

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Berat Jenis Agregat Halus



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 18-Sep-24

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR)

Berat Sampel 1 :

A. Berat Pienometer + Tutup	=	255	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500	gram
C. Berat Pienometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1060	gram
D. Berat Pienometer + Tutup + air (standar)	=	750	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	481,0	gram

Apparent spesific gravity	=	$\frac{E}{D + E - C}$	
	=	$\frac{481,00}{750,00 + 481,00 - 1.060,00}$	= 2,81
Bulk spesific gravity on dry basic	=	$\frac{E}{D + B - C}$	
	=	$\frac{481,00}{750,00 + 500,00 - 1.060,00}$	= 2,53
Bulk spesific gravity SSD basic	=	$\frac{B}{D + B - C}$	
	=	$\frac{500,00}{750,00 + 500,00 - 1.060,00}$	= 2,63
Water absorption	=	$\frac{B - E}{E} \times 100\%$	
	=	$\frac{500,00 - 481,00}{481,00} \times 100\%$	= 3,95%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Berat Jenis yaitu berada antara 1,60 - 3,30. Jadi nilai Berat Jenis yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu Bj Bulk = 2,53 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,63 ; Bj Semu = 2,81 , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 3,95% telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 2 – Berat Jenis Agregat Kasar



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
 Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha
 Jenis Material : Kerikil
 Tanggal Pemeriksaan 18-Sep-24

BERAT JENIS & PENYERAPAN GABUNGAN AGREGAT KASAR

Berat Sampel 1 :

A. Berat contoh kondisi SSD di udara = 5000 gram
 B. Berat contoh kondisi SSD dalam air = 2940 gram
 C. Berat contoh kering oven di udara = 4905,0 gram

$$\text{Apparent specific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.905,00}{4.905,00 - 2.940,00} = 2,50$$

$$\text{Bulk specific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.905,00}{5.000,00 - 2.940,00} = 2,38$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 2.940,00} = 2,43$$

$$\text{Water absorption} = \frac{A - C}{C} \times 100\% = \frac{5.000,00 - 4.905,00}{4.905,00} \times 100\% = 1,94\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Berat Jenis yaitu berada antara 1,60 - 3,30. Jadi nilai Berat Jenis yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu Bj Bulk = 2,38 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,43 ; Bj Semu = 2,50 , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 1,94% telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa
Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 3 - Analisa Saringan Agregat Kasar



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh : Aslam Arya Wiranugraha
 Jenis Material : Kerikil
 Tanggal Pemeriksaan : Parepare, 18 September 2024

ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR

Berat contoh kering 1 = 2000 gram Berat Pan : 115,6

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
56,25 (1 1/2 ")	0	0,00	0,00	100,00
37,50 (1 ")	0	0,00	0,00	100,00
19,05 (3/4 ")	0	0,00	0,00	100,00
9,60 (3/8 ")	1.480	74,00	74,00	26,00
4,75 (no. 4)	510	25,50	99,50	0,50
pan	10	0,50	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		
MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F1) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{673,50}{100} = 6,74$				

0,0

$$\sum \% \text{ Tertahan} = \% \text{ Tertahan (1 1/2" + 1 + 3/4" + 3/8" + No.4) + 5 x 100}$$

(Tidak termasuk PAN)

Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annis Ramadhani, S.T.

Lampiran 4 – Analisa Saringan Agregat Halus



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
 Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha
 Jenis Material : Pasir
 Tanggal Pemeriksaan Parepare, 18 September 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS (PASIR)

Berat contoh kering 1 = 1000 gram

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	0	0,00	0,00	100,00
2,40 (no. 8)	0	0,00	0,00	100,00
1,20 (no.16)	2,8	0,29	0,29	99,71
0,60 (no. 30)	87,9	9,15	9,44	90,56
0,30 (no. 50)	439,9	45,78	55,22	44,78
0,15 (no. 100)	421,0	43,82	99,04	0,96
No. 200	4,9	0,51	99,55	0,45
Pan	4,35	0,45	100,00	0,00
JUMLAH	960,9	100,00		
$\text{MODULUS KEHALUSAN PASIR (F1)} = \frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{263,54}{100} = 2,64$				

$\sum \% \text{ Tertahan} = \% \text{ Tertahan (No.4+1 + No.8 + No.16 + No.30 + No.50 + No.100+ No.200)}$
 (Tidak termasuk PAN)

Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 5 - Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar Dengan Mesin Los Angeles



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan 18-Sep-24

PEMERIKSAAN KEAUSAN GABUNGAN AGREGAT KASAR
DENGAN MESIN LOS ANGELES

Berat Sampel 1 :

Jumlah bola baja = 11 buah

Jumlah putaran = 500 kali

Berat kering agregat (A) = 5000 gram

Berat kering agregat tertahan saringan no.12 (B) = 3600 gram

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

$$= \frac{5000 - 3600}{5000,00} \times 100\% = 28,00\%$$

Berat Sampel 2 :

Jumlah bola baja = 11 buah

Jumlah putaran = 500 kali

Berat kering agregat (A) = 5000 gram

Berat kering agregat tertahan saringan no.12 (B) = 3850 gram

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

$$= \frac{5000 - 3850}{5000,00} \times 100\% = 23,00\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar standard ASTM, interval untuk Keausan

yaitu Maks 50%. Jadi nilai persentase Keausan agregat kasar yang diperoleh dari

Hasil Pemeriksaan adalah 28,00% untuk sample 1 dan 23,00% Untuk sampel 2. Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 6 - Pemeriksaan Berat Volume Agregat Halus



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
 Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha
 Jenis Material : Pasir
 Tanggal Pemeriksaan 18-Sep-24

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS (PASIR)

Berat Sampel 1 :

