

**Kinerja Kuat Tekan Beton**

**dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Lampiran 1**  
**Foto Selama Penelitian**

---

TUGAS AKHIR

Imam Syaefudin 04.12.0020

Sunu Adi B 04.12.0041

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Gambar L.1 Uji Kuat Tekan Silinder**



**Gambar L.2 Benda Uji Normal 7 hari**

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Gambar L.3 Benda Uji Normal 14 hari**



**Gambar L.4 Benda Uji Normal 28 hari**

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Gambar L.5 Benda Uji Sukrosa 7 hari**



**Gambar L.6 Benda Uji Sukrosa 14 hari**

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Gambar L.7 Benda Uji Sukrosa 28 hari**



**Gambar L.8 Benda Uji larutan Tebu 7 hari**

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Gambar L.9 Benda Uji larutan Tebu 14 hari**



**Gambar L.10 Benda Uji larutan Tebu 28 hari**

**Kinerja Kuat Tekan Beton**

**dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Lampiran 2**  
**Hasil Uji Bahan**

---

TUGAS AKHIR

Imam Syaefudin 04.12.0020

Sunu Adi B 04.12.0041

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



• **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>



## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



$$\text{Berat Jenis Semen} = \frac{A}{C - B} \times D$$

$$= \frac{64}{22,1 - 0,6} \times 1$$

$$= 2,976 \text{ gr/cm}^3$$

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

- **Pengujian Konsistensi Normal Semen**

Berat semen : 300 gr

Ø jarum vicat : 10 mm

suhu : 27°C

AIR (%)	PENURUNAN TIAP 30 DETIK (mm)
25	1
26	2
27	8
28	10
29	14
30	16

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



Perhitungan prosentase air :

a. Prosentase air 25%

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

b. Prosentase air 26%

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

c. Prosentase air 27 %

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

d. Prosentase air 28%

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

e. Prosentase air 29%

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

f. Prosentase air 30%

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

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



- **Pengujian Pengikatan Awal Semen**

Berat semen : 300 gr

Ø jarum vicat : 1 mm

Prosentase air : 25%

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

WAKTU PENURUNAN AIR (menit)	PENURUNAN TIAP 15 MENIT (mm)
15	35
30	32
45	24

- **Pengujian Berat Volume Agregat Kasar**

Percobaan 1:

A. Volume wadah = 3,004 liter

B. Berat wadah = 4,25 kg

C. Berat wadah + benda uji = 8,3 kg

D. Berat benda uji (C-B) = (8,3-4,25) = 4,05 kg

Berat volume (D/A) =  $\frac{4,05}{3,004} = 1,348 \text{ kg / liter}$

Percobaan 2:

A. Volume wadah = 3,004 liter

B. Berat wadah = 4,25 kg

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



C. Berat wadah + benda uji = 8,45 kg

D. Berat benda uji (C-B) = (8,45-4,25) = 4,2 kg

$$\text{Berat volume (D/A)} = \frac{4,2}{3,004} = 1,398 \text{ kg / liter}$$

$$\text{Berat volume rata - rata} = \frac{1,348 + 1,398}{2} = 1,3731 \text{ kg/liter}$$

• **Pengujian Kadar Air Agregat Kasar**

Percobaan 1:

A. Berat wadah = 0,187 kg

B. Berat wadah + benda uji = 1,228 kg

C. Berat benda uji (B-A) = 1,041 kg

D. Berat benda uji kering = 1,032 kg

$$\begin{aligned} \text{E. Kadar air (C-D)/D} \times 100\% &= \frac{1,041 - 1,032}{1,032} \times 100\% \\ &= 0,87\% \end{aligned}$$

Percobaan 2:

A. Berat wadah = 0,136 kg

B. Berat wadah + benda uji = 0,923 kg

C. Berat benda uji (B-A) = 0,787 kg

D. Berat benda uji kering = 0,783 kg

$$\begin{aligned} \text{E. Kadar air (C-D)/D} \times 100\% &= \frac{0,787 - 0,783}{0,783} \times 100\% \\ &= 0,51\% \end{aligned}$$

