



**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL**

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 1

UJI PENDAHULUAN SEMEN



PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.

**TEST RESULT OF
PORTLAND CEMENT TYPE I
PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) Tbk.
APRIL 2016**

No. : 004.C/SGPCI/4032/05.16

PARAMETER	SNI 15-2049-2004	TEST RESULT OPC-SG
CHEMICAL COMPOSITION		
Silicon dioxide (SiO ₂) , %		19.39
Aluminium oxide (Al ₂ O ₃) , %		5.54
Ferric oxide (Fe ₂ O ₃) , %		3.39
Calcium oxide (CaO) , %		63.88
Magnesium oxide (MgO) , %	Max. 6.00	1.85
Sulfur trioxide (SO ₃) , %	Max. 3.50	1.70
Loss on ignition (LOI) , %	Max. 5.00	2.15
Free lime , %		1.35
Insoluble residue , %	Max. 3.00	0.64
Alkali (Na ₂ O+0,658 K ₂ O) , %	Max. 0.60	0.41
X- RAY DIFFRACTION PROPERTIES		
Tricalcium Silicate (C3S) , %		60.26
Dicalcium Silicate (C2S) , %		8.27
Tricalcium Aluminate (C3A) , %		6.81
Tetracalcium Aluminate Ferrite (C4AF) , %		11.62
PHYSICAL PROPERTIES		
Specific Gravity		3.15
Fineness :		
- Blaine specific surface , m ² /kg	Min. 280	363
- Mesh 45μ (No.325),passing , %		92.7
Time of setting, Vicat test :		
- Initial set , minutes	Min. 45	133
- Final set , minutes	Max. 375	240
Autoclave test :		
- Expansion , %	Max. 0.80	0.04
Compressive strength :		
- 3 days , kg/cm ²	Min. 125	275
- 7 days , kg/cm ²	Min. 200	335
- 28 days , kg/cm ²	Min. 280	401
False set , %	Min. 50	76.43

Tuban, May 18th 2016
SM. Quality Assurance &
Environment


Samsuri, ST



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

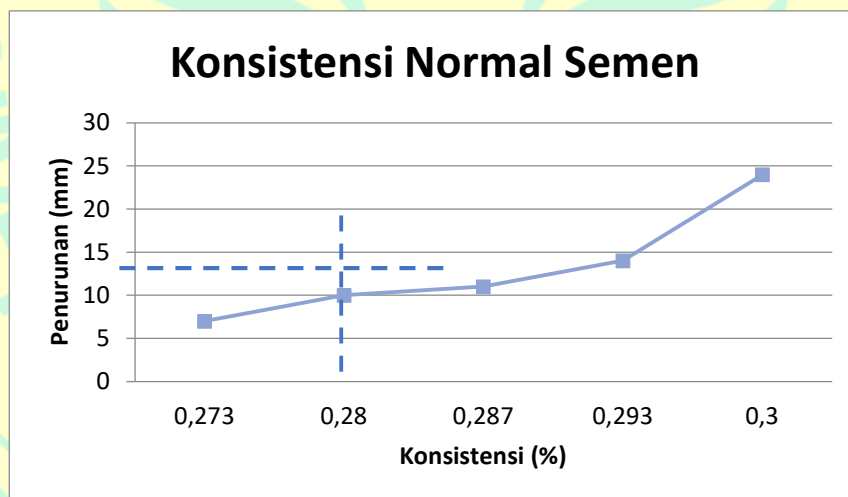
Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 2

UJI PENDAHULUAN SEMEN

Tabel Perhitungan Pengujian Konsistensi Normal Semen

PENGUJIAN KONSISTENSI NORMAL SEMEN			
Tanggal pengujian		: 22 Juli 2019	
Asal sampel semen		: Semen Portland tipe I, merk Semen Gresik	
Berat contoh		: 300 gram	
No Test	Volume air (ml)	Konsistensi (%)	Penurunan (mm)
1	82	0,273	7
2	84	0,280	10
3	86	0,287	11
4	88	0,293	14
5	90	0,300	24



Kesimpulan : Nilai konsistensi normal semen adalah 28 %

$$\text{Nilai Konsistensi} = \frac{\text{Berat air}}{\text{Berat Semen}} \times 100\%$$

$$28\% = \frac{\text{Berat air}}{300 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Berat air} = \frac{28\% \times 300 \text{ gr}}{100\%}$$

$$\text{Berat air} = 84 \text{ ml}$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 3

UJI PENDAHULUAN AGREGAT HALUS (PASIR)

Tabel Perhitungan Pengujian Kadar Lumpur Dalam Agregat Halus

PENGUJIAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS			
Tanggal pengujian		: 7 Agustus – 8 Agustus 2019	
Asal sampel agregat		: Pasir Kalimantan	
Bacaan Gelas Ukur	H pasir (V1)	H lumpur (V2)	H seluruh (V1+V2)
1	255	10	265
2	260	5	265
3	255	10	265

Perhitungan

$$\text{Sampel Kadar Lumpur (1)} = \frac{10}{265} \times 100 \% = 3,77 \%$$

$$\text{Sampel Kadar Lumpur (2)} = \frac{5}{265} \times 100 \% = 1,89 \%$$

$$\text{Sampel Kadar Lumpur (3)} = \frac{10}{255} \times 100 \% = 3,77 \%$$

$$\text{Kadar Lumpur Rata-Rata} = \frac{3,77\% + 1,89\% + 3,77\%}{3} = 3,14 \% < 5\%$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

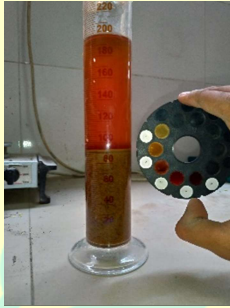


LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 4

UJI PENDAHULUAN AGREGAT HALUS (PASIR)

Tabel Perhitungan Pengujian Kandungan Zat Organik Agregat Halus

Pengujian Kandungan Zat Organik Agregat Halus	
Tanggal pengujian : 13 Agustus – 14 Agustus 2019	
Asal sampel agregat : Pasir Kalimantan	
Sampel	Hasil Gambar
1	
2	
3	
Kesimpulan : Berdasarkan pengamatan pada indikator warna <i>Abrams-Harder</i> , warna endapan lumpur tergolong ke dalam indikator warna no.2, yaitu warna coklat kekuningan, artinya pasir dapat digunakan sebagai bahan penyusun beton.	



