

PERHITUNGAN OKSIDASI LIMBAH KARBIT

Massa atom relatif :	Massa atom hasil uji lab :
O = 16	41,98%
Al = 27	0,66%
Si = 28	0,93%
S = 32	0,47%
Ca = 40	55,96%

$$\begin{aligned} \text{❖ Oksida Al}_2\text{O}_3 &= (2 \times 27) + (3 \times 16) \\ &= 102 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O}_3 &= 54/48 \times 0,66\% \\ &= 0,74\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Al}_2\text{O}_3 &= 0,66\% + 0,74\% \\ &= 1,4\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ Oksida SiO}_2 &= (1 \times 28) + (2 \times 16) \\ &= 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O}_2 &= 28/32 \times 0,93\% \\ &= 0,81\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SiO}_2 &= 0,93\% + 0,81\% \\ &= 1,74\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ Oksida SO}_3 &= (1 \times 32) + (3 \times 16) \\ &= 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O}_3 &= 32/48 \times 0,47\% \\ &= 0,31\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SO}_3 &= 0,47\% + 0,31\% \\ &= 0,78\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{❖ Oksida CaO} &= (1 \times 40) + (1 \times 16) \\ &= 56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{O} &= 40/16 \times 55,96\% \\ &= 140\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CaO} &= 55,96\% + 140\% \\ &= 195,96\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah massa O} &= 0,74\% + 0,81\% + 0,31\% + 140\% \\ &= 141,86\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah massa oksida} &= 1,4\% + 1,74\% + 0,78\% + 195,96\% \\ &= 199,88\% \end{aligned}$$

Persentase Oksida

$$\text{Al}_2\text{O}_3 = (1,4 : 199,88) \times 100 = 0,71\%$$

$$\text{SiO}_2 = (1,74 : 199,88) \times 100 = 0,87\%$$

$$\text{SO}_3 = (0,78 : 199,88) \times 100 = 0,39\%$$

$$\text{CaO} = (195,96 : 199,88) \times 100 = 98,03\% \quad +$$

$$\text{Total} = 100$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Kadar Air pada Agregat Kasar

Jenis Contoh : Kerikil asal Tangerang

Tanggal Uji : 31 Oktober – 1 November 2016

Laporan Penelitian :

A. Berat Wadah = 260,4 gram
B. Berat Wadah + Benda Uji = 2260,4 gram
C. Berat Benda Uji (B-A) = 2000 gram
D. Berat Benda Uji Kering = 1959,1 gram
Kadar Air Agregat Kasar = $\frac{C-D}{D} \times 100\% = 2,09\%$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Analisis Saringan Agregat Kasar

Jenis Contoh : Kerikil asal Tangerang

Tanggal Uji : 31 Oktober – 1 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM UJI BAHAN BANGUNAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

ANALISIS SARINGAN AGREGAT KASAR

Analisis saringan agregat kasar (Kerikil)

Berat contoh = 2 Kg

Nomor Saringan	Ukuran Lubang Saringan		Berat tertahan (gram)	Persentase Tertahaan (%)	Persentase tertahan Kumulatif (%)	Persentase Lulus Kumulatif (%)
	mm	Inch				
	37,50	-	0	0	0	100
	25,00	1	122,6	6,13	6,13	93,87
	19,10	$\frac{3}{4}$	1503,2	75,16	81,29	18,71
	12,50	$\frac{1}{2}$	333,6	16,68	97,97	2,03
-	9,50	$\frac{3}{8}$	39,8	1,99	99,96	0,04
No. 4	4,76	-	0,8	0,04	100,00	0
No. 8	2,38	-	0	0	100,00	0
No. 16	1,19	-	0	0	100,00	0
No. 30	0,59	-	0	0	100,00	0
No. 50	0,297	-	0	0	100,00	0
No. 100	0,149	-	0	0	100,00	0
	Wadah		0	0		0
	Total		2000	100		



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

$$MHB = \frac{\text{Persentase tertahan kumulatif}}{100}$$

$$MHB = \frac{781,25}{100} = 7,8125$$

Syarat Agregat Kasar Menurut SNI 03-1750-1990

Persen Butir Lewat Ayakan, Besar Butir Maksimal			
Lubang Ayakan (mm)	40 mm	20 mm	12,5 mm
30,1	95-100	100	-
19	35-70	95-100	100
9,52	10-40	30-60	50-85
4,76	0-5	0-10	0-10



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

Jenis Contoh : Kerikil asal Tangerang

Tanggal Uji : 31 Oktober – 1 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PENENTUAN *SPECIFIC GRAVITY* AGREGAT KASAR

Berat Keranjang + agregat ssd (D) = 2825,9 gram

Berat Keranjang Kosong (A) = 824,3 gram

Berat Agregat Kondisi ssd (G) = (D) - (A) = 2001,6 gram

Berat Keranjang + Agregat dalam air (F) = 1953,6 gram

Berat Keranjang dalam Air (E) = 730,9 gram

Berat Agregat dalam Air (H) = (F) - (E) = 1222,7 gram

Berat Agregat Kering Oven (C) = 1959,1 gram

$$\begin{aligned} \text{Apparent Specific Gravity} &= \frac{C}{C-H} \\ &= \frac{1959,1}{1959,1-1222,7} = 2,66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulk Specific Gravity Kondisi Kering} &= \frac{C}{G-H} \\ &= \frac{1959,1}{2001,6-1222,7} = 2,51 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulk Specific Gravity Kondisi ssd} &= \frac{G}{G-H} \\ &= \frac{2001,6}{2001,6-1222,7} = 2,57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentasi Absorpsi air} &= \frac{G-C}{C} \times 100\% \\ &= \frac{2001,6-1959,1}{1959,1} \times 100\% = 2,17\% \end{aligned}$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Kadar Lumpur pada Agregat Halus

Jenis Contoh : Pasir Beton asal Subang.

