

# LAMPIRAN 1



**HASIL PENELITIAN AWAL (VICAT TEST)**

## LAMPIRAN 1

### Hasil Penelitian Awal (Vicat Test)

#### Semen Normal (tanpa bahan tambah)

Waktu ( menit )	Penurunan (mm)
15	40
30	32
45	26
60	19

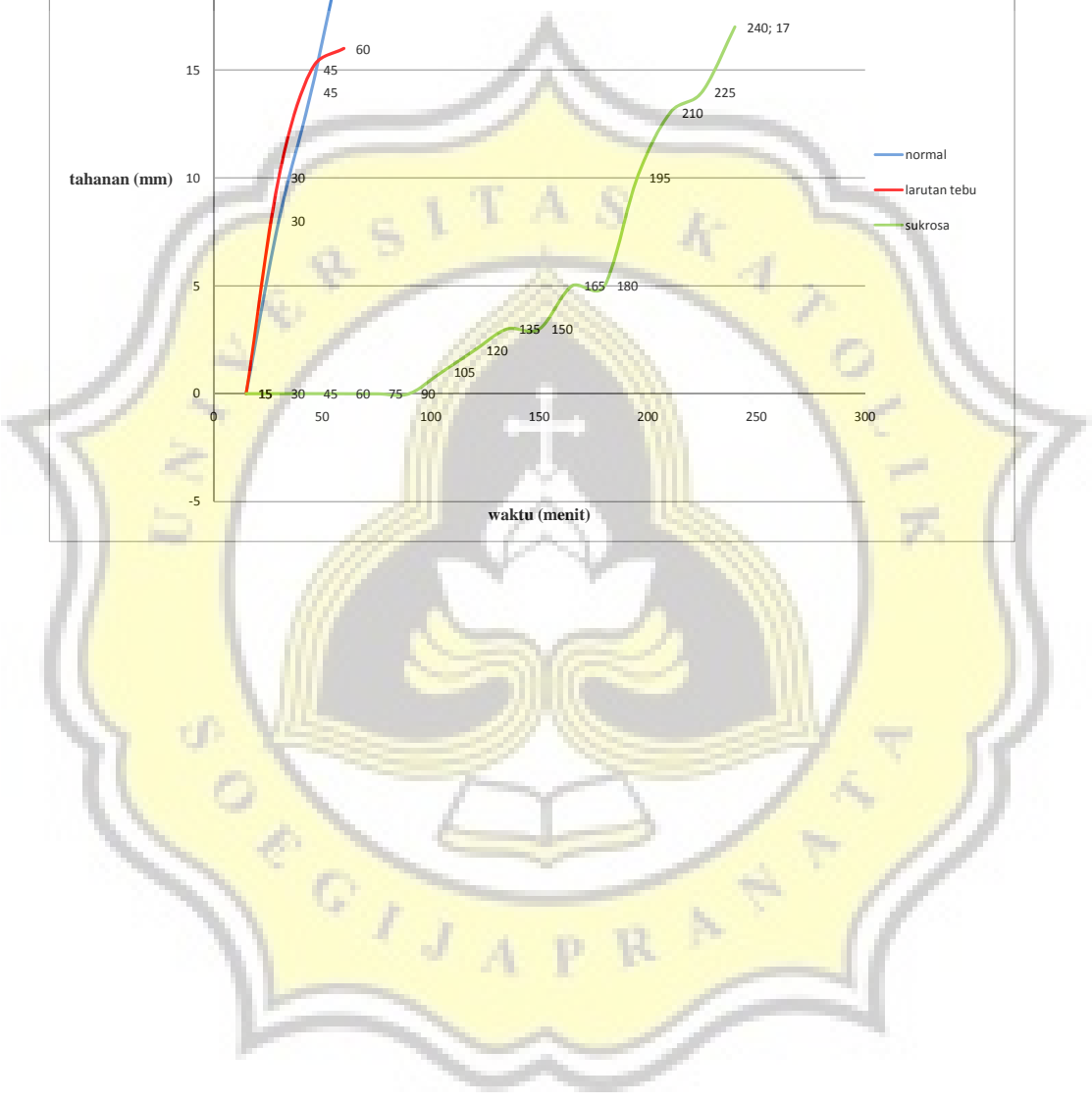
#### Sukrosa 0,03% dari berat semen (0,09 gr)

Waktu ( menit )	Penurunan ( mm )
15	40
30	40
45	40
60	40
75	40
90	40
105	39
120	38
135	37
150	37
180	35
195	35
210	30
225	27
240	26
255	23

