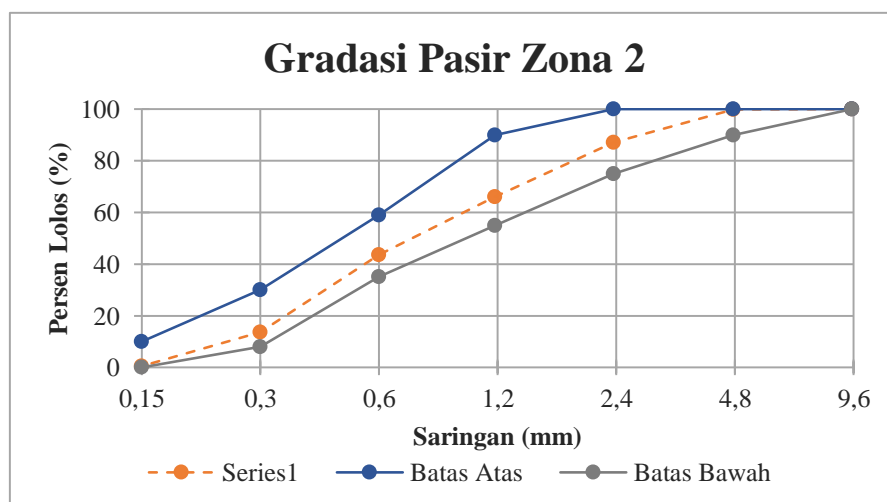


**LEMBAR
LAMPIRAN**

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS
SNI ASTM-C136-2012

Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Contoh : Agregat Halus (Pasir Tanjung Lubuk)
 Diuji Tanggal : 15 April 2023
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan
 Lokasi : Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

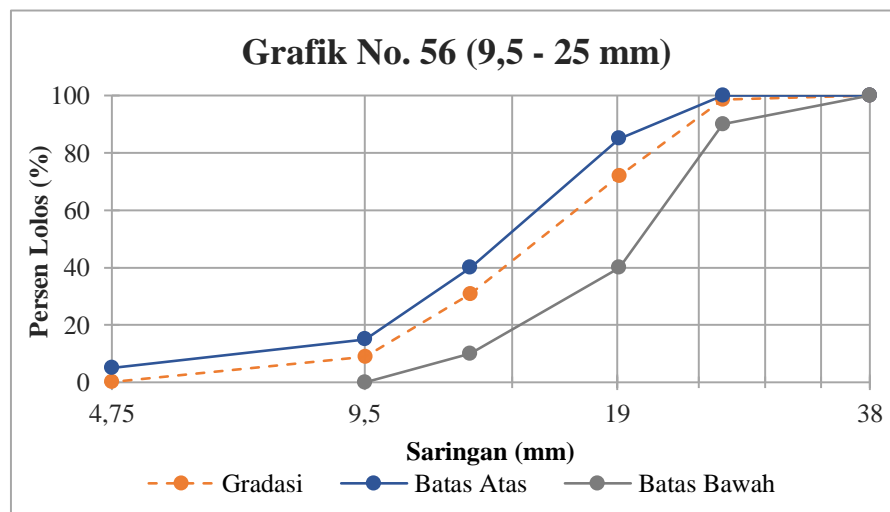
Saringan mm (inci)	Massa Tertahan Gram (a)	Jumlah Tertahan Gram (b)	Persentase Kumulatif (%)		Spesifikasi SNI 2834
			Tertahan (c)	Lewat (d)	
76,2 (3)					
63,5 (2½)					
50,8 (2)					
36,1 (1½)					
25,4 (1)					
19,1 (¾)					
12,7 (½)					
9,52 (3/8)			0,00	100,00	100
4,75 (No. 4)	1	1	0,10	99,90	90 - 100
2,36 (No. 8)	129	130	13,00	87,00	75 - 100
1,18 (No. 16)	210	340	34,00	66,00	55 - 90
0,6 (No. 30)	224	564	56,40	43,60	35 - 59
0,3 (No. 50)	300	864	86,40	13,60	8 - 30
0,15 (No. 100)	131	995	99,50	0,50	0 - 10
Pan	5	1000	100,00	0,00	-
Jumlah	1000				
Modulus Kehalusan			2,89		Zona 2



ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR
SNI ASTM-C136-2012

Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Contoh : Agregat Kasar (Split 1-2 Cilegon Banten)
 Diuji Tanggal : 10 April 2023
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan
 Lokasi : Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Saringan	Massa Tertahan	Jumlah Tertahan	Persentase Kumulatif (%)		Spesifikasi ASTM C33
			mm (inci)	Gram (a)	
76,2 (3)					
63,5 (2½)					
50,8 (2)					
38 (1½)			0	100	100
25,4 (1)	49	49	1,40	98,60	90 - 100
19,1 (¾)	934	983	28,09	71,91	40 - 85
12,7 (½)	1440	2423	69,23	30,77	10 - 40
9,52 (3/8)	765	3188	91,09	8,91	0 - 15
4,75 (No. 4)	308	3496	99,89	0,11	0 - 5
2,36 (No. 8)	-	-	100	-	-
1,18 (No. 16)	-	-	100	-	-
0,6 (No. 30)	-	-	100	-	-
0,3 (No. 50)	-	-	100	-	-
0,15 (No. 100)	-	-	100	-	-
Pan	4	3500	100	0	-
Jumlah	3500				
Modulus Kehalusan			7,90		



BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AG. HALUS
(SNI 1970:2008)

Proyek	: Penelitian Skripsi
Jenis Contoh	: Agregat Halus (Pasir Tanjung Lubuk)
Diuji Tanggal	: 15 April 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Data Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air
Agregat Halus

Pengujian	Notasi	Benda Uji (gram)	
		I	II
Berat Benda Uji Kondisi Jenuh Kering Permukaan	S	500	500
Berat Benda Uji Kering Oven	A	494	494
Berat Piknometer yang Berisi Air	B	677	677
Berat Piknometer + Benda Uji + Air	C	978	980

Pengujian	Persamaan	Benda Uji (gram)	
		I	II
Berat Jenis Curah (S_d)	$A/(B+S-C)$	2,48	2,51
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (S_s)	$S/(B+S-C)$	2,51	2,54
Berat Jenis Semu (S_a)	$A/(B+A-C)$	2,56	2,59
Penyerapan Air (%)	$[(S-A)/A] \times 100\%$	1,21	1,21

Berat Jenis dan Penyerapan Air Rata-Rata	
Berat Jenis Curah (S_d)	2,50
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (S_s)	2,53
Berat Jenis Semu (S_a)	2,57
Penyerapan Air (%)	1,21

BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AG. KASAR
(SNI 1969:2008)

Proyek	: Penelitian Skripsi
Jenis Contoh	: Agregat Kasar (Split 1-2 Cilegon Banten)
Diuji Tanggal	: 11 April 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Data Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air
Agregat Kasar

Pengujian	Notasi	Benda Uji (gram)	
		I	II
Berat Benda Uji Kering Oven	A	2466	1977
Berat Benda Uji Jenuh Kering Permukaan di Udara	B	2502	2005
Berat Benda Uji di Dalam Air	C	1526	1245

Pengujian	Persamaan	Benda Uji (gram)	
		I	II
Berat Jenis Curah (S_d)	$A/(B-C)$	2,53	2,60
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (S_s)	$B/(B-C)$	2,56	2,64
Berat Jenis Semu (S_a)	$A/(A-C)$	2,62	2,70
Penyerapan Air (%)	$[(B-A)/A] \times 100\%$	1,46	1,42

Berat Jenis dan Penyerapan Air Rata-Rata	
Berat Jenis Curah (S_d)	2,56
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (S_s)	2,60
Berat Jenis Semu (S_a)	2,66
Penyerapan Air (%)	1,46

BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR SERAT IJUK DAN KARET BAN BEKAS
--

Proyek	: Penelitian Skripsi
Jenis Contoh	: Serat Ijuk dan Serat Ban Bekas
Diuji Tanggal	: 11 April 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

**Data Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air
Pada Serat Ijuk**

Pengujian	Notasi	Benda Uji (gram)
Berat Ijuk	A	12
Berat Piknometer + Air	B	946,2
Berat Piknometer + Air + Ijuk	C	944,6
Berat Ijuk Kering Oven	D	10,2
Berat Jenis Ijuk	$D/(B+A-C)$	0,750
Penyerapan Air	$[(A-D)/D] \times 100$	17,6%

**Data Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air
Pada Serat Ban Bekas**

Pengujian	Notasi	Benda Uji (gram)
Berat Ijuk	A	50
Berat Piknometer + Air	B	677
Berat Piknometer + Air + Ijuk	C	677,9
Berat Ijuk Kering Oven	D	49,5
Berat Jenis Ijuk	$D/(B+A-C)$	1,01
Penyerapan Air	$[(A-D)/D] \times 100$	1,01%

KADAR AIR AGREGAT HALUS DAN KASAR
(SNI 1971:2011)