Tanggal Uji : 31 Oktober – 1 November 2016

Laporan Penelitian :

Gelas Ukur	H Pasir (V1) Mm	H Lumpur (V2) Mm	H Seluruh Mm
1	280	10	290
2	275	15	290

Perhitungan :

$$\text{Sampel Kadar Lumpur (1)} = \frac{10}{280} \times 100\% = 3,57 \%$$

$$\text{Sampel Kadar Lumpur (2)} = \frac{15}{275} \times 100\% = 5,45 \%$$

$$\text{Kadar Lumpur Rata-rata} = \frac{3,57\% + 5,45\%}{2} = 4,51 \%$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Kandungan Zat Organik Pasir dalam Agregat Halus

Jenis Contoh : Pasir Beton asal Subang

Tanggal Uji : 31 Oktober – 1 November 2016



Kesimpulan :

Dari hasil penelitian didapatkan warna No.1. Hal ini menunjukkan bahwa pasir sangat sedikit mengandung zat organik, sehingga dapat digunakan atau diizinkan untuk bahan campuran beton.



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Analisis Saringan Agregat Halus

Jenis Contoh : Pasir Beton asal Subang

Tanggal Uji : 31 Oktober – 1 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM UJI BAHAN BANGUNAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

ANALISIS SARINGAN AGREGAT HALUS

Analisis saringan agregat halus

Berat contoh = 1 Kg

Nomor Saringan	Ukuran Lubang Saringan		Berat tertahan (gram)	Persentase Tertahaan (%)	Persentase tertahan Kumulatif (%)	Persentase Lulus Kumulatif (%)
	mm	inch				
-	9,50	3/8	0,9	0,09	0,09	99,91
No. 4	4,76	-	8,7	0,87	0,96	99,04
No. 8	2,38	-	109,1	10,91	11,87	88,13
No. 16	1,19	-	182,9	18,29	30,16	69,84
No. 30	0,59	-	226,2	22,62	52,78	47,22
No. 50	0,297	-	261,9	26,19	78,97	21,03
No. 100	0,149	-	147,3	14,73	93,7	6,3
No. 200	0,075	-	50,2	5,02	98,72	1,28
	Wadah		12,8	1,28	100,00	0
	Total		1000	100		



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

$$MHB = \frac{\text{Persentase tertahan kumulatif}}{100}$$

$$MHB = \frac{367,25}{100} = 3,6725$$

Persyaratan Gradasi Agregat Halus

Ukuran saringan (mm)	Prosentase Berat Butir yang lewat saringan			
	Zona I (Pasir Kasar)	Zona II (Pasir Agak kasar)	Zona III (Pasir Agak Halus)	Zona IV (Pasir Halus)
9,50	100	100	100	100
4,75	90-100	90-100	90-100	95-100
2,38	60-95	75-100	85-100	95-100
1,19	30-70	55-90	75-100	90-100
0,59	15-34	35-59	60-79	80-100
0,297	5-20	8-30	12-40	15-50
0,149	0-10	0-10	0-10	0-15

Kesimpulan :

Pasir asal Subang termasuk kedalam zona II yaitu pasir agak kasar.



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

Jenis Contoh : Pasir Beton asal Subang

Tanggal Uji : 31 Oktober – 2 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA	
PENENTUAN <i>SPECIFIC GRAVITY</i> AGREGAT HALUS	
A. Berat Piknometer	= 176,8 gram
B. Berat contoh kondisi kering	= 500 gram
C. Berat piknometer + air + contoh (SSD)	= 978,6 gram
D. Berat piknometer + air	= 671,5 gram
E. Berat contoh kering	= 481,4 gram
Berat Jenis Semu	$= \frac{E}{E+D-C}$ $= \frac{481,4}{481,4 + 671,5 - 978,6} = 2,76$
Berat Jenis Curah	$= \frac{E}{B+D-C}$ $= \frac{481,4}{500 + 671,5 - 978,6} = 2,49$
Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)	$= \frac{B}{B+D-C}$ $= \frac{500}{500 + 671,5 - 978,6} = 2,59$
Persentase Penyerapan (<i>Absorpsi</i>)	$= \frac{B-E}{E} \times 100\%$ $= \frac{500-481,4}{481,4} \times 100\% = 3,86$

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

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Kadar Air pada Agregat Halus

Jenis Contoh : Pasir Beton asal Subang

Tanggal Uji : 31 Oktober – 1 November 2016

Laporan Penelitian :

A. Berat Wadah = 218,3 gram
B. Berat Wadah + Benda Uji = 2218,3 gram
C. Berat Benda Uji (B-A) = 2000 gram
D. Berat Benda Uji Kering = 1971 gram
Kadar Air Agregat Halus (Pasir) = $\frac{C-D}{D} \times 100\% = 1,47\%$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Berat Jenis Semen