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 5

UJI PENDAHULUAN AGREGAT HALUS (PASIR)



PT. TORSINA REDIKON

Jl. Rawa Sumur Barat No. 16 - Kawasan Industri Pulo Gadung
Telp. 4609009 (10 line) - Fax. (021) 4609001 - 4608991
Email: redikon_jkt@yahoo.co.id
Kotak Pos : 1009JAT - Jakarta 13930



ANALISA MATERIAL AGREGATE HALUS – PLANT KRAWANG

PASIR : ex. Kalimantan

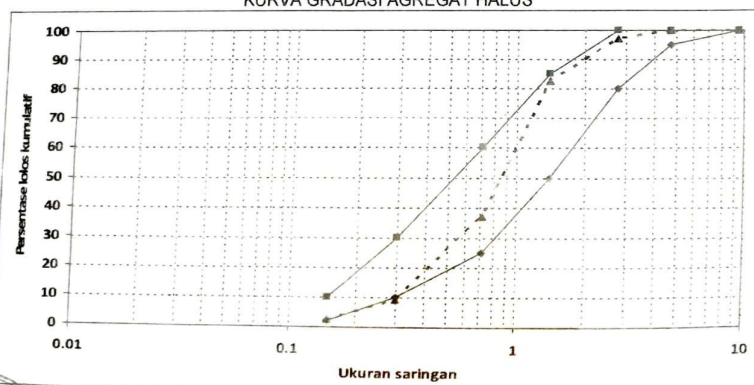
DATA TEST LABORATORIUM

No	Jenis Pengujian		Hasil Uji Pasir	Standard ASTM
1	Berat volume	Gembur (Kg/m^3)	1.305	C. 29
		Padat (Kg/m^3)	1.448	
2	Kadar Air (%)		4.40	C. 566
3	Kadar Lumpur (%)		1.46	C. 117 – 5 max
4	Kadar Organik		Warna coklat	C. 40 max no. 3
5	Bulk specific Gravity (kering)		2.45	C. 127 – min 2.4
		Bulk specific Gravity (SSD)	2.55	
6	Absorpsi Air (%)		2.80	C. 127 – max 4.0

GRADASI MATERIAL ASTM 136-84a/AASHTO T.27-74

ukuran saringan (mm)	Berat Tertahan (gr)	Persentase Tertahan	Persentase Tertahan kumulatif	Persentase Lolos Kumulatif	Standard ASTM C.33-90
9.50		0.00	0.00	100.00	100
4.75		0.00	0.00	100.00	95 - 100
2.80	27.50	2.77	2.77	97.23	80 - 100
1.40	145.2	14.63	17.40	82.60	50 - 85
0.710	451.6	45.51	62.91	37.09	25 - 60
0.300	275.0	27.71	90.63	9.37	10 - 30
0.150	70.0	7.05	97.68	2.32	2 - 10
0.075	23.0	3.00	100.68		
PAN		0.00	100.68		
Σ	992.3	100.7	271.40		
Modulus Kehalusan			2.71		

KURVA GRADASI AGREGAT HALUS



Mengetahui:

H. Kimo HS.
Ka. Pengawasan Mutu

Jakarta, 22-04-2019
Di kerjakan oleh

(Sarip)
Teknisi Penguji



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 6

UJI PENDAHULUAN AGREGAT HALUS (PASIR)

Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan

Tabel Perhitungan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS				
Tanggal pelaksanaan	:	7 Agustus – 12 Agustus 2019		
Sampel Agregat	:	Pasir Kalimantan		
Berat Contoh	:	±500 gram		
		Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
A. Berat piknometer	=	165,2	207,8	168,4
B. Berat contoh Kondisi SSD	=	500	500	500
C. Berat piknometer + air + contoh (SSD)	=	955,4	972,4	960,6
D. Berat Piknometer + air	=	651,4	672	655,6
E. Berat Contoh Kering	=	485,6	488,9	483,7
Berat Jenis Semu : $\frac{E}{E+D-C}$	=	2,67	2,59	2,71
Berat Jenis Curah Kondisi Kering : $\frac{E}{B+D-C}$	=	2,48	2,45	2,48
Berat Jenis Curah Kondisi SSD : $\frac{B}{B+D-C}$	=	2,55	2,51	2,56
Presentase Penyerapan : $\frac{B-E}{E} \times 100\%$	=	2,96	2,27	3,37

$$\text{Rata-rata BJ Semu} = \frac{2,67+2,59+2,71}{3} = 2,66 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Rata-rata BJ Curah Kondisi Kering} = \frac{2,48+2,45+2,48}{3} = 2,47 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Rata-rata BJ curah Kondisi SSD} = \frac{2,55+2,51+2,56}{3} = 2,54 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Rata-rata Penyerapan} = \frac{2,96+2,27+2,9}{3} = 2,9\%$$



**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL**

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 7

UJI PENDAHULUAN AGREGAT KASAR (KERIKIL)

Pengujian Kadar Air

Tabel pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT KASAR	
Tanggal Pelaksanaan	: 7 Agustus – 8 Agustus 2019
Sampel Agregat	: Kerikil Holcim
Berat Contoh	: ±2000 gr
Sampel 1	
A. Berat benda uji	= 2000 gram
B. Berat benda uji kering	= 1968,4 gram
Kadar air	$= \frac{A-B}{A} \times 100\% = \frac{2000-1968,4}{2000} \times 100\% = 1,61\%$
Sampel 2	
A. Berat benda uji	= 2000 gram
B. Berat benda uji kering	= 1966,5 gram
Kadar air	$= \frac{A-B}{B} \times 100\% = \frac{2000-1966,5}{2000} \times 100\% = 1,7\%$
Sampel 3	
A. Berat benda uji	= 2000 gram
B. Berat benda uji kering	= 1970,2 gram
Kadar air	$= \frac{A-B}{B} \times 100\% = \frac{2000-1970,2}{2000} \times 100\% = 1,51\%$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata Kadar Air Agregat Kasar} &= \frac{1,61+1,7+1,51}{3} \\ &= 1,61\% \end{aligned}$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 8

UJI PENDAHULUAN AGREGAT KASAR (KERIKIL)

Pengujian Analisis Saringan

Tabel Perhitungan Pengujian Analisis Saringan Agregat Kasar

PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN AGREGAT KASAR						
Tanggal Pelaksanaan		: 7 Agustus – 8 Agustus 2019				
Sampel Agregat		: Kerikil Holcim				
Berat Contoh		: ±2000 gram				
Nomor Saringan	Ukuran lubang		Berat Tertahan	Presentase tertahan	Presentase tertahan kumulatif	Presentase lolos kumulatif
	mm	inch	Gram	(%)	(%)	(%)
	37,50	-	0,00	0,00	0,00	100,00
	25,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	19,10	3/4	271,80	13,59	13,59	86,41
	12,50	1/2	1263,60	63,18	76,77	23,23
-	9,50	3/8	462,30	23,12	99,89	0,11
No. 4	4,76	-	2,30	0,11	100,00	0,00
No. 8	2,38	-	0,00	0,00	100,00	0,00
No. 16	1,19	-	0,00	0,00	100,00	0,00
No. 30	0,59	-	0,00	0,00	100,00	0,00
No. 50	0,297	-	0,00	0,00	100,00	0,00
No. 100	0,149	-	0,00	0,00	100,00	0,00
No. 200	0,075	-	0,00	0,00	100,00	0,00
	Wadah		3,80	0,19	100,00	
	Total		2000	100		
<p>Modulus Kehalusan = $\frac{\text{Presentase Tertahan Kumulatif}}{100}$</p> <p style="text-align: center;">= $\frac{(0+13,59+76,77+99,89+500)}{100}$</p> <p style="text-align: center;">= 6,9025</p>						



