



LAMPIRAN 1

PERHITUNGAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN PASIR

(SAMPLE I)

Berat jenis pasir (B4)	= 550 gr
Berat pasir (B2)	= 540 gr
Berat air + piknometer (B3)	= 705 gr
Berat piknometer (B1)	= 1001,5 gr

- a. Berat jenis pasir (B) $= \frac{540 \text{ gr}}{705 \text{ gr} + 540 \text{ gr} - 1001,5 \text{ gr}} = 2,22$
- b. SSD $= \frac{550 \text{ gr}}{705 \text{ gr} + 550 \text{ gr} - 1001,5 \text{ gr}} = 2,17$
- c. % Penyerapan $= \frac{550 \text{ gr} - 540 \text{ gr}}{550 \text{ gr}} \times 100\% = 1,82 \%$

(SAMPLE II)

Berat jenis pasir (B4)	= 550 gr
Berat pasir (B2)	= 535 gr
Berat air + piknometer (B3)	= 705 gr
Berat piknometer (B1)	= 1002,2 gr

- a. Berat jenis pasir (B) $= \frac{530 \text{ gr}}{705 \text{ gr} + 530 \text{ gr} - 1002,2 \text{ gr}} = 2,28$
- b. SSD $= \frac{550 \text{ gr}}{705 \text{ gr} + 550 \text{ gr} - 1002,2 \text{ gr}} = 2,17$
- c. % Penyerapan $= \frac{550 \text{ gr} - 535 \text{ gr}}{550 \text{ gr}} \times 100\% = 2,75 \%$

$$\text{RATA – RATA BERAT JENIS PASIR} = \frac{2,22 \text{ gr} + 2,28 \text{ gr}}{2} = 2,28$$



LAMPIRAN 2

PERHITUNGAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN KERIKIL

(SAMPLE)

Berat kerikil (A) = 5000 gr

Berat kerikil dalam air (B) = 2805 gr

Berat keranjang kosong = 680 gr

Berat kerikil setelah dioven (C) = 4915 gr

a. Menghitung Berat Jenis Kerikil SSD

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{C}{C-B} \right) \\ &= \left(\frac{4915}{4915-2805} \right) \\ &= 2,32 \end{aligned}$$

b. Menghitung Berat Jenis Kerikil

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{A}{C-B} \right) \\ &= \left(\frac{5000}{4915-2805} \right) \\ &= 2,37 \end{aligned}$$

c. Menghitung Penyerapan Kerikil

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{A-C}{C} \times 100\% \right) \\ &= \left(\frac{5000 - 4915}{4915} \times 100\% \right) \\ &= 1,73 \% \end{aligned}$$



LAMPIRAN 3

PERHITUNGAN BERAT JENIS SEMEN

(SAMPLE)

Berat cawan	= 170 gram
Berat semen	= 64 gram
Minyak tanah	= 0,5 ml $\approx$ 0,5 cm ³
Volume sebelum dimasukkan semen (V1)	= 0,5 ml $\approx$ 0,5 cm ³
Volume setelah dimasukkan semen (V2)	= 21 ml $\approx$ 21 cm ³
Berat jenis semen	$= \left(\frac{\text{Berat Semen}}{V2 - V1} \right)$ $= \left(\frac{64 \text{ gram}}{21 - 0,5} \right)$ $= 3,12 \text{ gr/cm}^3$



LAMPIRAN 4

PERHITUNGAN KADAR LUMPUR PASIR

Berat pasir = 500 gr
Volume air = 500 ml

(SAMPLE I)

Berat gelas ukur + 500 gr pasir + 500 ml air = 1500 gr
Volume pasir = 340 ml
Volume pasir + lumpur = 340,20 ml

$$\begin{aligned}\% \text{ volume kandungan lumpur} &= \frac{A-B}{10} \times 100\% \\ &= \frac{340 \text{ ml} - 340,20 \text{ ml}}{10} \times 100\% = 2\%\end{aligned}$$

(SAMPLE II)

Berat gelas ukur + 500 gr pasir + 500 ml air = 1500 gr
Volume pasir = 340 ml
Volume pasir + lumpur = 340,26 ml

$$\begin{aligned}\% \text{ volume kandungan lumpur} &= \frac{A-B}{10} \times 100\% \\ &= \frac{340 \text{ ml} - 340,26 \text{ ml}}{10} \times 100\% = 2,6\%\end{aligned}$$

$$\text{RATA – RATA KANDUNGAN LUMPUR} = \frac{2\% + 2,6\%}{2} = 2,3\%$$

Ket : pengujian kandungan lumpur dalam pasir memenuhi standar yaitu 2,3%,
Sedangkan standar kadar lumpur pasir menurut SNI 03-6820-2002 sebesar 5%.