Jenis Contoh : Semen PCC SCG

Tanggal Uji : 3 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM UJI BAHAN BANGUNAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PEMERIKSAAN BERAT JENIS SEMEN

A. Berat Contoh Semen (W_s) = 64 gram

B. Pembacaan Pertama Pada Skala Botol (V_1) = 0 gram

C. Pembacaan Kedua Pada Skala Botol (V_2) = 21 gram

D. Berat Jenis Pada Suhu 25°C (d) = 1 gr/ml

$$\text{Mencari Berat Jenis} = \frac{W_s}{V_2 - V_1} \times d = \frac{64}{(21 - 0)} \times 1 = 3,05 \text{ gr/ml}$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

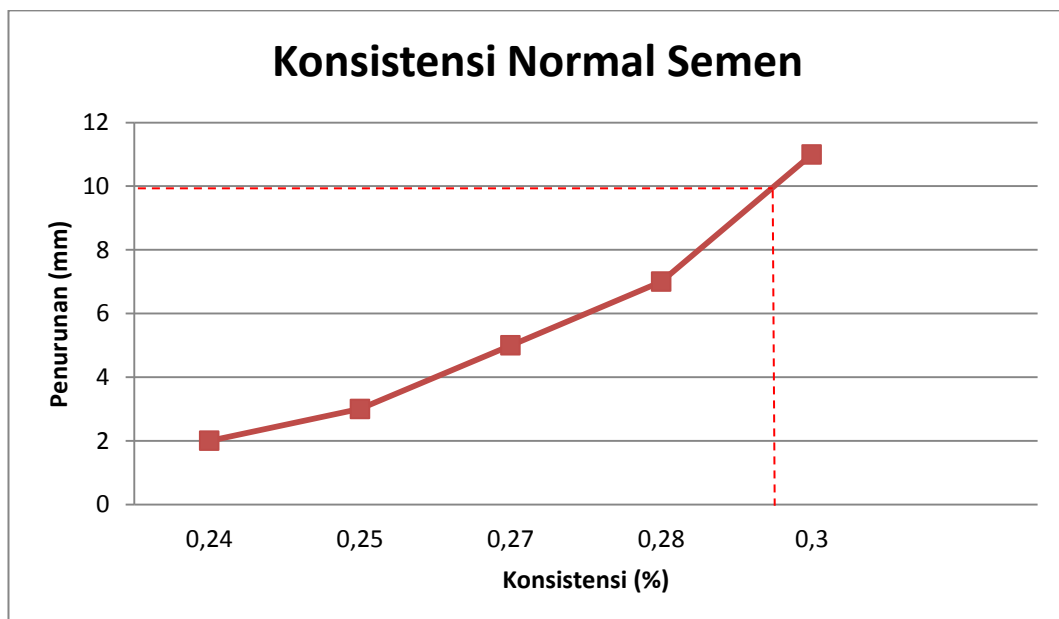
Pengujian : Konsistensi Normal Semen

Jenis Contoh : Semen PCC SCG

Tanggal Uji : 2 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM UJI BAHAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA		
PENGUJIAN KONSISTENSI SEMEN HIDROLIS		
Jenis alat yang digunakan : Vicat		
No Test	Konsistensi (%)	Penurunan (mm)
1	0,24	2
2	0,25	3
3	0,27	5
4	0,28	7
5	0,3	11





UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Kesimpulan :

Nilai konsistensi normal semen adalah 29,5%

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

$$29,5\% = \frac{\text{Berat air}}{300 \text{ gr}} \times 100\%$$

$$\text{Berat air} = \frac{29,5\% \times 300 \text{ gr}}{100\%}$$

$$\text{Berat air} = 88,5 \text{ ml}$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