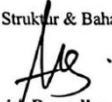
KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (kg)	1830	1830
C	Berat bohler + benda uji (kg)	6429	6147
D	Berat benda uji (C - B)	4599	4317
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,491	1,399

Berat Sampel 2 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (g)	1830	1830
C	Berat bohler + benda uji (g)	6411	6159
D	Berat benda uji (C - B)	4581	4329
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,485	1,403

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Berat Volume yaitu berada antara 1,40 - 1,90 kg/ltr. Jadi nilai Berat Volume yang diperoleh dari hasil Pemeriksaan yaitu **1,49 kg/Ltr** dan **1,48 kg/ltr** untuk Volume Padat dan **1,40 kg/ltr** dan **1,4 kg/ltr** untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 18 September 2024
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 7 - Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh : Aslam Arya Wiranugraha
 Jenis Material : kerikil
 Tanggal Pemeriksaan 18-Sep-24

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT KASAR

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (kg)	1830	1830
C	Berat bohler + benda uji (kg)	7041	6852
D	Berat benda uji (C - B)	5211	5022
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,689	1,628

Berat Sampel 2:

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (kg)	1830	1830
C	Berat bohler + benda uji (kg)	7019	6855
D	Berat benda uji (C - B)	5189	5025
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,682	1,629

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Berat Volume yaitu berada antara 1,60 - 1,90 kg/ltr. Jadi nilai Berat Volume yang diperoleh dari hasil Pemeriksaan yaitu 1,69 kg/Ltr dan 1,68 kg/ltr untuk Volume Padat dan 1,63 kg/ltr dan 1,6 kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 8 - Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh : Aslam Arya Wiranugraha
 Jenis Material : Pasir
 Tanggal Pemeriksaan : 18-Sep-24

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS (PASIR)

Berat Sampel 1 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 500 gram
 B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 477,0 gram

Kadar lumpur = $\frac{A - B}{A} \times 100\%$
 = $\frac{500,00 - 477,00}{500,00} \times 100\%$
 = 4,60%

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 500 gram
 B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 475,0 gram

Kadar lumpur = $\frac{A - B}{A} \times 100\%$
 = $\frac{500,00 - 475,00}{500,00} \times 100\%$
 = 5,00%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 5 %. Didapat rata-rata = $(4,60\% + 5,0\%) / 2 = 4,80\%$
 Sehingga Pasir Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 18 September 2024
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 9 - Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
 Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha
 Jenis Material : Kerikil
 Tanggal Pemeriksaan 18-Sep-24

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR GABUNGAN AGREGAT KASAR

Berat Sampel 1 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram
 B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 991,0 gram

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

$$= \frac{1000,00 - 991,00}{1000,00} \times 100\%$$

$$= 0,90\%$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram
 B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 993,0 gram

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

$$= \frac{1000,00 - 993,00}{1000,00} \times 100\%$$

$$= 0,70\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk

Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = (0,9% + 0,70%)/2 = 0,80% , maka kerikil

Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 10 - Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus



**LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE**

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha

Jenis Material : Pasir Sungai

Tanggal Pemeriksaan 18-Sep-24

PEMERIKSAAN KADAR ORGANIK AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Pada tabel standar warna sampel dibawah menunjukkan tingkat kekeruhan warna berada di angka no.1 yang berarti pasir tersebut memiliki tingkat kadar organik yang cukup rendah dan layak digunakan sebagai agregat halus pada campuran beton



Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 11 - Rekapitulasi Hasil Pengamatan Agregat Halus



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha

Jenis Material : Pasir

Tanggal Pemeriksaan : 18 September 2024

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN
AGREGAT HALUS

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 5%	4,6%	5,0%	4,80%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 1	No. 1	No. 1	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	4,17%	4,38%	4,28%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,40	1,40	1,40	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,49	1,48	1,49	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	3,95%	0,00%	1,98%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,81	2,53	2,67	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,53	2,53	2,53	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,63	2,53	2,58	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	2,64	2,38	2,51	Memenuhi



Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 12 - Rekapitulasi Hasil Pengamatan Agregat Kasar



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

Dikerjakan Oleh Aslam Arya Wiranugraha

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan : 18 September 2024

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN
AGREGAT KASAR (KERIKIL)

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 1%	0,9%	0,70%	0,80%	Memenuhi
2	Keausan	Maks 50%	28,0%	23,0%	25,5%	Memenuhi
3	Kadar air	0,5% - 2%	1,01%	1,01%	1,01%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1,63	1,63	1,63	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1,69	1,68	1,69	Memenuhi
5	Absorpsi	Maks 4 %	1,94%	3,56%	2,75%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,50	2,57	2,53	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,38	2,35	2,37	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,43	2,44	2,43	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	6,74	6,55	6,64	Memenuhi



Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 13 - Mix Design



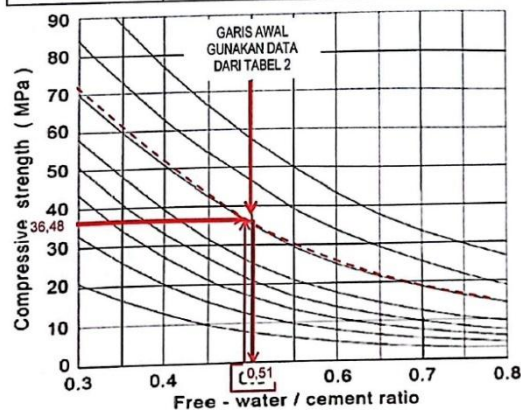
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
 Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa		
No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
1	Kuat tekan yang disyaratkan (benda uji silinder) $f_c = 25$ MPa - pada 28 hari, bagian tak memenuhi syarat 5 % ($k=1,64$)	Ditetapkan
2	Deviasi Standar $S_r = 7$ MPa	Butir 4.3.2.1.1). (2 tabel 1)
3	Nilai tambah (margin) $M = 1,64 \times S_r = 11,48$ MPa	Butir 4.2.3.1.2)
4	Kekuatan rata-rata yang ditargetkan $f_{cr} = f_c + 1,64 S_r = 36,48$ MPa	1+3
5	Jenis semen = Semen Portland Tipe 1	Ditetapkan
6	Jenis agregat: - halus = Alami - kasar = Batu Pecah	Ditetapkan
7	Faktor air semen bebas FAS bebas = 0,51	Tabel 2, Grafik 1

