



**LEMBAR PENELITIAN BETON  
PENGUJIAN AGEKAT KASAR**

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

**TABEL HASIL PENGUJIAN ANALISA AYAK AGREGAT KASAR**

Source of material		BCA PURWAKARTA	Kode: SA					Ukuran : Ø(10-20)		
Sieve		SS Code	% Passing					Rata2	Max.	Min.
Inch	mm		Uji 1	Uji 2	Uji 3	Uji 4	Uji 5			
2"	50.00	0.41	100.0					100.0	100.0	100.0
1 ½"	37.50	0.41	100.0					100.0	100.0	100.0
1"	25.00	0.41	100.0					100.0	100.0	100.0
¾"	19.00	0.41	81.7					81.7	81.7	81.7
½"	12.50	0.41	28.6					28.6	28.6	28.6
⅜"	9.50	0.41	4.2					4.2	4.2	4.2
¼"	6.30	0.41	2.9					2.9	2.9	2.9
#4	4.75	0.41	1.5					1.5	1.5	1.5
#8	2.36	0.82	0.0					0.0	0.0	0.0
#16	1.18	1.64	0.0					0.0	0.0	0.0
#30	0.60	2.87	0.0					0.0	0.0	0.0
#50	0.30	6.40	0.0					0.0	0.0	0.0
#100	0.15	12.29	0.0					0.0	0.0	0.0
#200	0.075	32.77	0.0					0.0	0.0	0.0
<b>Specific Surface (SS)</b>			<b>0.90</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.90</b>	<b>0.90</b>	<b>0.90</b>

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

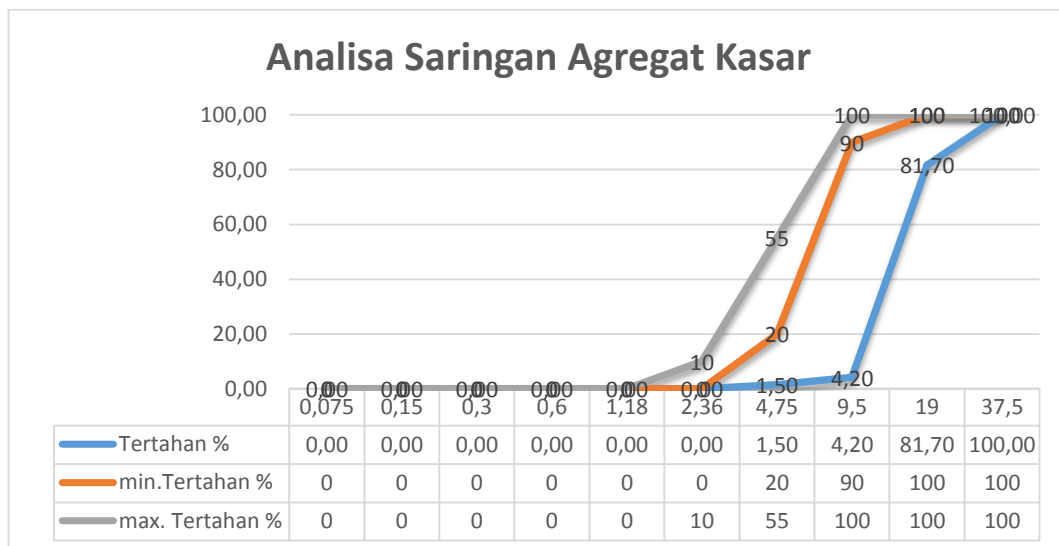
Ir. Amran Navambar., MT



## PENGUJIAN AGEGAT KASAR

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### GRAFIK HASIL PENGUJIAN ANALISA AYAK AGREGAT KASAR



Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



### PENGUJIAN AGEKAT KASAR

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AGREGAT KASAR

DESCRIPTION	Unit	TEST I	TEST II	AVERAGE
Weight of sample in air	A	gr	2500	
Wt of spl s.s.d condition	B	gr	2548	
Wt of saturated spl in water	C	gr	1562	
Bulk Specific gravity	$\frac{A}{B - C}$	gr/cc	2.530	
Bulk Specific gravity s.s.d basic	$\frac{B}{B - C}$	gr/cc	2.580	
Apparent Sp. gravity	$\frac{A}{A - C}$	gr/cc	2.660	
Absorption	$\frac{B - A}{A} \times 100$	gr/cc	1.920	

