



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 1.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Kadar Air Pasir SSD

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Timbangan
- Oven
- Sendok
- Piring
- Kerucut abrasi

Bahan:

- Pasir SSD

**C. Hasil Pengujian**

<b>Sampel</b>	<b>Berat pasir SSD (A) (gram)</b>	<b>Berat pasir kering (B) (gram)</b>	<b>Kadar air (%)</b>
1	200	197	1,50
2	200	196,5	1,75
3	200	197,5	1,25
4	200	197,5	1,25
5	200	198	1,00
Rata-rata			1,35

#### D. Analisis

$$\text{Kadar air} = \frac{A-B}{B} \times 100\%$$

Maka

$$\text{Kadar air 1} = \frac{200-197}{197} \times 100\% = 1,50$$

$$\text{Kadar air 2} = \frac{200-196,5}{196,5} \times 100\% = 1,75\%$$

$$\text{Kadar air 3} = \frac{200-197,5}{197,5} \times 100\% = 1,25\%$$

$$\text{Kadar air 4} = \frac{200-197,5}{197,5} \times 100\% = 1,25\%$$

$$\text{Kadar air 5} = \frac{200-198}{198} \times 100\% = 1,00\%$$

$$\text{Rata-rat Kadar air} = \frac{1,50+1,75+1,25+1,25+1,00}{5} = 1,35\%$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 2.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Berat Jenis Pasir SSD

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Timbangan
- Gelas ukur
- Piring
- Sendok

Bahan:

- Pasir SSD
- Air

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat pasir (gram)	Volume pasir (ml)	Berat jenis (gram/ml)
1	153,1	56	2,73
2	150,2	54	2,78
3	150	55	2,73
4	150,9	56	2,69
5	151,8	56	2,71
Rata-rata			2,73

#### D. Analisis

$$\text{Berat jenis} = \frac{\text{Berat pasir}}{\text{Volume pasir}}$$

Maka

$$\text{Berat jenis 1} = \frac{153,1}{56} = 2,73 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 2} = \frac{150,2}{54} = 2,78 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 3} = \frac{150}{55} = 2,73 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 4} = \frac{150,9}{56} = 2,69 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 5} = \frac{151,8}{56} = 2,71 \text{ g/ml}$$

$$\text{Rata-rat Kadar air} = \frac{2,73+2,78+2,73+2,69+2,71}{5} = 2,73 \text{ g/ml}$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 3.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Bobot Isi Gembur Pasir

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Timbangan
- Bejana
- Sendok spesi
- Ember

Bahan:

- Pasir kering
- Air

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat pasir (gram)	Volume bejana (cm <sup>3</sup> )	Bobot isi gembur (gram/cm <sup>3</sup> )
1	23820	15362,3	1,55

**D. Analisis**

$$\text{Bobot isi gembur} = \frac{\text{Berat pasir}}{\text{Volume bejana}}$$

$$\text{Maka, Bobot isi gembur} = \frac{23820}{15362,3} = 1,55 \text{ g/cm}^3$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 4.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Bobot Isi Padat Pasir

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Tongkat penusuk
- Timbangan
- Bejana
- Sendok spesi
- ember

Bahan:

- Pasir kering
- Air

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat pasir (gram)	Volume bejana (cm <sup>3</sup> )	Bobot isi gembur (gram/cm <sup>3</sup> )
1	25820	15362,3	1,68

**D. Analisis**

$$\text{Bobot isi padat} = \frac{\text{Berat pasir}}{\text{Volume bejana}}$$

$$\text{Maka, Bobot isi gembur} = \frac{25820}{15362,3} = 1,68 \text{ g/cm}^3$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 5.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Kadar Lumpur Pasir

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Gelas ukur
- Piring
- Sendok

Bahan:

- Pasir kering
- Air

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Volume pasir (ml)	Volume lumpur (ml)	Kadar lumpur (%)
1	90	2	2,17
2	76	4	5,00
3	92	2	2,13
Rata-rata			3,10

**D. Analisis**

$$\text{Kadar lumpur} = \frac{\text{Volume lumpur}}{\text{Volume pasir} + \text{volume lumpur}} \times 100\%$$