Tabel 2

Perkiraan kekuatan tekan (MPa) beton dengan
Faktor air semen dan agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia

Jenis semen	Jenis agregat Kasar	Kekuatan tekan (MPa)				
		Pada umur (hari)			Bentuk	
		3	7	28	29	Bentuk uji
Semen Portland Tipe I	Batu tak dipecahkan	17	23	33	40	Silinder
	Batu pecah	19	27	37	45	
Semen tahan sulfat Tipe II, V	Batu tak dipecahkan	20	28	40	48	Kubus
	Batu pecah	25	32	45	54	
Semen Portland tipe III	Batu tak dipecahkan	21	28	38	44	Silinder
	Batu pecah	25	33	44	48	
	Batu tak dipecahkan	25	31	46	53	Kubus
	Batu pecah	30	40	53	60	



f_c rencana = 25 MPa

f_c target = 36,48 MPa



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
8	Faktor air semen maksimum FAS max = 0,60	Butir 4.2.3.2. 2)

Tabel 4

Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus

Lokasi	Jumlah Semen minimum Per m ³ beton (kg)	Nilai Faktor Air-Semen Maksimum
Beton di dalam ruang bangunan: a. keadaan keliling non-korosif	275	0,60
b. keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap korosif	325	0,52
Beton di luar ruangan bangunan: a. tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	*poin 14 325	*poin 8 0,60
b. terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	275	0,60
Beton masuk ke dalam tanah: a. mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti	325	0,55
b. mendapat pengaruh sulfat dan alkali dari tanah		Lihat Tabel 5
Beton yang kontinu berhubungan: a. air tawar		
b. air laut		Lihat Tabel 6

9 Slump
Slump = 60 - 180 mm Ditetapkan, Butir 4.2.3.3

10 Ukuran agregat maksimum
= 20 mm Ditetapkan, Butir 4.2.3.4

11 Kadar air bebas
$$W = \frac{2}{3} \times W_h + \frac{1}{3} \times W_k$$

Dengan: W_h adalah perkiraan jumlah air untuk agregat halus
 W_k adalah perkiraan jumlah air untuk agregat kasar

$$W = \frac{2}{3} \times 195 + \frac{1}{3} \times 225$$

$$= 203,00 \text{ kg/m}^3$$

Tabel 3

Perkiraan kadar air bebas (Kg/m³) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton

Slump (mm)		0-10	10-30	30-60	60-180
Ukuran besar butir agregat maksimum	Jenis agregat	---	---	---	---
10	Batu tak dipecahkan	150	180	205	225
	Batu pecah	180	205	230	250
20	Batu tak dipecahkan	135	160	180	195
	Batu pecah	170	190	210	225
40	Batu tak dipecahkan	115	140	160	175
	Batu pecah	155	175	190	205



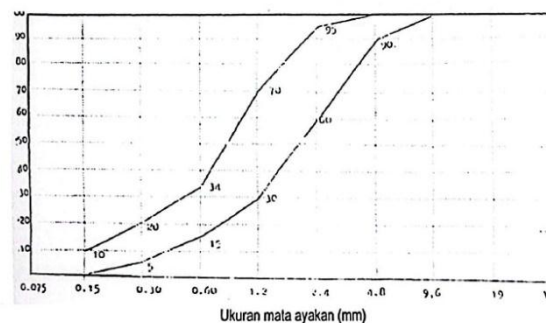
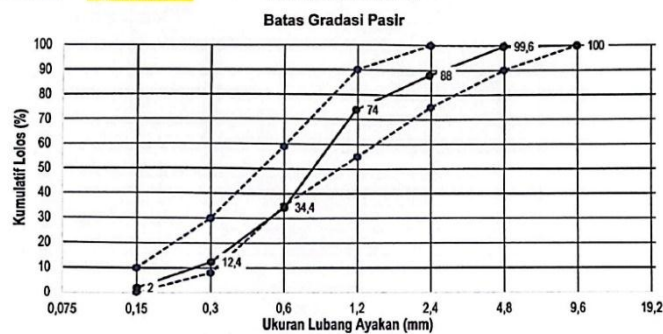
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
12	Kadar semen $C = W/FAS$ $C = 397,58 \text{ kg/m}^3$	11:8 atau 7 *jika $FAS_{max} > FAS_{bebas}$, $C = W / FAS_{max}$ *jika $FAS_{max} < FAS_{bebas}$, $C = W / FAS_{bebas}$
13	Kadar semen maksimum $C_{max} = -$	Ditetapkan *tidak ditentukan, jadi dapat diabaikan
14	Kadar semen minimum $C_{min} = 325,00 \text{ kg/m}^3$	Ditetapkan, Butir 4.2.3.2, Tabel 4,5,6
* seandainya kadar semen yang diperoleh dari perhitungan 12 belum mencapai syarat minimum yang ditetapkan, maka harga minimum ini harus dipakai dan faktor air semen yang baru perlu disesuaikan.		
15	Faktor air semen yang disesuaikan $C \text{ disesuaikan} = 397,58 \text{ kg/m}^3$	-