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



## PENGUJIAN AGEKAT KASAR

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

## BERAT ISI AGREGAT KASAR

Jenis Berat	Rumus	Jenis Pemeriksaan	
		Padat	Gembur
<b>Pemeriksaan I</b>			
Volume Cetakan (cm <sup>3</sup> )	A	1413	1413
Berat Cetakan (gram)	B	5445	5445
Berat Cetakan + Agregat (gram)	C	7721	7626
Berat Agregat (gram)	$D = C - B$	2276	2181
Berat Isi Agregat (gram/cm <sup>3</sup> )	$D/A$	1.611	1.544
<b>Pemeriksaan II</b>			
Volume Cetakan (cm <sup>3</sup> )	A	1413	1413
Berat Cetakan (gram)	B	5445	5445
Berat Cetakan + Agregat (gram)	C	7747	7652
Berat Agregat (gram)	$D = C - B$	2302	2207
Berat Isi Agregat (gram/cm <sup>3</sup> )	$D/A$	1.629	1.562
Berat Volume Rata-Rata		1.620	1.553

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



**LABORATORIUM BAHAN DAN KONSTRUK**  
Program Studi Teknik Sipil  
UNIVERSITAS SANGGA BUANA  
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANK  
Jl. PHH. Mustofa No. 68 Bandung 40214



**PENGUJIAN AGEGAT KASAR**

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

**KADAR LUMPUR AGREGAT KASAR**

Sampel Benda Uji	Rumus	I	II	III
Berat Wadah + Benda Uji sebelum dicuci, Kering Oven (gram)	W1	2450	2400	2425
Berat Wadah + Benda uji setelah di cuci, tertahan ayakan No. 200 , Kering Oven (gram)	W2	2426	2376	2403
Kadar lolos ayakan No.200 (%)	$\frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$	0.98	1.00	0.91
		0.96		

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



### PENGUJIAN AGEGAT HALUS

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

**TABEL HASIL PENGUJIAN ANALISA AYAK AGREGAT HALUS**

DESKRIPSI			AGREGAT HALUS 1							
Source of material			Galunggung					Kode : Stock baru		
Sieve		SS Code	% Passing					Rata2	Max.	Min.
Inch	mm		Uji 1	Uji 2	Uji 3	Uji 4	Uji 5			
2"	50.00	0.41	100.0					100.0	100.0	100.0
1 ½"	37.50	0.41	100.0					100.0	100.0	100.0
1"	25.00	0.41	100.0					100.0	100.0	100.0
¾"	19.00	0.41	100.0					100.0	100.0	100.0
½"	12.50	0.41	100.0					100.0	100.0	100.0
⅜"	9.50	0.41	98.6					98.6	98.6	98.6
¼"	6.30	0.41	95.7					95.7	95.7	95.7
#4	4.75	0.41	92.8					92.8	92.8	92.8
#8	2.36	0.82	80.4					80.4	80.4	80.4
#16	1.18	1.64	59.3					59.3	59.3	59.3
#30	0.60	2.87	41.8					41.8	41.8	41.8
#50	0.30	6.40	24.0					24.0	24.0	24.0
#100	0.15	12.29	8.0					8.0	8.0	8.0
#200	0.075	32.77	0.0					0.0	0.0	0.0
<b>Finenes Modulus (FM)</b>			2.9513					6.19	7.00	2.95
<b>Specific Surface (SS)</b>			<b>6.94</b>					<b>6.94</b>	<b>6.94</b>	<b>6.94</b>