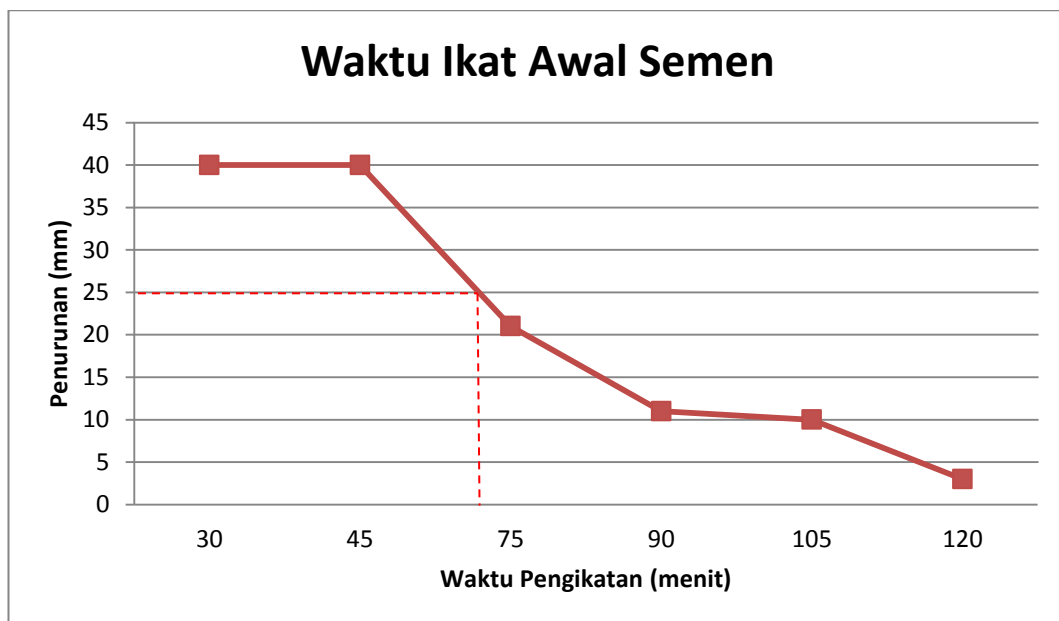
Pengujian : Waktu Ikat Semen

Jenis Contoh : Semen PCC SCG

Tanggal Uji : 2 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM UJI BAHAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA			
WAKTU PENGIKATAN AWAL SEMEN HIDROLIS			
Jenis alat yang digunakan : Vicat			
No Test	Waktu Penurunan (menit)	Penurunan (mm)	Keterangan Waktu Pencatatan
1	30	40	13.00-13.30
2	45	40	13.30-13.45
3	75	21	13.45-14.15
4	90	11	14.15-14.30
5	105	10	14.30-14.45
6	120	3	14.45-15.00



Waktu Pengikatan Awal : 68 Menit



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Berat Jenis Limbah Karbit
 Sumber : Bengkel Las Karbit daerah Ciracas, Jakarta Timur
 Tanggal Uji : 9 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM UJI BAHAN BANGUNAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PEMERIKSAAN BERAT JENIS LIMBAH KARBIT

A. Berat Contoh Limbah Karbit (W_s) = 52,2 gram

B. Pembacaan Pertama Pada Skala Botol (V_1) = 0,6 gram

C. Pembacaan Kedua Pada Skala Botol (V_2) = 25,5 gram

D. Berat Jenis Pada Suhu 25°C (d) = 1 gr/ml

$$\text{Mencari Berat Jenis} = \frac{W_s}{V_2 - V_1} \times d = \frac{52,2}{(25,5 - 0,6)} \times 1 = 2,1 \text{ gr/ml}$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL

LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

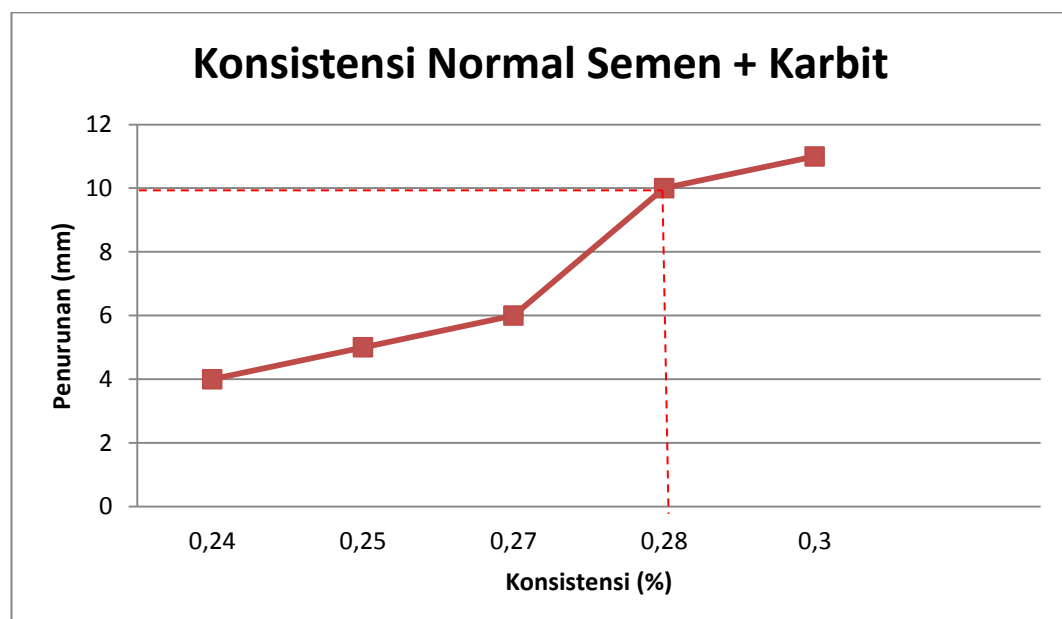
Pengujian : Konsistensi Normal

Jenis Contoh : 60% Semen + 40% Limbah Karbit

Tanggal Uji : 3 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM UJI BAHAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA		
PENGUJIAN KONSISTENSI SEMEN HIDROLIS		
Jenis alat yang digunakan : Vicat		
No Test	Konsistensi (%)	Penurunan (mm)
1	0,24	4
2	0,25	5
3	0,27	6
4	0,28	10
5	0,3	12





UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

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

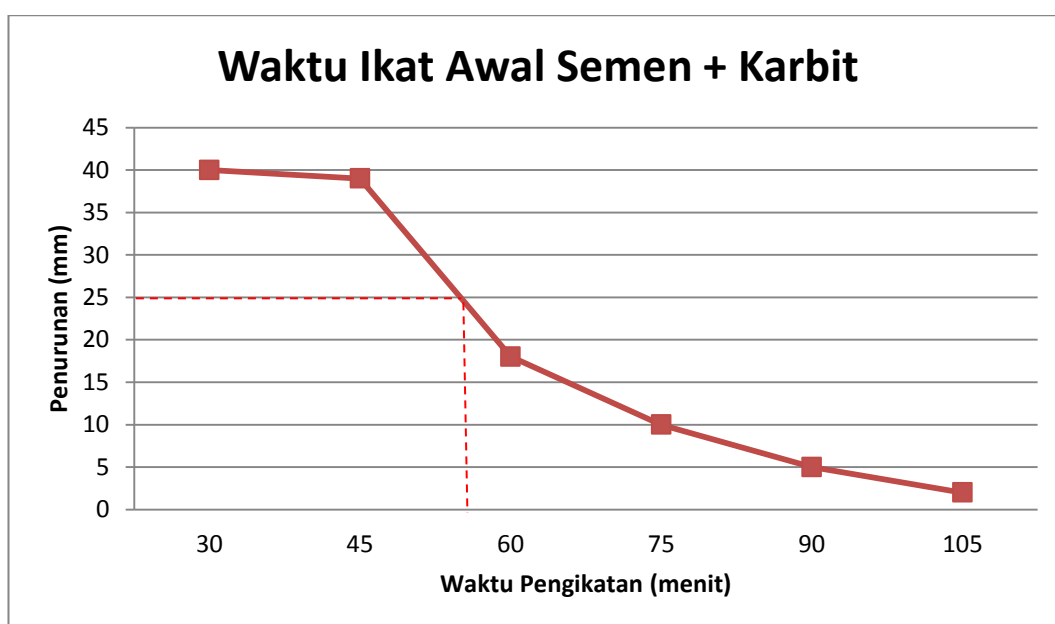
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp./ Fax 021. 4700676

Pengujian : Waktu Ikat
 Jenis Contoh : 60% Semen + 40% Limbah Karbit
 Tanggal Uji : 3 November 2016

Laporan Penelitian :

LABORATORIUM UJI BAHAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA			
WAKTU PENGIKATAN AWAL SEMEN HIDROLIS			
Jenis alat yang digunakan : Vicat			
No Test	Waktu Penurunan (menit)	Penurunan (mm)	Keterangan Waktu Pencatatan
1	30	40	12.20-12.50
2	45	39	12.50-13.05
3	60	18	13.05-13.20
4	75	10	13.20-13.35
5	90	5	13.35-13.50
6	105	2	13.50-14.05



Waktu Pengikatan Awal : 54 Menit

PERHITUNGAN RANCANGAN CAMPURAN BETON NORMAL MUTU

$f'c$ 20 MPa DAN *SLUMP* 120±20 mm

1. Nilai kuat tekan yang direncanakan $f'c = 20$ MPa
2. Nilai tambah (margin)

Karena data uji lapangan untuk menghitung deviasi standar tidak tersedia maka diambil $M = 12$ MPa

3. Kuat tekan rata-rata yang ditargetkan $f'cr = f'c + 12$ MPa

$$f'cr = 20 \text{ MPa} + 12 \text{ MPa} = 32 \text{ MPa}$$

4. Menggunakan acuan dari Semen Portland Tipe 1

Tabel 10.2 Perkiraan kuat tekan beton dengan FAS 0,5

Jenis Semen	Jenis Agregat Kasar	Kekuatan Tekan(MPa), Pada Umur (Hari)				Bentuk Benda Uji
		3	7	28	91	
<u>Semen portland Tipe I</u> atau semen tahan sulfat Tipe II, V	Batu tak dipecahkan	17	23	33	40	<u>Silinder</u>
	<u>Batu pecah</u>	19	27	<u>37</u>	45	
Semen portland Tipe III	Batu tak dipecahkan	20	28	40	48	Kubus
	Batu pecah	23	32	45	54	
Semen portland Tipe III	Batu tak dipecahkan	21	28	38	44	Silinder
	Batu pecah	25	33	44	48	
	Batu tak dipecahkan	25	31	46	53	Kubus
	<u>Batu pecah</u>	30	40	53	60	

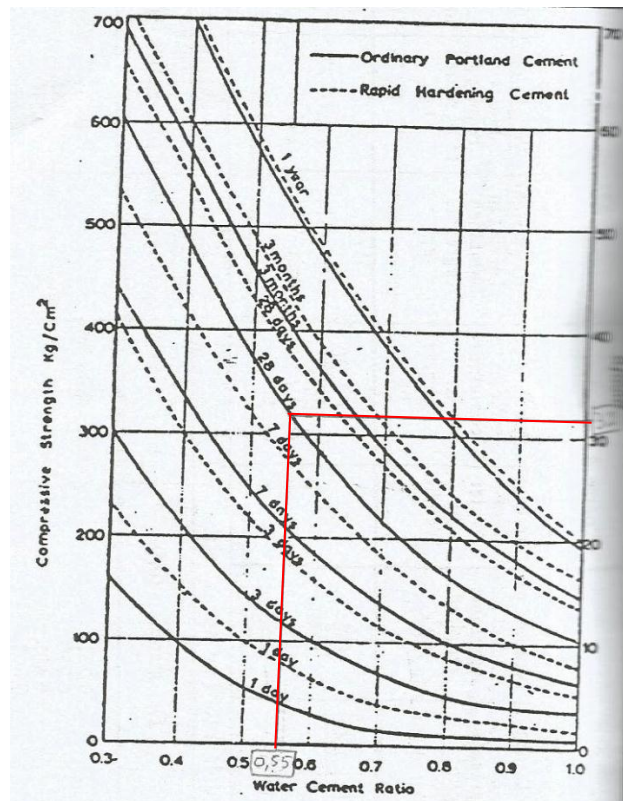
Sumber : Tabel 2, SNI. T-15-1990-03:6

5. Jenis agregat

- Agregat halus = Pasir beton asal Subang.
- Agregat kasar = Batu pecah (Split) asal Tangerang.