- 16 Susunan besar butir agregat halus Grafik 3 s/d 6
 Jenis pasir = Agak Halus (Daerah gradasi No. 3)



Grafik 3
 Batas gradasi pasir (Kasar) No. 1



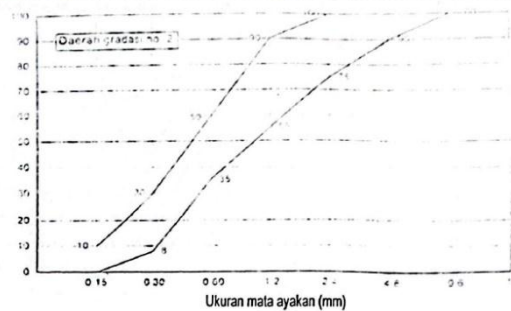
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

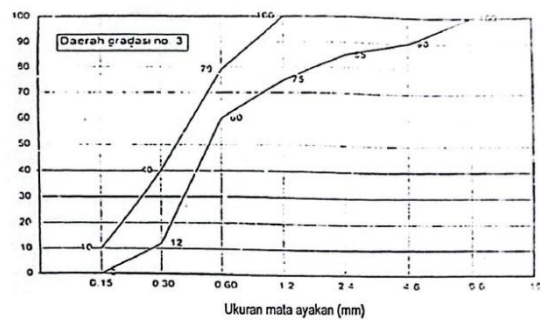
No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan



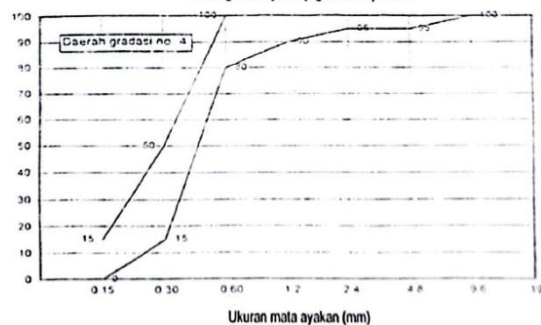
Grafik 4

Batas Gradasi Pasir (Sedang) No. 2



Grafik 5

Batas gradasi pasir (Agak Halus) No. 3



Grafik 6

Batas gradasi pasir dalam daerah No. 4

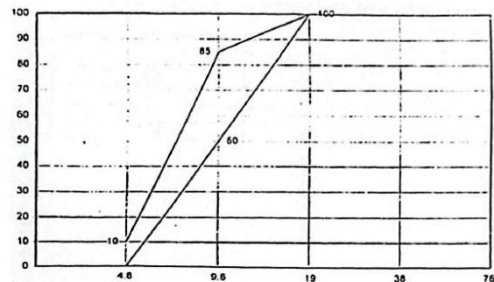


LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

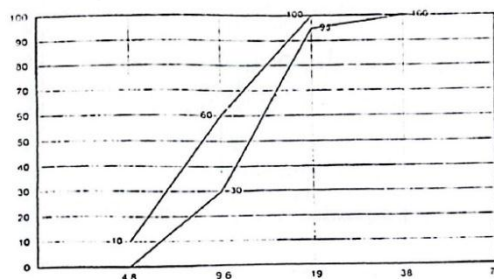
No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
17	Susunan agregat kasar atau gabungan	Grafik 7, 8, 9 atau Tabel 7, Grafik 10, 11, 12



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 7

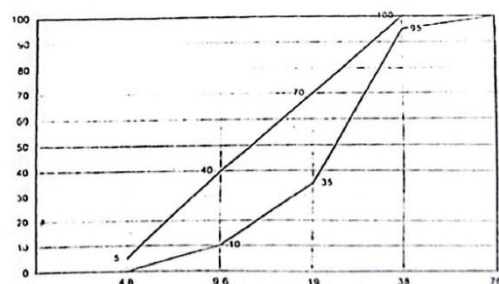
Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 10 mm



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 8

Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 20 mm



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 9

Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 40 mm



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

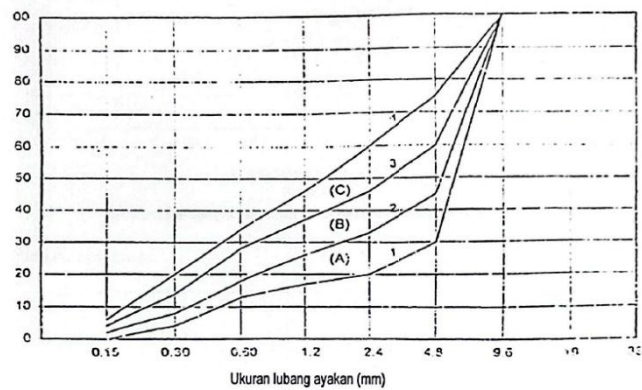
No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

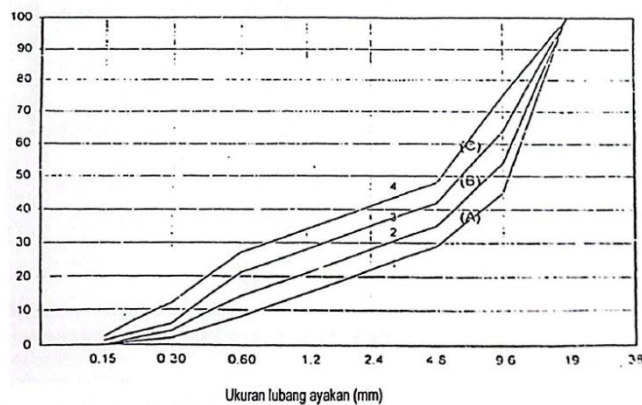
Tabel 7

Persyaratan batas-batas susunan besar butir agregat kasar (Kerikil Atan Korat)