Proyek	: Penelitian Skripsi
Jenis Contoh	: - Agregat Halus (Pasir Tanjung Lubuk) - Agregat Kasar (Split 1-2 Cilegon Banten)
Diuji Tanggal	: 11 April 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Data Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus

Parameter	Benda Uji (gram)	
	I	II
Berat Wadah + Benda Uji	1225	1225
Berat Wadah	225	225
Berat Benda Uji (W_1)	1000	1000
Berat Wadah + Benda Uji Kering Oven	1184	1179
Berat Wadah	225	225
Berat Benda Uji Kering Oven (W_2)	959	954
Kadar Air Total (P) = $[(W_1 - W_2) / W_2] \times 100\%$	4,28	4,82
Kadar Air Total (P) Rata-Rata (%)	4,55	

Data Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar

Parameter	Benda Uji (gram)	
	I	II
Berat Wadah + Benda Uji	2409	2409
Berat Wadah	309	309
Berat Benda Uji (W_1)	2100	2100
Berat Wadah + Benda Uji Kering Oven	2371	2369
Berat Wadah	309	309
Berat Benda Uji Kering Oven (W_2)	2062	2060
Kadar Air Total (P) = $[(W_1 - W_2) / W_2] \times 100\%$	1,84	1,94
Kadar Air Total (P) Rata-Rata (%)	1,89	

PENGUJIAN MATERIAL LOLOS SARINGAN NO. 200
(SNI 03-4142-1996)

Proyek	: Perencanaan Campuran Beton Perkerasan Kaku Fc' 45
Jenis Contoh	: - Agregat Halus (Pasir Tanjung Lubuk) - Agregat Kasar (Split 1-2 Cilegon Banten)
Diuji Tanggal	: 12 April 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Data Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus

Pengujian	Notasi	Benda Uji (gram)	
		I	II
Berat Kering Benda Uji + Wadah	W1	1295	1298
Berat Wadah	W2	295	298
Berat Kering Benda Uji Awal	W3=W1-W2	1000	1000
Berat Kering Benda Uji Sesudah	W4	1290	1292
Berat Kering Benda Uji Sesudah	W5	995	994
Kadar Lumpur (%)	$W6=[(W3-W5)/W3] \times 100$	0,5	0,6
Kadar Lumpur Rata-Rata (%)		0,55	

Data Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar

Pengujian	Notasi	Benda Uji (gram)	
		I	II
Berat Kering Benda Uji + Wadah	W1	2282	2282
Berat Wadah	W2	282	282
Berat Kering Benda Uji Awal	W3=W1-W2	2000	2000
Berat Kering Benda Uji Sesudah	W4	2270	2265
Berat Kering Benda Uji Sesudah	W5	1988	1983
Kadar Lumpur (%)	$W6=[(W3-W5)/W3] \times 100$	0,6	0,85
Kadar Lumpur Rata-Rata (%)		0,73	

BERAT ISI AGREGAT HALUS
(SNI 03-4804-1998)

Proyek	: Penelitian Skripsi
Jenis Contoh	: Agregat Halus (Pasir Tanjung Lubuk)
Diuji Tanggal	: 16 April 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

**Data Hasil Pengujian Berat Isi Kondisi Padat
Agregat Halus**

Pengujian	Notasi	Benda Uji		
		I	II	III
Volume Silinder (liter)	A	3	3	3
Berat Silinder (kg)	B	1,21	1,21	1,21
Berat Silinder + Benda Uji (kg)	C	6,12	6,13	6,09
Berat Benda Uji (kg)	D	4,91	4,92	4,88
Berat Isi Padat (kg/ltr)	D/A	1,64	1,64	1,63
Berat Isi Padat Rata-Rata (kg/ltr)		1,64		

**Data Hasil Pengujian Berat Isi Kondisi Padat
Agregat Halus**

Pengujian	Notasi	Benda Uji		
		I	II	III
Volume Silinder (liter)	A	3	3	3
Berat Silinder (kg)	B	1,21	1,21	1,21
Berat Silinder + Benda Uji (kg)	C	5,83	5,86	5,85
Berat Benda Uji (kg)	D	4,62	4,65	4,64
Berat Isi Gembur (kg/ltr)	D/A	1,54	1,55	1,55
Berat Isi Gembur Rata-Rata (kg/ltr)		1,55		

BERAT ISI AGREGAT KASAR
(SNI 03-4804-1998)

Proyek	: Penelitian Skripsi
Jenis Contoh	: Agregat Kasar (Split 1-2 Cilegon Banten)
Diuji Tanggal	: 12 April 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Data Hasil Pengujian Berat Isi Kondisi Padat
Agregat Kasar

Pengujian	Notasi	Benda Uji		
		I	II	III
Volume Silinder (liter)	A	11,31	11,31	11,31
Berat Silinder (kg)	B	3,50	3,50	3,50
Berat Silinder + Benda Uji (kg)	C	19,54	19,62	19,58
Berat Benda Uji (kg)	D	16,04	16,12	16,08
Berat Isi Padat (kg/ltr)	D/A	1,42	1,43	1,42
Berat Isi Padat Rata-Rata (kg/ltr)		1,42		

Data Hasil Pengujian Berat Isi Kondisi Gembur
Agregat Kasar

Pengujian	Notasi	Benda Uji		
		I	II	III
Volume Silinder (liter)	A	11,31	11,31	11,31
Berat Silinder (kg)	B	3,50	3,50	3,50
Berat Silinder + Benda Uji (kg)	C	18,03	18,13	18,15
Berat Benda Uji (kg)	D	14,53	14,63	14,65
Berat Isi Padat (kg/ltr)	D/A	1,28	1,29	1,30
Berat Isi Gembur Rata-Rata (kg/ltr)		1,29		

PENGUJIAN KEAUSAN AGREGAT
(SNI 2417:2008)

Proyek	: Penelitian Skripsi
Jenis Contoh	: Agregat Kasar (Split 1-2 Cilegon Banten)
Diuji Tanggal	: 13 April 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah

**Data Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar dengan
Mesin Los Angeles**

Gradasi Pemeriksaan		Benda Uji (gram)	
Ukuran Saringan		I	II
Lolos	Tertahan	Berat (a)	Berat (a)
76,2 (3")	63,5 (2½")		
63,5 (2½")	50,8 (2")		
50,8 (2")	36,1 (1½")		
36,1 (1½")	25,4 (1")		
25,4 (1")	19,1 (¾")		
19,1 (¾")	12,7 (½")	2500	2500
12,7 (½")	9,52 (3/8")	2500	2500
9,52 (3/8")	6,35 (1/4")		
6,35 (1/4")	4,75 (No. 4)		
4,75 (No. 4)	2,36 (No. 8)		
Berat Sampel Awal		5000	5000
Jumlah Bola		11	11
Jumlah Putaran		500	500
Berat Tertahan Saringan No. 12 Sesudah		4474	4386

Pengujian	Persamaan	I	II
Keausan (%)	$[(a-b)/a] \times 100\%$	10,52	12,28
Keausan Rata-Rata (%)		11,40	

PENGUJIAN BERAT JENIS (DENSITAS) SEMEN
(SNI 2531:2015)

Proyek	: Penelitian Skripsi
Jenis Contoh	: Semen OPC tipe I Baturaja
Diuji Tanggal	: 13 Mei 2023
Diuji Oleh	: - Dimas Efendi Tambunan - Muhammad Rafif Ramadhan
Lokasi	: Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah

Data Hasil Pengujian Berat Jenis (Densitas) Semen
Dengan Botol *Le Chatelier*

Keterangan	Pengujian	
	I	II
Massa Botol + Kerosin (M1) (gram)	343,10	345,10
Massa Botol + Semen + Kerosin (M1) (gram)	407,10	409,10
Bacaan Awal (V1)	0,60	0,60
Bacaan Akhir (V2)	21,10	21,10
Densitas (gram/cm³)	3,12	3,12
Rata - Rata (gram/cm³)	3,12	

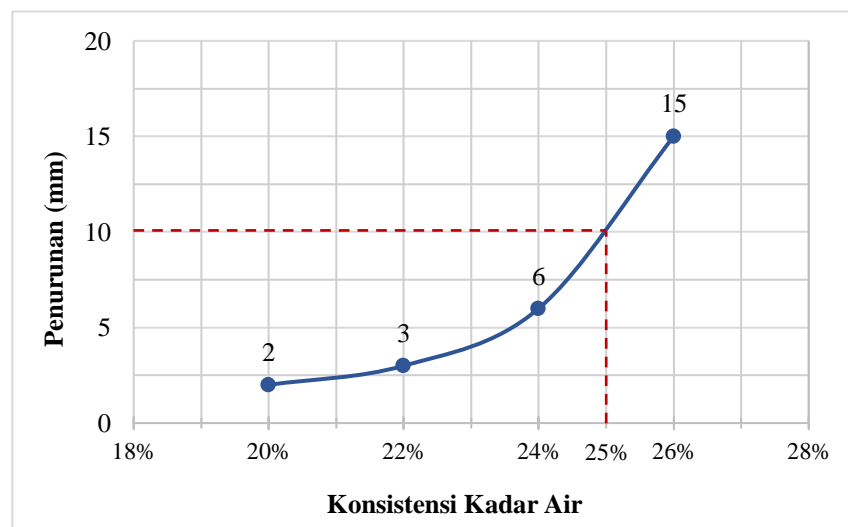
PENGUJIAN KONSISTENSI NORMAL SEMEN
(SNI 15-2049-2015)

Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Contoh : Semen OPC tipe I Baturaja
 Diuji Tanggal : 13 Mei 2023
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan
 Lokasi : Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Data Hasil Pengujian Konsistensi Semen

No. Pengujian	Konsistensi (%)	Penurunan (mm)
1	26%	15
2	24%	6
3	22%	3
4	20%	2

Grafik Hubungan Konsistensi Kadar Air dan Penurunan Pada Semen



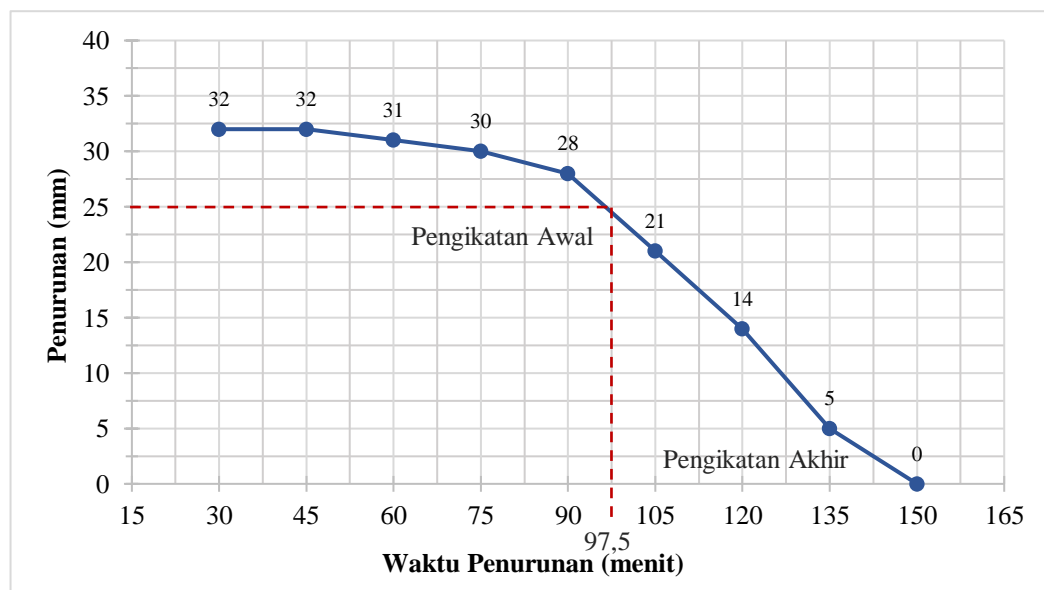
PENGUJIAN WAKTU IKAT SEMEN
(SNI 15-2049-2015)

Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Contoh : Semen OPC tipe I Baturaja
 Diuji Tanggal : 13 Mei 2023
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan
 Lokasi : Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Data Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen

No. Pengujian	Waktu Penurunan (menit)	Penurunan (mm)
1	30	32
2	45	32
3	60	31
4	75	30
5	90	28
6	105	21
7	120	14
8	135	5
9	150	0

Grafik Hubungan Antara Waktu dan Penurunan Pada Semen



MIX DESIGN BETON FC' 45
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 03-2834-2000)

Proyek : Perencanaan Campuran Beton Perkerasan Kaku Mutu Tinggi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok (15 x 15 x 60 cm)
 Diuji Tanggal : 10 Mei 2023
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan
 Lokasi : Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

No	Uraian	Nilai	Satuan	Tabel/Grafik/Hitungan
1	Kuat Tekan Beton yang diisyaratkan	45,00	MPa	Ditetapkan
2	Deviasi Standar (s)	7,00	MPa	
3	Nilai Tambah/Margin (M)	11,48	MPa	1,64 × (2)
4	Kuat Rata-Rata Yang Ditargetkan	56,48	MPa	(1) + (3)
5	Jenis Semen	OPC Baturaja		Ditetapkan
6	Jenis Agregat Kasar	Batu Pecah		Ditetapkan
7	Jenis Agregat Halus	Alami		Ditetapkan
8	Faktor Air Semen Bebas	0,29		Tabel 2 & Grafik 1
9	Faktor Air Semen Maksimum	0,60		Tabel 4
10	Slump	25 - 75	mm	Tabel 1 (SNI 7656:2012)
11	Ukuran Agregat Maksimum	78,97	mm	Pengujian
12	Kadar Air Bebas	179,90	kg/m ³	Tabel 3
13	Kadar Semen	620,34	kg/m ³	(12) : (8)
14	Kadar Semen Minimum	325,00	kg/m ³	Tabel 4
15	Faktor Air Semen Disesuaikan	-		
16	Susunan Besar Butir Agregat Halus	Zona 2		Daerah Gradasi
17	Persen Agregat Halus	0,33		Grafik 13 / 14 / 15
18	BJ Agregat Kasar (SSD)	2,60		Pengujian
	BJ Agregat Halus (SSD)	2,53		Pengujian
19	BJ Relatif Agregat Gabungan (SSD)	2,58		
20	Berat Isi Beton	2350,00	kg/m ³	Grafik 16
21	Kadar Agregat Gabungan	1549,76	kg/m ³	(20) - (13) - (12)
22	Kadar Agregat Halus	511,42	kg/m ³	(21) × (17)
23	Kadar Agregat Kasar	1038,34	kg/m ³	(22) - (23)

No	Proporsi Campuran Beton untuk kebutuhan 1 m ³	Jumlah Material	Satuan	Rasio
1	Semen OPC Baturaja	620,34	kg/m ³	1,00
2	Pasir Tanjung Lubuk OKI	511,42	kg/m ³	0,82
3	Batu Pecah Maks 25 mm (Cilegon)	1038,34	kg/m ³	1,67
4	Air (W/C Rasio)	179,90	kg/m ³	0,29

MIX DESIGN BETON FC' 45
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 03-2834-2000)

Proyek : Perencanaan Campuran Beton Perkerasan Kaku Mutu Tinggi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok (15 x 15 x 60 cm)
 Diuji Tanggal : 10 Mei 2023
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan
 Lokasi : Laboratorium Pengujian Material dan Beton Anugrah Pertiwi

Koreksi Kadar Air				
No	Jenis Agregat	Nilai Kadar Air (%)	Kondisi	Rasio
1	Agregat Halus	1,21	SSD	3,33
		4,55	Asli	
2	Agregat Kasar	1,46	SSD	0,43
		1,89	Asli	
Koreksi Jumlah Kadar Air		158,36	kg/m³	

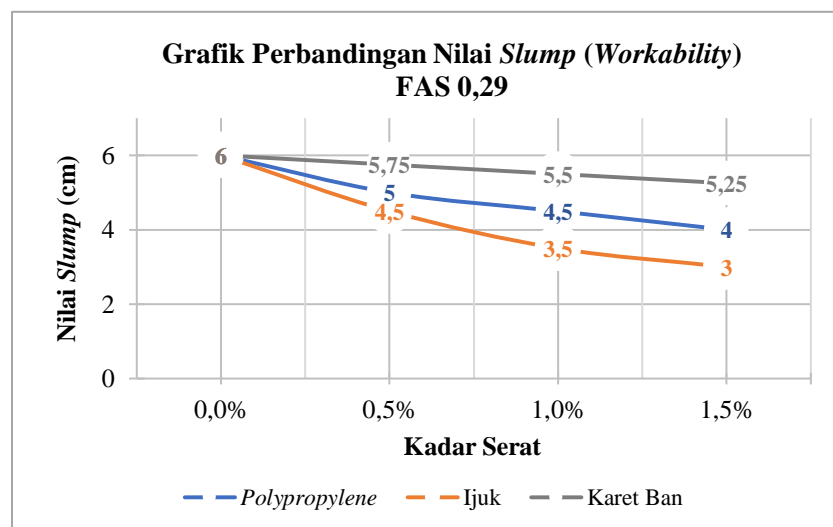
No	Koreksi Proporsi Campuran Beton Untuk Kebutuhan 1 m ³	Jumlah Material	Satuan	Rasio
1	Semen OPC Baturaja	620,34	kg/m ³	1,00
2	Pasir Tanjung Lubuk OKI	528,47	kg/m ³	0,85
3	Batu Pecah Maks 25 mm (Cilegon)	1042,83	kg/m ³	1,68
4	Air (W/C Rasio)	158,36	kg/m ³	0,26

No	Proporsi Campuran Beton Serat Untuk Kebutuhan 1 m ³	Jumlah Material	Satuan	Rasio
1	Semen OPC Baturaja	620,34	kg/m ³	1,00
2	Pasir Tanjung Lubuk OKI	528,47	kg/m ³	0,85
3	Batu Pecah Maks 25 mm (Cilegon)	1042,83	kg/m ³	1,68
4	Serat 0,5% dari Ag. Halus	2,64	kg/m ³	0,004
	Serat 1% dari Ag. Halus	5,28	kg/m ³	0,01
	Serat 1,5% dari Ag. Halus	7,93	kg/m ³	0,01
5	Air (W/C Rasio)	158,36	kg/m ³	0,26

