

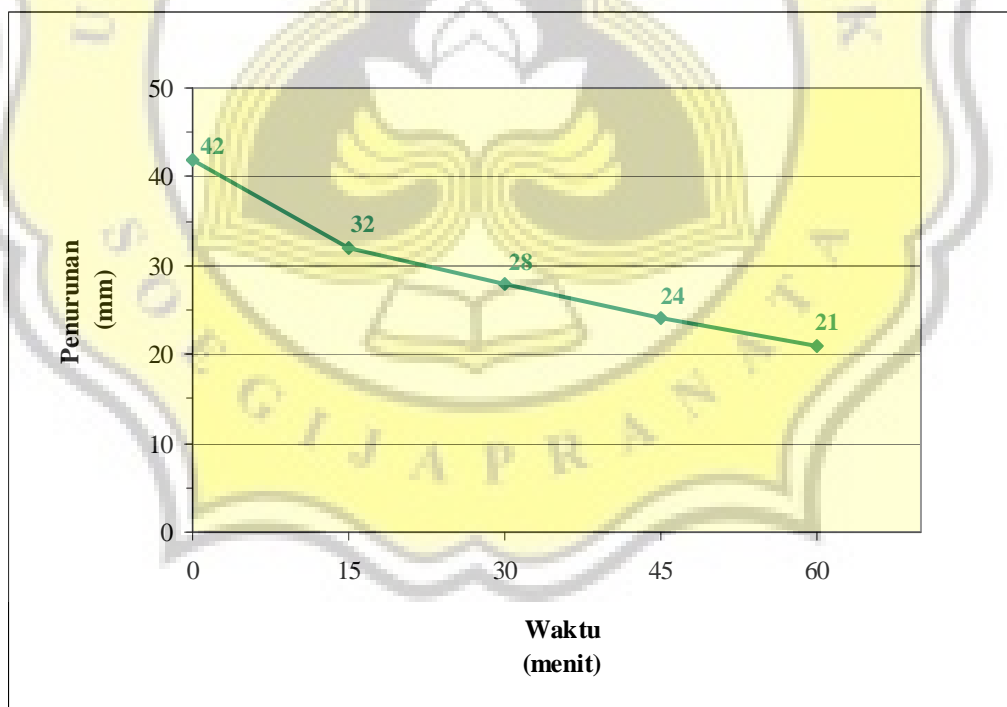
HASIL PENELITIAN AWAL (VICAT TEST)

I. Hasil Uji Vicat Semen Normal (tanpa bahan tambah)

Hasil Uji Vicat Semen Normal (tanpa bahan tambah)

Waktu (menit)	Penurunan (mm)
0	42
15	32
30	28
45	24
60	21

Hasil Uji Vicat untuk Pasta Semen Normal (tanpa bahan tambah)

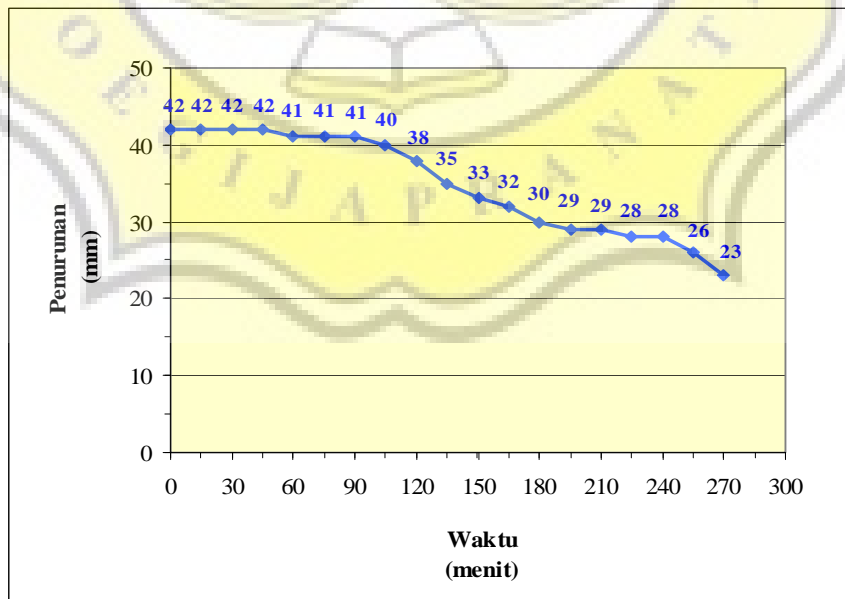


II. Hasil Uji Vicat Semen dengan Bahan Tambah Sukrosa Murni

Hasil Uji Vicat Semen dengan Bahan Tambah Sukrosa Murni 0,03%

Waktu (menit)	Penurunan (mm)
0	42
15	42
30	42
45	41
60	41
75	41
90	40
105	40
120	39
135	38
150	38
180	36
195	35
210	33
225	30
240	28
255	25
270	23