Ukuran mata ayakan (mm)	Persentase berat bagian yang lewat ayakan		
	Ukuran nominal agregat (mm)		
	38-4,76	19,0-4,76	9,6-4,76
38,1	95-100	100	
19,0	37-70	95-100	100
9,52	10-40	30-60	50-85
4,76	0-5	0-10	0-10



Grafik 10
Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 10 mm



Grafik 11
Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 20 mm



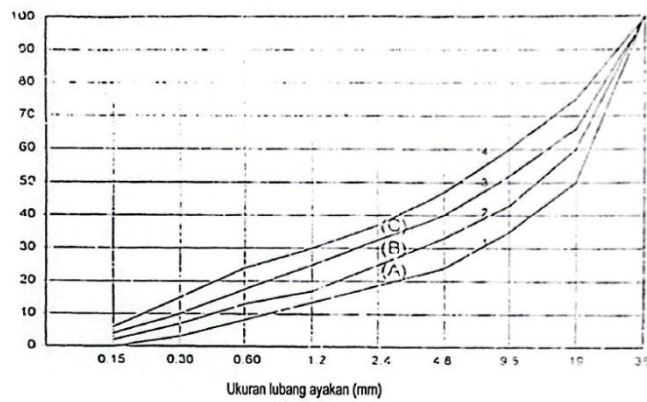
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

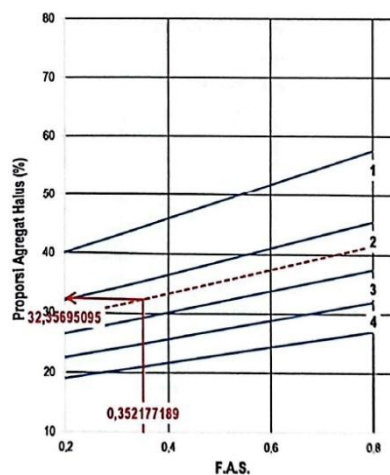
No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan



18 Persen agregat halus

Grafik 13 s/d 15 atau perhitungan



* Persen bahan yang lebih halus dari 4,8 mm:

Ini dicari dalam Grafik 15 untuk kelompok ukuran butir agregat maksimum

pada nilai slump

dan nilai faktor air semen

Bagi agregat halus (pasir) yang termasuk daerah susunan butir no. 2 diperoleh harga antara

32,36

*

32 %

20 mm
 60 - 120 mm
 0,51



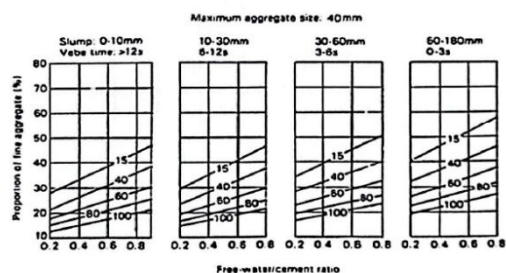
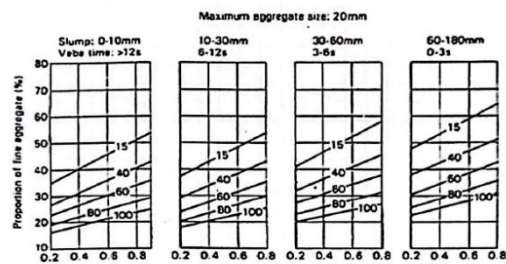
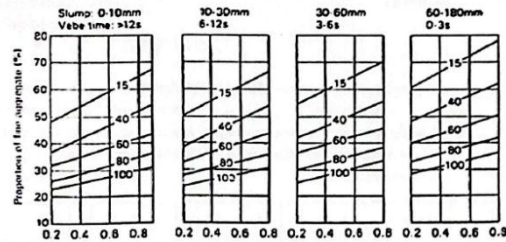
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan



19 Berat jenis relatif, agregat (kering permukaan)

Diketahui/dianggap

* Berat jenis relatif agregat : ini adalah berat jenis agregat gabungan, artinya gabungan agregat halus dan agregat kasar.
 Oleh karena agregat halus dalam hal ini merupakan gabungan pula dari dua macam agregat halus lainnya, antara pasir dan kerikil,
 maka berat jenis sebelum menghitung berat jenis agregat gabungan
 Dengan demikian perhitungan berat jenis relatif menjadi sebagai berikut:

- DJ agregat halus gabungan

$$= 0,32 \times 2,5 + 0,68 \times 2,66$$

$$= 2,61$$

- DJ agregat halus

- DJ agregat gabungan

Halus dan kasar

$$= 0,32 \times 2,61 + 0,68 \times 2,66$$

$$= 2,64$$



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No

Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

20

Berat isi beton

Grafik 16

Kadar air bebas

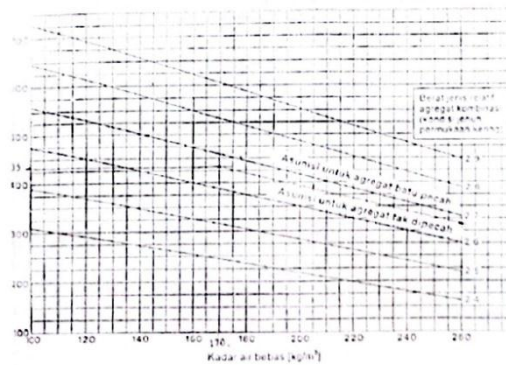
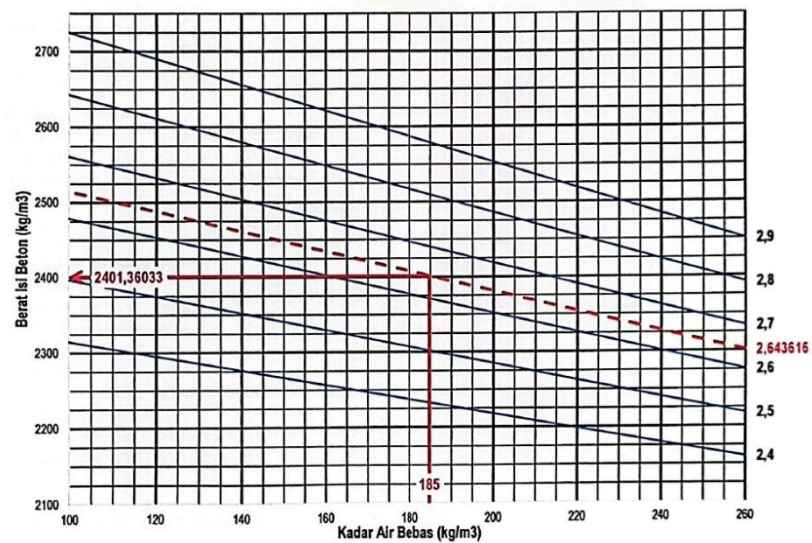
$$= 203,00 \text{ kg/m}^3$$

* Berat jenis beton : diperoleh dari Grafik 16 dengan jalan membuat grafik baru yang sesuai dengan nilai berat jenis agregat gabungan, yaitu 2,54

Titik potong grafik baru tadi dengan tegak yang menunjukkan kadar air bebas (dalam hal ini

203 kg/m³), menunjukkan nilai berat jenis beton yang direncanakan.

Berat isi beton diperoleh angka 2.401,36 kg/m³ = 2.401 kg/m³





LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
21	Kadar agregat gabungan = 2.401 - (397,58 + 203) = 1.800,42 kg	20-(14+11)

* Kadar agregat gabungan = berat jenis beton dikurangi jumlah kadar semen dan kadar air

22 Kadar agregat halus 18×21
 = 32 % $\times$ 1800,42
 = 576,13 kg

23 Kadar agregat kasar $21-22$
 = 1.800,42 - 576,13
 = 1.224,28

24 Proporsi campuran

a Air = 203,00 liter
 b Semen = 397,58 kg
 c Agregat halus = 576,13 kg
 d Agregat kasar = 1.224,28 kg +
 2.401,00 kg

25 Koreksi proporsi campuran

a Kadar air agregat halus = 2,45 %
 b Penyerapan agregat halus = 4,65 %
 c Kadar air agregat kasar = 2,63 %
 d Penyerapan agregat kasar = 2,38 %

} hasil tes properti agregat

Air = $24.a + ((25.b - 25.a) \times 24.c / 100) + ((25.d - 25.c) \times 24.d / 100)$ = 212,61 liter
 Semen = TETAP = 397,58 kg
 Agregat halus = $24.c - ((25.b - 25.a) \times 24.c / 100)$ = 563,46 kg
 Agregat kasar = $24.d - ((25.d - 25.c) \times 24.d / 100)$ = 1.227,34 kg
 2.401,00 kg

KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI SILINDER BETON :

Dibutuhkan beton berbentuk silinder : 9 silinder beton
 Diameter (d) = 0,15 m
 Tinggi (h) = 0,3 m
 Volume 1 silinder = $0,0053 \text{ m}^3$ 0,04771
 Volume total silinder = $0,04771 \text{ m}^3$

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder

sebesar = 15 %
 Volume tambahan = $0,00716 \text{ m}^3$
 Vol. total = Vol. total silinder + Vol. T $0,05487 \text{ m}^3$

Kebutuhan bahan untuk

9 silinder beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu silinder beton	kebutuhan 9 silinder
W semen	397,583 kg	2,424 kg	21,815 kg
W pasir	563,459 kg	3,435 kg	30,917 kg
W kerikil	1227,345 kg	7,483 kg	67,344 kg
W air	212,614 kg	1,296 kg	11,666 kg



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan	
a. Untuk Beton Normal			
1. Fly Ash			
Vol. Fly Ash	= V. Semen	x	0%
	= 0,1262	x	0%
	= 0,000 m3		
Berat Fly Ash	= Vol. Fly Ash	x	BJ.Fly Ash
	= 0,000 m3	x	3.450
	= 0,000 m3		
Vol. Semen	= V. Semen	x	100%
	= 0,1262	x	100%
	= 0,126 m3		
Berat Semen	= Vol. Semen	x	BJ.Semen
	= 0,126 m3	x	3.150
	= 397,583 m3		
2. Bottom Ash			
Vol. Bottom Ash	= V. Pasir	x	0%
	= 0,3901	x	0%
	= 0,000 m3		
Berat Bottom As	= Vol. Bottom As	x	BV.Bottom Ash
	= 0,000 m3	x	1.515
	= 0,000 kg		
Vol. Pasir	= V. Pasir	x	100%
	= 0,3901	x	100%
	= 0,390 m3		
Berat Pasir	= Vol. Pasir	x	BV.Pasir
	= 0,390 m3	x	1.445
	= 563,459 kg		