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



$$\begin{aligned}\text{Kadar air rata-rata} &= \left( \frac{0,87 + 0,51}{2} \right) \% \\ &= 0,69\%\end{aligned}$$

- **Pengujian 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

$$\begin{aligned}\text{Apparent Spec. Grav.} \left( \frac{C}{C-B} \right) &= \left( \frac{3500}{3500 - 2617} \right) \\ &= 3,9637\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi kering} \left( \frac{C}{A-B} \right) &= \left( \frac{3500}{3715 - 2617} \right) \\ &= 3,188\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bulk Spec. Grav. Kondisi SSD} \left( \frac{A}{A-B} \right) &= \left( \frac{3715}{3715 - 2617} \right) \\ &= 3,383\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ Penyerapan Air} \left( \frac{A-C}{C} \right) \times 100\% &= \left( \frac{3715 - 3500}{3500} \right) \times 100\% \\ &= 6,143 \%\end{aligned}$$

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



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 1 dan 2 :

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

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

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

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



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

• **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

$$\text{Berat volume rata - rata} = \left( \frac{1,498 + 1,463}{2} \right) = 1,4805 \text{ kg/liter}$$

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



- **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  $(C-D)/D \times 100\%$  =  $\frac{0,5 - 0,481}{0,481} \times 100\%$   
= 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  $(C-D)/D \times 100\%$  =  $\frac{0,5 - 0,483}{0,483} \times 100\%$   
= 3,517%

$$\text{Kadar air rata-rata} = \left( \frac{2,259 + 3,517}{2} \right) \% = 2,888\%$$



## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



- **Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus**

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

Ukuran Ayakan	Wadah (gr)	Pasir tertahan + Wadah (gr)	Berat tertahan
¾"	573,1	573,1	0
3/8"	533,6	533,6	0
No.4	443,3	443,1	0,2
No.8	444,3	420,2	24,1
No.16	467,6	421,5	46,1
No.30	521,3	420,6	100,7
No.50	505,2	407,5	97,7
No.100	514,1	401,4	112,7
Pan	590,7	472,2	118,5
Jumlah			500 gr

1. Nomor saringan = 3/4

Ukuran saringan = 9,5 mm

Berat tertahan = 0 gr

% tertahan =  $\frac{0}{500} \times 100\% = 0\%$

% tertahan kumulatif = 0%

% lolos kumulatif = 100% - 0% = 100%

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



---

---

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

---

---

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



---

---

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%	

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



---

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 =  $100\% - 100\% = 0\%$

Berat total = 500 gr

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

$= \frac{500}{100}$

$= 5$

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

$= 0\%$

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



#### • Pengujian 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 II

A.	Berat piknometer	= 184,2 gr
B.	Berat contoh keadaan SSD	= 500 gr
C.	Berat piknometer + air + contoh SSD	= 982 gr

TUGAS AKHIR

Imam Syaefudin 04.12.0020

Sunu Adi B 04.12.0041

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



---

---

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 :

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

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

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

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

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



- **Pengujian Kandungan Lumpur dan Kotoran Organis dan Pasir**

- ❖ **Kotoran Organis**

a. Tinggi pasir + lumpur : 140 ml ( diberi larutan NaOH 3 % )

b. Tinggi pasir : 125 ml

c. Tinggi lumpur ( a-b ) : 15 ml

$$\text{Kandungan organis} = \frac{c}{a} \times 100\% = 10,7\%$$

- ❖ **Kandungan Lumpur (system kocokan)**

a. Tinggi pasir + lumpur : 170 ml

b. Tinggi pasir : 135 ml

c. Tinggi lumpur ( a-b ) : 35 ml

$$\text{Kandungan lumpur} = \frac{c}{a} \times 100\% = 20,6\%$$

- ❖ **Kandungan Lumpur (system semprotan)**

a. Berat pasir sebelum disemprot : 320 gram

b. Berat pasir setelah dikeringkan : 295,3 gram

### **KESIMPULAN**

a. Dari percobaan kotoran lumpur system kocokan, didapat 20,6 % kandungan lumpur.

b. Dari percobaan kotoran organis didapat 10,7 % kandungan lumpur dengan warna larutan NaOH merah tua kecoklat – coklatan yang berarti memiliki banyak kandungan organis.