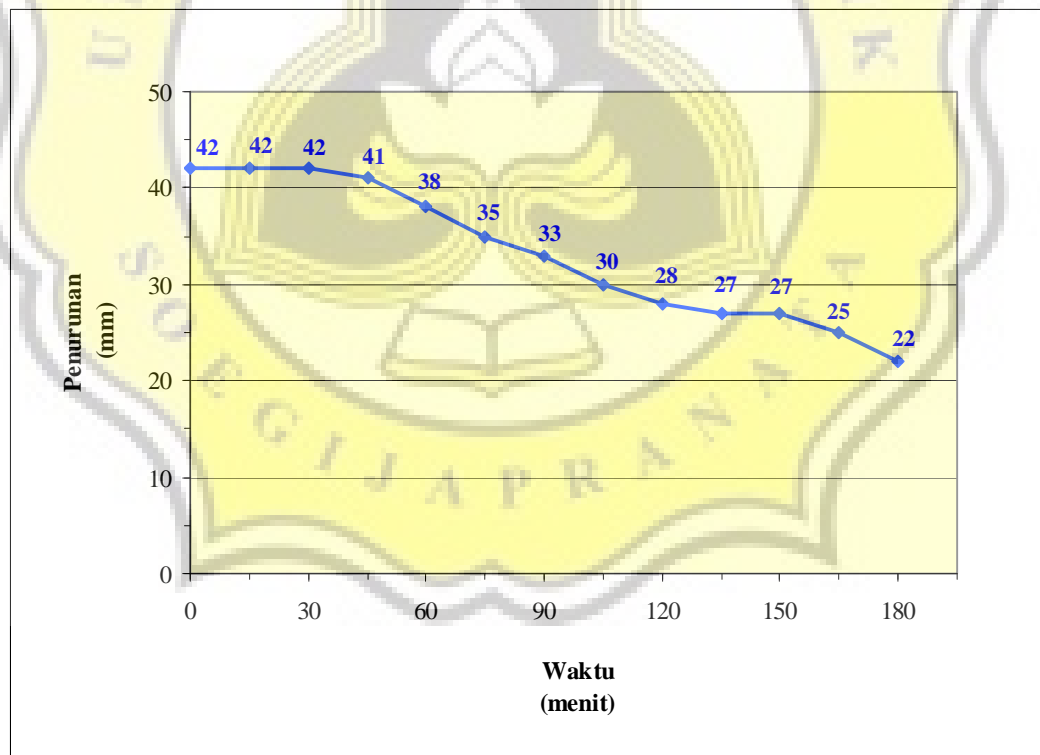
Hasil Uji Vicat untuk Pasta Semen dengan Bahan Tambah Sukrosa Murni 0,03 %



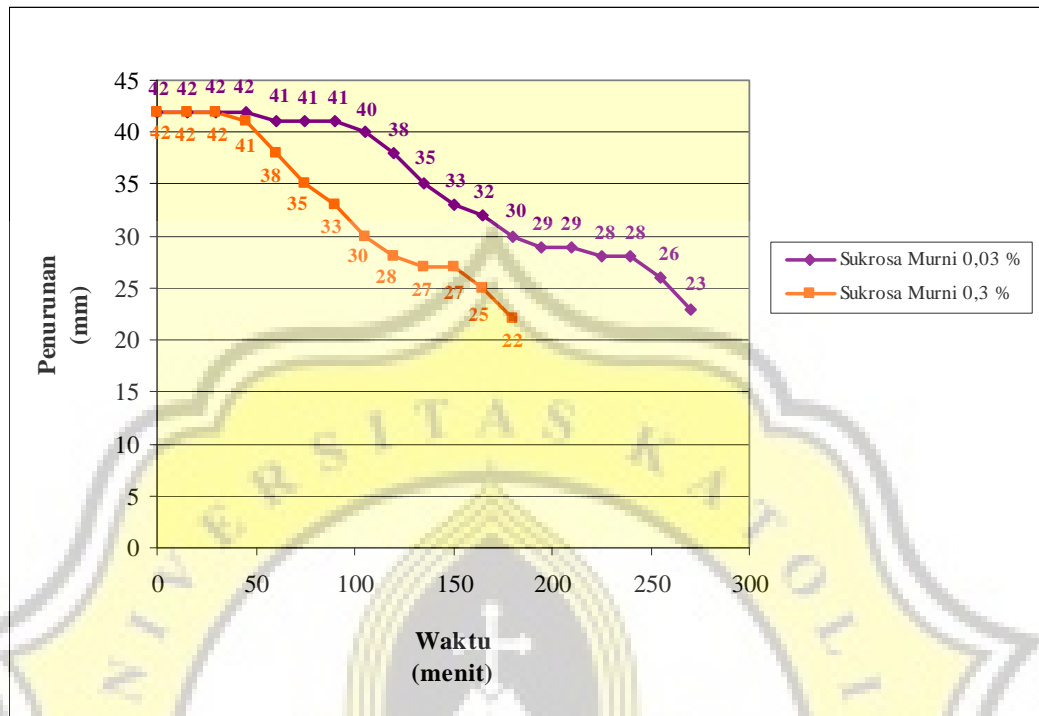
Hasil Uji Vicat Semen dengan Bahan Tambah Sukrosa Murni 0,3%