6. Berdasarkan grafik 1, FAS yang digunakan adalah 0.55

Grafik 1 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen



Untuk Benda Uji Silinder (diameter 150 mm, tinggi 300 mm)

7. Dari uji pendahuluan, didapat persentase agregat halus:

MHB agregat halus adalah 3,67

MHB agregat kasar adalah 7,81

$$W = \frac{K-C}{C-P} \times 100\%$$

$$W = \frac{7,81-6,6}{6,6-3,67} \times 100\% = 41\%$$

C = A/C *rasio dari 3,6 s/d 8,1 dan W total mendekati total 40%*

*(lihat buku Krisna Raju "Design of concrete mixes" hal 5 dan hal 34)

8. Berat Jenis:

- Semen : 3,05
- Pasir : 2,59
- Kerikil : 2,57

9. Proporsi berat bahan :

Semen	:	Pasir	:	Kerikil
1	:	$\frac{5,5 \times 41}{100}$:	$\frac{5,5 \times 59}{100}$
1	:	2,25	:	3,25

10. Perhitungan kebutuhan bahan dasar

$$\frac{C}{\rho_c \cdot \rho_w} + \frac{N_f \cdot C}{\rho_{fa} \cdot \rho_w} + \frac{N_c \cdot C}{\rho_{ca} \cdot \rho_w} + \frac{W \cdot C}{\rho_w} + 0,01 \cdot v = 1 \text{ m}^3$$

$$\frac{C}{3,05 \times 10^3} + \frac{2,25 C}{2,59 \times 10^3} + \frac{3,25 C}{2,57 \times 10^3} + \frac{0,55 C}{10^3} = 1$$

$$(0,305 \times 10^{-3} C) + (0,87 \times 10^{-3} C) + (1,26 \times 10^{-3} C) + (0,55 \times 10^{-3} C) = 1$$

$$2,985 \times 10^{-3} C = 1$$

$$C = \frac{1}{2,985} \times 10^{-3}$$

$$C = 0,335 \times 10^{-3} = 335 \text{ Kg}$$

11. Komposisi beton untuk 1 m³

Semen	=	335 Kg/m ³
Air	= 0,55 x 335	= 184,25 Kg/m ³
Agregat Halus	= 2,25 x 335	= 753,75 Kg/m ³
Agregat Kasar	= 3,25 x 335	= <u>1088,75 Kg/m³</u> +
Jumlah	=	2361,75 Kg/m ³

12. Koreksi proporsi campuran

$$\text{Vol 1 buah benda uji} = \pi r^2 t = 3,14 \times 0,075^2 \times 0,3 = 0,00530 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Untuk menghindari penyusutan maka diambil volume 20\%} &= 0,00530 \times 1,2 \\ &= 0,00636 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Banyak kebutuhan bahan 1 benda uji

$$\text{Semen Portland} = 335 \text{ kg/m}^3 \times 0,00636 \text{ m}^3 = 2,13 \text{ kg}$$

$$\text{Air} = 184,25 \text{ kg/m}^3 \times 0,00636 \text{ m}^3 = 1,17 \text{ kg}$$

$$\text{Agregat Kasar (Batu Pecah)} = 1088,75 \text{ kg/m}^3 \times 0,00636 \text{ m}^3 = 6,92 \text{ kg}$$

$$\text{Agregat Halus (Pasir)} = 753,75 \text{ kg/m}^3 \times 0,00636 \text{ m}^3 = 4,79 \text{ kg}$$

Maka untuk 6 buah silinder:

1. Untuk beton normal

$$\text{Massa Semen} = 2,13 \times 6 = 12,78 \text{ kg}$$

$$\text{Massa pasir} = 4,79 \times 6 = 28,74 \text{ kg}$$

$$\text{Massa kerikil} = 6,92 \times 6 = 41,52 \text{ kg}$$

$$\text{Massa air} = 1,17 \times 6 = 7,02 \text{ kg}$$

2. Untuk beton dengan campuran limbah karbit sebesar 20% :

$$\text{Massa limbah karbit} = \frac{20}{100} \times 2,13 \times 6 = 2,56 \text{ kg}$$

3. Untuk beton dengan campuran limbah karbit sebesar 30% :

$$\text{Massa limbah karbit} = \frac{30}{100} \times 2,13 \times 6 = 3,83 \text{ kg}$$

4. Untuk beton dengan campuran limbah karbit sebesar 40% :

$$\text{Massa limbah karbit} = \frac{40}{100} \times 2,13 \times 6 = 5,11 \text{ kg}$$



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK - JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/ Fax 021 4700676

Lembar ke : 2

Jumlah Lembar : 8

Penguji : M. Reza Anugrah S Bentuk Tes : Uji Kuat Tekan

Lokasi Pengujian : Laboratorium Uji Bahan Teknik Sipil Luas Penampang :