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



- **Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar**

Agregat Kasar (kerikil) = 500 gr yang diperoleh ,melalui proses pemisahan dengan alat pemisah atau cara perempatan.

Nomor Saringan	Ukuran Saringan (mm)	Berat Tertahan	% Tertahan	% Tertahan Kumulatif	% Lolos Kumulatif
1"	25	0	0	0	100
¾"	19	16,4	16,4	3,28	96,72
3/8	9,5	264,7	281,1	56,22	43,78
No. 4	4,75	137,5	418,6	83,72	16,25
No.8	2,36	63,3	481,9	96,3	3,7
Pan		13		98,98	1,02
	Total	494,9		338,5	



**Kinerja Kuat Tekan Beton**

**dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Lampiran3**  
**Hasil Uji Vikat**

---

TUGAS AKHIR

Imam Syaefudin 04.12.0020

Sunu Adi B 04.12.0041

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



- Hasil uji vikat semen tanpa bahan tambah (Normal)

#### Uji vikat normal

Waktu (menit)	Penurunan (mm)	Tahanan (mm)
15	40	0
30	32	8
45	26	14
60	19	21

- Hasil uji vikat semen dengan bahan tambah sukrosa

#### Uji vikat sukrosa 0,3% (0,9 gram)

Waktu (menit)	penurunan (mm)	Tahanan (mm)
15	40	0
30	40	0
45	40	0
60	39	1
75	37	3
90	37	3
105	36	4
120	34	6
135	30	10
150	30	10
165	29	11
180	21	19

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



#### Uji vikat sukrosa 0,1% (0,3 gram)

Waktu (menit)	penurunan (mm)	tahanan (mm)
15	40	0
30	40	0
45	40	0
60	40	0
75	40	0
90	38	2
105	38	2
120	38	2
135	37	3
150	37	3
165	37	3
180	35	5
195	32	8
210	31	9
225	28	12
240	23	17

#### Uji vikat sukrosa 0,5% (1,5 gram)

Waktu (menit)	penurunan (mm)	tahanan (mm)
15	40	0
30	40	0
45	37	3
60	30	10
75	28	12
90	20	20

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



#### Uji vikat sukrosa 2% (6 gram)

waktu (menit)	Penurunan (mm)	tahanan (mm)
15	40	0
30	31	9
45	15	25

- Hasil uji vikat semen dengan bahan tambah larutan tebu

#### Uji vikat larutan tebu 0,3% (0,9 gram)

waktu (menit)	penurunan (mm)	tahanan (mm)
15	36	4
30	24	16
45	16	24
60	11	29

#### Uji vikat larutan tebu 0,1% (0,3 gram)

waktu (menit)	penurunan (mm)	tahanan (mm)
15	40	0
30	23	17

#### Uji vikat larutan tebu 0,5% (1,5 gram)

waktu (menit)	penurunan (mm)	tahanan (mm)
15	40	0
30	28	12
45	24	16

## Kinerja Kuat Tekan Beton

dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



---

---

### Uji vikat larutan tebu 2% (6 gram)

waktu (menit)	penurunan (mm)	Tahanan (mm)
15	21	19



**Kinerja Kuat Tekan Beton**

**dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Lampiran 4**  
**Cara Pemakaian**  
**Mikroskop Elektronika**

---

TUGAS AKHIR

Imam Syaefudin 04.12.0020

Sunu Adi B 04.12.0041

## Kinerja Kuat Tekan Beton dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



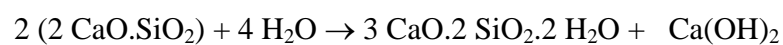
Bahan dasar semen ialah batu kapur dan tanah liat dari alam yang memiliki berbagai oksida.