Maka

$$\text{Kadar lumpur 1} = \frac{2}{90+2} \times 100\% = 2,17 \%$$

$$\text{Kadar lumpur 2} = \frac{4}{76+4} \times 100\% = 5,00 \%$$

$$\text{Kadar lumpur 3} = \frac{2}{92} \times 100\% = 2,13 \%$$

$$\text{Rata-rat Kadar air} = \frac{2,17+5,00+2,13}{3} = 3,10 \%$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 6.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Modulus Kehalusan Butir Pasir

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Ayakan 9,50 mm, 4,75 mm, 2,36 mm, 1,18 mm, 0,60 mm, 0,30 mm, 0,15 mm, pan
- Oven
- Piring
- Sendok
- Timbangan

Bahan:

- Pasir kering

**C. Hasil Pengujian**

Pengujian I

<b>Ukuran ayakan (mm)</b>	<b>Berat tertahan (gram)</b>	<b>Persen tertahan (%)</b>	<b>Persen tertinggal komulatif (%)</b>
9,50	0	0	0
4,75	0	0	0
2,36	68,89	13,81	13,81
1,18	68,63	13,75	27,56
0,60	101,51	20,34	47,90
0,30	182,97	36,67	84,57
0,15	67,20	13,47	98,04
Pan	-	-	-
<b>Jumlah</b>			<b>271,87</b>

## Pengujian II

Ukuran ayakan (mm)	Berat tertahan (gram)	Persen tertahan (%)	Persen tertinggal kumulatif (%)
9,50	0	0	0
4,75	0	0	0
2,36	70,31	14,09	14,09
1,18	69,46	13,92	28,01
0,60	102,67	20,58	48,59
0,30	178,20	35,71	84,30
0,15	68,23	13,67	97,97
Pan	-	-	-
Jumlah			272,95

### D. Analisis

$$\text{MKB} = \frac{\text{Jumlah persen tertinggal kumulatif}}{100}$$

$$\text{MKB I} = \frac{371,87}{100} = 3,72$$

$$\text{MKB II} = \frac{372,95}{100} = 3,73$$

$$\text{MKB rata-rata} = \frac{3,72+3,73}{2} = 3,72$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 7.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Penyerapan Air Pasir Kering Hingga SSD

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Kerucut Abrams
- Sendok spesi
- Kuas
- Timbangan
- Piring

Bahan:

- Pasir SSD

**C. Hasil Pengujian**

<b>Sampel</b>	<b>Bobot awal (gram)</b>	<b>Bobot akhir (gram)</b>	<b>Penyerapan (%)</b>
1	500	485	3,09
2	500	487	2,67
3	500	494	1,21
4	500	483	3,52
5	500	484	3,31
Rata-rata			2,76

#### D. Analisis

$$\text{Penyerapan} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot akhir}} \times 100\%$$

Maka

$$\text{Penyerapan 1} = \frac{500 - 485}{485} \times 100\% = 3,09 \%$$

$$\text{Penyerapan 2} = \frac{500 - 487}{487} \times 100\% = 2,67 \%$$

$$\text{Penyerapan 3} = \frac{500 - 494}{494} \times 100\% = 1,21 \%$$

$$\text{Penyerapan 4} = \frac{500 - 483}{483} \times 100\% = 3,52 \%$$

$$\text{Penyerapan 5} = \frac{500 - 484}{484} \times 100\% = 3,31 \%$$

$$\text{Rata-rat Penyerapan} = \frac{3,09 + 2,67 + 1,21 + 3,52 + 3,31}{5} = 2,76 \%$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 8.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Berat Jenis Kerikil SSD

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Timbangan
- Gelas ukur
- Piring
- sendok

Bahan:

- Kerikil SSD
- Air

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat kerikil (gram)	Volume kerikil (ml)	Berat jenis (gram/ml)
1	157,70	61,50	2,56
2	150,00	59,00	2,54
3	151,60	61,00	2,49
4	150,50	61,50	2,45
5	151,10	60,50	2,50
Rata-rata			2,51

**D. Analisis**

$$\text{Berat jenis} = \frac{\text{Berat kerikil}}{\text{Volume kerikil}}$$

Maka,

$$\text{Berat jenis 1} = \frac{157,7}{61,5} = 2,56 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 2} = \frac{150}{59} = 2,54 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 3} = \frac{151,6}{61} = 2,49 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 4} = \frac{150,5}{61,5} = 2,45 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 5} = \frac{151,1}{60,5} = 2,50 \text{ g/ml}$$

$$\text{Rata-rat Kadar air} = \frac{2,56+2,54+2,49+2,45+2,50}{5} = 2,51 \text{ g/ml}$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 9.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Kadar Air Kerikil SSD