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

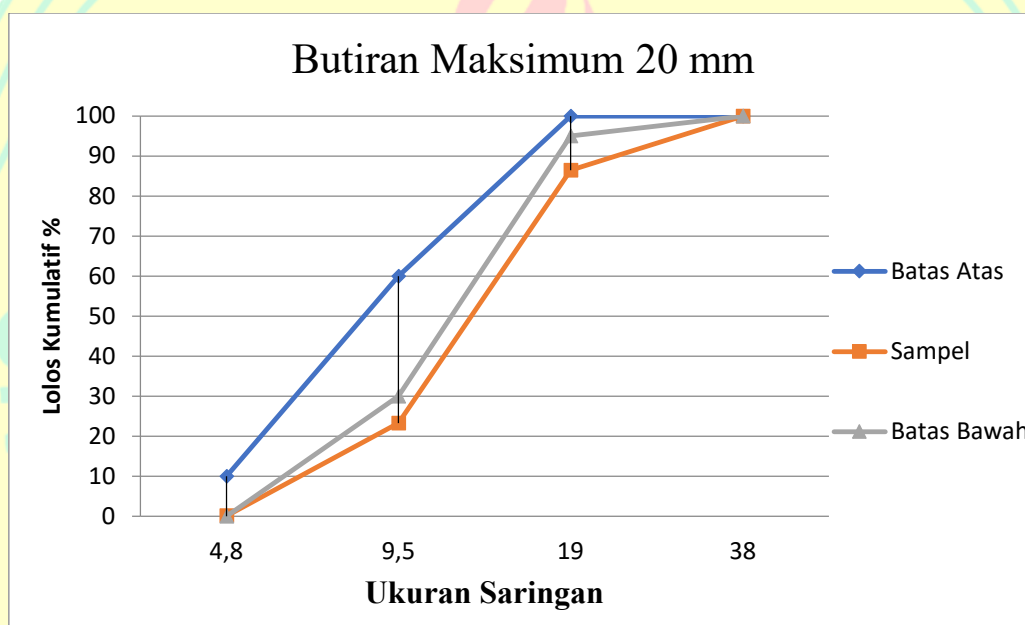
LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

Persyaratan Gradasi Agregat Kasar

Persyaratan Agregat Kasar Menurut SNI 03-2834-2000

Lubang Ayakan (mm)	Presen Butiran Lolos Ayakan Butiran Maksimal		
	40 (mm)	20 (mm)	12,5 (mm)
38	95 – 100	100	–
19	37 – 70	95 – 100	100
9,5	10 – 40	30 – 60	50 – 85
4,8	0 – 5	0 – 10	0 – 10





UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 9

UJI PENDAHULUAN AGREGAT KASAR (KERIKIL)

Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan

Tabel Perhitungan Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR				
Tanggal pelaksanaan		: 7 Agustus – 9 Agustus 2019		
Asal agregat		: Kerikil Holcim		
Berat contoh		: ±2000 gram		
		Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Berat agregat kondisi ssd (G)	=	1975,1	1980,3	1979,0
Berat (keranjang + agregat) dalam air (F)	=	1893,4	1905,8	1896,2
Berat keranjang dalam air (E)	=	748,5	749,0	748,0
Berat agregat dalam air (H)	=	1211,4	1209,8	1205,6
Berat agregat kering oven (C)	=	1949,2	1953,2	1950,8
Berat Jenis Semu : $\frac{C}{C-H}$	=	2,61	2,65	2,54
Berat Jenis Curah Kondisi Kering : $\frac{C}{G-H}$	=	2,32	2,30	2,38
Berat Jenis Curah Kondisi SSD : $\frac{G}{G-H}$	=	2,59	2,57	2,56
Presentase Penyerapan : $\frac{G-C}{C} \times 100\%$	=	1,33	1,39	1,45

$$\text{Rata-rata BJ Semu} = \frac{2,64+2,63+2,62}{3} = 2,60 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Rata-rata BJ Curah Kondisi Kering} = \frac{2,55+2,53+2,52}{3} = 2,533 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Rata-rata BJ Curah Kondisi SSD} = \frac{2,59+2,57+2,56}{3} = 2,573 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Rata-rata Penyerapan} = \frac{1,33+1,39+1,45}{3} = 1,39 \%$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 10

**PERHITUNGAN PERENCANAAN CAMPURAN (MIX DESIGN) BETON
ABU AMPAS KOPI**

Perhitungan rencana campuran yang digunakan mengacu pada SNI 03-2834-2000 tentang Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.

No.	Uraian	Referensi	Nilai
1	Kuat tekan yang disyaratkan (benda uji silinder)	Ditetapkan	20 MPa pada umur 28 hari
2	Deviasi standar (s)	Tidak diketahui	-
3	Nilai tambah (margin)	Ditetapkan	K = 1,64 M = 12
4	Kuat tekan rata-rata yang ditargetkan (f_{cr})	$f_c + M$	$f_{cr} = 32$ MPa
5	Jenis semen	Ditetapkan	Semen tipe I
6	Jenis agregat	Ditetapkan	Kerikil Holcim (batu pecah) Pasir Alam Kalimantan (alami)
	1. Agregat Kasar		
	2. Agregat Halus	Ditetapkan	
7	Faktor air bebas	Tabel 2, Grafik 1	0,54
8	Faktor air semen maksimum	Tabel 4	0,6
9	<i>Slump</i>	SNI 03-6468-2000	50 – 100 mm
10	Ukuran agregat maksimum	SNI 03-6468-2000	20 mm
11	Kadar air bebas	Tabel 3, Perhitungan	$(0,67 \times 195) + (0,33 \times 225) = 205$
12	Kadar semen	w/c	379,53 kg/m ³
13	Kadar semen maksimum	Tidak ditetapkan	-
14	Kadar semen minimum	Tabel 4	325 kg/m ³
15	Faktor air semen yang disesuaikan	Ditetapkan	0,54
16	Susunan butir agregat halus	Lampiran	Zona 2
17	Susunan butir agregat kasar	Lampiran	-
18	Persen agregat halus	Grafik 14	42,25%
19	Berat jenis relatif agregat	Diketahui	2,56
20	Berat isi beton	Grafik 16	2310 kg/m ³
21	Kadar agregat gabungan	20 – 12 – 11	2310 – 379,53 – 205



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

				$= 1725,37 \text{ kg/m}^3$
22	Kadar agregat halus	18×21		$0,4225 \times 1725,37$ $= 728,97 \text{ kg/m}^3$
23	Kadar agregat kasar	$21 - 22$		$1725,37 - 728,97$ $= 996,4 \text{ kg/m}^3$
24	Proporsi campuran tiap m^3	Semen (kg)	Air (ltr)	Agregat kondisi SSD (kg)
		379,63	205	Halus 728,97 Kasar 996,4

Koreksi campuran beton per m^3

Semen $= 379,63 \text{ kg}$

Air $= 205 \text{ ltr}$

Agregat halus (SSD) $= 728,97 \text{ kg}$

Agregat kasar (SSD) $= 996,40 \text{ kg} +$

Total $= 2310 \text{ kg}$

Proporsi Campuran Beton Untuk Benda Uji Kuat Tekan Beton (Silinder)

Volume untuk satu benda uji beton silinder $= 3,14 \times 0,075^2 \times 0,3 = 0,0053 \text{ m}^3$

Proporsi untuk tiga buah benda uji $= 0,0053 \times 3 = 0,0159 \text{ m}^3$

1. Kebutuhan proporsi campuran untuk benda uji dengan persentase 0% abu ampas kopi

a. Semen $= 379,63 \times 0,0159 = 6,03 \text{ kg}$

b. Air $= 205 \times 0,0159 = 3,26 \text{ ltr}$

c. Agregat halus $= 728,97 \times 0,0159 = 11,59 \text{ kg}$

d. Agregat kasar $= 996,40 \times 0,0159 = 15,84 \text{ kg}$



**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL**

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

2. Kebutuhan proporsi campuran untuk benda uji dengan persentase 5% abu ampas kopi (suhu 600°C) sebagai pengganti sebagian semen