PENGUJIAN SLUMP BETON PADA BETON SEGAR
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 1972:2008)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Silinder dan Beton Balok
 Jumlah Benda Uji : 90 Silinder & 90 Balok
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

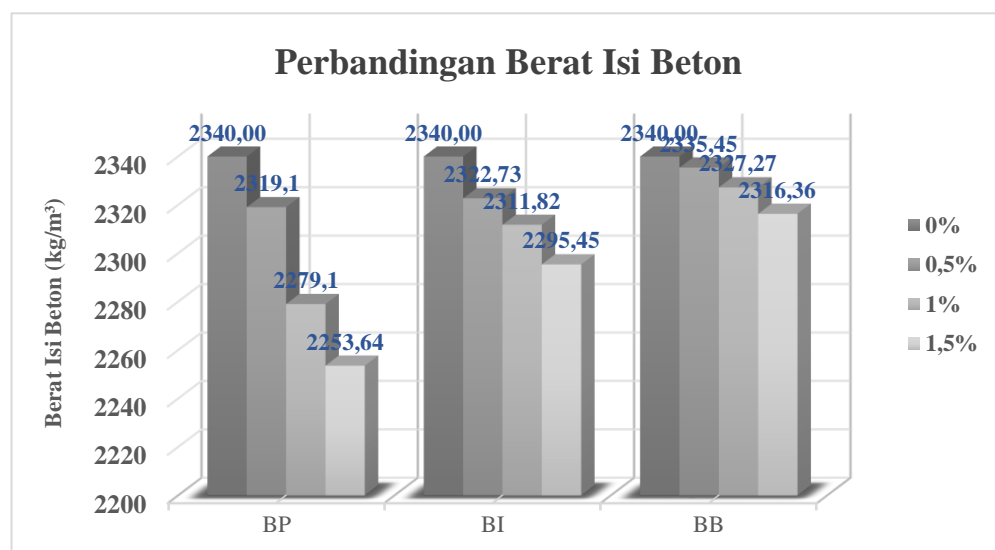
Jenis Serat	Nilai <i>Slump</i> Berdasarkan Kadar Serat (mm)				FAS
	0%	0,5%	1,0%	1,5%	
Serat <i>Polypropylene</i>	6	5	4,5	4	0,26
Serat Ijuk	6	4,5	3,5	3	0,26
Serat Karet Ban Bekas	6	5,75	5,5	5,25	0,26



PENGUJIAN BERAT ISI BETON SEGAR
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 1973:2008)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Silinder dan Beton Balok
 Jumlah Benda Uji : 90 Silinder & 90 Balok
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Jenis Beton	Kadar Serat	Volume Wadah Ukur (m ³)	Berat Wadah+Beton (kg)	Berat Wadah ukur (kg)	Berat Isi Beton (kg/m ³)
BN	0%	0,011	29,24	3,5	2340,00
BP	0,5%	0,011	29,01	3,5	2319,09
	1%		28,57		2279,09
	1,5%		28,29		2253,64
BI	0,5%	0,011	29,05	3,5	2322,73
	1%		28,93		2311,82
	1,5%		28,75		2295,45
BB	0,5%	0,011	29,19	3,5	2335,45
	1%		29,10		2327,27
	1,5%		28,98		2316,36

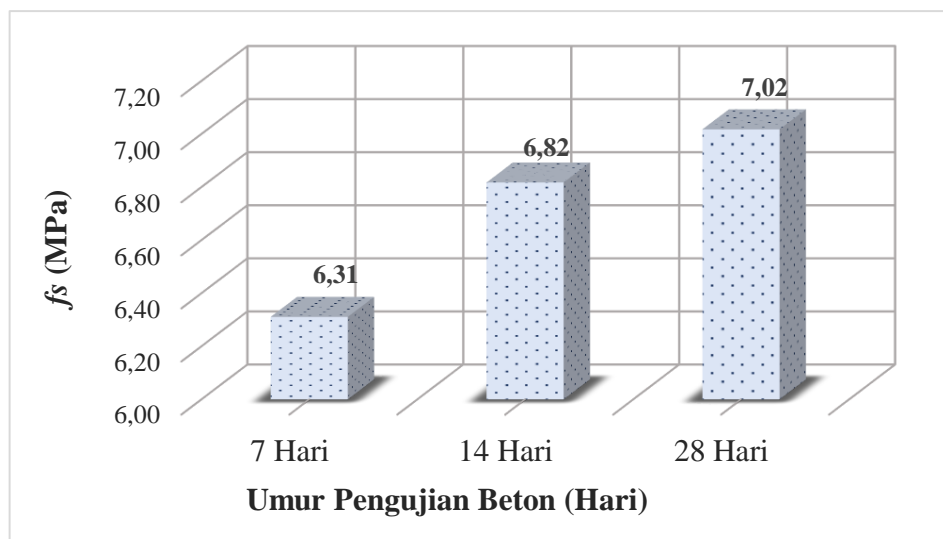


PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok (Tanpa Serat)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BN1	7	32,89	600	150	150	450	47,7	6,36
BN2	7	32,42	600	150	150	450	48,1	6,41
BN3	7	33,18	600	150	150	450	46,2	6,16
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								6,31
BN4	14	32,68	600	150	150	450	52,3	6,97
BN5	14	33,10	600	150	150	450	50,7	6,76
BN6	14	32,69	600	150	150	450	50,4	6,72
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								6,82
BN7	28	33,36	600	150	150	450	53,5	7,13
BN8	28	33,40	600	150	150	450	51,9	6,92
BN9	28	32,70	600	150	150	450	52,5	7,00
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								7,02

**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**

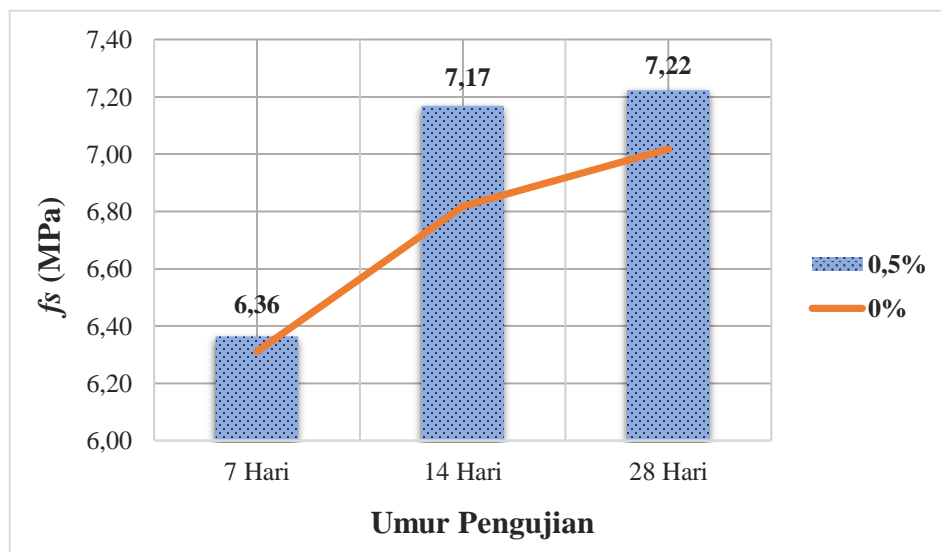


PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 0,5% Serat *Polypropylene* (BP)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BP1 (0,5%)	7	32,65	600	150	150	450	49	6,53
BP2 (0,5%)	7	32,71	600	150	150	450	46,8	6,24
BP3 (0,5%)	7	32,62	600	150	150	450	47,4	6,32
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								6,36
BP4 (0,5%)	14	32,86	600	150	150	450	53,8	7,17
BP5 (0,5%)	14	32,98	600	150	150	450	53,3	7,11
BP6 (0,5%)	14	32,93	600	150	150	450	54,2	7,23
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								7,17
BP7 (0,5%)	28	33,18	600	150	150	450	54,9	7,32
BP8 (0,5%)	28	32,86	600	150	150	450	53,7	7,16
BP9 (0,5%)	28	33,02	600	150	150	450	53,9	7,19
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								7,22