#### Gula Tebu 0,03% dari berat semen (0,09 gr)

Waktu (menit )	Penurunan ( mm )
15	40
30	30
45	25
60	24

**Hasil Uji Vicat untuk pasta semen normal, sukrosa 0,03 % dan tebu 0,03 %**



# **LAMPIRAN 2**



**PENGUJIAN BERAT JENIS SEMEN**

## LAMPIRAN 2

### **Pengujian Berat Jenis Semen**

Suhu awal : 28°C

Semen : 64 gr

#### **Piknometer I**

A. Berat semen : 64 gr

B. Volume I zat cair ( $V_1$ ) : 0,7 ml

C. Volume II zat cair ( $V_2$ ) : 20,7 ml

D. Berat isi air 4°C : 1 gr/cm<sup>3</sup>

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis Semen} &= \frac{A}{C-B} \times D \\ &= \frac{64}{20,7 - 0,7} \times 1 \\ &= 3,2 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

#### **Piknometer II**

A. Berat semen : 64 gr

B. Volume I zat cair ( $V_1$ ) : 0,6 ml

C. Volume II zat cair ( $V_2$ ) : 22,1 ml

D. Berat isi air 4°C : 1 gr/cm<sup>3</sup>

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis Semen} &= \frac{A}{C-B} \times D \\ &= \frac{64}{22,1 - 0,6} \times 1 \\ &= 2,976 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

$$\text{Berat Jenis Semen rata-rata} = \frac{3,2 + 2,976}{2} = 3,088 \text{ gr/cm}^3$$

