

LAMPIRAN

Lampiran – 1 Berat jenis dan penyerapan 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 : Ardiansyah Putra Basir
 Jenis Material : Pasir
 Tanggal Pemeriksaan : 09/01/2025

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR)

Berat Sampel 1 :

A. Berat Picnometer + Tutup	=	255	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500	gram
C. Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1053	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	751	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	498	gram

$$\text{Apparent specific gravity} = \frac{E}{D + E - C} = \frac{498,00}{751,00 + 498,00 - 1.053,00} = 2,54$$

$$\text{Bulk specific gravity on dry basic} = \frac{E}{D + B - C} = \frac{498,00}{751,00 + 500,00 - 1.053,00} = 2,52$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD basic} = \frac{B}{D + B - C} = \frac{500,00}{751,00 + 500,00 - 1.053,00} = 2,53$$

$$\text{Water absorption} = \frac{B - E}{E} \times 100\% = \frac{500,00 - 498,00}{498,00} \times 100\% = 0,40\%$$

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 = 2,52 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,53 ; Bj Semu = 2,54 , Telah Sesuai dengan Spesifikasi

Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 0,40% telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Annisa
Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 2 Berat jenis dan penyerapan gabungan 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 : Ardiansyah Putra Basir
 Jenis Material : Kerikil
 Tanggal Pemeriksaan : 09/01/2025

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	=	2948	gram
C. Berat contoh kering oven di udara	=	4828	gram

$$\text{Apparent specific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.828,00}{4.828,00 - 2.948,00} = 2,57$$

$$\text{Bulk specific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.828,00}{5.000,00 - 2.948,00} = 2,35$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 2.948,00} = 2,44$$

$$\begin{aligned} \text{Water absorption} &= \frac{A - C}{C} \times 100\% \\ &= \frac{5.000,00 - 4.828,00}{4.828,00} \times 100\% = 3,56\% \end{aligned}$$

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 = 2,35 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,44 ; Bj Semu = 2,57 , Adalah Sesuai Spesifikasi

Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 3,56% telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 3 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 : Ardiansyah Putra Basir
 Jenis Material : Pasir
 Tanggal Pemeriksaan : Parepare, 9 Januari 2025

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)	1,2	0,12	0,12	99,88
0,60 (no. 30)	78,0	7,74	7,86	92,14
0,30 (no. 50)	425,5	42,24	50,10	49,90
0,15 (no. 100)	475	47,15	97,25	2,75
No. 200	3,5	0,35	97,60	2,40
Pan	24,2	2,40	100,00	0,00
JUMLAH	1.007,4	100,00		
$\text{MODULUS KEHALUSAN PASIR (F1)} = \frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{252,93}{100} = 2,53$				

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

Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 4 Analisa saringan gabungan 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 : Ardiansyah Putra Basir

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan : Parepare, 9 Januari 2025

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 ")	25	1,25	1,25	98,75
9,60 (3/8 ")	1.465	73,25	74,50	25,50
4,75 (no. 4)	95	4,75	79,25	20,75
pan	415	20,75	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		
MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F1) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{655,00}{100} = 6,55$				

0,0

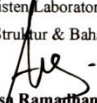
$$\sum \% \text{ Tertahan} = \% \text{ Tertahan (1 1/2" + 1 + 3/4" + 3/8" + No.4) + 5 x 100}$$

(Tidak termasuk PAN)

Parepare, 9 Januari 2025

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 : Ardiansyah Putra Basir

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) = 3850 gram

$$\begin{aligned} \text{Keausan} &= \frac{A - B}{A} \times 100\% \\ &= \frac{5000 - 3850}{5000,00} \times 100\% = 23,00\% \end{aligned}$$

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) = 3700 gram

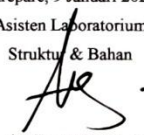
$$\begin{aligned} \text{Keausan} &= \frac{A - B}{A} \times 100\% \\ &= \frac{5000 - 3700}{5000,00} \times 100\% = 26,00\% \end{aligned}$$

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 **23,00%** untuk sample 1 dan **26,00%** Untuk sampel 2, Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 6 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 : Ardiansyah Putra Basir
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, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 7 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 : Ardiansyah Putra Basir

Jenis Material : Pasir

Tanggal Pemeriksaan : 09/01/2025

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)	6411	6159
D	Berat benda uji (C - B)	4581	4329
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,485	1,403

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)	6429	6147
D	Berat benda uji (C - B)	4599	4317
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,491	1,399

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 **1,48** kg/Ltr dan **1,49** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,40** kg/ltr dan **1,4** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 9 Januari 2025
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 8 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 : Ardiansyah Putra Basir
 Jenis Material : kerikil
 Tanggal Pemeriksaan : 09/01/2025

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)	7019	6855
D	Berat benda uji (C - B)	5189	5025
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,682	1,629

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)	7041	6852
D	Berat benda uji (C - B)	5211	5022
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,689	1,628

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 **1,68 kg/Ltr** dan **1,69 kg/ltr** untuk Volume Padat dan **1,63 kg/ltr** dan **1,6 kg/ltr** untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 9 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 : Ardiansyah Putra Basir
 Jenis Material : Pasir
 Tanggal Pemeriksaan : 09/01/2025