Waktu (menit)	Penurunan (mm)
0	42
15	42
30	42
45	41
60	38
75	35
90	33
105	30
120	28
135	27
150	27
165	25
180	22

Hasil Uji Vicat untuk Pasta Semen dengan Bahan Tambah Sukrosa Murni 0,3 %



Perbandingan Hasil Uji Vicat untuk Pasta Semen dengan Bahan Tambah Sukrosa Murni
0,03 % dengan Sukrosa Murni 0,3 %

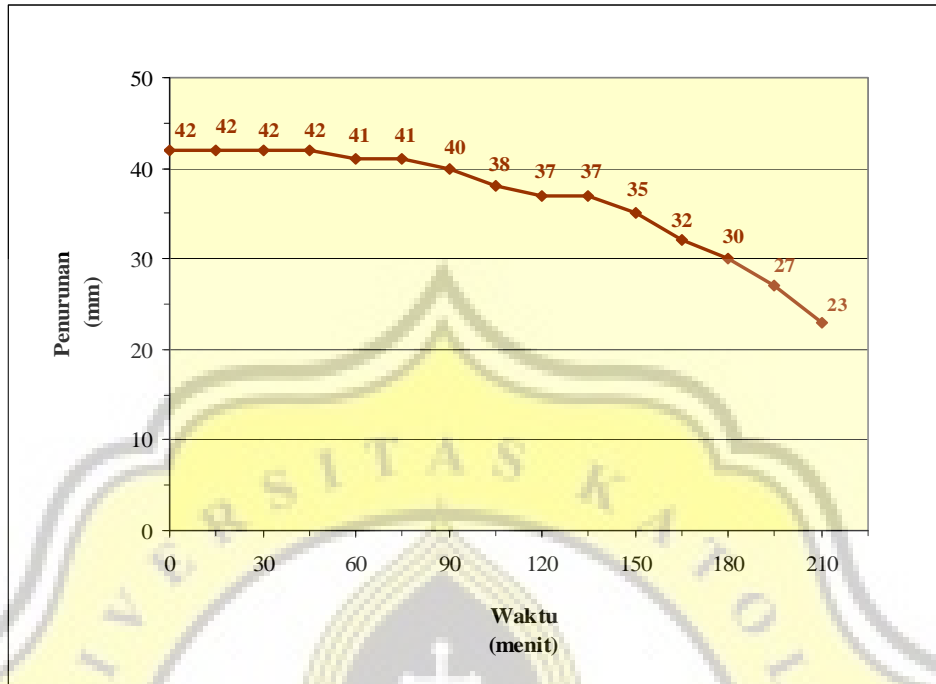


III. Hasil Uji Vicat Semen dengan Bahan Tambah Larutan Tebu

Hasil Uji Vicat Semen dengan Bahan Tambah Larutan Tebu 0,03%

Waktu (menit)	Penurunan (mm)
0	42
15	42
30	42
45	42
60	41
75	40
90	39
105	36
120	33
135	29
150	28
165	26
180	25
195	25