# LAMPIRAN 3



**PENGUJIAN KONSISTENSI NORMAL SEMEN**

### LAMPIRAN 3

#### **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	1
26	2
27	8
28	10
29	14
30	16

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%

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

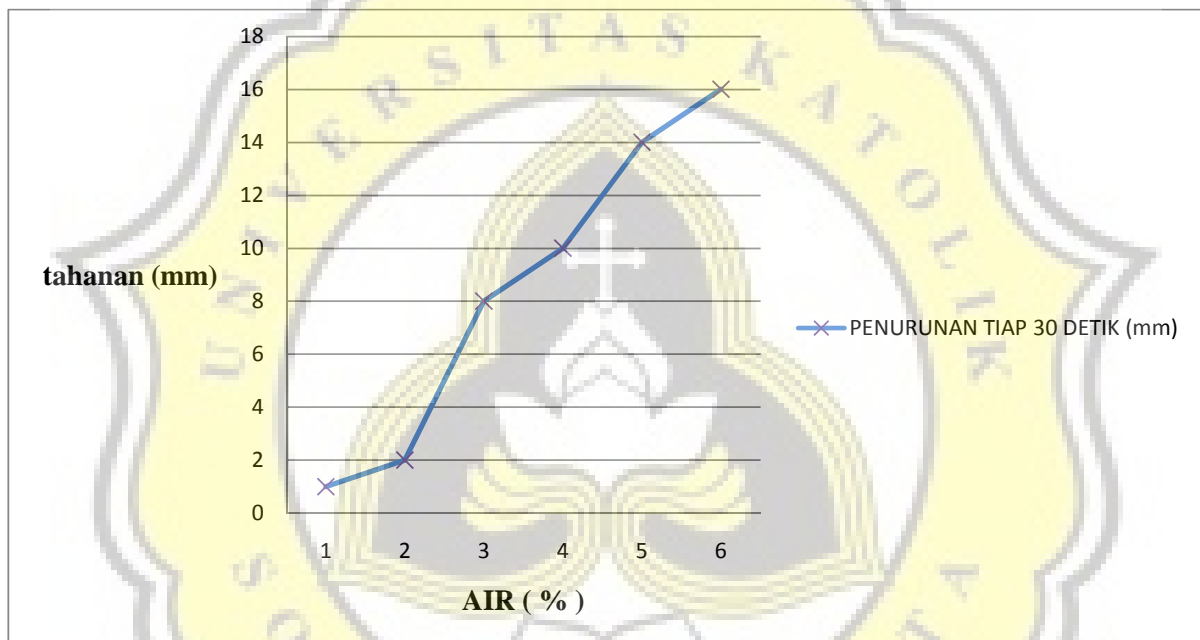
e. Prosentase air 29%

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

f. Prosentase air 30%

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

### Pengujian konsistensi normal semen





# LAMPIRAN 4



## PENGUJIAN PENGIKATAN AWAL SEMEN

## LAMPIRAN 4

### **Pengujian Pengikatan Awal Semen**

Berat semen : 300 gr

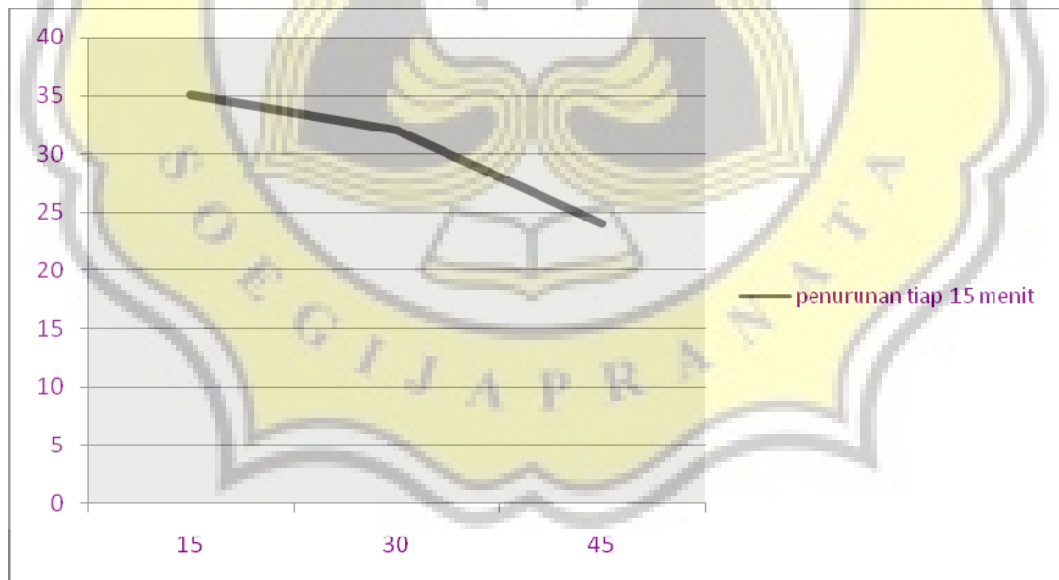
Ø jarum vicat : 1 mm

Prosentase air : 25%

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

### **Pengujian Pengikatan Awal Semen**

No Test	Waktu penurunan air (menit)	Penurunan tiap 15 menit
1	15	35
2	30	32
3	45	24



# **LAMPIRAN 5**



**HASIL PENGUJIAN AGREGAT KASAR**

## LAMPIRAN 5

### Hasil Pengujian Agregat Kasar

#### Pengujian Berat Volume Agregat Kasar

##### Percobaan 1

$$\begin{aligned} \text{A. Volume wadah} &= 3,004 \text{ liter} \\ \text{B. Berat wadah} &= 4,25 \text{ kg} \\ \text{C. Berat wadah + benda uji} &= 8,3 \text{ kg} \\ \text{D. Berat benda uji (C-B)} &= (8,3-4,25) = 4,05 \text{ kg} \\ \text{Berat volume (D/A)} &= \frac{4,05}{3,004} = 1,348 \text{ kg / liter} \end{aligned}$$

##### Percobaan 2

$$\begin{aligned} \text{A. Volume wadah} &= 3,004 \text{ liter} \\ \text{B. Berat wadah} &= 4,25 \text{ kg} \\ \text{C. Berat wadah + benda uji} &= 8,45 \text{ kg} \\ \text{D. Berat benda uji (C-B)} &= (8,45-4,25) = 4,2 \text{ kg} \\ \text{Berat volume (D/A)} &= \frac{4,2}{3,004} = 1,398 \text{ kg / liter} \\ \text{Berat volume rata - rata} &= \frac{1,348+1,398}{2} = 1,3731 \text{ kg/liter} \end{aligned}$$

#### 4.1.2.4.2 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar

##### Percobaan 1

$$\begin{aligned} \text{A. Berat wadah} &= 0,187 \text{ kg} \\ \text{B. Berat wadah + benda uji} &= 1,228 \text{ kg} \\ \text{C. Berat benda uji (B-A)} &= 1,041 \text{ kg} \\ \text{D. Berat benda uji kering} &= 1,032 \text{ kg} \\ \text{E. Kadar air (C-D)/D x 100\%} &= \frac{1,041-1,032}{1,032} \times 100\% \\ &= 0,87\% \end{aligned}$$

##### Percobaan 2

$$\begin{aligned} \text{A. Berat wadah} &= 0,136 \text{ kg} \\ \text{B. Berat wadah + benda uji} &= 0,923 \text{ kg} \end{aligned}$$

- C. Berat benda uji (B-A) = 0,787 kg  
 D. Berat benda uji kering = 0,783 kg  
 E. Kadar air (C-D)/D x 100% =  $\frac{0,787 - 0,783}{0,783} \times 100\%$   
 = 0,51%

$$\text{Kadar air rata-rata} = \left( \frac{0,87 + 0,51}{2} \right) \%$$

$$= 0,69\%$$

### Analisa Specific Gravity dan Penyerapan Agregat Kasar Percobaan 1

- A. Berat contoh SSD = 3715 gr  
 B. Berat contoh dalam air = 2617 gr  
 C. Berat contoh kering udara = 3500 gr

$$\text{Apparent Spec. Grav.} \left( \frac{C}{C - B} \right) = \left( \frac{3500}{3500 - 2617} \right)$$

$$= 3,9637$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi kering} \left( \frac{C}{A - B} \right) = \left( \frac{3500}{3715 - 2617} \right)$$

$$= 3,188$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi SSD} \left( \frac{A}{A - B} \right) = \left( \frac{3715}{3715 - 2617} \right)$$