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Timbangan
- Sendok
- Oven
- Piring

Bahan:

- Kerikil SSD

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat kerikil SSD (A) (gram)	Berat kerikil kering (B) (gram)	Kadar air (%)
1	500	482	3,60
2	500	482	3,60
3	500	483	3,40
4	500	486	2,80
5	500	487	2,60
Rata-rata			3,20

**D. Analisis**

$$\text{Kadar air} = \frac{A-B}{B} \times 100\%$$

Maka,

$$\text{Kadar air 1} = \frac{500-482}{482} \times 100\% = 3,60 \%$$

$$\text{Kadar air 2} = \frac{500-482}{482} \times 100\% = 3,60 \%$$

$$\text{Kadar air 3} = \frac{500-483}{483} \times 100\% = 3,40 \%$$

$$\text{Kadar air 4} = \frac{500-486}{486} \times 100\% = 2,80 \%$$

$$\text{Kadar air 5} = \frac{500-487}{487} \times 100\% = 2,60 \%$$

$$\text{Rata-rat Kadar air} = \frac{3,60+3,60+3,40+2,80+2,60}{5} = 3,20 \%$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 10.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Bobot Isi Gembur Kerikil

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Timbangan
- Bejana
- Sendok spesi
- Ember

Bahan:

- Kerikil kering
- Air

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat kerikil (gram)	Volume bejana (cm <sup>3</sup> )	Bobot isi gembur (gram/cm <sup>3</sup> )
1	20080	15486,54	1,30

**D. Analisis**

$$\text{Bobot isi gembur} = \frac{\text{Berat kerikil}}{\text{Volume bejana}}$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 11.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Bobot Isi Padat Kerikil

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Tongkat penusuk
- Ember
- Timbangan
- Bejana
- Sendok spesi

Bahan:

- Kerikil kering
- Air

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat kerikil (gram)	Volume bejana (cm <sup>3</sup> )	Bobot isi gembur (gram/cm <sup>3</sup> )
1	21800	15486,54	1,41

**D. Analisis**

$$\text{Bobot isi padat} = \frac{\text{Berat kerikil}}{\text{Volume bejana}}$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 12.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Keausan Kerikil

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Mesin *Los Angeles*
- Timbangan
- Nampan
- Sendok spesi
- Ayakan 19,05 mm, 12,70 mm, 9,50 mm, 1,70 mm

Bahan:

- Kerikil kering

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Persentase keausan (%)
1	5000	2731	45,38

**D. Analisis**

$$\text{Keausan} = \frac{\text{Berat awal total} - \text{berat akhir}}{\text{Berat awal total}} \times 100\%$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 13.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Modulus Kehalusan Butir Kerikil

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Ayakan 25,40 mm, 19,10 mm, 15,90 mm, 9,50 mm, 4,75 mm, 2,36 mm, 1,18 mm, 0,60 mm, 0,30 mm, 0,15 mm
- Timbangan
- Sendok
- Piring
- Oven

Bahan:

- Kerikil kering

**C. Hasil Pengujian**

<b>Ukuran ayakan (mm)</b>	<b>Berat tertahan (gram)</b>	<b>Persen tertahan (%)</b>	<b>Persen tertinggal kumulatif (%)</b>
25,40	19	0,38	0.38
19,10	334	6,69	7.07
15,90	3010	60,26	67.33
9,50	1415	28,33	95.66
4,75	49,23	0,99	96.64
2,36	149,58	2,99	99.64
1,18	3,2	0,06	99.70
0,60	1,19	0,02	99.72
0,30	0,89	0,02	99.74
0,15	12,85	0,26	100.00
		Jumlah	765,88

#### **D. Analisis**

$$\text{MKB} = \frac{\text{Jumlah persen tertinggal komulatif}}{100}$$

$$\text{MKB} = \frac{765,88}{100} = 7,66$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 14.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Penyerapan Air Kerikil Kering Hingga SSD