No.	Pengecoran		Test		Umur (Hari)	Kode	Slump (cm)	Berat (kg)	Beban (kN)	Kuat Tekan (MPa)	Keterangan
	Tanggal	Waktu	Tanggal	Waktu							
1	14-12-16	11:15	12-1-17	13:19	28	BN4	11,3	11,73	350	19,81	
2	14-12-16	11:15	12-1-17	13:21	28	BN5	11,3	11,78	355	20,09	
3	14-12-16	11:15	12-1-17	13:23	28	BN6	11,3	11,68	345	19,53	

Catatan :

Jakarta,

Ditest oleh

Suratman

M. Reza A S



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK - JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/ Fax 021 4700676

Lembar ke : 4

Jumlah Lembar : 8

Penguji : M. Reza Anugrah S Bentuk Tes : Uji Kuat Tekan

Lokasi Pengujian : Laboratorium Uji Bahan Teknik Sipil Luas Penampang :

No.	Pengecoran		Test		Umur (Hari)	Kode	Slump (cm)	Berat (kg)	Beban (kN)	Kuat Tekan (MPa)	Keterangan
	Tanggal	Waktu	Tanggal	Waktu							
1	14-12-16	14:15	12-1-17	13:25	28	24	11,8	11,48	270	15,28	
2	14-12-16	14:15	12-1-17	13:27	28	25	11,8	11,63	285	16,13	
3	14-12-16	14:15	12-1-17	13:29	28	26	11,8	11,66	290	16,41	

Catatan :

Jakarta,

Ditest oleh

Suratman

M. Reza A S



UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK - JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM BETON

Kampus Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka Jakarta 13220. Telp/ Fax 021 4700676

Lembar ke : 8

Jumlah Lembar : 8

Penguji : M. Reza Anugrah S Bentuk Tes : Uji Kuat Tekan

Lokasi Pengujian : Laboratorium Uji Bahan Teknik Sipil Luas Penampang :

No.	Pengecoran		Test		Umur (Hari)	Kode	Slump (cm)	Berat (kg)	Beban (kN)	Kuat Tekan (MPa)	Keterangan
	Tanggal	Waktu	Tanggal	Waktu							
1	15-12-16	13:30	12-1-17	13:37	28	44	12,3	11,40	210	11,88	
2	15-12-16	13:30	12-1-17	13:39	28	45	12,3	11,30	200	11,32	
3	15-12-16	13:30	12-1-17	13:41	28	46	12,3	11,35	205	11,60	

Catatan :

Jakarta,

Ditest oleh

Suratman

M. Reza A S

JOBSHEET

A. Pendahuluan

Limbah karbit mengandung senyawa Silika Oksida (SiO_2), Alumina (Al_2O_3), Sulfur Trioksida (SO_3), dan Kalsium Oksida (CaO). Limbah karbit memungkinkan untuk penggantian semen dalam aplikasi konstruksi beton karena akan mengurangi dampak berbahaya dari produksi semen.

B. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah limbah karbit dapat digunakan sebagai bahan pengganti sebagian semen untuk pembuatan beton. Tujuan dari penelitian ini juga untuk mengetahui nilai kuat tekan beton jika sebagian semen digantikan dengan limbah karbit dengan persentase 0%, 20%, 30% dan 40% dari berat semen untuk rancangan beton f_c' 20 MPa dengan slump $120 \pm 20\text{mm}$.

C. Peralatan Praktik

1. Wadah penampung beton basah
2. Ember/wadah untuk tempat semen, agregat kasar, agregat halus, limbah karbit
3. Timbangan dengan ketelitian 0,1 % dari berat contoh yang memiliki kapasitas 20.000 gram
4. Timbangan elektrik
5. Pacul
6. Sendok spesi
7. Plat perata
8. Kape
9. Lap kain
10. Kunci baut
11. Mesin *mixer*
12. Kerucut Abrams
13. Cetakan berupa silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm
14. Tongkat Pematik diameter 16 mm, panjang 60 cm dengan ujung dibulatkan,

sebaiknya terbuat dari baja tahan karat

15. Palu karet
16. Kuas dan talam
17. Karung bekas
18. *Crushing Test Machine*
19. Masker/kain penutup hidung dan mulut
20. Kompor listrik
21. Panci untuk melelehkan bubuk belerang yang terbuat dari logam
22. Sendok pengaduk
23. Cetakan pelapis benda uji

D. Bahan Praktik

1. Agregat kasar (kerikil/split)
2. Agregat halus (pasir)
3. Semen
4. Limbah karbit
5. Oli bekas
6. Minyak goreng
7. Bubuk belerang

E. Pekerjaan Persiapan

1. Memakai pakaian kerja dengan lengkap dan benar.
2. Bersihkan tempat kerja dari kotoran yang mengganggu.
3. Hindarkan pemborosan penggunaan bahan.
4. Siapkan semua peralatan, letakan sedekat mungkin di tempat kerja jika peralatan tersebut diperbolehkan untuk dipindahkan dan bersihkan dari kotoran.
5. Jagalah agar tempat kerja selalu bersih.
6. Bekerjalah sesuai dengan langkah kerja.
7. Tanyakan kepada pembimbing bila ada hal-hal yang kurang jelas.