$$= 3,383$$

$$\% \text{ Penyerapan Air} \left( \frac{A - C}{C} \right) \times 100\% = \left( \frac{3715 - 3500}{3500} \right) \times 100\%$$

$$= 6,143 \%$$

### Percobaan 2

- A. Berat contoh SSD = 3350 gr  
 B. Berat contoh dalam air = 2310 gr  
 C. Berat contoh kering udara = 3207 gr

$$\text{Apparent Spec. Grav.} \left( \frac{C}{C-B} \right) = \left( \frac{3207}{3207-2310} \right) = 3,575$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi kering} \left( \frac{C}{A-B} \right) = \left( \frac{3350}{3350-2310} \right) = 3,221$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi SSD} \left( \frac{A}{A-B} \right) = \left( \frac{3207}{3207-2310} \right) = 3,048$$

$$\% \text{ Penyerapan Air} \left( \frac{A-C}{C} \right) \times 100\% = \left( \frac{3350-3207}{3207} \right) \times 100\% = 4,459\%$$

Nilai rata-rata dari percobaan I dan 2 :

$$\text{Apparent Spec. Grav.} = \frac{3,964 + 3,575}{2} = 3,76 \text{ gr}$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi kering} = \frac{3,188 + 3,084}{2} = 3,136 \text{ gr}$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi SSD} = \frac{3,383 + 3,221}{2} = 3,302 \text{ gr}$$

$$\% \text{ Penyerapan Air} = \frac{6,143\% + 4,459\%}{2} = 5,301\%$$

# LAMPIRAN 6



**HASIL PENGUJIAN AGREGAT HALUS**

## LAMPIRAN 6

### Hasil Pengujian Agregat Halus

#### Pengujian Berat Volume Agregat Halus

##### Percobaan 1

A. Volume wadah	= 3,004	liter
B. Berat wadah	= 4,25	kg
C. Berat wadah + benda uji	= 8,75	kg
D. Berat benda uji (C-B)	= 4,5	kg
Berat volume (D/A)	= 1,498	kg / liter

##### Percobaan 2

A. Volume wadah	= 3,004	liter
B. Berat wadah	= 4,25	kg
C. Berat wadah + benda uji	= 8,645	kg
D. Berat benda uji (C-B)	= 4,395	kg
Berat volume (D/A)	= 1,463	kg / liter
Berat volume rata – rata	= $\left( \frac{1,498 + 1,463}{2} \right)$	
	= 1,4805	kg/liter

#### 4.1.2.5.2 Pengujian Kadar Air Agregat Halus

##### Percobaan 1

A. Berat wadah	= 0,207	kg
B. Berat wadah + benda uji	= 0,707	kg
C. Berat benda uji (B-A)	= 0,5	kg
D. Berat benda uji kering	= 0,481	kg
E. Kadar air (C-D)/D x 100%	= $\frac{0,5 - 0,481}{0,481} \times 100\%$	
	= 2,259%	

##### Percobaan 2

A. Berat wadah	= 0,136	kg
B. Berat wadah + benda uji	= 0,636	kg



- C. Berat benda uji (B-A) = 0,5 kg  
 D. Berat benda uji kering = 0,483 kg  
 E. Kadar air (C-D)/D x 100% =  $\frac{0,5 - 0,483}{0,483} \times 100\%$   
 = 3,517%

$$\text{Kadar air rata-rata} = \left( \frac{2,259 + 3,517}{2} \right) \%$$

$$= 2,888\%$$

### Analisa Specific Gravity dan Penyerapan Agregat Halus Percobaan I

- A. Berat piknometer = 175,9 gr  
 B. Berat contoh keadaan SSD = 500 gr  
 C. Berat piknometer + air + contoh SSD = 978,3 gr  
 D. Berat piknometer + air = 671,8 gr  
 E. Berat contoh kering = 489,9 gr

$$\text{Apparent Spec. Grav.} \left( \frac{E}{E + D - C} \right) = \frac{489,5}{(489,5 + 671,8 - 978,3)}$$

$$= 2,67$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi kering} \left( \frac{E}{B + D - C} \right) = \frac{489,5}{(500 + 671,8 - 978,3)}$$

$$= 2,53$$

$$\text{Bulk Spec. Gravity kondisi SSD} \left( \frac{B}{B + D - C} \right) = \frac{500}{(500 + 671,8 - 978,3)}$$

$$= 2,58$$

$$\% \text{ Penyerapan air} \frac{(B - E)}{E} \times 100\% = \frac{(500 - 489,5)}{489,5} \times 100\%$$

$$= 2 \%$$

### Percobaan 2

- A. Berat piknometer = 184,2 gr  
 B. Berat contoh keadaan SSD = 500 gr

- C. Berat piknometer + air + contoh SSD = 982 gr  
 D. Berat piknometer + air = 680,2 gr  
 E. Berat contoh kering = 452.3 gr

$$\text{Apparent Spec. Grav.} \left( \frac{E}{E + D - C} \right) = \frac{452.3}{(452.3 + 680.2 - 982)} = 3$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi kering} \left( \frac{E}{B + D - C} \right) = \frac{452,3}{(500 + 680.2 - 982)} = 2,28$$

$$\text{Bulk Spec. Gravity kondisi SSD} \left( \frac{B}{B + D - C} \right) = \frac{500}{(500 + 680.2 - 982)} = 2,5$$

$$\% \text{ Penyerapan air} \frac{(B - E)}{E} \times 100\% = \frac{(500 - 452.3)}{452.3} \times 100\% = 10,54 \%$$