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Kerucut Abrams
- Sendok spesi
- Kuas
- Timbangan
- Piring

Bahan:

Pasir SSD

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Bobot awal (gram)	Bobot akhir (gram)	Penyerapan (%)
1	2000	1891	5,76
2	2000	1895	5,25
3	2000	1889	5,88
Rata-rata			5,63

**D. Analisis**

$$\text{Penyerapan} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot akhir}} \times 100\%$$

Maka,

$$\text{Penyerapan 1} = \frac{2000-1891}{1891} \times 100\% = 5,76 \%$$

$$\text{Penyerapan 2} = \frac{2000-1895}{1895} \times 100\% = 5,25 \%$$

$$\text{Penyerapan 3} = \frac{2000-1889}{1889} \times 100\% = 5,88 \%$$

$$\text{Rata-rat Penyerapan} = \frac{5,76+5,25+5,88}{3} = 5,63 \%$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 15.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Berat Jenis Semen PPC

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Gelas ukur
- Sendok
- Kain lap
- Timbangan
- Piring

Bahan:

- Semen PPC
- Kerosin

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat semen (gram)	Volume semen (ml)	Berat jenis (gram/ml)
1	30	10	3,00
2	29	10	2,90
3	33	10	3,30
4	30	10	3,00
5	31	10	3,10
Rata-rata			3,06

#### D. Analisis

$$\text{Berat jenis} = \frac{\text{Berat semen}}{\text{Volume semen}}$$

Maka,

$$\text{Berat jenis 1} = \frac{30}{10} = 3,00 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 2} = \frac{29}{10} = 2,90 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 3} = \frac{33}{10} = 3,30 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 4} = \frac{30}{10} = 3,00 \text{ g/ml}$$

$$\text{Berat jenis 5} = \frac{31}{10} = 3,10 \text{ g/ml}$$

$$\text{Rata-rat Kadar air} = \frac{3,00+2,90+3,30+3,00+3,10}{5} = 3,06 \text{ g/ml}$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 16.

**A. Nama Kegiatan**

Pengujian Derajat Kehalusan Semen PPC

**B. Alat dan Bahan**

Alat:

- Timbangan
- Sendok
- Piring
- Ayakan no. 200

Bahan:

- Semen PPC

**C. Hasil Pengujian**

Sampel	Berat tertahan ayakan No. 200 (gram)	Berat awal (gram)	Derajat kehalusan (%)
1	0,23	100	0,23
2	0,17	100	0,17
3	0,19	100	0,19
Rata-rata			0,197

**D. Analisis**

$$\text{Derajat kehalusan} = \frac{\text{Bobot semen tertahan ayakan no.200}}{\text{Bobot awal semen}} \times 100\%$$

Maka,

$$\text{Derajat keausan 1} = \frac{0,23}{100} \times 100\% = 0,23 \%$$

$$\text{Derajat keausan 2} = \frac{0,17}{100} \times 100\% = 0,17 \%$$

$$\text{Derajat keausan 3} = \frac{0,19}{100} \times 100\% = 0,19 \%$$

$$\text{Rata-rata Derajat keausan} = \frac{0,23+0,17+0,19}{3} = 0,197 \%$$

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.



**LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281; Telp. (0274) 586168 psw.  
276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

---

Lampiran 17.

**A. Nama Kegiatan**

*Mix Design* ACI 211.1-91 Beton Mutu 25 MPa

**B. *Mix Design***

1. Menentukan Mutu Beton Disyaratkan ( $f_c'$ )

$$f_c' = 25 \text{ MPa}$$

2. Menghitung Kuat Tekan Rata-rata Perlu ( $f_{cr}'$ )

**Tabel 5.3.2.2 Kekuatan tekan rata-rata perlu jika data tidak tersedia untuk menetapkan deviasi standar benda uji**

Kekuatan tekan disyaratkan, MPa	Kekuatan tekan rata-rata perlu, MPa
$f_c' < 21$	$f_{cr}' = f_c' + 7,0$
$21 \leq f_c' \leq 35$	$f_{cr}' = f_c' + 8,3$
$f_c' > 35$	$f_{cr}' = 1,10f_c' + 5,0$

$$f_{cr}' = f_c' + 8,3$$

$$f_{cr}' = 25 + 8,3$$

$$f_{cr}' = 33,3 \text{ MPa}$$

3. Menentukan Nilai *Slump*

**TABLE A1.6.3.1—RECOMMENDED SLUMPS FOR VARIOUS TYPES OF CONSTRUCTION (SI)**

Types of construction	Slump, mm	
	Maximum*	Minimum
Reinforced foundation walls and footings	75	25
Plain footings, caissons, and substructure walls	75	25
Beams and reinforced walls	100	25
Building columns	100	25
Pavements and slabs	75	25
Mass concrete	50	25

\*May be increased 25 mm for methods of consolidation other than vibration.