Perkiraan komposisi oksida semen *portland*

Oksidasi	Jumlah ( % )
CaO	60 – 67
SiO <sub>2</sub>	17 – 25
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 – 8
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,5 – 6.0
MgO	0,1 – 4.0
Alkali ( K <sub>2</sub> O + Na <sub>2</sub> O )	0,2 – 1,3
SO <sub>3</sub>	1 – 3

Sumber : Neville, 1981

Standar Industri Indonesia (SII) 0013-1981 mendefinisikan bahwa semen portland ialah semen hidrolis, dibuat dengan menghaluskan klinker yang mengandung silikat kalsium (bersifat hidrolis), dan gips. Semen terdiri dari 4 senyawa pokok, yaitu : (a) trikalsium silikat (3 CaO.SiO<sub>2</sub>) atau C3S, (b) dikalsium silikat (2 CaO.SiO<sub>2</sub>) atau C2S, (c) trikalsium aluminat (3 CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) atau C3A, (d) tetrakalsium aluminoforit (4 CaO.Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) atau C4AF. Kalsium silikat bereaksi dengan air menghasilkan kalsium silikat hidrat (calcium silicate hydrate atau C-S-H) dan kalsium hidroksida.



## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



---

C-S-H padat berongga yang belum sempurna disebut tobermorite.

Jumlah tobermorite gel 70% dari semen.  $\text{Ca(OH)}_2$  bersifat basa kuat ( $\text{pH}=12,5$ ), sehingga mencegah korosi baja tulangan dalam beton. Reaksi  $\text{C}_3\text{A}$  dengan air, diikuti dengan kenaikan kuat tekan pasta (*flash set*), hidrasi  $\text{C}_3\text{A}$  menghasilkan kalsium sulpho aluminat dan kalsium aluminat hidrat. Reaksi  $\text{C}_3\text{A}$  dengan gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) menghasilkan kalsium sulfo aluminat ( $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) berbentuk kristal jarum atau ettringate, reaksi tersebut akhirnya menghasilkan kalsium aluminat hidrat berbentuk kristal kubus.



**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



## Kinerja Kuat Tekan Beton

dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



---

### 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 muntalan 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 ( fas ), dengan kuat tekan rencana 42 Mpa, umur beton 28 hari, maka dari pembacaan tabel diperoleh nilai fas 0,4
8. Struktur beton akan digunakan diluar ruang bangunan, namun terlindung dari hujan dan terik matahari sehingga menurut pembacaan tabel diperoleh nilai fas maksimum 0,6.  
Fas yang dipakai adalah fas yang paling rendah antara poin 7 dan poin 8.  
Sehingga fas yang dipakai adalah fas = 0,4
9. Dari pembacaan tabel dijelaskan bahwa struktur beton untuk pondasi tapak tidak bertulan , sehingga :

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



$$\text{Slump} = \frac{9+2,5}{2} = 3,25 \text{ cm} = 32,5 \text{ mm}$$

10. Ukuran agregat kasar maksimum = 2 cm = 20 mm

11. Dari pembacaan tabel, dengan ukuran agregat maksimum 20 mm jenis agregat 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  $A = 210$  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 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 mm, maka diperoleh proporsi pasir sebesar 30 %