**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**

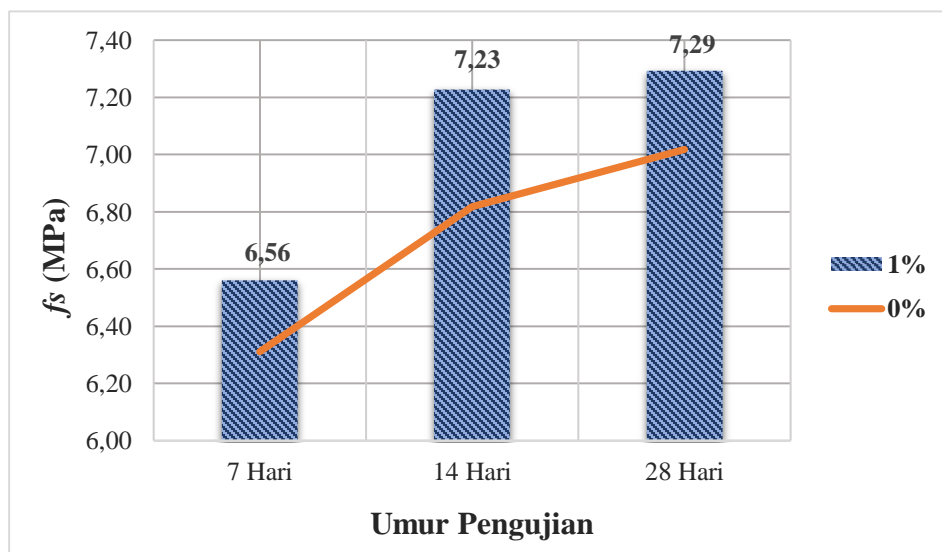


PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 1% Serat *Polypropylene* (BP)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BP1 (1%)	7	32,61	600	150	150	450	49,2	6,56
BP2 (1%)	7	32,45	600	150	150	450	49	6,53
BP3 (1%)	7	32,57	600	150	150	450	49,4	6,59
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								6,56
BP4 (1%)	14	31,85	600	150	150	450	54,3	7,24
BP5 (1%)	14	32,49	600	150	150	450	53,9	7,19
BP6 (1%)	14	32,1	600	150	150	450	54,4	7,25
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								7,23
BP7 (1%)	28	32,02	600	150	150	450	58,7	7,83
BP8 (1%)	28	32,24	600	150	150	450	54,6	7,28
BP9 (1%)	28	32,43	600	150	150	450	50,8	6,77
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								7,29

**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**

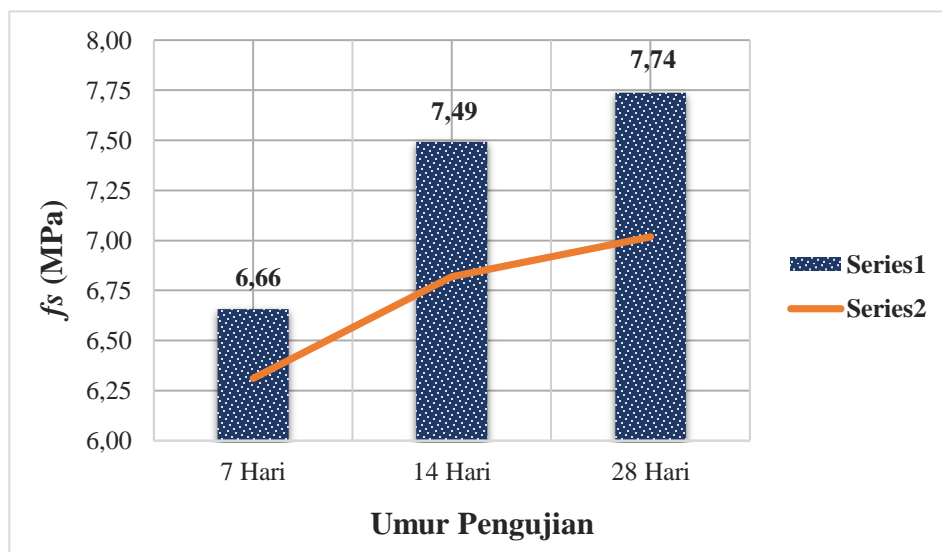


PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 1,5% Serat *Polypropylene* (BP)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BP1 (1,5%)	7	32,94	600	150	150	450	49,1	6,55
BP2 (1,5%)	7	32,73	600	150	150	450	51,3	6,84
BP3 (1,5%)	7	32,51	600	150	150	450	49,4	6,59
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								6,66
BP4 (1,5%)	14	32,85	600	150	150	450	55,6	7,41
BP5 (1,5%)	14	32,32	600	150	150	450	58,8	7,84
BP6 (1,5%)	14	31,87	600	150	150	450	54,2	7,23
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								7,49
BP7 (1,5%)	28	32,67	600	150	150	450	57,4	7,65
BP8 (1,5%)	28	32,53	600	150	150	450	58	7,73
BP9 (1,5%)	28	32,89	600	150	150	450	58,7	7,83
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								7,74

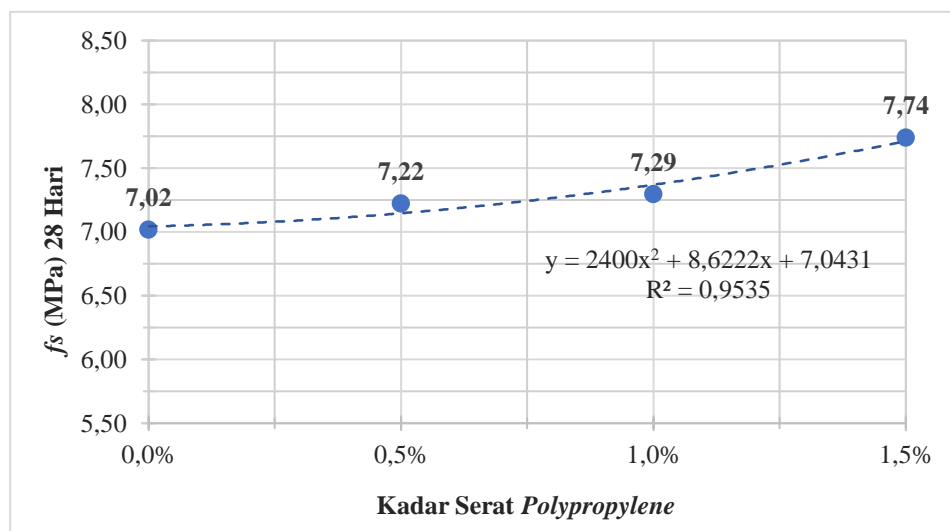
**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**



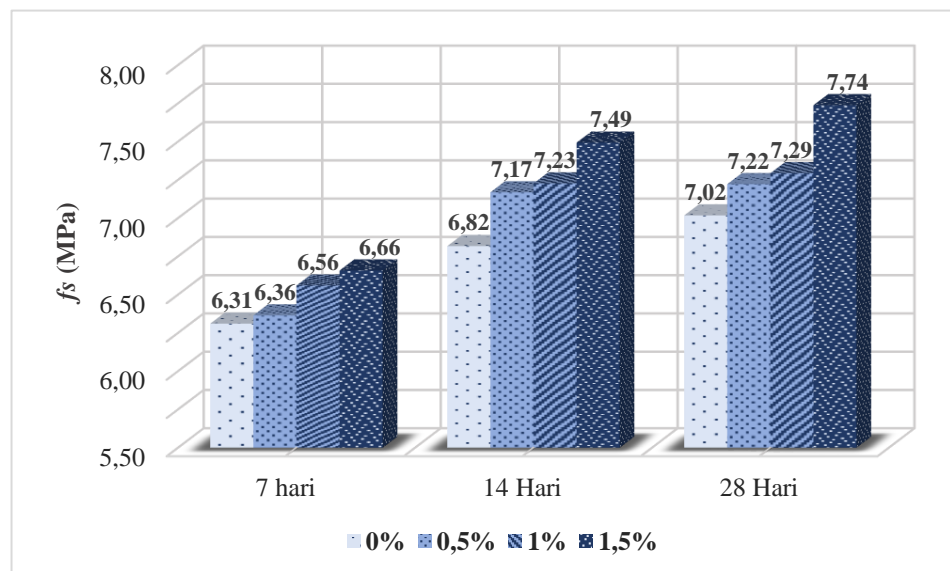
PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + Serat *Polypropylene* (BP)
 Jumlah Benda Uji : 27 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