Nilai *slump* yang ditetapkan adalah untuk tipe konstruksi balok dan dinding bertulang. Nilai *slump* ditetapkan 25 – 100 mm.

4. Ukuran Agregat Maksimal

Penelitian ini menggunakan agregat dengan ukuran maksimal 19 mm.

5. Menentukan Kebutuhan Air

**TABLE A1.6.3.3 — APPROXIMATE MIXING WATER AND AIR CONTENT REQUIREMENTS FOR DIFFERENT SLUMPS AND NOMINAL MAXIMUM SIZES OF AGGREGATES (SI)**

Slump, mm	Water, kg/m <sup>3</sup> of concrete for indicated nominal maximum sizes of aggregate							
	9.5 mm <sup>1</sup>	12.5 mm <sup>1</sup>	19 mm <sup>1</sup>	25 mm <sup>1</sup>	37.5 mm <sup>1</sup>	50 mm <sup>1†</sup>	75 mm <sup>1‡</sup>	150 mm <sup>1§</sup>
Non-air-entrained concrete								
25 to 50	207	199	190	179	166	154	130	113
75 to 100	228	216	205	193	181	169	145	124
150 to 175	243	228	216	202	190	178	160	—
Approximate amount of entrapped air in non-air-entrained concrete, percent	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
Air-entrained concrete								
25 to 50	181	175	168	160	150	142	122	107
75 to 100	202	193	184	175	165	157	133	119
150 to 175	216	205	197	184	174	166	154	—
Recommended average <sup>§</sup> total air content, percent for level of exposure:								
Mild exposure	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5**††	1.0**††
Moderate exposure	6.0	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5**††	3.0**††
Extreme exposure <sup>‡‡</sup>	7.5	7.0	6.0	6.0	5.5	5.0	4.5**††	4.0**††

Beton yang direncanakan adalah beton kedap udara. Dengan menggunakan tabel A16.3.3 diperoleh kebutuhan air yaitu 205 kg/m<sup>3</sup>.

Kebutuhan air tersebut dikurangi dengan absorpsi agregat, yaitu:

Kebutuhan air total = Keb. Air – Absorpsi pasir - Absorpsi kerikil

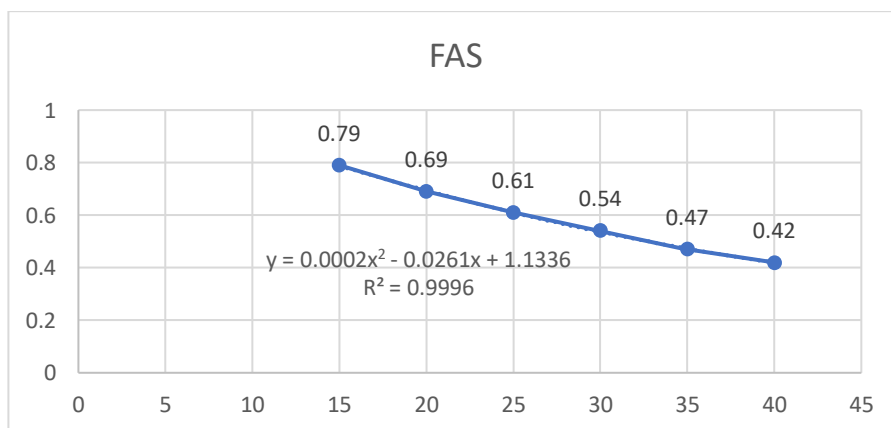
Kebutuhan air total = 205 – 26,3 – 43,1 = 136 kg/m<sup>3</sup>.