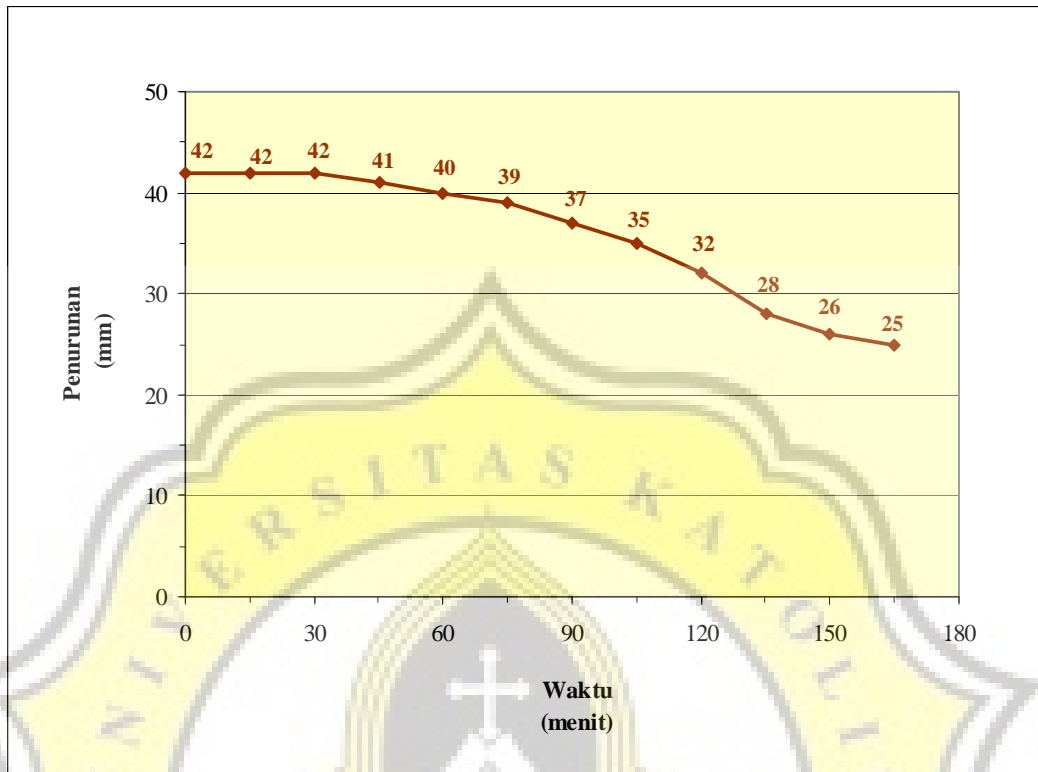
Hasil Uji Vicat untuk Pasta Semen dengan Bahan Tambah Larutan Tebu 0,03 %



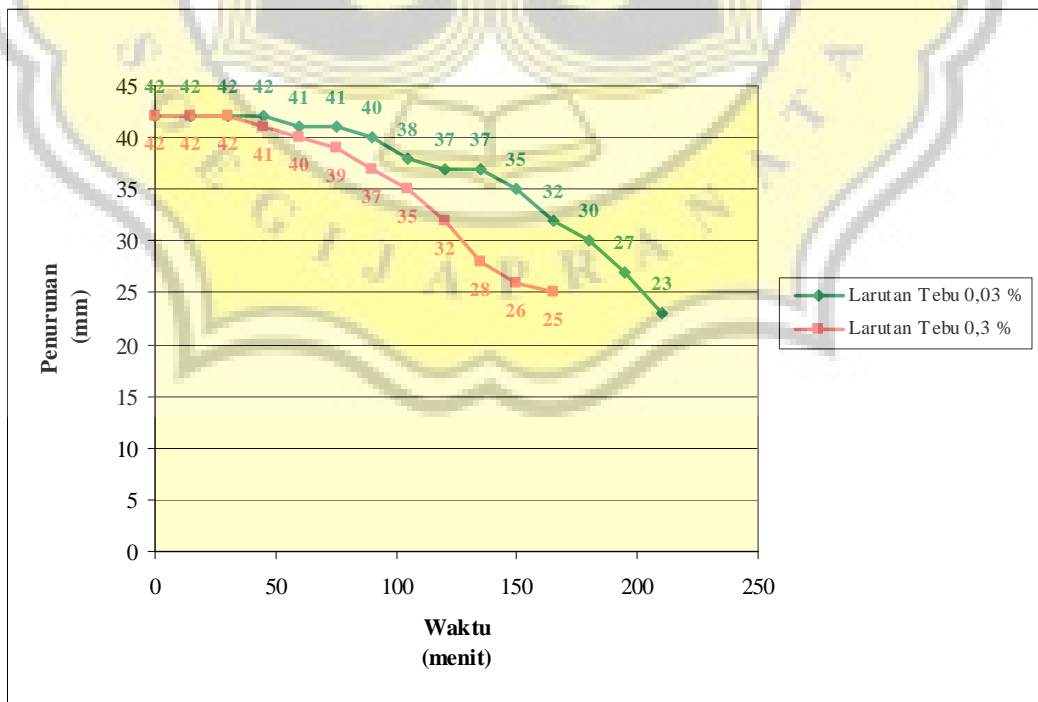
Hasil Uji Vicat Semen dengan Bahan Tambah Larutan Tebu 0,3%