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

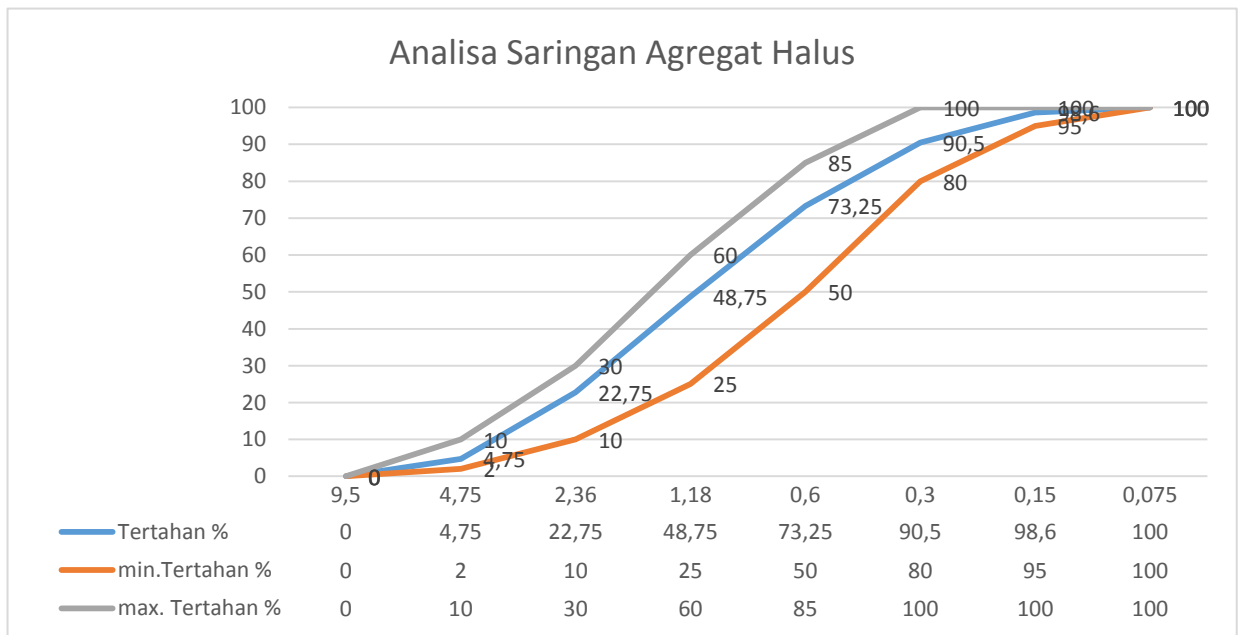
Ir. Amran Navambar., MT



### PENGUJIAN AGEGAT HALUS

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### GRAFIK HASIL PENGUJIAN ANALISA AYAK AGREGAT HALUS



Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



### PENGUJIAN AGEGAT HALUS

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AGREGAT HALUS

DESCRIPTION		Unit	TEST I	TEST II	AVERAGE
Wt of wet sample	<b>Ws</b>	gr	500		
Volume of water	<b>V1</b>	ml	200		
Vol. of water + sample	<b>V2</b>	ml	407.5		
Wt of water displace	<b>Vs = V2 - V1</b>	gr	207.5		
Specific Gravity aggr	<b>SG<sub>ssd</sub></b>	gr/cc	2.58		
Wt of sample / SG <sub>ssd</sub>	<b>Vd = Ws / SG<sub>ssd</sub></b>	gr	193.8		
Percent Surface MC	<b>P = (Vs - Vd) / (Ws - Vs)</b>	%	4.68		

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT





### PENGUJIAN AGEGAT HALUS

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### BERAT ISI PADAT DAN GEMBUR AGREGAT HALUS

Jenis Berat	Rumus	Jenis Pemeriksaan	
		Padat	Gembur
<b>Pemeriksaan I</b>			
Volume Cetakan (cm <sup>3</sup> )	A	1413	1413
Berat Cetakan (gram)	B	4790	4790
Berat Cetakan + Agregat (gram)	C	6821	6726
Berat Agregat (gram)	$D = C - B$	2031	1936
Berat Isi Agregat (gram/cm <sup>3</sup> )	$D/A$	1.437	1.370
<b>Pemeriksaan II</b>			
Volume Cetakan (cm <sup>3</sup> )	A	1413	1413
Berat Cetakan (gram)	B	4790	4790
Berat Cetakan + Agregat (gram)	C	6828	6733
Berat Agregat (gram)	$D = C - B$	2038	1943
Berat Isi Agregat (gram/cm <sup>3</sup> )	$D/A$	1.442	1.375
Berat Volume Rata-Rata		1.440	1.373

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan



Ir. Amran Navambar., MT

### PENGUJIAN AGEGAT HALUS

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### PENGUJIAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS

Sampel Benda Uji	Rumus	I	II	III
Berat Wadah + Benda Uji sebelum dicuci, Kering Oven (gram)	W1	520	515	500
Berat Wadah + Benda uji setelah di cuci, tertahan ayakan No. 200 , Kering Oven (gram)	W2	503	498	485
Kadar lolos ayakan No.200 (%)	$\frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$	3.27	3.30	3.00
		3.19		

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



### PENGUJIAN SLUMP

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### PENGUJIAN SLUMP

No.	Benda Uji	Slump	Keterangan
1	BSF8 <sub>(1)</sub>	7,84	Campuran beton dengan metode ACI
2	BSF8 <sub>(2)</sub>	7,84	Campuran beton dengan metode ACI
3	BSF8 <sub>(3)</sub>	7,84	Campuran beton dengan metode ACI
4	BSF8 <sub>(4)</sub>	7,84	Campuran beton dengan metode ACI
5	BSF8 <sub>(5)</sub>	7,84	Campuran beton dengan metode ACI
6	BSF8 <sub>(6)</sub>	7,84	Campuran beton dengan metode ACI
7	BSF8 <sub>(7)</sub>	7,84	Campuran beton dengan metode ACI
8	BSF8 <sub>(8)</sub>	7,84	Campuran beton dengan metode ACI

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



### HASIL PENGUJIAN BERAT SAMPEL BETON KERING

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### HASIL PENGUJIAN BERAT SAMPLE BETON KERING BETON BSF (1,2,3) 7,14 & 28 HARI

No.	Benda Uji	Berat Benda Uji (Kg)	Berat jenis beton (Kg/m <sup>2</sup> )	Keterangan
1	BSF8 <sub>(1)</sub>	12,14	2291,431	Campuran beton dengan metode ACI
2	BSF8 <sub>(2)</sub>	12,10	2283,881	Campuran beton dengan metode ACI
3	BSF8 <sub>(3)</sub>	12,28	2317,856	Campuran beton dengan metode ACI

### HASIL PENGUJIAN BERAT SAMPLE BETON KERING BETON BSF (4,5,6) 7,14 & 28 HARI

No.	Benda	Berat		Keterangan
-----	-------	-------	--	------------



**LABORATORIUM BAHAN DAN KONSTRUK**  
Program Studi Teknik Sipil  
UNIVERSITAS SANGGA BUANA  
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANK  
Jl. PHH. Mustofa No. 68 Bandung 40214



	Uji	Benda Uji (Kg)	Berat jenis beton (Kg/m <sup>2</sup> )	
1	BSF8 <sub>(4)</sub>	12,28	2317,9	Campuran beton dengan metode ACI
2	BSF8 <sub>(5)</sub>	12,20	2303,8	Campuran beton dengan metode ACI
3	BSF8 <sub>(6)</sub>	12,48	2355,6	Campuran beton dengan metode ACI

**HASIL PENGUJIAN BERAT SAMPLE BETON KERING BETON BSF (7,8)  
14 & 28 HARI**

No.	Benda Uji	Berat Benda Uji (Kg)		Keterangan
			Berat jenis beton (Kg/m <sup>2</sup> )	
1	BSF8 <sub>(7)</sub>	31,52	2334,8	Campuran beton dengan metode ACI
2	BSF8 <sub>(8)</sub>	32,08	2376,4	Campuran beton dengan metode ACI

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



### TABEL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON 14 HARI

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

### PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON BN<sub>(1,2,3)</sub> UMUR 7,14 & 28 HARI

No	Identifikasi benda uji	Umur (Hari)	Slump	Luas Bidang (m <sup>2</sup> )	Beban (kN)	f 'c (Mpa)
1	BSF8 <sub>(1)</sub>	7 Hari	7,84	0,001767	530	29,99
2	BSF8 <sub>(2)</sub>	14 Hari	7,84	0,001767	660	37,35
3	BSF8 <sub>(3)</sub>	28 Hari	7,84	0,001767	790	44,71