Berat semen per m³ = 379,63 kg

5% abu ampas kopi yang digunakan sebagai pengganti semen = $379,63 \times 0,05$
= 18,98

- | | | |
|-------------------|------------------------------------|------------|
| a. Abu ampas kopi | = $18,98 \times 0,0159$ | = 0,3 kg |
| b. Semen | = $(379,63 \times 0,0159) - 0,302$ | = 5,73 kg |
| c. Air | = $205 \times 0,0159$ | = 3,26 ltr |
| d. Agregat halus | = $728,97 \times 0,0159$ | = 11,59 kg |
| e. Agregat kasar | = $996,40 \times 0,0159$ | = 15,84 kg |

3. Kebutuhan proporsi campuran untuk benda uji dengan persentase 5% abu ampas kopi (suhu 650°C) sebagai pengganti sebagian semen

Berat semen per m³ = 379,63 kg

5% abu ampas kopi yang digunakan sebagai pengganti semen = $379,63 \times 0,05$
= 18,98

- | | | |
|-------------------|------------------------------------|------------|
| a. Abu ampas kopi | = $18,98 \times 0,0159$ | = 0,3 kg |
| b. Semen | = $(379,63 \times 0,0159) - 0,302$ | = 5,73 kg |
| c. Air | = $205 \times 0,0159$ | = 3,26 ltr |
| d. Agregat halus | = $728,97 \times 0,0159$ | = 11,59 kg |
| e. Agregat kasar | = $996,40 \times 0,0159$ | = 15,84 kg |

4. Kebutuhan proporsi campuran untuk benda uji dengan persentase 5% abu ampas kopi (suhu 700°C) sebagai pengganti sebagian semen

Berat semen per m³ = 379,63 kg

5% abu ampas kopi yang digunakan sebagai pengganti semen = $379,63 \times 0,05$
= 18,98

- | | | |
|-------------------|------------------------------------|-----------|
| a. Abu ampas kopi | = $18,98 \times 0,0159$ | = 0,3 kg |
| b. Semen | = $(379,63 \times 0,0159) - 0,302$ | = 5,73 kg |



**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL**

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

- | | | |
|------------------|--------------------------|----------------------|
| c. Air | $= 205 \times 0,0159$ | $= 3,26 \text{ ltr}$ |
| d. Agregat halus | $= 728,97 \times 0,0159$ | $= 11,59 \text{ kg}$ |
| e. Agregat kasar | $= 996,40 \times 0,0159$ | $= 15,84 \text{ kg}$ |

5. Kebutuhan proporsi campuran untuk benda uji dengan persentase 5% abu ampas kopi (suhu 750°C) sebagai pengganti sebagian semen

Berat semen per $\text{m}^3 = 379,63 \text{ kg}$

5% abu ampas kopi yang digunakan sebagai pengganti semen $= 379,63 \times 0,05$
 $= 18,98$

- | | | |
|-------------------|------------------------------------|----------------------|
| a. Abu ampas kopi | $= 18,98 \times 0,0159$ | $= 0,3 \text{ kg}$ |
| b. Semen | $= (379,63 \times 0,0159) - 0,302$ | $= 5,73 \text{ kg}$ |
| c. Air | $= 205 \times 0,0159$ | $= 3,26 \text{ ltr}$ |
| d. Agregat halus | $= 728,97 \times 0,0159$ | $= 11,59 \text{ kg}$ |
| e. Agregat kasar | $= 996,40 \times 0,0159$ | $= 15,84 \text{ kg}$ |



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

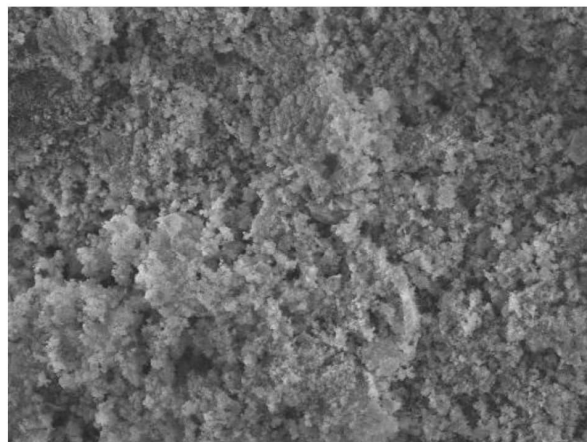
Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 11

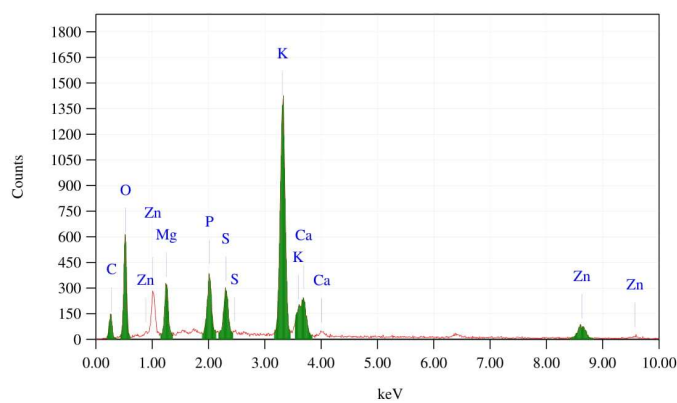
HASIL UJI SEM ABU AMPAS KOPI

Abu Ampas Kopi 600

1/1



```
Title : IMG1
Instrument : 6510 (LA)
Volt : 20.00 kV
Mag. : x 500
Date : 2019/07/25
Pixel : 512 x 384
```



```
Acquisition Parameter
Instrument : 6510 (LA)
Acc. Voltage : 20.0 kV
Probe Current: 1.00000 nA
PHA mode : T3
Real Time : 17.80 sec
Live Time : 15.00 sec
Dead Time : 15 %
Counting Rate: 2881 cps
Energy Range : 0 - 20 keV
```

ZAF Method Standardless Quantitative Analysis

Fitting Coefficient : 0.2817

Element	(keV)	Mass%	Error%	Atom%	Compound	Mass%	Cation
C K	0.277	15.61	0.29	24.71			
O K	0.525	48.07	0.33	57.11			
Mg K	1.253	3.61	0.08	2.82			
P K	2.013	3.77	0.07	2.31			
S K	2.307	2.63	0.06	1.56			
K K	3.312	16.94	0.08	8.24			
Ca K	3.690	2.89	0.10	1.37			
Zn K	8.630	6.47	0.52	1.88			
Total		100.00		100.00			

K
5.7359
42.1567
2.6872
5.7459
4.0328
26.8459
4.3665
8.4291



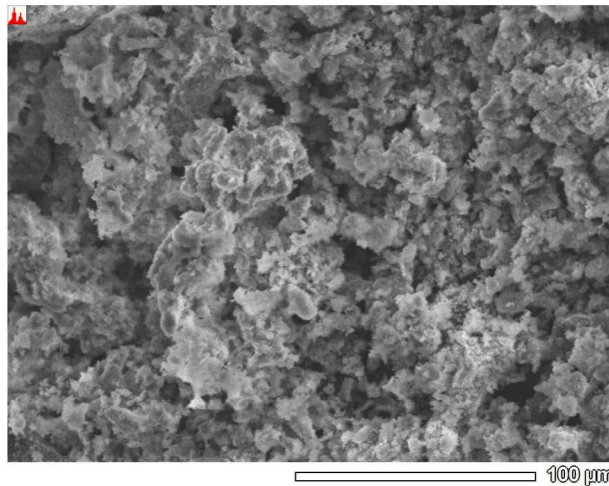
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