Waktu (menit)	Penurunan (mm)
0	42
15	42
30	42
45	41
60	40
75	40
90	38
105	35
120	33
135	30
150	26
165	22

Hasil Uji Vicat untuk Pasta Semen dengan Bahan Tambah Larutan Tebu 0,3 %



Perbandingan Hasil Uji Vicat untuk Pasta Semen dengan Bahan Tambah
Larutan Tebu 0,03 % dengan Larutan Tebu 0,3 %



HASIL PERHITUNGAN
PENGUJIAN BERAT JENIS SEMEN

Suhu Awal : 25°C

Semen : 64 gram

Piknometer I

A. Berat semen : 64 gram

B. Volume I zat cair : 0,2 ml

C. Volume II zat cair : 18,5 ml

D. Berat isi air : 1 gr/cm³

$$\begin{aligned}\text{Berat jenis Semen} &= \frac{A}{C - B} \times D \\ &= \frac{64}{18,5 - 0,2} \times 1 \\ &= 3,49 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

Piknometer I

A. Berat semen : 64 gram

B. Volume I zat cair : 1,1 ml

C. Volume II zat cair : 19,5 ml

D. Berat isi air : 1 gr/cm³

$$\begin{aligned}\text{Berat jenis Semen} &= \frac{A}{C - B} \times D \\ &= \frac{64}{19,5 - 1,1} \times 1 \\ &= 3,47 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

$$\text{Berat jenis rata-rata} = \frac{3,49 + 3,47}{2} = 3,48 \text{ gr/cm}^3$$

HASIL PERHITUNGAN
PENGUJIAN KONSISTENSI NORMAL SEMEN

Berat semen : 300 gr
Ø jarum vicat : 10 mm
Suhu : 27°C

Pengujian Konsistensi Normal Semen

Air (%)	Penurunan tiap 30 detik (mm)
25	17
26	22
27	30
28	42
29	45
30	48

Perhitungan prosentase air :

a. Prosentase air 25%

$$25 \% = \frac{25}{100} \times 300 \text{ gr} = 75 \text{ gr} \approx 75 \text{ cc}$$

b. Prosentase air 26%

$$26 \% = \frac{26}{100} \times 300 \text{ gr} = 78 \text{ gr} \approx 78 \text{ cc}$$

c. Prosentase air 27 %

$$27 \% = \frac{27}{100} \times 300 \text{ gr} = 81 \text{ gr} \approx 81 \text{ cc}$$

d. Prosentase air 28%

$$28 \% = \frac{28}{100} \times 300 \text{ gr} = 84 \text{ gr} \approx 84 \text{ cc}$$