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



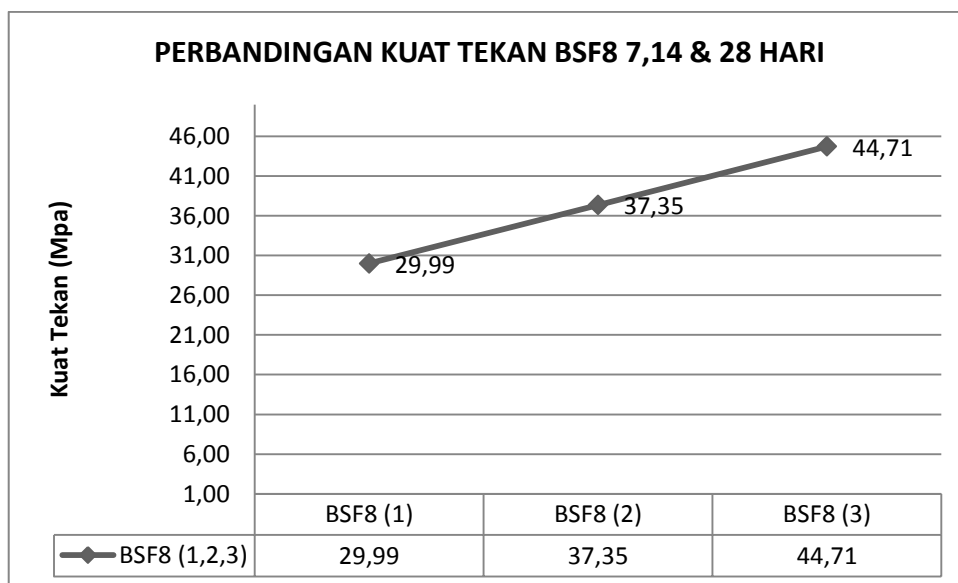
**GRAFIK PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON BN<sub>(1,2,3)</sub> UMUR 7,14 & 28 HARI**

Nama : Ega Setyadhiputra

NPM : 2112161115

Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

**GRAFIK PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON BSF8<sub>(1,2,3)</sub> UMUR 7,14 & 28 HARI**





**LABORATORIUM BAHAN DAN KONSTRUK**  
Program Studi Teknik Sipil  
UNIVERSITAS SANGGA BUANA  
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANK  
Jl. PHH. Mustofa No. 68 Bandung 40214



Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT

**TABEL PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON BSF8<sub>(4,5,6)</sub> UMUR 7,14 & 28 HARI**

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

**TABEL PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON BSF8<sub>(4,5,6)</sub> UMUR 7,14 & 28 HARI**

No.	Benda Uji	Beban Max (kN)	D (m)	L (m)	Kuat Tarik Belah (MPa)
1	BSF8 <sub>(4)</sub>	295	0,15	0,30	4,18
2	BSF8 <sub>(5)</sub>	300	0,15	0,30	4,25
3	BSF8 <sub>(6)</sub>	305	0,15	0,30	4,32

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan





Ir. Amran Navambar., MT

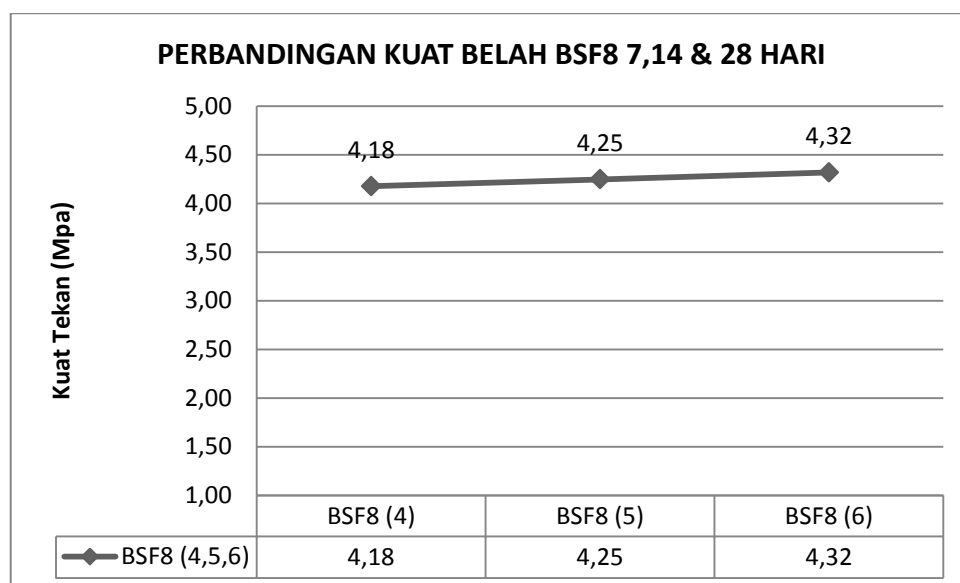
**GRAFIK PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON BSF8 (4,5,6) UMUR 7,14 & 28 HARI**