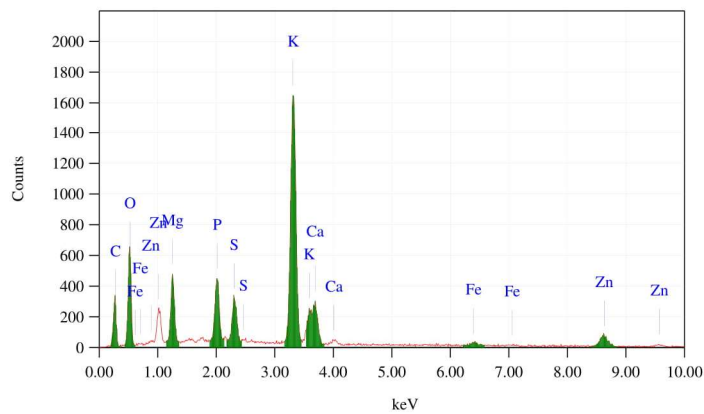
Abu Ampas Kopi 650

1/1



Title : IMG1

Instrument : 6510 (LA)
Volt : 20.00 kV
Mag. : x 500
Date : 2019/07/25
Pixel : 512 x 384



Acquisition Parameter
Instrument : 6510 (LA)
Acc. Voltage : 20.0 kV
Probe Current: 1.00000 nA
PHA mode : T3
Real Time : 17.87 sec
Live Time : 15.00 sec
Dead Time : 16 %
Counting Rate: 3569 cps
Energy Range : 0 - 20 keV

ZAF Method Standardless Quantitative Analysis
Fitting Coefficient : 0.3060

Element	(keV)	Mass%	Error%	Atom%	Compound	Mass%	Cation	K
C	0.277	27.00	0.26	39.38				12.7628
O	0.525	42.16	0.37	46.16				37.0823
Mg	1.253	3.46	0.08	2.49				3.0570
P	2.013	3.34	0.07	1.89				5.8564
S	2.307	2.03	0.06	1.11				3.5645
K	3.312	14.67	0.08	6.57				26.3176
Ca	3.690	2.40	0.10	1.05				4.1461
Fe	6.398	0.50	0.21	0.16				0.7662
Zn	8.630	4.44	0.53	1.19				6.4470
Total		100.00		100.00				



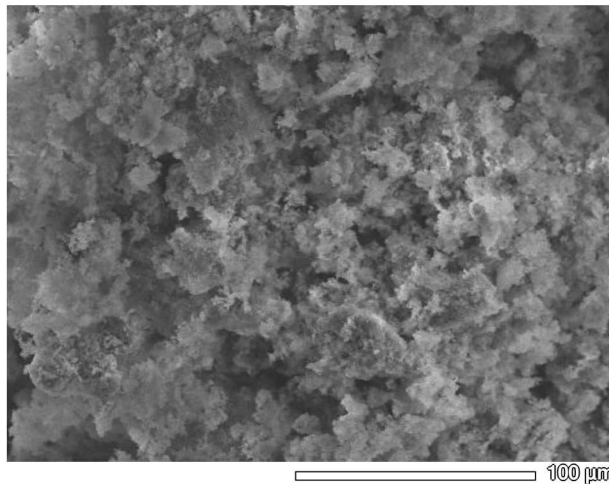
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

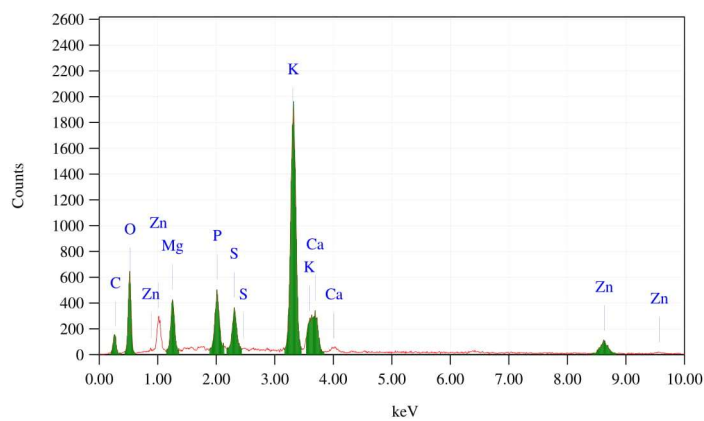
Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

Abu Ampas Kopi 700

1/1



```
Title      : IMG1
-----
Instrument  : 6510 (LA)
Volt       : 20.00 kV
Mag.      : x 500
Date      : 2019/07/25
Pixel     : 512 x 384
```



```
Acquisition Parameter
Instrument  : 6510 (LA)
Acc. Voltage : 20.0 kV
Probe Current: 1.00000 nA
PHA mode   : T3
Real Time  : 18.02 sec
Live Time  : 15.00 sec
Dead Time  : 16 %
Counting Rate: 3815 cps
Energy Range : 0 - 20 keV
```

ZAF Method Standardless Quantitative Analysis

Fitting Coefficient : 0.2657

Element	(keV)	Mass%	Error%	Atom%	Compound	Mass%	Cation
C K	0.277	14.84	0.31	24.21			5.4019
O K	0.525	44.92	0.37	55.03			36.6177
Mg K	1.253	3.88	0.09	3.13			2.8956
P K	2.013	4.06	0.08	2.57			6.1855
S K	2.307	2.54	0.06	1.55			3.8876
K K	3.312	19.69	0.08	9.87			31.2383
Ca K	3.690	3.26	0.11	1.60			4.8777
Zn K	8.630	6.81	0.54	2.04			8.8958
Total		100.00		100.00			



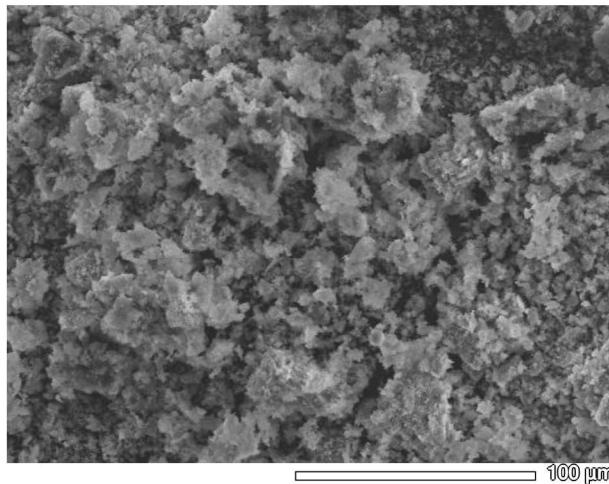
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