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



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

Dengan , P = prosentase pasir terhadap campuran = 30 %

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

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

19. Dengan berat jenis campuran  $3486 \text{ kg/ m}^3 = 3,5 \text{ ton}$ , Kandungan air 220.05

It maka dari tabel diperoleh bj beton  $2900 \text{ kg/ m}^3$

20. Kebutuhan Agregat campuran

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

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

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

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

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

## Kinerja Kuat Tekan Beton

### dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%



---

Perbandingan campuran : air : semen : pasir : kerikil

Air : 220,05

Semen : 550,125

Pasir : 638,947

Kerikil : 1490,878

Jadi perbandingan campuran air : semen : pasir : kerikil = 1 : 2,5 : 2,9 : 6,8



**Kinerja Kuat Tekan Beton**

**dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



## **Lampiran 6**

# **Foto Hasil Mikroskop Elektronik**

---

TUGAS AKHIR

Imam Syaefudin 04.12.0020

Sunu Adi B 04.12.0041

**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



**Beton Normal :**



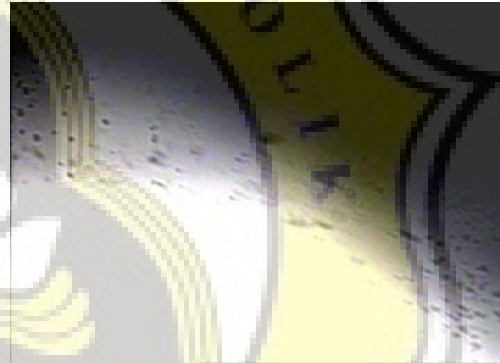
13 Okt jam 12



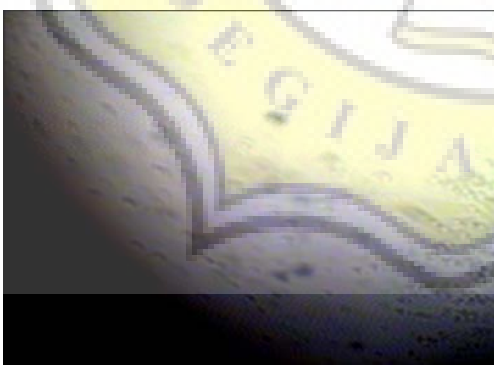
13 Okt jam 14



13 Okt jam 15



14 Okt jam 15



15 Okt jam 15



16 Okt jam 15

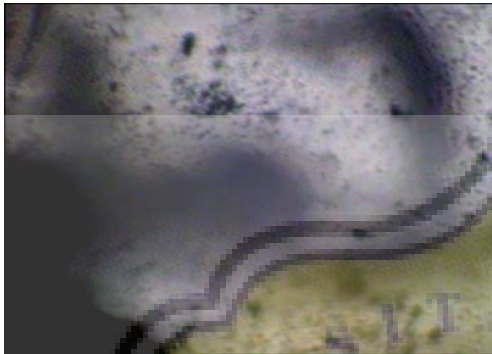
**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