Kebutuhan bahan untuk 9 silinder beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 9 selinder
W semen	397,583 kg	2,424 kg	21,815 kg
W pasir	563,459 kg	3,435 kg	30,917 kg
W kerikil	1227,345 kg	7,483 kg	67,344 kg
W air	212,614 kg	1,296 kg	11,666 kg
W Fly Ash	0,000 kg	0,000 kg	0,000 kg
W Bottom Ash	0,000 kg	0,000 kg	0,000 kg

b. Untuk Variasi FABA 5%

1. Fly Ash			
Vol. Fly Ash	= V. Semen	x	5%
	= 0,1262	x	5%
	= 0,006 m ³		
Berat Fly Ash	= Vol. Fly Ash	x	BJ.Fly Ash
	= 0,006 m ³	x	3.450
	= 21,773 m ³		
Vol. Semen	= V. Semen	x	95%
	= 0,1262	x	95%
	= 0,120 m ³		
Berat Semen	= Vol. Semen	x	BJ.Semen
	= 0,120 m ³	x	3.150
	= 377,703 m ³		
2. Bottom Ash			
Vol. Bottom Ash	= V. Pasir	x	5%
	= 0,3901	x	5%



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
	= 0,020 m ³	
Berat Bottom As =	Vol. Bottom As x BV.Bottom Ash	
=	0,020 m ³ x 1.515	
=	29,537 kg	
Vol. Pasir =	V. Pasir x 95%	
=	0,3901 x 95%	
=	0,371 m ³	
Berat Pasir =	Vol. Pasir x BV.Pasir	
=	0,371 m ³ x 1.445	
=	535,286 kg	

Kebutuhan bahan untuk 9 silinder beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 9 selinder
W semen	377,703 kg	2,303 kg	20,725 kg
W pasir	535,286 kg	3,263 kg	29,371 kg
W kerikil	1227,345 kg	7,483 kg	67,344 kg
W air	212,614 kg	1,296 kg	11,666 kg
W Fly Ash	21,773 kg	0,133 kg	1,195 kg
W Bottom Ash	29,537 kg	0,180 kg	1,621 kg

6,908
9,790
22,448
3,889
0,398
0,540

c. Untuk variasi FABA 10%

1. Fly Ash

Vol. Fly Ash =	V. Semen x 10%	
=	0,1262 x 10%	
=	0,013 m ³	
Berat Fly Ash =	Vol. Fly Ash x BJ.Fly Ash	
=	0,013 m ³ x 3.450	
=	43,547 m ³	
Vol. Semen =	V. Semen x 90%	
=	0,1262 x 90%	
=	0,114 m ³	
Berat Semen =	Vol. Semen x BJ.Semen	
=	0,114 m ³ x 3.150	
=	357,824 m ³	

2. Bottom Ash

Vol. Bottom Ash =	V. Pasir x 10%	
=	0,3901 x 10%	
=	0,039 m ³	
Berat Bottom As =	Vol. Bottom As x BV.Bottom Ash	
=	0,039 m ³ x 1.515	
=	59,074 kg	
Vol. Pasir =	V. Pasir x 90%	
=	0,3901 x 90%	
=	0,351 m ³	
Berat Pasir =	Vol. Pasir x BV.Pasir	
=	0,351 m ³ x 1.445	
=	507,113 kg	



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No		Uraian			Tabel / Grafik / Perhitungan	
Kebutuhan bahan untuk		9 silinder beton				
		kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 9 selinder		
W semen		357,824 kg	3,150 kg	19,634 kg	9,450	
W pasir		507,113 kg	3,092 kg	27,825 kg	9,275	
W kerikil		1227,345 kg	7,483 kg	67,344 kg	22,448	
W air		212,614 kg	1,296 kg	11,666 kg	3,689	
W Fly Ash		43,547 kg	0,265 kg	2,389 kg	0,796	
W Bottom Ash		59,074 kg	0,360 kg	3,241 kg	1,080	

9,450
9,275
22,448
3,889
0,796
1,080

d. Untuk variasi FABA 15%

1. Fly Ash

Vol. Fly Ash	=	V. Semen	x	15%
	=	0,1262	x	15%
	=	0,019 m ³		
Berat Fly Ash	=	Vol. Fly Ash	x	BJ.Fly Ash
	=	0,019 m ³	x	3.450
	=	65,320 m ³		
Vol. Semen	=	V. Semen	x	85%
	=	0,1262	x	85%
	=	0,107 m ³		
Berat Semen	=	Vol. Semen	x	BJ.Semen
	=	0,107 m ³	x	3.150
	=	337,945 m ³		

2. Bottom Ash

Vol. Bottom Ash	=	V. Pasir	x	15%
	=	0,3901	x	15%
	=	0,059 m ³		
Berat Bottom As	=	Vol. Bottom As	x	BV.Bottom Ash
	=	0,059 m ³	x	1.515
	=	88,611 kg		
Vol. Pasir	=	V. Pasir	x	85%
	=	0,3901	x	85%
	=	0,332 m ³		
Berat Pasir	=	Vol. Pasir	x	BV.Pasir
	=	0,332 m ³	x	1.445
	=	478,940 kg		



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No		Uraian			Tabel / Grafik / Perhitungan	
Kebutuhan bahan untuk		9 silinder beton				
		kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 9 selinder		
W semen		337,945 kg	2,060 kg	18,543 kg	6,181	
W pasir		478,940 kg	2,920 kg	26,279 kg	8,760	
W kerikil		1227,345 kg	7,483 kg	67,344 kg	22,448	
W air		212,614 kg	1,296 kg	11,666 kg	3,889	
W Fly Ash		65,320 kg	0,398 kg	3,584 kg	1,195	
W Bottom Ash		88,611 kg	0,540 kg	4,862 kg	1,521	

6,181
8,760
22,448
3,889
1,195
1,621



Parepare, 18 September 2024

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T
Annisa Ramadhani, S.T



Lampiran 14 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Silinder



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN NORMAL

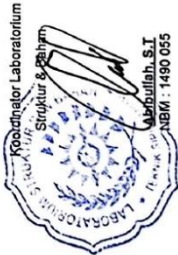
Nama Peneliti : Aslam Aya Wiranugraha
KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17662,500 mm²