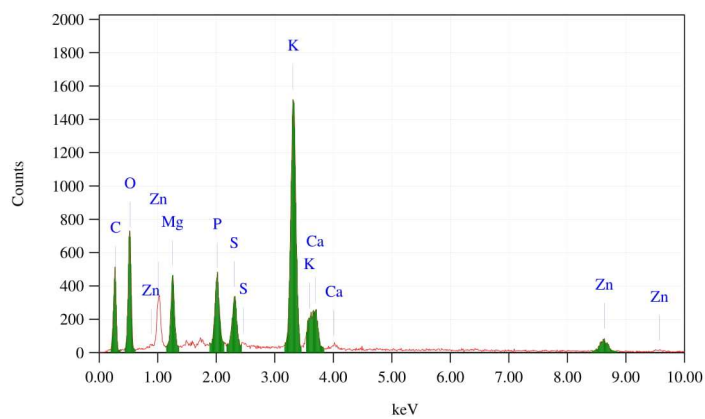
Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

Abu Ampas Kopi 750

1/1



```
Title      : IMG1
-----
Instrument  : 6510 (LA)
Volt       : 20.00 kV
Mag.      : x 500
Date      : 2019/07/25
Pixel     : 512 x 384
```



```
Acquisition Parameter
Instrument  : 6510 (LA)
Acc. Voltage : 20.0 kV
Probe Current: 1.00000 nA
PHA mode   : T3
Real Time  : 18.00 sec
Live Time  : 15.00 sec
Dead Time  : 16 %
Counting Rate: 3629 cps
Energy Range : 0 - 20 keV
```

ZAF Method Standardless Quantitative Analysis

Fitting Coefficient : 0.3223

Element	(keV)	Mass%	Error%	Atom%	Compound	Mass%	Cation
C K	0.277	33.98	0.22	46.48			18.9638
O K	0.525	41.57	0.36	42.68			38.4915
Mg K	1.253	2.87	0.07	1.94			2.7728
P K	2.013	2.81	0.07	1.49			5.3325
S K	2.307	1.77	0.05	0.90			3.3515
K K	3.312	11.49	0.08	4.83			22.0002
Ca K	3.690	1.84	0.10	0.75			3.4402
Zn K	8.630	3.67	0.51	0.92			5.6474
Total		100.00		100.00			



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 12

DOKUMENTASI PENELITIAN

PEMBAKARAN ABU AMPAS KOPI	
Gambar	Keterangan
	<i>Muffle Furnace</i>
	Arang Sekam Ampas Kopi
	Arang Sekam di dalam Muffle Furnace
	Abu Ampas Kopi yang Masih Panas
	Abu Ampas Kopi yang Sudah Dingin



**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL**

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

PEMBUATAN BENDA UJI	
Gambar	Keterangan
	Semen Portland Tipe I
	Pasir Kalimantan
	Kerikil Holcim
	Timbang Masing-masing Bahan Sesuai <i>Mix Design</i>
	Pencampuran Beton dan Uji <i>Slump</i>
	Pencetakan Beton



**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL**

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676







UJI <i>SLUMP</i>	
Gambar	Keterangan
	Uji <i>Slump</i> Beton Normal – 10 cm
	Uji <i>Slump</i> Beton Abu Ampas Kopi suhu 600°C – 10 cm
	Uji <i>Slump</i> Beton Abu Ampas Kopi suhu 650°C – 9,4 cm
	Uji <i>Slump</i> Beton Abu Ampas Kopi suhu 700°C – 10 cm
	Uji <i>Slump</i> Beton Abu Ampas Kopi suhu 750°C – 10 cm



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676







PENGUJIAN BENDA UJI		
Sebelum Uji Tekan	Sesudah Uji Tekan	Keterangan
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton normal (variasi 1; berat 2360,38 kg/m³)</p>	 <p>Pola retak beton normal setelah pengujian selama 50 detik</p>	BENDA UJI NORMAL
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton normal (variasi 2; berat 2369,81 kg/m³)</p>	 <p>Retak dalam beton normal setelah pengujian selama 55 detik</p>	
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton normal (variasi 3; berat 2401,89 kg/m³)</p>	 <p>Pola retak beton normal pengujian setelah pengujian selama 100 detik</p>	



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676







PENGUJIAN BENDA UJI		
Sebelum Uji Tekan	Sesudah Uji Tekan	Keterangan
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 600°C (variasi 1; berat 2360,38 kg/m³)</p>	 <p>Pola retak beton abu ampas kopi 600°C setelah pengujian selama 50 detik</p>	BENDA UJI DENGAN SUBSTITUSI 5% ABU AMPAS KOPISUHU 600°C
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 600°C (variasi 2; berat 2360,38 kg/m³)</p>	 <p>Retak dalam beton abu ampas kopi 600°C setelah pengujian selama 55 detik</p>	
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 600°C (variasi 3; 2369,81 kg/m³)</p>	 <p>Retak dalam beton abu ampas kopi 600°C setelah pengujian selama 50 detik</p>	



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676







PENGUJIAN BENDA UJI		
Sebelum Uji Tekan	Sesudah Uji Tekan	Keterangan
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 650°C (variasi 1; berat 2354,72 kg/m³)</p>	 <p>Retak dalam beton abu ampas kopi 650°C setelah pengujian selama 50 detik</p>	BENDA UJI DENGAN SUBSTITUSI 5% ABU AMPAS KOPISUHU 650°C
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 650°C (variasi 2; berat 2343,40 kg/m³)</p>	 <p>Retak dalam beton abu ampas kopi 650°C setelah pengujian selama 55 detik</p>	
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 650°C (variasi 3; 2341,72 kg/m³)</p>	 <p>Pola retak beton abu ampas kopi 650°C setelah pengujian selama 50 detik</p>	



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676





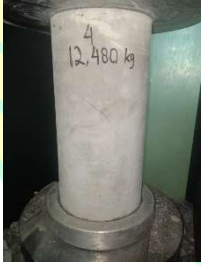

PENGUJIAN BENDA UJI		
Sebelum Uji Tekan	Sesudah Uji Tekan	Keterangan
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 700°C (variasi 1; berat 2356,60 kg/m³)</p>	 <p>Pola retak beton abu ampas kopi 700°C setelah pengujian selama 55 detik</p>	BENDA UJI DENGAN SUBSTITUSI 5% ABU AMPAS KOPI SUHU 700°C
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 700°C (variasi 2; berat 2354,72 kg/m³)</p>	 <p>Pola retak beton abu ampas kopi 700°C setelah pengujian selama 60 detik</p>	
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 700°C (variasi 3; 2339,62 kg/m³)</p>	 <p>Pola retak beton abu ampas kopi 700°C setelah pengujian selama 60 detik</p>	



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

PENGUJIAN BENDA UJI		
Sebelum Uji Tekan	Sesudah Uji Tekan	Keterangan
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 750°C (variasi 1; berat 2345,28 kg/m³)</p>	 <p>Retak dalam beton abu ampas kopi 750°C setelah pengujian selama 100 detik</p>	BENDA UJI DENGAN SUBSTITUSI 5% ABU AMPAS KOPI SUHU 750°C
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 750°C (variasi 2; berat 2392,45 kg/m³)</p>	 <p>Retak dalam beton abu ampas kopi 750°C setelah pengujian selama 100 detik</p>	
 <p>Persiapan uji kuat tekan benda uji beton abu ampas kopi 750°C (variasi 3; 2354,72 kg/m³)</p>	 <p>Pola retak beton abu ampas kopi 750°C setelah pengujian selama 50 detik</p>	