Nilai rata-rata dari percobaan 1 dan 2 :

$$\text{Apparent Spec. Grav.} = \frac{2,67 + 3}{2} = 2,835$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi kering} = \frac{2,53 + 2,28}{2} = 2,405$$

$$\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi SSD} = \frac{2,25 + 2,58}{2} = 2,415$$

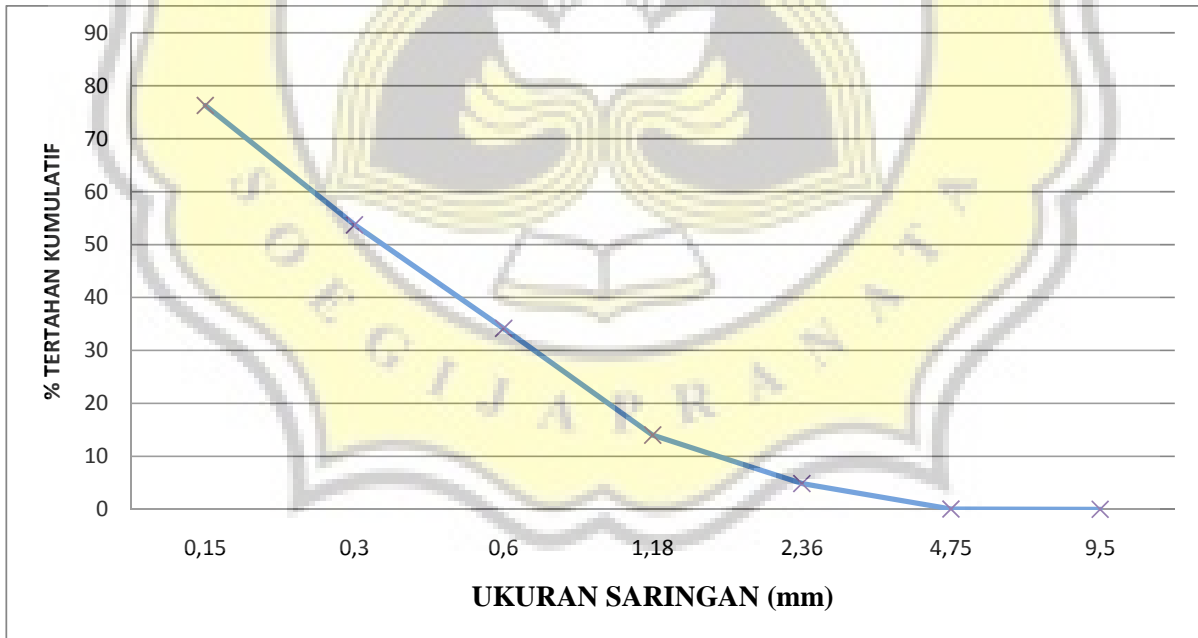
$$\% \text{ Penyerapan Air} = \frac{2\% + 10,54\%}{2} = 6,27 \%$$

### Analisa Saringan Agregat Halus

Agregat halus (Pasir Muntilan) = 500 gr yang diperoleh ,melalui proses pemisahan dengan alat pemisah atau cara perempatan.

Tabel Analisa Saringan Agregat Halus

Nomor Saringan	Ukuran Saringan (mm)	Berat Tertahan	% Tertahan	% Tertahan Kumulatif	% Lolos Kumulatif
¾"	9,5	0	0	0	0
3/8"	9,5	0	0	0	0
No.4	4,75	0,2	0,04	0,04	99,96
No.8	2,36	24,1	4,82	4,86	95,14
No. 16	1,18	46,1	9,22	14,02	85,96
No.30	0,6	100,7	20,14	34,18	65,82
No.50	0,3	97,7	19,54	53,72	46,284
No.100	0,15	112,7	22,54	76,26	23,74
Pan	-	118,5	23,74	100	0
	Jumlah	500			