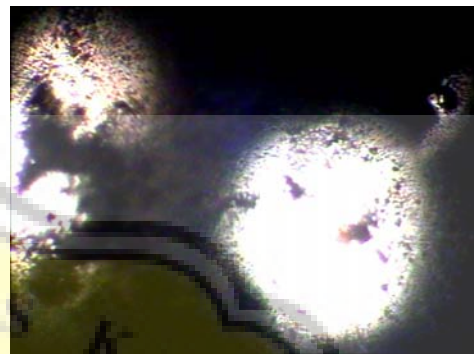
---

---

**Beton Larutan Tebu 0,3% :**



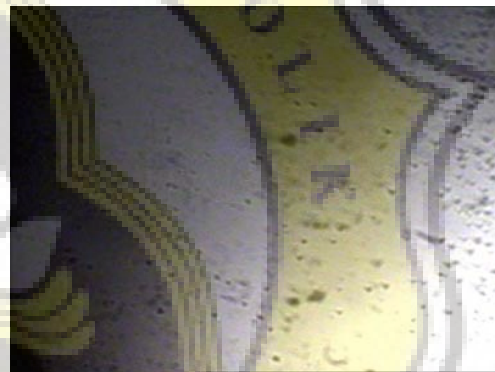
13 Okt jam 12



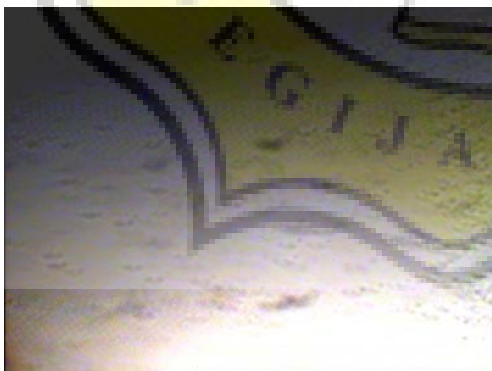
13 Okt jam 14



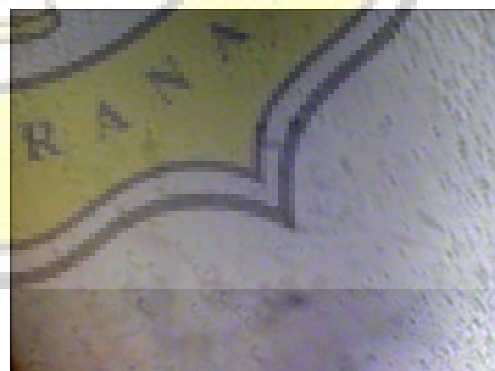
13 Okt jam 15



14 Okt jam 15



15 Okt jam 15



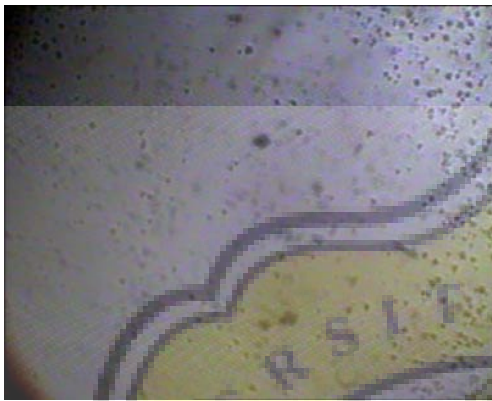
16 Okt jam 15



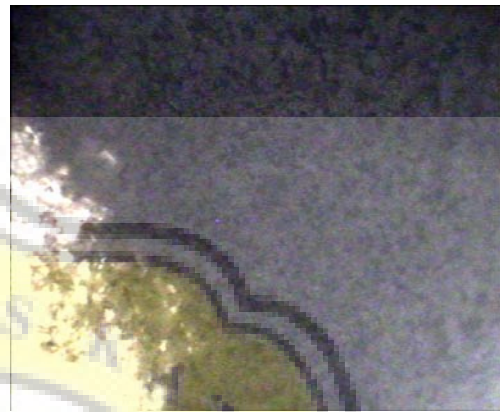
**Kinerja Kuat Tekan Beton  
dengan Accelerator Alami Larutan Tebu 0.3%**



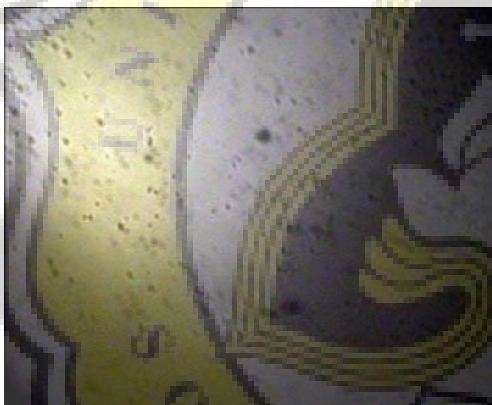
**Beton Sukrosa 0,3% :**



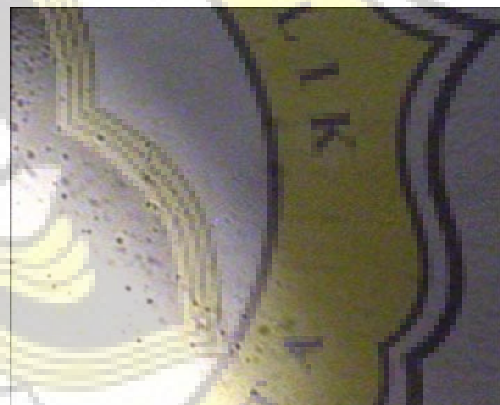
13 Okt jam 12



13 Okt jam 14



13 Okt jam 15



14 Okt jam 15



15 Okt jam 15



16 Okt jam 15

TUGAS AKHIR

Imam Syaefudin 04.12.0020

Sunu Adi B 04.12.0041