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

P.T. TORSINA REDIKON
CATATAN KEKUATAN TEKANAN BENDA UJI

Tanda Benda Uji	Tanggal Dibuat	Tanggal Drendam	Tanggal Diperiksa	Mutu Adukan	Silinder/Kubur (Ø)	Berat (Kg.)	Umur Diperiksa (hr.)	Beban (Kg.)	Kekuatan Tekan (Kg/Cm ²)	Satuan Berat (Gr./Cm ²)	Nama Operator	Keterangan
N. 1	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,510	28 hari	691,8	39,15			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,560	28 hari	696,2	39,40			
BAAK 1	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,730	28 hari	728,7	40,95			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,510	28 hari	534,6	30,25			
BAAK 2	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,560	28 hari	610,2	34,53			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,480	28 hari	553,2	31,50			
BAAK 3	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,420	28 hari	519,5	29,39			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,410	28 hari	739,1	41,82			
BAAK 4	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,490	28 hari	581,6	32,91			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,480	28 hari	619,5	34,83			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,400	28 hari	695,9	39,38			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,430	28 hari	736,9	41,70			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,680	28 hari	706,3	39,96			
	17/10/2019	18/10/2019	14/11/2019	20 MPa	Silinder	12,480	28 hari	707,8	40,05			

Diperiksa oleh : LAB. REDIKON
Tanggal : 14-11-2019





UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

LAMPIRAN 13

JOBSHEET

**PEMBUATAN BETON SEGAR MENGGUNAKAN ABU AMPAS KOPI
SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN**

I. KOMPETENSI DASAR

1. Mahasiswa memahami tujuan pelaksanaan pencampuran beton, pembuatan benda uji, pengujian berat isi beton, pengujian *slump* beton segar dan pengujian kuat tekan beton.
2. Mahasiswa memahami prosedur praktik.
3. Mahasiswa dapat melakukan pelaksanaan pembuatan benda uji hingga pengujian kuat tekan beton.

II. PENDAHULUAN

Jobsheet ini memberikan penjelasan kepada mahasiswa tentang pelaksanaan pembuatan beton hingga pengujian kuat tekan beton. Beton yang akan dibuat merupakan beton dengan menggunakan abu ampas kopi sebagai pengganti 5% berat semen. Prosedur pembuatan beton ini sama seperti pembuatan beton konvensional, hanya saja ada penggantian 5% semen pada *mix design* beton dengan abu ampas kopi pada proses pencampuran atau pengadukan material beton. Mahasiswa dianjurkan untuk membaca *jobsheet* terlebih dahulu sebelum melakukan praktik agar tidak melakukan kesalahan ketika bekerja.



III. MATERI AJAR

3.1. PELAKSANAAN PENGADUKAN BETON

a. Tujuan

Tujuan dari tata cara ini adalah agar dapat melakukan pengadukan beton sesuai prosedur yang benar dan mendapatkan beton dengan mutu sesuai dengan perencanaan.

b. Peralatan

1. Mesin pengaduk
2. Wadah/ember untuk bahan-bahan campuran beton
3. Wadah penampang beton basah
4. Timbangan dengan ketelitian 1 gram
5. Sekop
6. Talam/loyang aluminium
7. Mesin oven
8. Cawan porselen
9. Muffle furnace
10. Sarung tangan oven

c. Bahan

1. Semen
2. Pasir
3. Kerikil
4. Air bersih



5. Ampas kopi

d. Prosedur Pembuatan Abu Ampas Kopi

1. Siapkan ampas kopi basah yang didapat dari sisa seduhan kopi oleh mesin *espresso*. Keringkan dengan cara jemur di bawah sinar matahari sampai tiga hari.
2. Ampas kopi yang sudah kering lalu di masukan ke dalam talam kemudian di oven pada suhu 200°C selama 24 jam.
3. Setelah 24 jam ampas kopi akan berubah menjadi arang sekam dan banyak mengeluarkan asap. Diamkan arang sekam ampas kopi pada keadaan terbuka selama 24 jam untuk menurunkan suhunya.
4. Setelah 24 jam arang sekam ampas kopi di masukan ke dalam cawan penguap.
5. Bakar arang sekam yang sudah ada di dalam cawan penguap dengan menggunakan *furnace elektrik* selama 120 menit. Berikut adalah langkah menggunakan *furnace elektrik* untuk pembakaran abu ampas kopi:
 - Pastikan saklar *furnace elektrik* sudah berada pada posisi nyala, kemudian nyalakan *furnace elektrik*.
 - Masukan cawan penguap yang sudah berisi arang sekam ampas kopi ke dalam *furnace* saat suhu di *furnace* masih menunjukkan suhu ruangan (20°C - 27°C).



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

- Atur suhu pada *furnace* elektrik sesuai dengan suhu yang dinginkan (600°C , 650°C , 700°C dan 750°C), lalu diamkan selama 120 menit.
 - Setelah 120 menit, atur suhu *furnace* sampai 0°C . Buka perlahan-lahan *furnace* dan keluarkan cawan penguap dari dalam *furnace* dengan menggunakan penjepit lengkap dengan sarung tangan.
 - Letakan cawan penguap di atas batu bata, jangan diletakan langsung di atas meja maupun lantai.
 - Tunggu suhu pada *furnace* kembali pada suhu ruangan (20°C - 27°C). Lalu matikan *furnace* elektrik dan cabut/matikan saklar listriknya.
6. Cawan penguap yang berisi abu ampas kopi di diamkan pada tempat terbuka agar sampai suhunya turun dan dapat dipegang.
 7. Tuang abu ampas kopi yang sudah dingin ke dalam cawan gerus sedikit demi sedikit. Tumbuk abu ampas kopi sampai menjadi halus.
 8. Saring abu ampas kopi menggunakan saringan nomor 200 dengan ukuran lubang $0,075$ mm. Jika masih ada abu ampas kopi yang belum lolos saringan, tumbuk kembali menggunakan cawan gerus.
 9. Abu ampas kopi yang sudah lolos saringan nomor 200 siap digunakan sebagai pengganti parsial semen dalam campuran beton.



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

e. Prosedur Pelaksanaan

1. Siapkan seluruh bahan (termasuk ampas kopi yang sudah menjadi abu ampas kopi) dan peralatan yang akan digunakan, pastikan sesuai dengan spesifikasi yang sudah direncanakan pada *mix design*.
2. Pastikan peralatan yang akan digunakan dalam kondisi baik (siap digunakan) dan bersih.
3. Campurkan semen dengan abu ampas kopi ke dalam wadah/ember, lalu aduk menggunakan sekop hingga tercampur merata.
4. Masukkan pasir dan kerikil mesin pengaduk.
5. Tutup bagian lubang mesin pengaduk agar debu dari pasir dan kerikil tidak keluar dari mesin pengaduk. Hidupkan mesin dan biarkan mesin berputar selama ± 1 menit hingga pasir dan kerikil tercampur merata.
6. Selagi mesin pengaduk tetap berputar, masukan semen yang sudah dicampurkan dengan abu ampas kopi ke dalam mesin pengaduk secara perlahan lalu kembali tutup lubang mesin agar tidak ada debu yang keluar.
7. Setelah tercampur merata, masukan air yang sudah dipersiapkan kemudian biarkan mesin berputar selama ± 2 menit, pastikan adukan tercampur merata.