Nama : Ega Setyadhiputra

NPM : 2112161115

Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

**GRAFIK PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON BSF8 (4,5,6) UMUR 7,14 & 28 HARI**





**LABORATORIUM BAHAN DAN KONSTRUK**  
Program Studi Teknik Sipil  
UNIVERSITAS SANGGA BUANA  
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANK  
Jl. PHH. Mustofa No. 68 Bandung 40214



Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT

**TABEL PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON BSF <sup>(7,8)</sup> UMUR 14 & 28 HARI**

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

**TABEL PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON BN <sup>(7,8)</sup> UMUR 14 & 28 HARI**

Nomor Benda Uji	Kode Benda Uji	Ukuran Benda Uji (m)			Jarak Tumpuan (L), m	Beban Lentur P, (kN)	Kuat Lentur (MPa)
		Panjang (l)	Lebar (b)	Tinggi (d)			
1	BSF8 <sup>(7)</sup>	0,60	0,15	0,15	0,520	180	2,77
2	BSF8 <sup>(8)</sup>	0,60	0,15	0,15	0,520	270	4,16
<b>Rata-Rata</b>							3,47
<i>Catatan:</i> Hanya berlaku untuk sampel yang diuji							

Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan



**LABORATORIUM BAHAN DAN KONSTRUK**  
Program Studi Teknik Sipil  
UNIVERSITAS SANGGA BUANA  
YAYASAN PENDIDIKAN KEUANGAN DAN PERBANK  
Jl. PHH. Mustofa No. 68 Bandung 40214



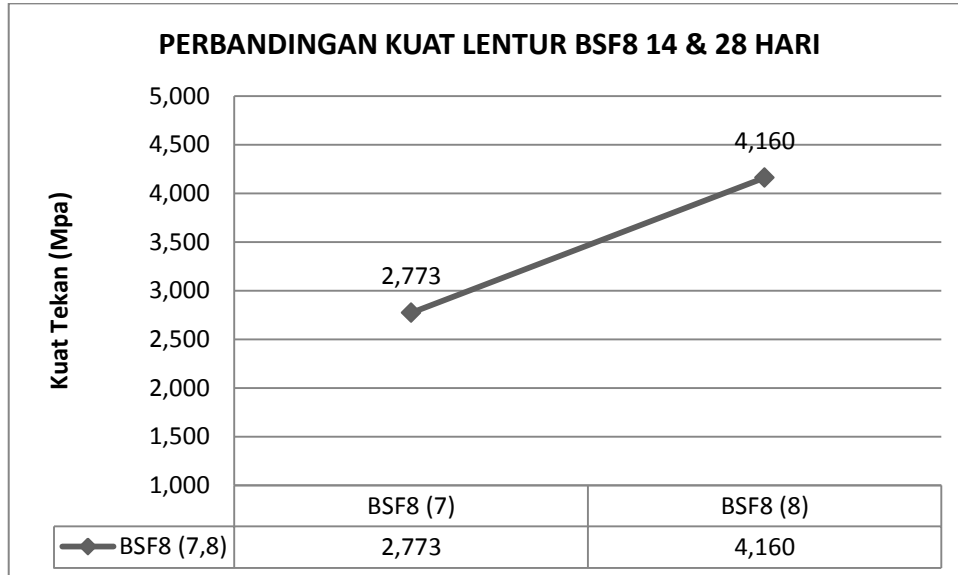
---

Ir. Amran Navambar., MT

**GRAFIK PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON BSF8 <sup>(7,8)</sup> UMUR 14 & 28 HARI**

Nama : Ega Setyadhiputra  
NPM : 2112161115  
Judul : “Kajian Kuat Tekan, Belah & Uji Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Silicafume 8% dan Zat Addictive (type G) Metode Campuran Menurut ACI (*American Concrete Institute*)”