1. Nomor saringan = 3/4  
 Ukuran saringan = 9,5 mm  
 Berat tertahan = 0 gr  
 $\% \text{ tertahan} = \frac{0}{500} \times 100\% = 0\%$   
 $\% \text{ tertahan kumulatif} = 0\%$   
 $\% \text{ lolos kumulatif} = 100\% - 0\% = 100\%$
2. Nomor saringan = 3/8  
 Ukuran saringan = 9,5 mm  
 Berat tertahan = 0 gr  
 $\% \text{ tertahan} = \frac{0}{500} \times 100\% = 0\%$   
 $\% \text{ tertahan kumulatif} = 0\%$   
 $\% \text{ lolos kumulatif} = 100\% - 0\% = 100\%$
3. Nomor saringan = 4  
 Ukuran saringan = 4,75 mm  
 Berat tertahan = 0,2 gr  
 $\% \text{ tertahan} = \frac{0,2}{500} \times 100\% = 0,04\%$   
 $\% \text{ tertahan kumulatif} = (0,04 + 0)\% = 0,04\%$   
 $\% \text{ lolos kumulatif} = 100\% - 0,04\% = 99,96\%$
4. Nomor saringan = 8  
 Ukuran saringan = 2,36 mm  
 Berat tertahan = 24,1 gr  
 $\% \text{ tertahan} = \frac{24,1}{500} \times 100\% = 4,82\%$   
 $\% \text{ tertahan kumulatif} = (0,04 + 4,82)\% = 4,86\%$   
 $\% \text{ lolos kumulatif} = 100\% - 4,86\% = 95,14\%$
5. Nomor saringan = 16  
 Ukuran saringan = 1,18 mm

- Berat tertahan = 46,1 gr
- % tertahan =  $\frac{46,1}{500} \times 100\%$  = 9,22%
- % tertahan kumulatif = (4,86 + 9,22)% = 14,02%
- % lolos kumulatif = 100% - 14,02% = 85,96%
6. Nomor saringan = 30
- Ukuran saringan = 0,6 mm
- Berat tertahan = 100,7 gr
- % tertahan =  $\frac{100,7}{500} \times 100\%$  = 20,14%
- % tertahan kumulatif = (14,02 + 20,14)% = 34,18%
- % lolos kumulatif = 100% - 34,18% = 65,82%
7. Nomor saringan = 50
- Ukuran saringan = 0,3 mm
- Berat tertahan = 97,7 gr
- % tertahan =  $\frac{97,7}{500} \times 100\%$  = 19,54%
- % tertahan kumulatif = (34,18 + 19,54)% = 53,72%
- % lolos kumulatif = 100% - 53,72% = 46,284%
8. Nomor saringan = 100
- Ukuran saringan = 0,15 mm
- Berat tertahan = 112,7 gr
- % tertahan =  $\frac{112,7}{500} \times 100\%$  = 22,54%
- % tertahan kumulatif = (53,72 + 22,54)% = 76,26%
- % lolos kumulatif = 100% - 76,26% = 23,74%
9. Nomor saringan = pan
- Berat tertahan = 118,6 gr
- % tertahan =  $\frac{118,6}{500} \times 100\%$  = 23,74%
- % tertahan kumulatif = (76,26 + 23,74)% = 100%
- % lolos kumulatif = 100% - 100% = 0%

$$\text{Berat total} = 500 \text{ gr}$$

$$\text{Modulus kehalusan} = \frac{\sum \% \text{tertahan kumulatif}}{100}$$

$$= \frac{500}{100}$$

$$= 5$$

$$\% \text{ kehilangan} = \frac{500 - 500}{500} \times 100\%$$

$$= 0\%$$



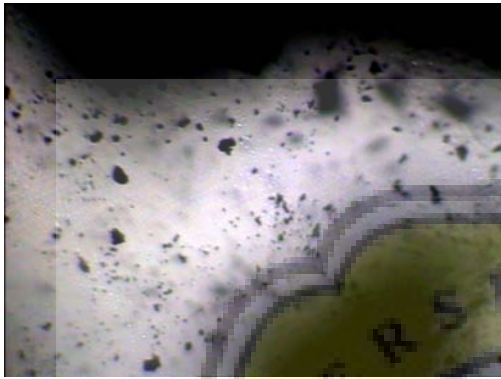
# LAMPIRAN 7



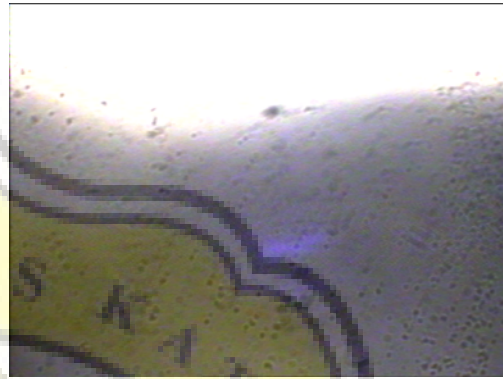
**FOTO HASIL UJI MIKROSKOP ELEKTRONIKA**