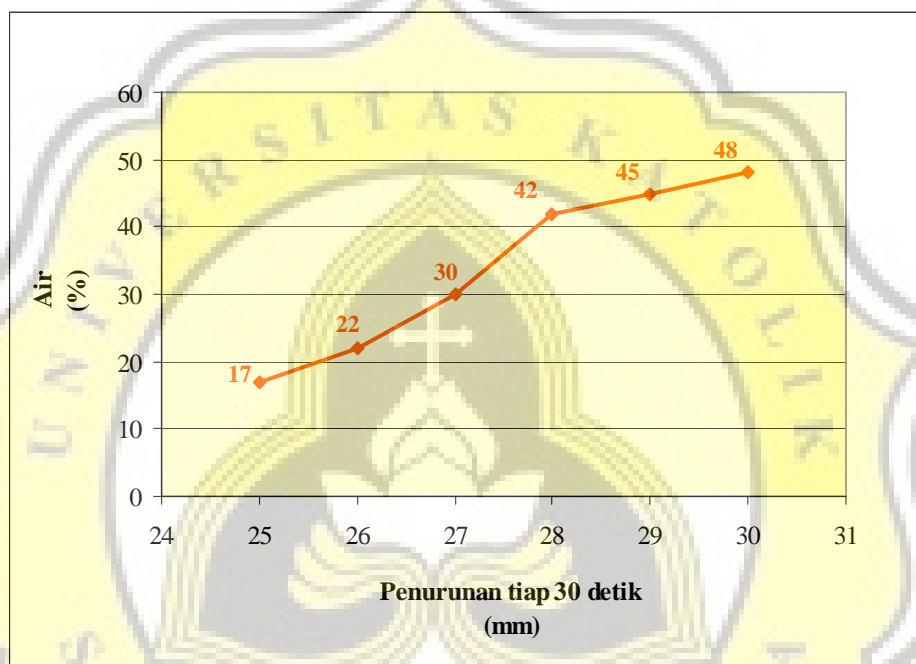
e. Prosentase air 29%

$$29 \% = \frac{29}{100} \times 300 \text{ gr} = 87 \text{ gr} \approx 87 \text{ cc}$$

f. Prosentase air 30%

$$30 \% = \frac{30}{100} \times 300 \text{ gr} = 90 \text{ gr} \approx 90 \text{ cc}$$

Hasil Pengujian Konsistensi Normal Semen



HASIL PERHITUNGAN PENGUJIAN PENGIKATAN AWAL SEMEN

Berat semen : 300 gr

Ø jarum vicat : 10 mm

Suhu : 27°C

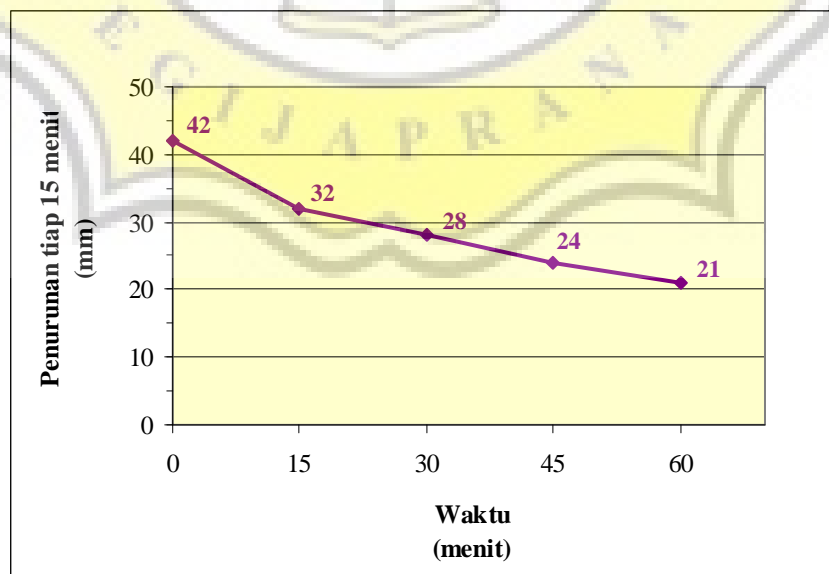
Prosentase Air : 27 %

Jumlah Air : $27\% = \frac{27}{100} \times 300 \text{ gr} = 81 \text{ gr} \approx 81 \text{ cc}$

Pengujian Pengikatan Awal Semen

Waktu (menit)	Penurunan tiap 15 menit (mm)
0	42
15	32
30	28
45	24
60	21

Hasil Pengujian Pengikatan Awal Semen



HASIL PERHITUNGAN
PENGUJIAN BERAT VOLUME AGREGAT KASAR DAN HALUS

Agregat Kasar

- A. Volume Wadah = 3,00063 liter
B. Berat Wadah = 4,3 kg
C. Berat Wadah + Benda uji = 8,5 kg
D. Berat Benda Uji (C-B) = 8,5 - 4,3 = 4,2 kg
Berat Volume (D/A) = $\frac{4,2}{4,3} = 0,976$ kg/liter

Agregat Halus

- A. Volume Wadah = 3,00263 liter
B. Berat Wadah = 4,3 kg
C. Berat Wadah + Benda uji = 8,7 kg
D. Berat Benda Uji (C-B) = 8,7 - 4,3 = 4,4 kg
Berat Volume (D/A) = $\frac{4,4}{4,3} = 1,023$ kg/liter

HASIL PERHITUNGAN
PENGUJIAN KADAR AIR AGREGAT KASAR DAN HALUS

Agregat Kasar

- A. Berat Wadah = 0,150 kg
B. Berat Wadah + Benda uji = 3,15 kg
C. Berat Benda Uji (B-A) = 3 kg
D. Berat Benda Uji Kering = 2,95 kg
E. Kadar Air $\frac{C - D}{D} \times 100\% = \frac{3 - 2,95}{2,95} \times 100\% = 1,69\%$