LAMPIRAN 5

PERHITUNGAN BERAT ISI KERAMIK

(SAMPLE)

Berat bejana kosong (W1) = 4,74 Kg

Tinggi bejana = 21,7 cm

Diameter bejana = 23,8 cm

Bejana + Keramik (W2) = 15,46 Kg

Berat Keramik (W3 = W2 - W1) = 10,72 Kg

Volume bejana (V) = $\pi \times r^2 \times t$

$$= 3,14 \times 11,9^2 \times 21,7$$

$$= 9649,023 \text{ cm}^2 \approx 0,009649 \text{ m}^3$$

$$\text{Berat isi keramik} = \frac{W3}{V} = \frac{10,72 \text{ Kg}}{0,009649 \text{ m}^3} = 1110,996 \text{ Kg/m}^3$$



LAMPIRAN 6

Perancangan Campuran Adukan Beton Normal “Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung” (SNI 03-2847-2002)

A. Data Bahan

1. Bahan Agregat Halus : Pasir Lampung
2. Bahan Agregat Kasar : Bogor
3. Jenis Semen : *Semen Padang*
4. Limbah Keramik : Sisa renovasi rumah

B. Data Specific Gravity

1. Berat jenis agregat halus (Pasir) : 2,28
2. Berat jenis agregat kasar (Kerikil) : 2,37
3. Penyerapan agregat halus : 2,29 %
4. Penyerapan agregat kasar : 1,73%

C. Hitungan

1. Kuat tekan beton yang disyaratkan (f_c') pada umur 28 hari $f_c' = 18 \text{ MPa}$
2. Menentukan nilai deviasi standar yaitu = -----
3. Nilai tambah (Margin) ditentukan sebesar = 8,5 MPa



Tabel Nilai tambah (M) jika pelaksanan tidak mempunyai pengalaman

Kuattekan yang disyaratkan (f_c' (MPa))	Nilai Tambah (MPa)
Kurang dari 21	7,0
21 s.d 35	8,5
Lebih dari 35	10

(SK SNI 03-2847-2002)

4. Menentukan kuat tekan beton rata-rata yang direncanakan

$$F'_c = f_c' + M = 18 + 7,0 = 25 \text{ MPa}$$

5. Menentukan jenis semen = *Portland tipe 1*

6. Menetapkan jenis agregat

a. Agregat halus : Pasir alam (gradasi 2)

b. Agregat kasar : Batu pecah

Besarnya Ukuran Maksimum Agregat (mm)	Jenis Batuan	Slump (mm)			
		0-10	10-30	30-60	60-180
10	Alami	150	180	205	225
	Batu pecah	180	205	230	250
20	Alami	135	160	180	195
	Batu pecah	170	190	210	225
40	Alami	115	140	160	175
	Batu pecah	155	175	190	205

Catatan:

- Koreksi suhu diatas 20°C, setiap kenaikan 5°C harus ditambah air 5 liter per m³ adukan beton
- Kondisi permukaan: untuk permukaan agregat yang kasar harus ditambah air ± 10 liter per m³ adukan beton



Dari grafik hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen didapat nilai FAS sebesar 0,58

8. Menetapkan nilai *slump* = 80 – 130 mm tergolong dalam kategori *slump* plastis.

Keterangan	Nilai <i>Slump</i> (mm)	Air Yang Diperlukan (%)
Sangat Kering	-	78
Sangat Keras	-	83
Keras	0-30	88
Agak Plastis	30-80	92
Plastis	80-130	100
Encer	130-180	106

Penetapan nilai *slump* dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor berikut:

- Cara pengangkutan dan adukan beton
- Cara penuangan dan adukan beton
- Cara pemadatan beton segar
- Jenis struktur yang dibuat

9. Ukuran butir maksimum agregat kasar adalah 20 mm



Penentuan besar butir maksimum agregat didapat berdasarkan hasil pengujian gradasi kerikil.

