebut. Rasio kelangsingan suatu kolom dapat diperoleh dengan persamaan :

$$= \frac{KL}{r}$$



Gambar Penampang Kolom

Keterangan :

$b' = 75 \text{ mm}$

$d' = 75 \text{ mm}$

$L = 750 \text{ mm}$

Persamaannya
$$= \frac{KL}{r} \leq 34 - 12 \left(\frac{M_1}{M_2} \right)$$

Keterangan :

K = Faktor panjang efektif kolom

L = Panjang bersih kolom

r = Radius girasi atau jari-jari inersial penampang kolom

Perhitungan :

$$b' = 75 \text{ mm}$$

$$d' = 75 \text{ mm}$$

$$L = 750 \text{ mm}$$

$$\frac{KL}{r} \leq 34 - 12 \left(\frac{M1}{M2} \right)$$

$$\frac{KL}{\sqrt{\frac{I}{A}}} \leq 34 - 12 \left(\frac{M1}{M2} \right)$$

$$\frac{1 \times 750}{\sqrt{\frac{1}{2} \times 75 \times 75^3}} \leq 34 - 12 \left(\frac{M1}{M2} \right)$$

$$14,14 \leq 34 \quad , \text{ termasuk kolom pendek}$$



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER TANPA LAPIS CFRP UMUR 7 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I TL	12,4	307	154,1	152,867	18360,7425	330000	17,9731	0,0056	2199,85
			152						
			152,5						
SP II TL	12,52	311,3333	151,6	151,8	18105,4029	300000	16,5696	0,0056	2221,1123
			151,4						
			152,4						
SP III TL	12,5	322,6667	150,3	153,5667	18529,2809	320000	17,2699	0,0059	2090,7271
			155,2						
			155,2						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER SATU LAPIS CFRP UMUR 7 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L1	13,04	301,1667	152,5	152,333	18232,8492	435000	23,8580	0,0055	2374,7405
			152,2						
			152,3						
SP II L1	12,48	304,3333	151	151,3333	17994,2539	415000	23,0629	0,0055	2278,9312
			152						
			151						
SP III L1	13,14	302,4667	152	152	18153,1429	440000	24,2382	0,0055	2393,1285
			152,3						
			151,7						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER DUA LAPIS CFRP UMUR 7 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L2	13,02	320	154	154,8667	18844,3235	460000	24,4105	0,0060	2159,1383
			155,6						
			155						
SP II L2	12,52	301,6666	152	152	18153,1429	460000	25,3399	0,0055	2286,2577
			152						
			152						
SP III L2	13,1	301,1	153,6	153,7333	18569,5225	415000	22,3485	0,0055	2342,9326
			153,9						
			153,7						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER TIGA LAPIS CFRP UMUR 7 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L3	13,08	303	156	154,6667	18795,6825	545000	28,9960	0,0057	2296,7145
			154						
			154						
SP II L3	12,48	310,3333	153	152,6667	18312,7302	540000	29,4877	0,0057	2196,0037
			152						
			153						
SP III L3	13,2	302,3333	154	153,8	18585,6314	535000	28,7857	0,0056	2349,1491
			153,6						
			153,8						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER TANPA LAPIS CFRP UMUR 14 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I TL	12,5	306,7333	154,2	153,2	18440,9029	390000	21,1486	0,0057	2209,8707
			152,3						
			153,1						
SP II TL	13	303,1	154,1	154,1667	18674,36	400000	21,4198	0,0057	2296,7398
			154,2						
			154,2						
SP III TL	13,04	301,3	153	153,1	18416,84	410000	22,2622	0,0055	2349,9760
			153,1						
			153,2						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER SATU LAPIS CFRP UMUR 14 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L1	12,52	302,3	151,2	151,2667	17978,4	550000	30,59226	0,0054	2303,6424
			151,3						
			151,3						
SP II L1	13,14	302,2	152,2	152,2333	18208,92	540000	29,6558	0,0055	2387,9033
			152,1						
			152,4						
SP III L1	12,58	301,6667	151,4	151,5667	18049,79	495000	27,42415	0,0054	2310,3686
			151,7						
			151,6						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahu

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER DUA LAPIS CFRP UMUR 14 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L2	13,06	301,3333	153,7	153,6333	18545,37	600000	32,3531	0,0056	2337,0093
			154						
			153,2						
SP II L2	12,5	301,7333	151	151,6667	18073,61	590000	32,6443	0,0055	2292,1434
			152						
			152						
SP III L2	13,14	301,1	153,6	153,7333	18569,52	530000	28,5414	0,0056	2350,0866
			153,9						
			153,7						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER TIGA LAPIS CFRP UMUR 14 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L3	13,16	301,6667	153	152,4333	18256,8	650000	35,6032	0,0055	2389,4834
			152						
			152,3						
SP II L3	12,7	302	152,2	151,6667	18073,61	620000	34,3042	0,0055	2326,7614
			151,1						
			151,7						
SP III L3	13,26	302,3333	154	153,8	18585,63	670000	36,0494	0,0056	2359,8270
			153,6						
			153,8						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng
(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER TANPA LAPIS CFRP UMUR 28 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I TL	12,4	301,2333	154	154,3	18706,67	410000	21,9173	0,0056	2200,5039
			154						
			154,9						
SP II TL	13,04	301,2333	153,8	154,2667	18698,59	425000	22,7289	0,0056	2315,0785
			154						
			155						
SP III TL	12,56	301,2333	153,1	153,1333	18424,86	395000	21,4384	0,0056	2262,9892
			153,2						
			153,1						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER SATU LAPIS CFRP UMUR 28 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L1	13,18	302,2667	151,1	151,1667	17954,64	565000	31,4682	0,0054	2428,5577
			151,2						
			151,2						
SP II L1	13,1	302,1	152,1	152,1333	18185	586000	32,2244	0,0055	2384,5539
			152						
			152,3						
SP III L1	13,24	301,2667	151,3	151,4	18010,11	585000	32,4818	0,0054	2440,1724
			151,4						
			151,5						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER DUA LAPIS CFRP UMUR 28 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L2	13,6	301,3667	153	153,1667	18432,88	645000	34,9918	0,0056	2448,22046
			153,7						
			152,8						
SP II L2	13,18	301,5	151,9	152,0667	18169,07	625000	34,3991	0,0056	2405,9987
			152,2						
			152,1						
SP III L2	12,64	301,2667	153	153,2	18440,9	615000	33,3498	0,0056	2275,1698
			153,2						
			153,4						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PENGUJIAN SILINDER TIGA LAPIS CFRP UMUR 28 HARI

Benda Uji	Berat (kg)	Tinggi (mm)	Diameter (mm)		Luas (mm ²)	Beban (N)	f (Mpa)	Volume (m ³)	Berat Jenis (kg/m ³)
SP I L3	12,54	301,8	153,3	152,7	18320,73	710000	38,7539	0,0055	2267,9609
			152,3						
			152,5						
SP II L3	13,32	301,4	152,3	152,0667	18169,07	690000	37,9766	0,0055	2432,3623
			151,9						
			152						
SP III L3	13,36	302,4333	154,3	154,0333	18642,07	710000	38,0859	0,0056	2369,6419
			153,8						
			154						

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN KOLOM KOSENTRIK

Manometer (s)	K0		
	Beban (kg)	Lvdt vertical (mm)	Lvdt horizontal (mm)
60	391,14572	0,07922744	-0,42078659
120	541,23846	-0,036405388	0,15613569
180	1930,8624	-0,13681397	-0,16873811
240	5721,8521	-0,22240698	-2,279186
300	7440,0986	-0,34421125	-3,1982672
360	9959,7783	-0,46742555	-3,8350663
420	9523,9873	-0,5184319	-3,8407464
480	9315,4707	-0,81113613	-3,8283272
540	10421,393	-0,88653195	-3,8657069
600	12376,436	-0,91935092	-3,6434851
660	11887,837	-0,94116557	-3,4789815
720	11746,736	-0,96510547	-3,4257011
745	11702,876	-0,96573895	-3,4127119

Keterangan :

K0 : Kolom tanpa lapisan CFRP

Yogyakarta,

Pemeriksa

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

Stanislaus Pati

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN KOLOM KOSENTRIK

Manometer (s)	K1		
	Beban (kg)	Lvdt vertical (mm)	Lvdt horizontal (mm)
60	4844,1958	1,8785712	-2,59954
120	10922,005	2,9008136	-4,204751
180	14487,641	3,8185296	-5,2076516
240	16909,883	5,0565271	-6,1447096
294,8	18293,838	6,2818961	-7,3522625
300	18006,182	6,3856053	-7,4361424
314	17661,863	6,468143	-7,5204506

Keterangan :

K1 : Kolom dengan satu lapis CFRP

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN KOLOM KOSENTRIK

Manometer (s)	K2		
	Beban (kg)	Lvdt vertical (mm)	Lvdt horizontal (mm)
60	8399,3096	0,35702926	-0,55521107
120	13644,408	0,43017924	-2,2427042
180	15488,948	0,51570791	-3,0724912
242	13463,923	0,44595119	-3,0103853

Keterangan :

K2 : Kolom dengan dua lapis CFRP

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan

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

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

PEMERIKSAAN KUAT TEKAN KOLOM KOSENTRIK

Manometer (s)	K3		
	Beban (kg)	Lvdt vertical (mm)	Lvdt horizontal (mm)
60	15404,932	0,52873641	-4,0612931
120	17449,182	-3,8325198	-5,7947087
180	20876,539	-4,3479619	-7,305572
221	21502,389	-4,3430295	-9,0881643

Keterangan :

K3 : Kolom dengan 3 lapis CFRP

Pemeriksa

Stanislaus Pati

Yogyakarta,

Mengetahui

Dinar Gumilang Jati, ST., M.Eng

(Kepala Lab. SBB UAJY)