6. Menentukan Faktor Air Semen (FAS)

**TABLE A1.6.3.4(a)—RELATIONSHIP BETWEEN WATER-CEMENT OR WATER-CEMENTITIOUS MATERIAL RATIO AND COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE (SI)**

Compressive strength at 28 days, MPa*	Water-cement ratio, by mass	
	Non-air-entrained concrete	Air-entrained concrete
40	0.42	—
35	0.47	0.39
30	0.54	0.45
25	0.61	0.52
20	0.69	0.60
15	0.79	0.70

FAS untuk fcr' 33,3 MPa diperoleh dengan cara membuat persamaan menggunakan MS. Excel, yaitu:



Dari grafik diperoleh persamaan  $y = 0,0002 x^2 - 0,0261x + 1,1336$  ,  
maka nilai FAS untuk beton fcr' 33,3 MPa adalah 0,49.

7. Menghitung Kebutuhan Semen

$$\text{Kebutuhan semen} = \frac{\text{Kebutuhan Air}}{\text{FAS}}$$

$$\text{Kebutuhan semen} = \frac{205}{0,49}$$

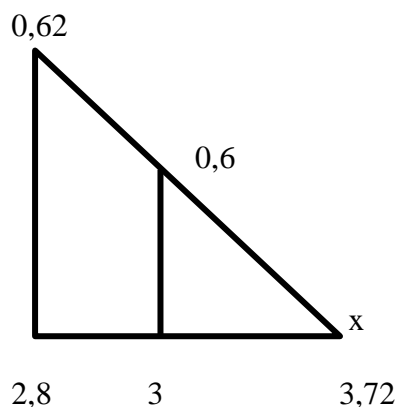
$$\text{Kebutuhan semen} = 422 \text{ kg/m}^3.$$

8. Menghitung Kebutuhan Agregat Kasar

**TABLE A1.6.3.6—VOLUME OF COARSE AGGREGATE PER UNIT OF VOLUME OF CONCRETE (SI)**

Nominal maximum size of aggregate, mm	Volume of dry-rodded coarse aggregate* per unit volume of concrete for different fineness moduli† of fine aggregate			
	2.40	2.60	2.80	3.00
9.5	0.50	0.48	0.46	0.44
12.5	0.59	0.57	0.55	0.53
19	0.66	0.64	0.62	0.60
25	0.71	0.69	0.67	0.65
37.5	0.75	0.73	0.71	0.69
50	0.78	0.76	0.74	0.72
75	0.82	0.80	0.78	0.76
150	0.87	0.85	0.83	0.81

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh MKB pasir sebesar 3,72. Kebutuhan agregat kasar dihitung dengan menggunakan interpolasi, yaitu:



Cara interpolasi:

$$\frac{0,02}{x} = \frac{0,2}{0,93}$$

$$x = \frac{0,02 \times 0,93}{0,2} = 0,09241082$$

$$\text{Volume agregat kasar} = 0,62 - 0,09241082 = 0,52758918 \text{ m}^3$$

$$\text{Kebutuhan agregat kasar} = 0,52758918 \text{ m}^3 \times \text{Bobot isi padat agregat kasar}$$

Kebutuhan agregat kasar =  $0,52758918 \times 1451,39 = 765,74 \text{ kg/m}^3$ .

9. Menentukan Berat Beton

**TABLE A1.6.3.7.1—FIRST ESTIMATE OF MASS OF FRESH CONCRETE (SI)**

Nominal maximum size of aggregate, mm	First estimate of concrete unit mass, $\text{kg/m}^3$ *	
	Non-air-entrained concrete	Air-entrained concrete
9.5	2280	2200
12.5	2310	2230
19	2345	2275
25	2380	2290
37.5	2410	2350
50	2445	2345
75	2490	2405
150	2530	2435

Berdasarkan Tabel A1.6.3.7.1 diperoleh berat beton yaitu  $2345 \text{ kg/m}^3$ .

10. Menghitung Kebutuhan Agregat Halus

Kebutuhan agregat halus = Berat beton – Berat air – Berat semen – kerikil

Kebutuhan agregat halus =  $2345 - 205 - 421,6 - 765,74$

Kebutuhan agregat halus =  $952,67 \text{ kg/m}^3$ .

Yogyakarta, April 2019

Mengetahui,  
Teknisi Laboratorium

Kimin Triono, S.Pd.T.