8. Tuang adukan ke wadah cetakan yang telah disiapkan untuk pengujian *slump*.

3.2. PENGUJIAN SLUMP BETON SEGAR

a. Tujuan

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui nilai slump beton yang direncanakan sebagai pengendalian mutu pada beton.

b. Peralatan

1. Kerucut terpancung (kerucut *abrams*) dengan bagian atas dan bawah yang terbuka, berukuran diameter bawah 200 mm, diameter atas 100 mm dan tinggi 300 mm.
2. Tongkat pemadat yang terbuat dari baja dimana bagian ujungnya dibulatkan dengan diameter 10-16 mm dan panjang 600 mm.
3. Pelat logam rata dan kedap air sebagai alas.
4. Sekop/sendok cekung.
5. Penggaris/meteran.

c. Bahan

Beton segar yang telah dibuat (mewakili adukan beton keseluruhan).

d. Prosedur Pelaksanaan

1. Siapkan seluruh peralatan dan bahan yang akan digunakan
2. Pastikan peralatan yang akan digunakan dalam kondisi baik (siap digunakan) dan bersih.



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

3. Basahi kerucut terpancung dan pelat dengan baik basah.
4. Letakan kerucut terpancung di atas pelat logam.
5. Masukkan beton segar ke dalam kerucut terpancung. Kerucut diisi dalam tiga tingkat lapisan, tiap lapis dipadatkan menggunakan tongkat pemadat sebanyak 25 kali tusukan.
6. Jika sudah terisi penuh, ratakan permukaan atas kerucut dengan sisa adukan beton lalu bersihkan sisa adukan yang jatuh pada pelat logam.
7. Lepaskan kerucut terpancung dari adukan beton dengan cara mengangkat ke arah vertikal secara perlahan dan hati-hati.
8. Letakan kerucut terpancung dengan posisi terbalik di sebelah adukan beton. Kemudian letakan tongkat pemadat di atas kerucut terpancung dengan posisi horizontal.
9. Ukur jarak vertikal antara permukaan beton segar yang telah mengalami penurunan dengan bagian atas kerucut terpancung dengan menggunakan penggaris/meteran.
10. Hasil pengujian nilai *slump* adalah dalam satuan milimeter.
11. Jika nilai *slump* yang didapat sesuai dengan nilai yang sudah direncanakan maka adukan beton tersebut dapat digunakan, dan sebaliknya.
12. Setelah praktik selesai, bersihkan kembali peralatan yang sudah digunakan dengan air bersih dan letakan kembali ke posisi semula.



3.3. PEMBUATAN DAN PERAWATAN BENDA UJI

a. Tujuan

Tujuan dari tata cara ini adalah agar dapat melakukan pembuatan dan perawatan benda uji sesuai dengan prosedur yang benar sehingga mendapatkan hasil beton yang sempurna.

b. Peralatan

1. Cetakan beton silinder (uji kuat tekan), berdiameter 15 cm dan 30 cm.
2. Tongkat pemadat yang terbuat dari baja di mana bagian ujungnya dibulatkan dengan diameter 10-16 mm dan panjang 600 mm dan alat penggetar (vibrator).
3. Palu karet
4. Kuas
5. Sekop/sendok cekung

c. Bahan

1. Oli bekas/minyak
2. Beton segar yang telah dibuat

d. Prosedur Pelaksanaan



**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL**

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

1. Siapkan seluruh peralatan dan bahan yang akan digunakan.
2. Pastikan peralatan yang akan digunakan dalam kondisi baik (siap digunakan) dan bersih.
3. Siapkan dan atur setelan cetakan silinder supaya mudah untuk diolesi oli/minyak yang berfungsi sebagai pelapis beton agar mempermudah saat cetakan akan dilepas nanti.
4. Setelah cetakan sudah di olesi secara merata, pasang kembali cetakan dengan mengencangkan sekrupnya.
5. Isi cetakan dalam 3 lapis, padatkan menggunakan tongkat pemadat sebanyak 25 kali tusukan pada tiap lapisan.
6. Ketuk cetakan menggunakan palu karet setelah proses pemadatan, hal tersebut berfungsi agar cetakan terisi merata dan tidak ada rongga udara.
7. Setelah cetakan terisi penuh, ratakan permukaan beton. Kemudian tutup menggunakan plastik.
8. Letakan di tempat yang rata, bebas getaran dan aman. Diamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam, buka cetakan dengan perlahan kemudian keluarkan beton dari cetakan.
9. Lakukan perawatan beton dengan cara merendam beton ke dalam bak rendaman yang telah terisi air bersih selama umur beton yang ditentukan untuk selanjutnya dilakukan pengujian kuat tekan beton.



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

3.5. PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

a. Tujuan

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui nilai kuat tekan beton silinder sesuai dengan prosedur yang benar. Nilai kekuatan tekan beton didapatkan dari perbandingan beban yang diterima oleh beton terhadap luas penampang beton.

b. Peralatan

1. Mesin penguji kuat tekan beton
2. Timbangan
3. Alat pengukur/meteran

c. Bahan

Benda uji silinder

d. Prosedur Pelaksanaan

1. Angkat benda uji yang akan di uji dari kotoran yang menempel kemudian diamkan hingga benda uji kering.
2. Ukur dan catat benda uji kemudian timbang dan catat berat masing-masing benda uji.



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM UJI BAHAN

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/Fax 021.4700676

3. Berikan lapisan (*capping*) yang terbuat dari karet.
4. Setelah proses *capping* selesai, benda uji siap diuji tekan.
5. Hidupkan mesin uji tekan, atur mesin agar bekerja dengan penambahan beban yang konstan dengan kisaran 2-4 kg/cm² per detik.
6. Lakukan pembebanan hingga benda uji hancur dan catatlah beban maksimum yang terjadi.
7. Setelah selesai, bersihkan semua peralatan dan puing beton kemudian kembalikan ke tempat semula.
8. Hasil pengujian berupa nilai kuat tekan beton yang dihitung dengan rumus beban maksimum (P) dibagi dengan luas penampang (A)

RIWAYAT HIDUP



MAULODY NUGROHO, Lahir di Jakarta tanggal 12 Juli 1997. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Nursudiyanto dan Ibu Teti Suhesti. Alamat rumah di Jalan Kiageng Pemanahan Nomor 43 RT/RW 03/011 kode pos 13620 Cipinang Melayu, Makasar, Jakarta Timur. Jenjang

Pendidikan formal yang telah ditempuh antara lain, SD Negeri Cipinang Melayu 05 Pagi (2003-2009), SMP Negeri 51 Duren Sawit Jakarta Timur (2009-2012), SMA Negeri 44 Jakarta (2012-2015). Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan Strata 1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik di Universitas Negeri Jakarta. Dalam menjalankan masa perkuliahan di Universitas Jakarta Penulis ditugaskan menjadi salah satu Asisten Laboratorium Uji Bahan (Agustus-Desember 2017), mengikuti Kegiatan Praktik Kerja Lapangan di Proyek Pembangunan Monroe Tower Jababeka Cikarang pada PT. Nusa Raya Cipta (2018). Selain itu, penulis juga mengikuti kegiatan Praktik Keterampilan Mengajar di SMK 1 Cikarang Barat (2018). Penulis mengakhiri perkuliahan di Universitas Negeri Jakarta dengan menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Perbedaan Suhu Pembakaran Abu Ampas Kopi Sebagai Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton”.