# FOTO HASIL UJI MIKROSKOP ELEKTRONIKA

## NORMAL



13 OKTOBER 2008, 12.00 WIB



13 OKTOBER 2008, 14.00 WIB



14 OKTOBER 2008, 15.00 WIB



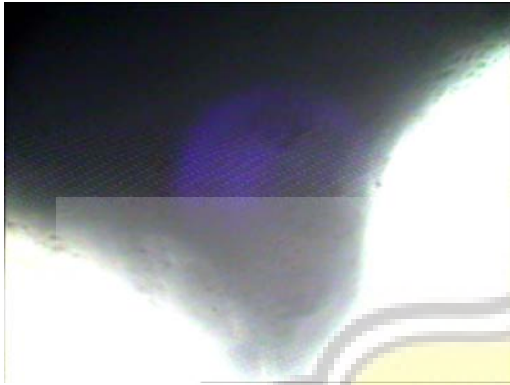
15 OKTOBER 2008, 15.00 WIB



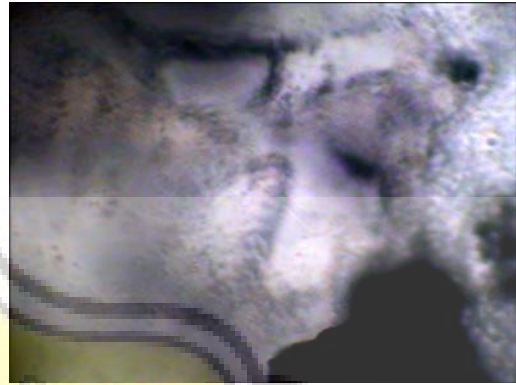
16 OKTOBER 2008, 15.00 WIB



## LARUTAN SUKROSA 0,03 %



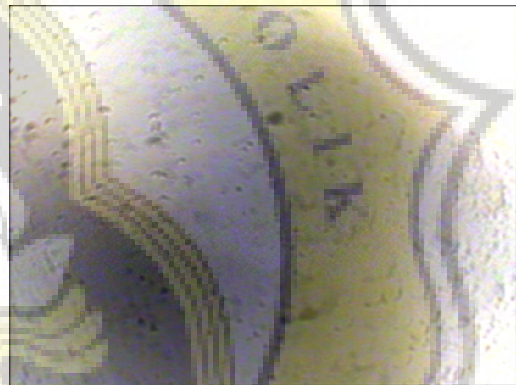
13 OKTOBER 2008, 12.00 WIB



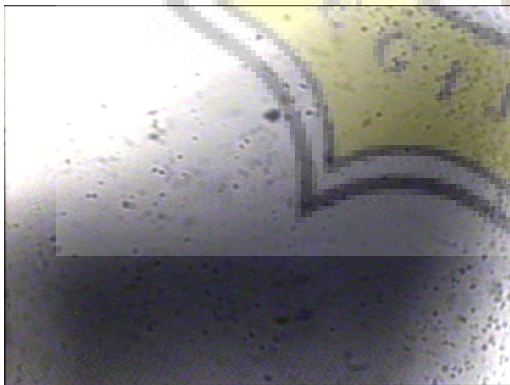
13 OKTOBER 2008, 14.00 WIB



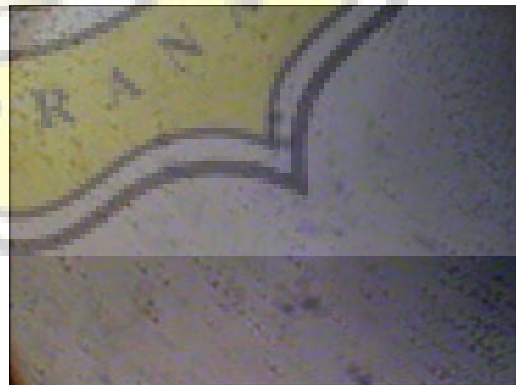
13 OKTOBER 2008, 17.00 WIB



14 OKTOBER 2008, 15.00 WIB

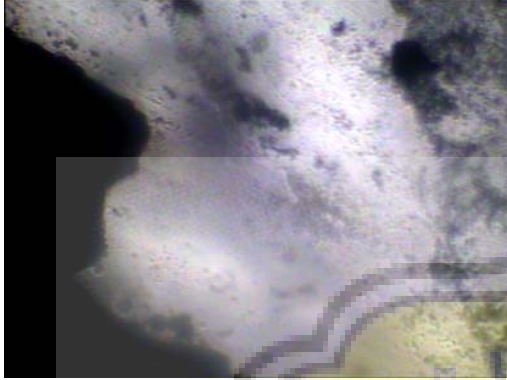


15 OKTOBER 2008, 15.00 WIB



16 OKTOBER 2008, 15.00 WIB

## LARUTAN TEBU 0,03 %



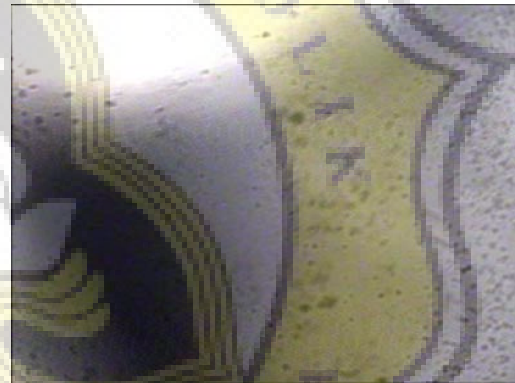
13 OKTOBER 2008, 12.00 WIB



13 OKTOBER 2008, 14.00 WIB



13 OKTOBER 2008, 17.00 WIB



14 OKTOBER 2008, 15.00 WIB



15 OKTOBER 2008, 15.00 WIB



16 OKTOBER 2008, 15.00 WIB

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

1. Kuat tekan beton yang diisyaratkan pada umur 28 hari 30 Mpa, benda uji silinder.
2. Devisiasi standar 12 Mpa karena tidak ada catatan sebelumnya.
3. Karena nilai margin sudah diambil 12 Mpa, maka tidak perlu nilai tambah.
4. Kuat tekan rencana (  $f'_{cr}$  ) 42 Mpa.
5. Ditetapkan jenis semen PPC
6. Agregat halus = pasir muntilan wilayah 2, ukuran butir maksimum 10 mm, bj pasir 2835 kg/m<sup>3</sup>.  
Agregat kasar = batu pecah, bj agregat kasar 3733 kg/ m<sup>3</sup>
7. Faktor air semen (  $f_{as}$  ), dengan kuat tekan rencana 42 Mpa, umur beton 28 hari, maka dari pembacaan tabel diperoleh nilai  $f_{as}$  0,4
8. Struktur beton akan digunakan diluar ruang bangunan, namun terlindung dari hujan dan terik matahari sehingga menurut pembacaan tabel diperoleh nilai  $f_{as}$  maksimum 0,6.  
Fas yang dipakai adalah fas yang paling rendah antara poin 7 dan poin 8.  
Sehingga fas yang dipakai adalah  $f_{as} = 0,4$
9. Dari pembacaan tabel dijelaskan bahwa struktur beton untuk pondasi tapak tidak bertulan , sehingga :  