F. Langkah Kerja.

1. Siapkan semua peralatan dan bahan dengan teliti.

2. Renggangkan cetakan silinder beton diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dari baut yang masih menempel.
3. Berihkan cetakan silinder beton diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dari semua kotoran yang menempel dengan menggunakan kape dan lap kain.
4. Oleskan oli dengan menggunakan kuas secara merata pada silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm yang akan digunakan.
5. Kencangkan kembali baut yang terdapat pada cetakan silinder beton diameter 15 cm dan tinggi 30 dengan menggunakan kunci baut.
6. Timbanglah masing-masing bahan praktik seperti agregat halus, agregat kasar, semen dan limbah karbit sesuai dengan perencanaan *Mix Design* yang telah dibuat. Kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam wadah yang sudah disediakan.
7. Pencampuran limbah karbit dengan semen, agregat kasar dan pasir menggunakan variasi yang sudah ditentukan yaitu 20%, 30% dan 40% dari berat semen.
8. Untuk beton normal pembuatan adukan beton tidak menggunakan limbah karbit.
9. Masukkan air ke dalam *mixer* dan agregat kasar, biarkan mesin berputar selama 1,5 menit. Pencampuran air ini bertujuan agar agregat kasar menyerap air dahulu sebelum dicampur dengan bahan lain.
10. Selanjutnya masukkan secara berurutan agregat halus, campuran semen dan limbah karbit, kemudian biarkan mesin berputar $\pm 1,5$ menit atau sampai diperoleh adukan yang seragam.
11. Setelah pengadukan selesai dan sebelum beton segar dimasukkan kedalam cetakan, beton segar tersebut diuji kelecakan dengan uji *slump* dan dicatat nilainya.
12. Masukkan adukan beton ke dalam cetakan silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm yang sudah dioleskan oli.
13. Pengisian adukan beton ke dalam cetakan silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 dilakukan dalam secara bertahap.
14. Setiap tahapannya dilakukan penumbukan dengan menggunakan tongkat pemadat diameter 16 mm, panjang 60 cm.

15. Pemadatan adukan beton ke dalam silinder dilakukan dengan cara menumbuk bagian sisi secara memutar, jika dirasa cukup padat dan tidak ada rongga udara lagi kemudian masukan kembali adukan beton secara bertahap hingga memenuhi silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
16. Penuhi bagian atas cetakan dengan adukan beton kemudian ratakan dengan menggunakan plat perata hingga permukaan atas adukan rata dengan bagian atas cetakan. Karena apabila tidak rata dapat mempengaruhi kuat tekan beton ketika diuji dengan menggunakan *Crushing Test Machine*.
17. Lakukan kembali langkah 9 sampai 16 untuk pembuatan benda uji dengan persentase lainnya.
18. Pindahkan cetakan ke ruangan yang lembab selama 24 jam.
19. Setelah 24 jam, lepaskan baut yang menempel pada cetakan dengan menggunakan kunci baut.
20. Pindahkan beton yang sudah dilepas dari cetakan ke dalam bak perendaman yang sudah diisi air.
21. Rendam beton selama 14 dan 28 hari, sesuai umur beton yang sudah direncanakan.
22. Jika sudah memenuhi umur yang direncanakan, persiapkan beton untuk melakukan uji tekan.
23. Sehari sebelum dilakukan uji tekan, beton diangkat dari bak perendaman la
24. Timbang beton setiap variasi menggunakan timbangan dengan ketelitian 0,1 % dari berat contoh yang mempunyai kapasitas maksimum sebesar 20.000 gram.
25. Siapkan alat dan bahan untuk pekerjaan melapis permukaan benda uji.
26. Lapisan yang diberikan *capping* hanya pada bagian atas permukaan beton saja.
27. Nyalakan kompor listrik sampai api merata.
28. Isi panci dengan bubuk belerang.
29. Letakan panci di atas kompor, lelehkan belerang hingga merata.
30. Oleskan cetakan pelapis benda uji dengan minyak goreng tipis-tipis.
31. Tuang belerang yang sudah cair ke dalam cetakan pelapis, segera letakan benda uji pada cetakan pelapis dengan posisi tegak lurus, tenggelamkan

ujung benda uji dalam cetakan pelapis, biarkan sampai belerang mengeras dan tercetak pada bagian permukaan atas beton.

32. Angkat dari cetakan pelapis, simpan dengan rapih sesuai dengan variasi yang direncanakan.
33. Lakukan hal yang sama pada permukaan atas beton lainnya.
34. Siapkan benda uji beton yang akan di uji tekan.
35. Letakan benda uji beton pada *Crushing Test Machine* secara sentris.
36. Jalankan *Crushing Test Machine*. Tekanan harus dinaikan berangsur-angsur dengan kecepatan berkisar antara 2 kg/cm² sampai dengan 4 kg/cm² per detik.
37. Lakukan pembebanan sampai benda uji hancur dan catatlah beban maksimum yang terjadi selama pemeriksaan benda uji beton.
38. Ambil gambar bentuk retak dan pecah pada benda uji beton, catatlah keadaan benda uji setelah diuji kuat tekan.

G. Pekerjaan Penyelesaian

1. Bersihkan semua peralatan yang digunakan, sikat dan cuci dengan air semua kotoran yang melekat hingga bersih.
2. Kembalikan semua peralatan ke tempat yang sudah ditentukan.
3. Bersihkan ruangan yang digunakan dari kotoran akibat pekerjaan yang dilakukan.

H. Perhitungan

Kekuatan Tekan Beton $\frac{P}{A}$

P = gaya tekan aksial (N)

A = luas penampang melintang benda uji (mm²)