Agregat Halus

- A. Berat Wadah = 0,150 kg
B. Berat Wadah + Benda uji = 0,650 kg
C. Berat Benda Uji = 0,5 kg
D. Berat Benda Uji Kering = 0,43 kg
E. Kadar Air $\frac{C - D}{D} \times 100\% = \frac{0,5 - 0,43}{0,43} \times 100\% = 16,28\%$

HASIL PERHITUNGAN
PENGUJIAN ANALISA *SPECIFIC GRAFITY*
DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

- A. Berat contoh SSD = 1200 gram
B. Berat contoh dalam air = 653 gram
C. Berat contoh kering udara = 1015 gram

$$\text{Apparent Specific Grafity} = \frac{C}{C - B} = \frac{1015}{1015 - 653} = 2,84$$

$$\text{Bulk Specific Grafity kondisi kering} = \frac{C}{A - B} = \frac{1015}{1200 - 653} = 1,87$$

$$\text{Bulk Specific Grafity kondisi SSD} = \frac{A}{A - B} = \frac{1200}{1200 - 653} = 2,19$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Penyerapan Air} &= \frac{A - C}{A} \times 100\% \\ &= \frac{1200 - 1015}{1015} \times 100\% = 18,20 \% \end{aligned}$$

HASIL PERHITUNGAN
PENGUJIAN ANALISA *SPECIFIC GRAFITY*
DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

- A. Berat Piknometer = 172 gram
B. Berat contoh SSD = 500 gram
C. Berat contoh dalam air = 980 gram
D. Berat contoh kering udara = 708 gram
E. Berat contoh kering = 493,2 gram

$$\begin{aligned} \text{Apparent Specific Grafity} &= \frac{E}{E + D - C} \\ &= \frac{493,2}{493,2 + 708 - 980} = 2,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulk Specific Grafity kondisi kering} &= \frac{E}{B + D - C} \\ &= \frac{493,2}{500 + 708 - 980} = 2,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulk Specific Grafity kondisi SSD} &= \frac{B}{B + D - C} \\ &= \frac{500}{500 + 708 - 980} = 2,19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Penyerapan Air} &= \frac{B - E}{E} \times 100\% \\ &= \frac{500 - 493,2}{493,2} \times 100\% = 1,38 \% \end{aligned}$$

HASIL PERHITUNGAN
ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

1. Nomor saringan = 3/8
Ukuran saringan = 9,5 mm
Berat tertahan = 0 gram
% tertahan = $\frac{0}{500} \times 100\% = 0\%$
% tertahan komulatif = 0 %
% lolos komulatif = 100 % - 0% = 100 %
2. Nomor saringan = 4
Ukuran saringan = 4,75 mm
Berat tertahan = 0 gram
% tertahan = $\frac{0}{500} \times 100\% = 0\%$
% tertahan komulatif = 0 %
% lolos komulatif = 100 % - 0% = 100 %
3. Nomor saringan = 8
Ukuran saringan = 2,36 mm
Berat tertahan = 26,1 gram
% tertahan = $\frac{26,1}{500} \times 100\% = 5,22\%$
% tertahan komulatif = 5,22 %
% lolos komulatif = 100 % - 5,22 % = 94,78 %

**Kinerja Kuat Tekan Mortar & Beton dengan
Bahan Tambah Larutan Tebu pada Umur 28, 56, 84 hari**



4. Nomor saringan = 16
Ukuran saringan = 1,18 mm
Berat tertahan = 10,04 gram
% tertahan = $\frac{10,04}{500} \times 100\% = 15,26\%$
% tertahan kumulatif = 5,22 % + 15,26 % = 20,48 %
% lolos kumulatif = 100 % - 20,48 % = 79,52 %
5. Nomor saringan = 30
Ukuran saringan = 0,6 mm
Berat tertahan = 107,7 gram
% tertahan = $\frac{107,7}{500} \times 100\% = 21,54\%$
% tertahan kumulatif = 20,48 % + 21,54 % = 42,02 %
% lolos kumulatif = 100 % - 42,02% = 57,98 %
6. Nomor saringan = 50
Ukuran saringan = 0,3 mm
Berat tertahan = 95,3 gram
% tertahan = $\frac{95,3}{500} \times 100\% = 19,06\%$
% tertahan kumulatif = 42,02 % + 19,06 % = 61,08 %
% lolos kumulatif = 100 % - 61,08 % = 38,92 %
7. Nomor saringan = 100
Ukuran saringan = 0,15 mm
Berat tertahan = 102,4 gram
% tertahan = $\frac{102,4}{500} \times 100\% = 20,48\%$
% tertahan kumulatif = 61,08 % + 20,48 % = 81,56 %
% lolos kumulatif = 100 % - 81,56 % = 18,44 %