**Grafik Kuat Lentur (f_s) Rata-Rata
 Umur Pengujian 28 Hari**



**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
 Umur Pengujian 7, 14 dan 28 Hari**

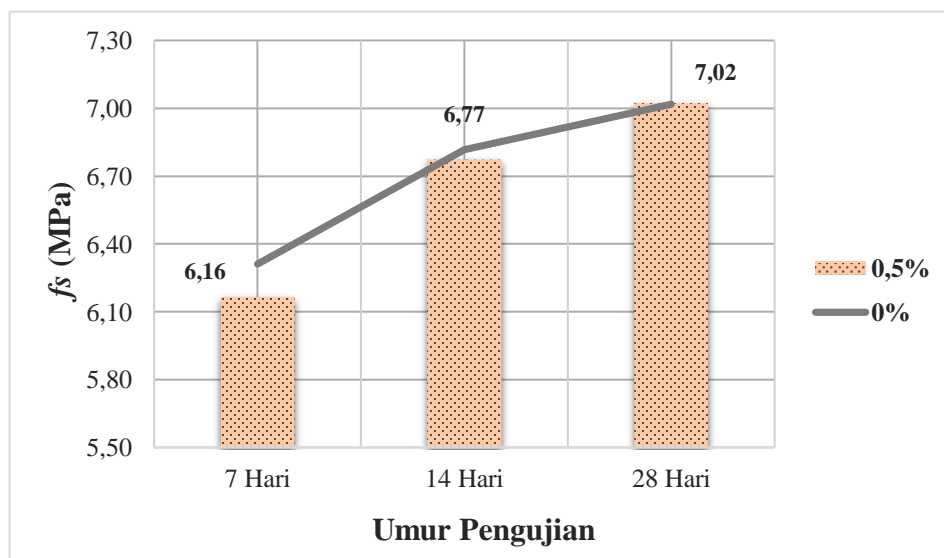


PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 0,5% Serat Ijuk (BI)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BI1 (0,5%)	7	32,62	600	150	150	450	45,9	6,12
BI2 (0,5%)	7	32,71	600	150	150	450	49,2	6,56
BI3 (0,5%)	7	32,82	600	150	150	450	43,6	5,81
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								6,16
BI4 (0,5%)	14	32,80	600	150	150	450	50,7	6,76
BI5 (0,5%)	14	32,45	600	150	150	450	52,4	6,99
BI6 (0,5%)	14	32,56	600	150	150	450	49,3	6,57
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								6,77
BI7 (0,5%)	28	32,89	600	150	150	450	52,2	6,96
BI8 (0,5%)	28	32,76	600	150	150	450	50,6	6,75
BI9 (0,5%)	28	32,54	600	150	150	450	55,2	7,36
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								7,02

**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**

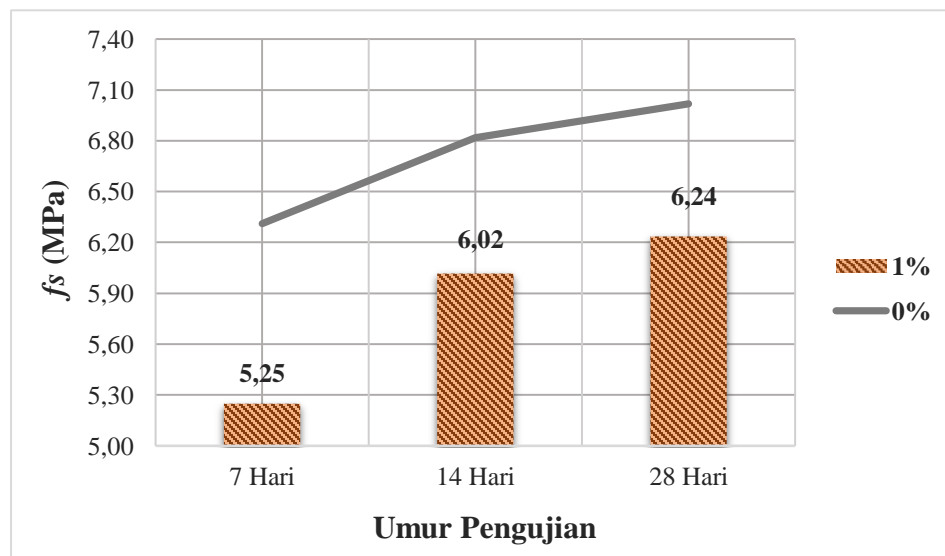


PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 1% Serat Ijuk (BI)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BI1 (1%)	7	32,95	600	150	150	450	42,1	5,61
BI2 (1%)	7	33,35	600	150	150	450	39,4	5,25
BI3 (1%)	7	32,49	600	150	150	450	36,6	4,88
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								5,25
BI4 (1%)	14	32,48	600	150	150	450	43,2	5,76
BI5 (1%)	14	32,17	600	150	150	450	45,4	6,05
BI6 (1%)	14	32,42	600	150	150	450	46,8	6,24
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								6,02
BI7 (1%)	28	32,65	600	150	150	450	48,9	6,52
BI8 (1%)	28	32,78	600	150	150	450	45,2	6,03
BI9 (1%)	28	32,48	600	150	150	450	46,2	6,16
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								6,24

**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**

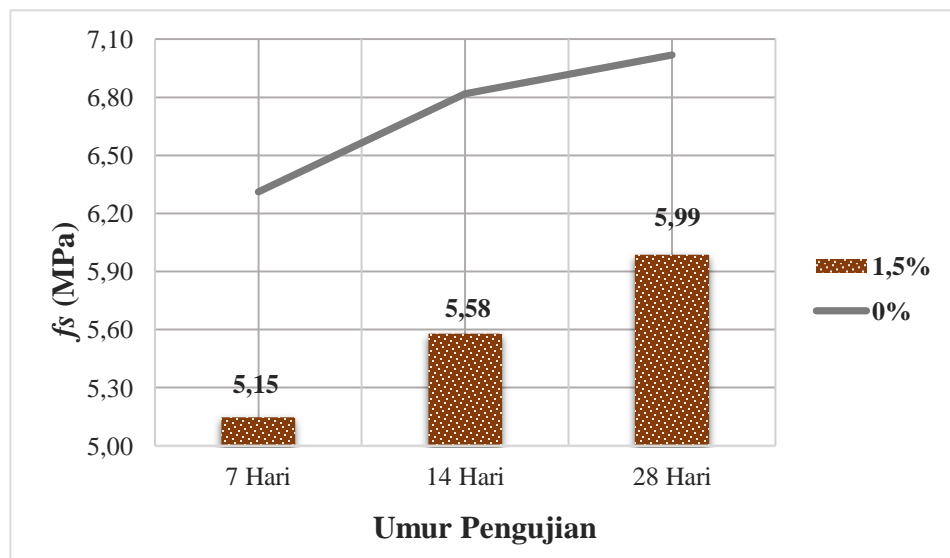


PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 1,5% Serat Ijuk (BI)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BI1 (1,5%)	7	32,96	600	150	150	450	38,7	5,16
BI2 (1,5%)	7	32,12	600	150	150	450	37,1	4,95
BI3 (1,5%)	7	32,82	600	150	150	450	40,0	5,33
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								5,15
BI4 (1,5%)	14	33,20	600	150	150	450	41,7	5,56
BI5 (1,5%)	14	32,60	600	150	150	450	43,0	5,73
BI6 (1,5%)	14	32,32	600	150	150	450	40,8	5,44
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								5,58
BI7 (1,5%)	28	32,63	600	150	150	450	46,2	6,16
BI8 (1,5%)	28	32,24	600	150	150	450	44,7	5,96
BI9 (1,5%)	28	32,66	600	150	150	450	43,8	5,84
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								5,99

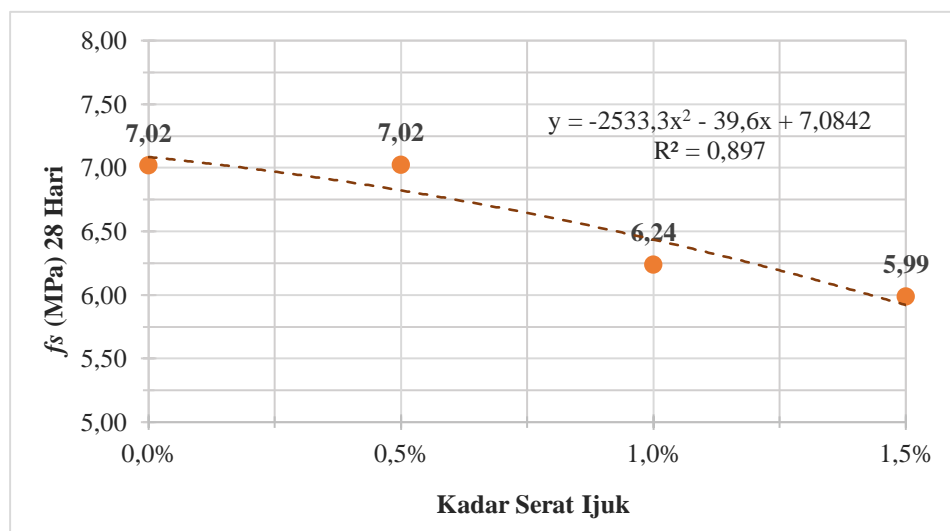
**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**



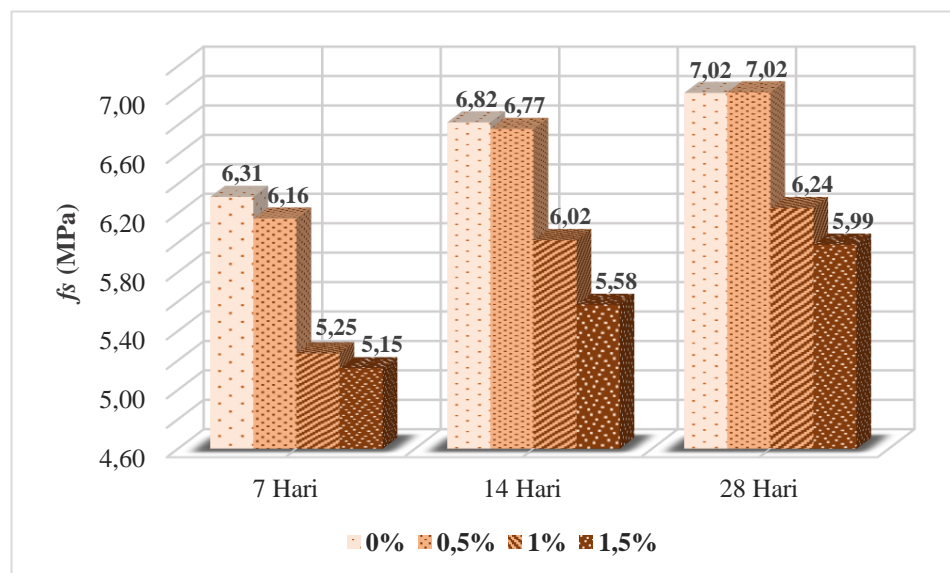
PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + Serat Ijuk (BI)
 Jumlah Benda Uji : 27 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