No.	Tanggal		Type Beton	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	Kuat tekan f_c (Mpa)	Koef. Umur	Kuat tekan f_{ci} (Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
	Cor	Test									
1	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	12,059	185	10,474	0,65	16,114	194,146	
2	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	11,881	240	13,588	0,65	20,905	251,865	
3	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	12,047	240	13,588	0,65	20,905	251,865	
4	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,815	400	22,647	0,88	25,735	310,061	
5	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,954	400	22,647	0,88	25,735	310,061	
6	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,854	410	23,213	0,88	26,378	317,812	
7	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,094	455	25,761	1,00	25,761	310,371	
8	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,001	445	25,195	1,00	25,195	303,550	
9	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,109	465	26,327	1,00	26,327	317,192	
Rata-rata									23,673	285,214	

Standar deviasi : 3,571



Parepare, 12 November 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan
Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 15 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton FABA 5%



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
 Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UNPAR Gedung F Lantai Dasar

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN FABA 5%

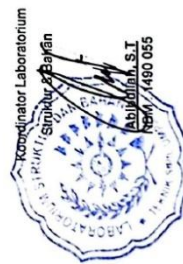
Nama Peneliti : Aqlam Aya Wiranugraha
KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17662.500 mm²

No.	Cor	Tanggal	Type	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	Kuat tekan f'c(Mpa)	Koef. Umur	Kuat tekan f'c(Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
1	13/01/2025	20/01/2025	Beton	7	11,979	370	20,948	0,65	32,228	388,292	
2	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	11,854	380	21,515	0,65	33,089	398,786	
3	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	11,950	375	21,231	0,65	32,664	393,539	
4	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,857	520	29,441	0,88	33,456	403,079	
5	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,926	530	30,007	0,88	34,089	410,831	
6	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,923	520	29,441	0,88	33,456	403,079	
7	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	11,953	580	32,838	1,00	32,838	395,638	
8	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	11,857	600	33,970	1,00	33,970	409,280	
9	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	11,858	590	33,404	1,00	33,404	402,459	
Rata-rata					11,906	498,111			33,246	400,554	

Standar deviasi : 0,605



Parepare, 12 November 2024
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 16 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton FABA 10%



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON FABA 10%

Nama Peneliti : Aslam Anya Wiranugraha
KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17662,600 mm²											
Bentuk silinder 150mm x 300 mm											
No.	Tanggal		Type	Umur	Berat	Beban	Kuat tekan	Koef.	Kuat tekan	Kuat tekan	Ket.
	Cor	Test	Beton	Hari	Kg	KN	F _c (Mpa)	Umur	F _{ci} (Mpa)	(K)	
1	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	11.831	380	21.515	0,65	33.099	398.786	
2	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	12.065	400	22.647	0,65	34.841	419.775	
3	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	12.231	380	21.515	0,65	33.099	398.786	
4	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11.885	535	30.290	0,88	34.421	414.707	
5	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11.808	505	28.592	0,88	32.491	391.452	
6	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11.885	525	29.724	0,88	33.777	406.955	
7	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	11.849	600	33.970	1,00	33.970	409.280	
8	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	11.891	570	32.272	1,00	32.272	388.816	
9	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	11.850	590	33.404	1,00	33.404	402.459	
Rata-rata							28.214		33.486	403.446	

Standar deviasi : 0,852

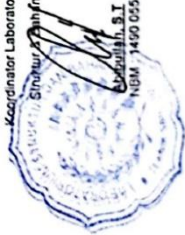
Parepare, 12 November 2024

Koordinator Laboratorium

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Struktur & Bahan



Annisa Ramadhani, S.T.

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran 8 - Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton FABA 15%



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON FABA 15%

Nama Peneliti : Aslam Ayya Wiranugraha
KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17662,500 mm²

No.	Tanggal		Type Beton	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	Kuat tekan f _{ci} (Mpa)	Koef. Umur	Kuat tekan f _{ci} (Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
	Cor	Test									
1	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	11,810	355	20,099	0,65	30,922	372,550	
2	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	11,786	300	16,985	0,65	26,131	314,831	
3	13/01/2025	20/01/2025	Silinder	7	11,800	355	20,099	0,65	30,922	372,550	
4	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,816	450	25,478	0,88	28,952	348,819	
5	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,815	400	22,647	0,88	25,735	310,061	
6	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,816	460	26,044	0,88	29,595	356,570	
7	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,078	505	28,592	1,00	28,592	344,478	
8	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,026	450	25,478	1,00	25,478	306,960	
9	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,050	515	28,158	1,00	28,158	351,299	
Rata-rata					11,869	421,111	23,842		28,387	342,013	

Standar deviasi : 2,117



Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Parepare, 12 November 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

[Signature]
Annika Ramadhani, S.T.

Lampiran 18 – Konsistensi Normal Semen**Lampiran 19 - Pengujian Waktu Mengikat Awal dan Mengeras Semen**

Lampiran 20 - Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat



Lampiran 21 - Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan



Lampiran 22 - Pemeriksaan berat volume agregat kasar



Lampiran 23 - Pemeriksaan berat volume agregat kasar



Lampiran 24 – Pemeriksaan berat volume agregat halus



Lampiran 25 – Pemeriksaan kadar air agregat kasar



Lampiran 26 - Pemeriksaan kadar air agregat halus



Lampiran 27 - Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar



Lampiran 28 - Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus



Lampiran 29 - Pemeriksaan keausan agregat kasar (kerikil) dengan mesin *Los Angeles*



Lampiran 30 - Pemeriksaan berat volume serat *FABA*



Lampiran 32 - Pembuatan benda uji



Lampiran 33 - Pemeriksaan nilai slump



Lampiran 34 - Proses pengkaplingan



Lampiran 35 - Pengujian kuat tekan