8. Pan

$$\text{Berat tertahan} = 118,4 \text{ gram}$$

$$\% \text{ tertahan} = \frac{118,3}{500} \times 100\% = 23,66\%$$

$$\% \text{ tertahan komulatif} = 81,56 \% + 18,44 \% = 100 \%$$

$$\% \text{ lolos komulatif} = 100 \% - 100\% = 0 \%$$



**PERHITUNGAN CAMPURAN BETON
BERDASARKAN SK SNI – 15 – 1990 – 03**

No	URAIAN	TABEL/GRAFIK/ PERHITUNGAN	NILAI
1	Kuat tekan yang diisyaratkan	Ditetapkan	30 N/mm ² pada 28 hari Bagian tak memenuhi syarat 5 persen
2	Deviasi standar	Diketahui	12 N/mm ² karena tidak ada catatan sebelumnya
3	Nilai tambah (margin)		Sudah diambil 12 N/mm ² , maka tidak perlu nilai margin
4	Kekuatan rata-rata yang ditargetkan	1+3	$30 + 12 = 42 \text{ N/mm}^2$
5	Jenis semen	Ditetapkan	Jenis semen PPC
6	Jenis agregat : kasar	Ditetapkan	Batu pecah dari Stone Crusser
	Jenis agregat : halus	Ditetapkan	Pasir alami dari Muntilan
7	Faktor air semen bebas	Tabel 2, grafik 1	0,4 (ambil nilai yang terendah)
8	Faktor air semen bebas maksimum	Ditetapkan	0.6
9	Slump	Ditetapkan	slump 30 - 60 mm
10	Ukuran agregat maksimum	Ditetapkan	40 mm
11	Kadar air bebas	Tabel 6	190 kg/m ³
12	Kadar semen	11:07	$190 : 0,4 = 462,5 \text{ kg/m}^3$
13	Kadar semen maksimum	Ditetapkan	500 kg/m ³
14	Kadar semen minimum	Ditetapkan	275 kg/m ² (pakai bila lebih besar dari 12 lalu hitung 15)
15	Faktor air semen yang disesuaikan		
16	Susunan besar butir agregat halus	Grafik 3 s/d 6	Daerah gradasi susunan butir 2
17	Persen bahan lebih halus dari 4,8 mm	Grafik 10 s/d 12	40%
18	Berat jenis relatif, agregat (kering permukaan)		2,76 kg/m ³
19	Berat jenis beton	Grafik 13	2490 kg/m ³
20	Kadar agregat gabungan	19-12-11	$2490 - 500 - 190 = 1800 \text{ kg/m}^3$
21	Kadar agregat halus	17 x 20	$1800 \times 40 \% = 720 \text{ kg/m}^3$
22	Kadar agregat kasar	20-21	$1800 - 720 = 1080 \text{ kg/m}^3$

Perbandingan kebutuhan air, semen, agregat halus dan agregat kasar untuk setiap 1m^3 larutan tebu 0,03 % dan 0,3 % adalah :

- a. Pasir = 720 kg/m^3
- b. Kerikil = 1080 kg/m^3
- c. Air = 190 kg/m^3
- d. Semen = 462,5 kg/m^3

Analisis kebutuhan pasir, kerikil, air dan semen untuk 5 silinder beton dengan diameter 15 cm dan panjang 30 cm adalah :

1. Volume 5 silinder = $5 \times \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,15^2 \times 0,30 = 0,02649375 \text{ m}^3$
2. Kebutuhan campuran beton untuk 5 silinder adalah :
Pasir = $0,02649375 \times 720 = 19,076 \text{ kg}$
Kerikil = $0,02649375 \times 1080 = 28,613 \text{ kg}$
Air = $0,02649375 \times 190 = 5,034 \text{ kg}$
Semen = $0,02649375 \times 462,5 = 12,253 \text{ kg}$

Dari perhitungan dengan menggunakan metode tersebut diperoleh hasil perbandingan campuran beton adalah :

$$\text{air} : \text{semen} : \text{agregat halus} : \text{agregat kasar} = 1 : 2,5 : 4 : 6$$