**Grafik Kuat Lentur (f_s) Rata-Rata
 Umur Pengujian 28 Hari**



**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
 Umur Pengujian 7, 14 dan 28 Hari**

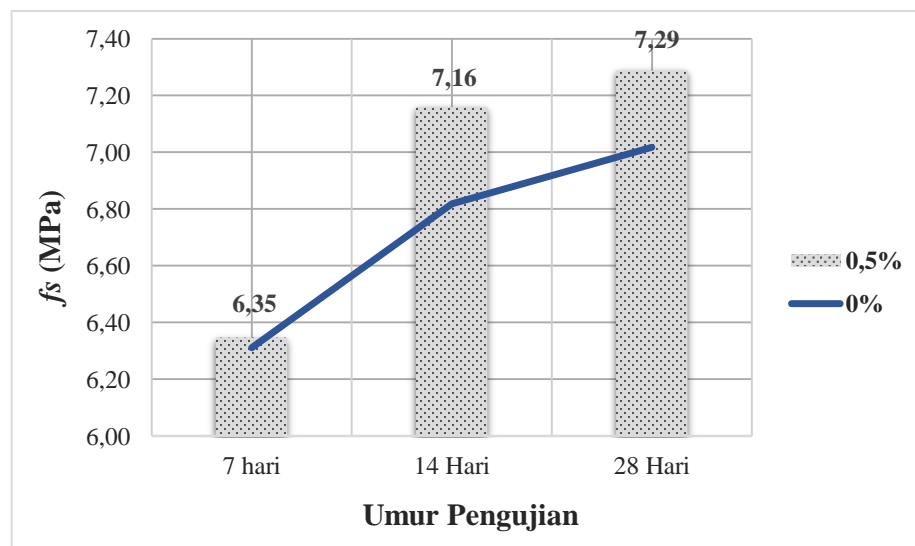


**PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)**

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 0,5% Serat Ban Bekas (BB)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BB1 (0,5%)	7	32,67	600	150	150	450	47,4	6,32
BB2 (0,5%)	7	32,97	600	150	150	450	49,2	6,56
BB3 (0,5%)	7	32,58	600	150	150	450	46,2	6,16
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								6,35
BB4 (0,5%)	14	32,55	600	150	150	450	53,1	7,08
BB5 (0,5%)	14	33,05	600	150	150	450	52,5	7,00
BB6 (0,5%)	14	32,99	600	150	150	450	55,5	7,40
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								7,16
BB7 (0,5%)	28	32,88	600	150	150	450	56,8	7,57
BB8 (0,5%)	28	33,15	600	150	150	450	54,9	7,32
BB9 (0,5%)	28	32,78	600	150	150	450	52,3	6,97
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								7,29

**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**

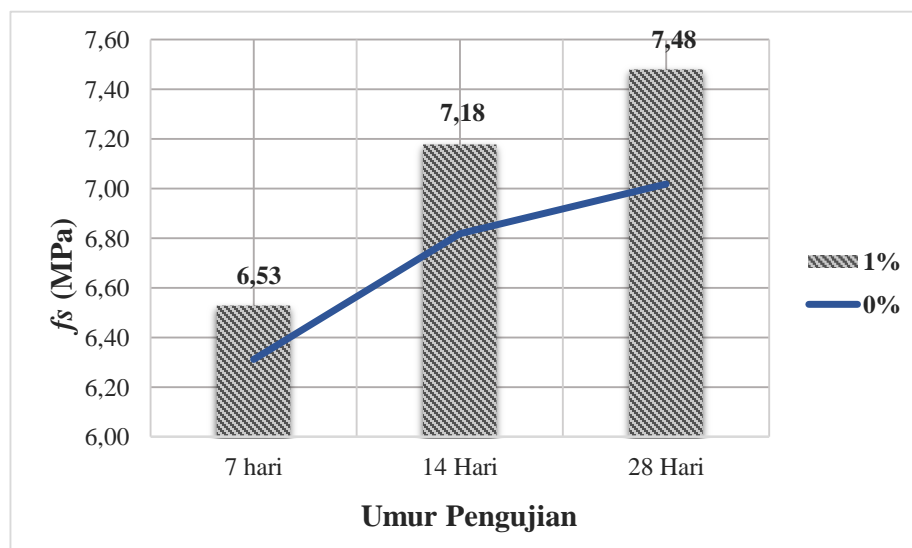


**PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)**

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 1% Serat Ban Bekas (BB)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BB1 (1%)	7	32,64	600	150	150	450	50,8	6,77
BB2 (1%)	7	33,82	600	150	150	450	49,4	6,59
BB3 (1%)	7	32,49	600	150	150	450	46,7	6,23
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								6,53
BB4 (1%)	14	32,64	600	150	150	450	55,5	7,40
BB5 (1%)	14	32,95	600	150	150	450	54,5	7,27
BB6 (1%)	14	32,86	600	150	150	450	51,5	6,87
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								7,18
BB7 (1%)	28	32,67	600	150	150	450	57,7	7,69
BB8 (1%)	28	33,12	600	150	150	450	56,8	7,57
BB9 (1%)	28	32,97	600	150	150	450	53,8	7,17
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								7,48

**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**

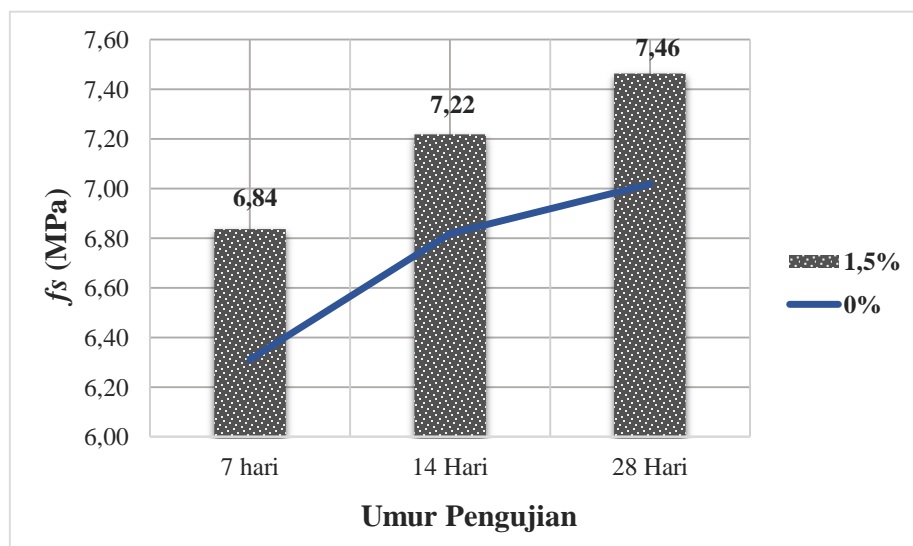


**PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)**

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + 1,5% Serat Ban Bekas (BB)
 Jumlah Benda Uji : 9 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

Nomor Benda Uji	Umur Beton (Hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi			Jarak Bentang (mm)	P. Maks (kN)	f_s (MPa)
			L (mm)	B (mm)	H (mm)			
BB1 (1,5%)	7	33,45	600	150	150	450	52,3	6,97
BB2 (1,5%)	7	32,88	600	150	150	450	49,9	6,65
BB3 (1,5%)	7	32,5	600	150	150	450	51,6	6,88
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 7 Hari								6,84
BB4 (1,5%)	14	32,69	600	150	150	450	54,4	7,25
BB5 (1,5%)	14	32,63	600	150	150	450	52,7	7,03
BB6 (1,5%)	14	32,88	600	150	150	450	55,3	7,37
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 14 Hari								7,22
BB7 (1,5%)	28	32,78	600	150	150	450	55,9	7,45
BB8 (1,5%)	28	32,87	600	150	150	450	57,2	7,63
BB9 (1,5%)	28	33,21	600	150	150	450	54,8	7,31
Rata - Rata Kuat Lentur Umur 28 Hari								7,46