$$\text{Slump} = \frac{9 + 2,5}{2} = 3,25 \text{ cm} = 32,5 \text{ mm}$$
10. Ukuran agregat maksimum = 2 cm = 20 mm
11. Dari pembacaan tabel, dengan ukuran agregat masimum 20 mm jenis agergat kasar batu pecah dan nilai slump 52,5 mm maka kebutuhan air adalah 210 liter ( tabel 6.7 teknologi beton hal 49 )  
Karena pasir alami ( pasir muntilan), maka dipakai rumus :  
$$A = 0,67 A_h + 0,33 A_k$$
  
Bila diasumsikan  $A_h = 225$  liter, sedangkan  $A_k = 210$  liter  
$$A = ( 0,67 \times 225 ) + ( 0,33 \times 210 ) = 220,05 \text{ liter}$$
12. Berat semen yang dibutuhkan =  $\frac{220,05}{0,4} = 550,125 \text{ kg}$

13. Struktur beton tidak digunakan di luar bangunan, namun terlindung dari hujan dan terik matahari langsung sehingga dari pembacaan tabel diperoleh kebutuhan semen minimum =  $275 \text{ kg/ m}^3$

14. Jumlah semen yang dipakai adalah yang paling besar diantara poin 12 & 13 yaitu =  $550,125 \text{ kg}$

15. fas yang dipakai tetap 0,4

16. Gradasi agregat halus masuk dalam wilayah 2

17. Bila pasir masuk wilayah 2 dan fas 0,4 serta nilai slump  $32,5 \text{ mm}$ , maka diperoleh proporsi pasir sebesar 30 %

18.  $Bj \text{ campuran} = \frac{P}{100} bj \text{ agregat} + \frac{K}{100} \text{ agregat kasar}$

Dengan , P = prosentase pasir terhadap campuran = 30 %

$$K = ( 100 \% - 30 \% ) = 70 \%$$

$$Bj \text{ campuran} = \frac{30}{100} 2835 + \frac{70}{100} 3765 = 3486 \text{ kg/ m}^3$$

19. Dengan berat jenis campuran  $3486 \text{ kg/ m}^3 = 3,5 \text{ ton}$ , Kandungan air  $220.05 \text{ lt}$  maka dari tabel diperoleh bj beton  $2900 \text{ kg/ m}^3$

20. Kebutuhan Agregat campuran

$$W_{psr + kr} = W_{btm} - A - S$$

$$W_{psr + kr} = 2900 - 220.05 - 550.125 = 2129.825 \text{ kg/ m}^3$$

21. Kebutuhan Agregat halus

$$W_{pasir} = \frac{P}{100} \times W_{psr + kr}$$

$$W_{pasir} = \frac{30}{100} \times 2129.825 = 638,947 \text{ kg/ m}^3$$

22. Kebutuhan Agregat kasar

$$W_{kerikil} = W_{psr + kr} - W_{pasir}$$

$$W_{kerikil} = 2129.825 - 638,947 = 1490.878 \text{ kg/ m}^3$$