10. Menetapkan jumlah air yang diperlukan setiap m^3 beton = 205 Liter/ m^3

Besar Ukuran Maksimum Agregat (mm)	Jenis Batuan	Slump (mm)			
		0-10	10-30	30-60	60-180
10	Alami	150	180	205	225
	Batu pecah	180	205	230	250
20	Alami	135	160	180	195
	Batu pecah	170	190	210	225
40	Alami	115	140	160	175
	Batu pecah	155	175	190	205

Catatan:

- Koreksi suhu diatas 20°C , setiap kenaikan 5°C harus ditambah air 5 liter per m^3 adukan beton
- Kondisi permukaan: untuk permukaan agregat yang kasar harus ditambah air ± 10 liter per m^3 adukan beton

- Ukuran butir maksimum agregat adalah 20 mm
- Nilai slump 80-130 mm
- Agregat halus merupakan batu tak dipecah, maka $A_h = 195$
- Agregat kasar merupakan batu pecah, maka $A_k = 225$

Rumus: $A = 0,67 \times A_h + 0,33 \times A_k$

Dengan : A_h adalah perkiraan jumlah air untuk agregat halus

A_k adalah perkiraan jumlah air untuk agregat kasar

$$A = 0,67 \times 195 + 0,33 \times 225$$

$$= 205 \text{ kg/m}^3$$



11. Menentukan berat semen yang diperlukan :

$$W_s = A/FAS$$

$$= 205/0,58$$

$$= 354. \text{ kg/m}^3$$

Berat semen yang dibutuhkan yaitu 354 kg/m^3

12. Perbandingan agregat halus dan kasar :

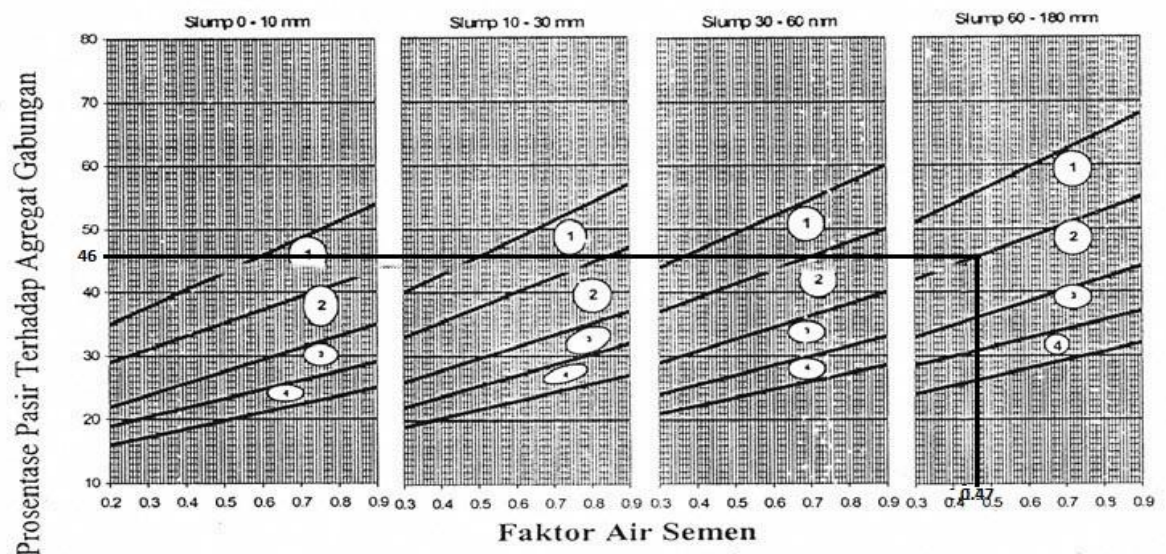
a. Ukuran maksimum agregat : 20 mm

b. Nilai Slump 80-130 mm

c. FAS 0,58

d. Jenis gradasi pasir no. 2

Diambil proporsi pasir 54%



Grafik Persentase Agregat Halus terhadap Agregat Keseluruhan

(Untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm)