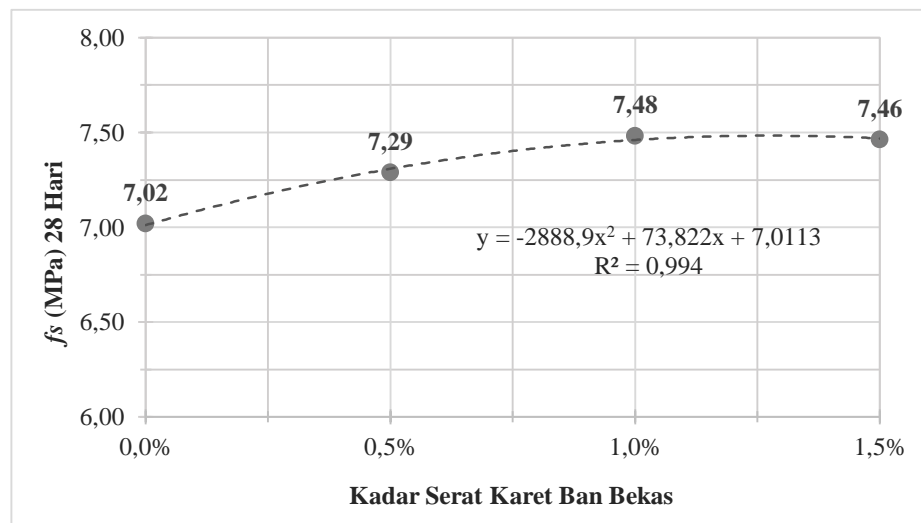
**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Berdasarkan Umur Pengujian**



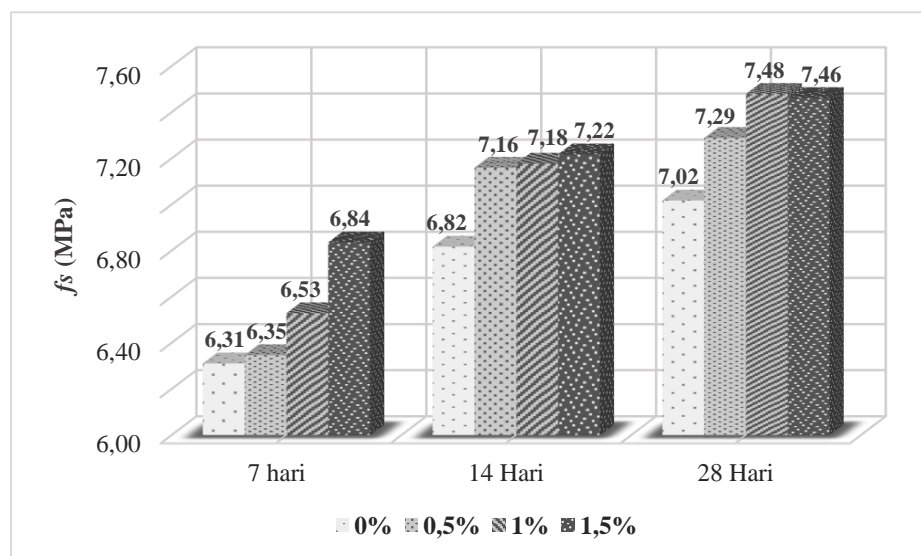
**PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON DENGAN BENDA UJI BALOK
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI 4431:2011)**

Judul Proyek : Penelitian Skripsi
 Jenis Benda Uji : Beton Balok + Serat Ban Bekas (BB)
 Jumlah Benda Uji : 27 Sampel
 Diuji Oleh : - Dimas Efendi Tambunan
 - Muhammad Rafif Ramadhan

**Grafik Kuat Lentur (f_s) Rata-Rata
Umur Pengujian 28 Hari**







**Grafik Perbandingan Nilai Kuat Lentur (f_s)
Umur Pengujian 7, 14 dan 28 Hari**



ALBUM DOKUMENTASI PENELITIAN

Judul Gambar	Gambar	Keterangan
<p>Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus</p>		<p>Proses penyaringan agregat halus dengan <i>sieve shaker machine</i></p>
<p>Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar</p>		<p>Proses penyaringan agregat halus dengan <i>sieve shaker machine</i></p>
<p>Pengujian Berat Jenis Agregat Halus</p>		<p>Penimbangan piknometer berisi air dan pasir</p>
<p>Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar</p>		<p>Proses perendaman agregat kasar selama ± 24 jam</p>





ALBUM DOKUMENTASI PENELITIAN

Judul Gambar	Gambar	Keterangan
<p>Pengujian Kadar air agregat halus</p>		<p>Pengeringan agregat halus di dalam oven \pm 24 jam</p>
<p>Pengujian Kadar Air Agregat Kasar</p>		<p>kondisi agregat kasar setelah pengeringan selama \pm 24 jam</p>
<p>Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus</p>		<p>Proses pencucian agregat halus sampai air cukup jernih</p>
<p>Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar</p>		<p>Proses pencucian agregat kasar sampai air cukup jernih</p>





ALBUM DOKUMENTASI PENELITIAN

Judul Gambar	Gambar	Keterangan
<p style="text-align: center;">Pengujian Berat Isi Agregat Halus</p>		<p style="text-align: center;">Pengrojokan untuk pengujian berat isi kondisi padat</p>
<p style="text-align: center;">Pengujian Berat Isi Agregat Kasar</p>		<p style="text-align: center;">Penimbangan berat isi agregat kasar kondisi gembur</p>
<p style="text-align: center;">Pengujian Keausan Agregat</p>		<p style="text-align: center;">Pecahan agregat kasar setelah 500 putaran menggunakan mesin Los Angeles</p>
<p style="text-align: center;">Pengujian Berat Jenis Serat Ijuk</p>		<p style="text-align: center;">Penimbangan piknometer berisi air dan serat ijuk</p>

ALBUM DOKUMENTASI PENELITIAN

Judul Gambar	Gambar	Keterangan
<p>Pengujian Berat Jenis Serat Ban Bekas</p>		<p>Penimbangan pycnometer berisi air dan serat ban bekas</p>
<p>Pengujian Berat Jenis Semen OPC tipe I Baturaja</p>		<p>Pycnometer berisi kerosin dan semen</p>
<p>Pengujian Konsistensi Normal Semen OPC Tipe I Baturaja</p>		<p>Pelepasan batang peluncur pada alat vicat selama 30 detik</p>
<p>Pengujian Waktu Ikat Semen OPC Tipe I Baturaja</p>		<p>Penurunan jarum penetrasi pada alat vicat selama 30 detik</p>

ALBUM DOKUMENTASI PENELITIAN

Judul Gambar	Gambar	Keterangan
Pengambilan Agregat Halus		Kuari pasir yang berokasi di Desa Tanjung Lubuk
Persiapan agregat kasar		Pencucian pada agregat kasar untuk mengurangi kadar lumpur
Persiapan Cetakan		Membersihkan dan mengoleskan oli pada dinding cetakan
Persiapan Bahan Tambah Serat <i>Polypropylene</i>		Serat <i>polypropylene</i> dengan Panjang 12 mm





ALBUM DOKUMENTASI PENELITIAN

Judul Gambar	Gambar	Keterangan
<p style="text-align: center;">Persiapan Bahan Tambah Serat Ijuk</p>		<p style="text-align: center;">Potongan ijuk dengan panjang 1–2 cm</p>
<p style="text-align: center;">Persiapan Bahan Tambah Serat Ban Bekas</p>		<p style="text-align: center;">Potongan ban bekas dengan panjang 1–2 cm</p>
<p style="text-align: center;">Proses <i>Mixing</i></p>		<p style="text-align: center;">Penambahan serat pada saat molen berputar</p>
<p style="text-align: center;">Pengujian Workability Pada Beton Segar</p>		<p style="text-align: center;">Beton segar dengan nilai slump ± 6 cm</p>

ALBUM DOKUMENTASI PENELITIAN

Judul Gambar	Gambar	Keterangan
<p style="text-align: center;">Proses Pencetakan Beton</p>		<p style="text-align: center;">Pencetakan beton selama \pm 24 jam</p>
<p style="text-align: center;">Pembongkaran Cetakan Beton</p>		<p style="text-align: center;">Beton yang telah siap untuk dilakukan perawatan</p>
<p style="text-align: center;">Perawatan Beton</p>		<p style="text-align: center;">Perendaman beton di dalam bak yang berisi air</p>
<p style="text-align: center;">Mobilisasi Benda Uji</p>		<p style="text-align: center;">Pengangkutan benda uji untuk dilakukan pengujian</p>

ALBUM DOKUMENTASI PENELITIAN

Judul Gambar	Gambar	Keterangan
<p style="text-align: center;">Penimbangan Benda Uji</p>		<p style="text-align: center;">Penimbangan benda uji sebelum pengujian</p>
<p style="text-align: center;">Pengukuran Benda Uji</p>		<p style="text-align: center;">Mengukur dan membuat garis untuk pembebanan</p>
<p style="text-align: center;">Pengujian Kuat Lentur</p>		<p style="text-align: center;">Satu set <i>hydraulic concrete beam</i></p>
<p style="text-align: center;">Pengujian Kuat Lentur</p>		<p style="text-align: center;">Detail perletakan dan pembebanan pada balok</p>