**GRAFIK PENGUJIAN KUAT LENTUR BETON BSF8 <sup>(7,8)</sup> UMUR 14 & 28 HARI**



Mengetahui  
Assisten Laboratorium Bahan

Ir. Amran Navambar., MT



## DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 1. Pemilihan kerikil untuk di ayak



Gambar 2. Penuangan kerikil kedalam saringan ayak



### DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 3. Penyaringan Agregat Halus



Gambar 4. Pemilihan Agregat Kasar



## DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 7. Penuangan Material kedalam Mixer



Gambar 8. Material Campuran Beton yang telah diaduk





## DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 13. Persiapan Cetakan Beton



Gambar 14. Pematatan Beton Dalam Cetakan





## DOKUMENTASI PENELITIAN



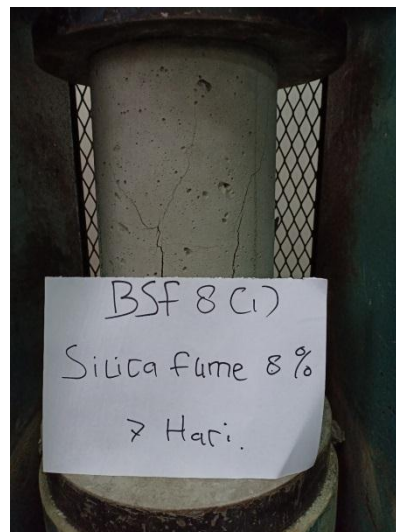
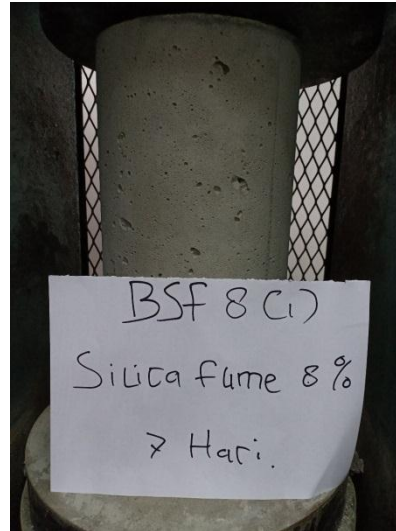
Gambar 17. Perendaman Beton 7,14,& 28 Hari



Gambar 18. Beton yang siap uji tekan 14 hari



## DOKUMENTASI PENELITIAN

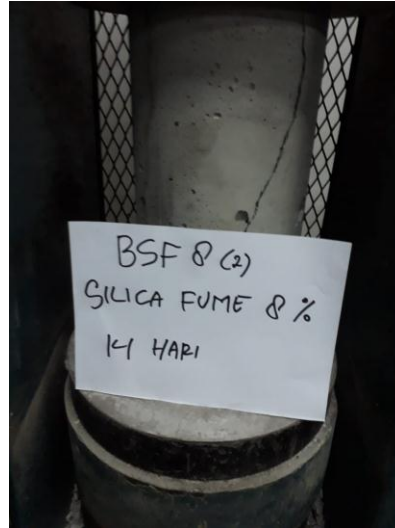


Gambar 19. Pengujian Kuat Tekan Beton 7 Hari



---

## DOKUMENTASI PENELITIAN



Gambar 21 Uji Kuat Tekan





**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 1. Agregat Kasar



Gambar 2. Agregat Halus

**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 3. Superplasticizer



Gambar 4. Silica Fume



**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 5. Semen Portland Type 1



Gambar 6. Air Bersih



**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 7. Timbangan



Gambar 8. Saringan & Mesin Pengayak





**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 9. Saringan Agregat Kasar



Gambar 10. Saringan Agregat Halus



**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 11. Gambar Silinder Baja Pematat



Gambar 12. Cetakan Silinder



**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 13. Kerucut Abrams & Tongkat Pemas



Gambar 14. Oven



**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gambar 15. Mesin Uji Kuat Tekan



Gambar 16. Mesin uji kuat tekan PT. Waskita Beton Precast



**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Gamabar 17. Sekop dan Alas Baja