13. Berat jenis agregat campuran :

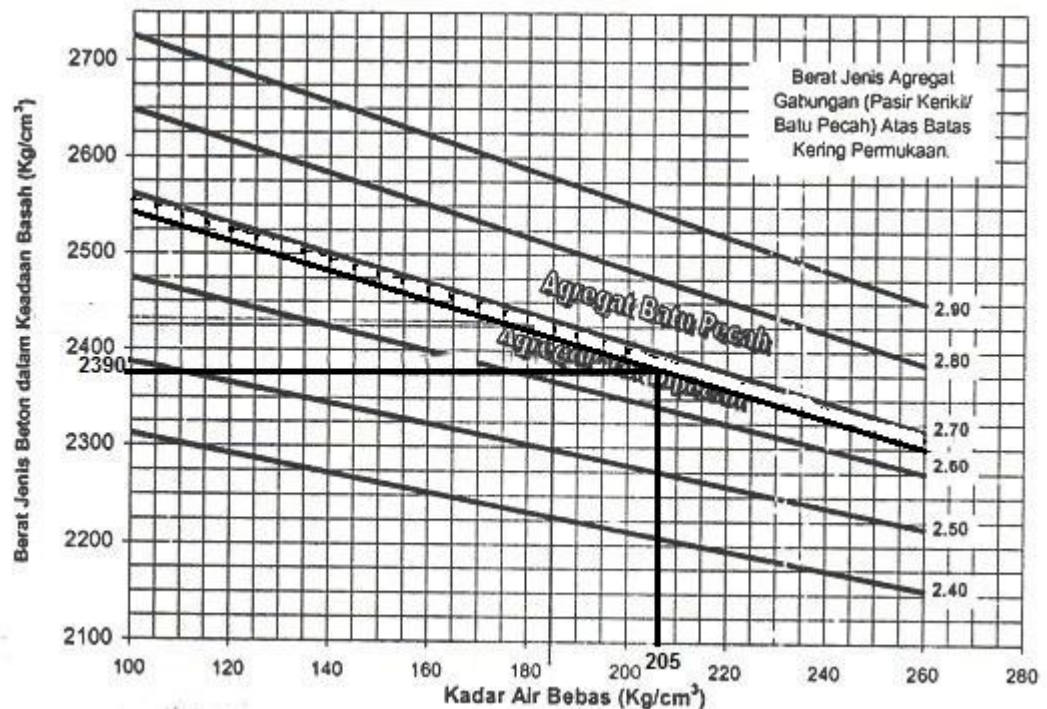
$$= \frac{P}{100} \times BJ \text{ Agregat Halus} + \frac{K}{100} \times BJ \text{ Agregat Kasar}$$

$$= \frac{54}{100} \times 2,28 + \frac{60}{100} \times 2,37 = 2,65$$

Dimana : P adalah % agregat halus terhadap agregat campuran

K adalah % agregat kasar terhadap agregat campuran

14. Berat jenis beton = 2390 kg/m³



Perkiraan Berat Jenis Beton Basah yang Dimampatkan Secara Penuh



15. Berat agregat campuran

= berat tiap m^3 - Keperluan air dan semen

= $2390 - (205 + 354)$

= 1831 kg/m^3

16. Menghitung berat agregat halus

= % berat agregat halus x keperluan agregat campuran

= $46\% \times 1749$

= $804,54 \text{ kg/m}^3$

17. Menghitung berat agregat kasar

= % berat agregat kasar x keperluan agregat campuran

= $54\% \times 1749$

= $944,46 \text{ kg/m}^3$

18. Hasil Kebutuhan campuran beton normal

- Air : 205 L/m^3
- Semen : 436 kg/m^3
- Agregat Kasar : $944,46 \text{ kg/m}^3$
- Agregat Halus : $804,54 \text{ kg/m}^3$



SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN JAKARTA

Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Teknologi Beton

Menara PLN, Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, Cengkareng, Jakarta Barat 11750

Telp. (021) 5440344 Ext. 1709/1706 Fax. (021) 5440343

LAMPIRAN 7

DOKUMENTASI ALAT



Timbang dan Bejana



Nampan



Ayakan Kerikil



Cetakan Silinder



SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN JAKARTA

Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Teknologi Beton

Menara PLN, Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, Cengkareng, Jakarta Barat 11750
Telp. (021) 5440344 Ext. 1709/1706 Fax. (021) 5440343



Sendok Semen dan Nampun Beton



Alat Uji Tekan (*Compression Test*)



Kerucut Abrams



Mesin Molen



LAMPIRAN 8

DOKUMENTASI KEGIATAN



Gradasi Pasir



Gradasi Kerikil



Kadar Lumpur Pasir



Berat Jenis Semen



SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN JAKARTA

Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Teknologi Beton

Menara PLN, Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, Cengkareng, Jakarta Barat 11750

Telp. (021) 5440344 Ext. 1709/1706 Fax. (021) 5440343



Hasil Penakaran Material



Proses Penuangan Beton



Pencetakan Beton Silinder



SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN JAKARTA

Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Teknologi Beton

Menara PLN, Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, Cengkareng, Jakarta Barat 11750

Telp. (021) 5440344 Ext. 1709/1706 Fax. (021) 5440343



Perawatan Beton (Curing)



Pengujian Kuat Tekan



Pengujian Kuat Tarik



Beton Yang Sudah di Uji Tekan



SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN JAKARTA

Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Teknologi Beton

Menara PLN, Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, Cengkareng, Jakarta Barat 11750
Telp. (021) 5440344 Ext. 1709/1706 Fax. (021) 5440343



Keramik Kualitas 3



inkuiri.com

Keramik lantai size 40x40 kw 2 merk

Keramik Kualitas 2



Tokopedia

keramik lantai asia 30x30 putih polos
murano kw 1

Keramik Kualitas 1



Keramik Kualitas 2



Keramik Kualitas 2



Uji Gradasi Keramik