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 = 479 gram

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

$$= \frac{500,00 - 479,00}{500,00} \times 100\%$$

$$= 4,20\%$$

Berat Sampel 2 :

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

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

$$= \frac{500,00 - 477,00}{500,00} \times 100\%$$

$$= 4,60\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk

Kadar Lumpur yaitu Maks 5 %. Didapat rata-rata = (4,20% + 4,6%)/2 = **4,40%**

Sehingga Pasir Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 10 Pemeriksaan kadar lumpur gabungan 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 : Ardiansyah Putra Basir
 Jenis Material : Kerikil
 Tanggal Pemeriksaan : 09/01/2025

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 = 993 gram

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

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

$$= 0,70\%$$

Berat Sampel 2 :

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

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

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

$$= 0,90\%$$

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

Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = (0,7% + 0,90%)/2 = **0,80%** , maka kerikil

Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 11 Pemeriksaan kadar air 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 : Ardiansyah Putra Basir
 Jenis Material : Pasir
 Tanggal Pemeriksaan : 09/01/2025

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS (PASIR)

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / cawan (gram)	508	508	508
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1008	1008	1008
C	Berat benda uji = B - A (gram)	500	500	500
D	Berat benda uji kering (gram)	477	480	479
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		4,82%	4,17%	4,49%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk kadar air berada antara 2,00% - 5,00%. Jadi kadar air yang diperoleh dari pemeriksaan adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton. **4,49%**

Parepare, 9 Januari 2025
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 12 Pemeriksaan kadar air gabungan 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 : Ardiansyah Putra Basir

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan : 09/01/2025

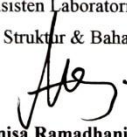
PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN AGREGAT KASAR

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / talam (gram)	508	508	508
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1508	1508	1508
C	Berat benda uji = B - A (gram)	1000	1000	1000
D	Berat benda uji kering (gram)	990	990	990
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		1,01%	1,01%	1,01%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar(kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar air berada antara 0,50% - 2,00%. Jadi kadar air yang diperoleh dari pemeriksaan **1,01%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 13 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 : Ardiansyah Putra Basir
 Jenis Material : Pasir
 Tanggal Pemeriksaan : 9 Januari 2025

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN
AGREGAT HALUS (PASIR)

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 5%	4,2%	4,6%	4,40%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 1	No. 1	No. 1	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	4,82%	4,17%	4,49%	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	1,48	1,49	1,49	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	0,40%	1,83%	1,12%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,54	2,71	2,63	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,52	2,58	2,55	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,53	2,63	2,58	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	2,53	2,64	2,58	Memenuhi

Koordinator Laboratorium
 Struktur & Bahan

Abdurrahman, S.T
 NPM : 1490 055

Parepare, 9 Januari 2025
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran – 14 Rekapitulasi hasil pengamatan gabungan 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 : Ardiansyah Putra Basir

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan : 9 Januari 2025

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN
AGREGAT KASAR (KERIKIL)

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 1%	0,70%	0,90%	0,80%	Memenuhi
2	Keausan	Maks 50%	23,0%	26,0%	24,5%	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	1,68	1,69	1,69	Memenuhi
5	Absorpsi	Maks 4 %	3,56%	1,94%	2,75%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,57	2,50	2,53	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,35	2,38	2,37	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,44	2,43	2,43	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	6,55	6,74	6,64	Memenuhi

Koordinator Laboratorium
 Struktur & Bahan



Parepare, 9 Januari 2025

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 15 Mix design



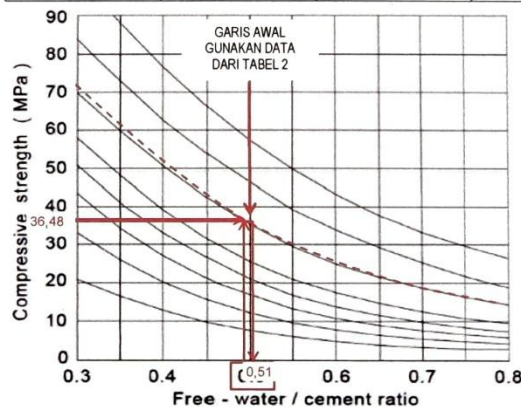
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

Jenis semen	Jenis agregat Kasar	Kekuatan tekan (MPa)				Bentuk uji
		Pada umur (hari)				
		3	7	28	29	
Semen Portland Type 1	Batu tak dipecahkan	17	23	33	40	Silinder
	Batu pecah	19	27	37	45	
Semen tahan sulfat Type II, V	Batu tak dipecahkan	20	28	40	48	Kubus
	Batu pecah	25	32	45	54	
Semen Portland type 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

8	Faktor air semen maksimum FAS max = 0,60	Butir 4.2.3.2. 2)
---	---	-------------------



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 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		Lihat Tabel 6
b. air laut		Lihat Tabel 6

9 Slump

Ditetapkan, Butir 4.2.3.3

$$\text{Slump} = 60 - 180 \text{ mm}$$

10 Ukuran agregat maksimum

Ditetapkan, Butir 4.2.3.4

$$= 20 \text{ mm}$$

11 Kadar air bebas

Tabel 3, Butir 4.2.3.4

$$W = \frac{2}{3} \times W_h + \frac{1}{3} \times W_k$$

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

12 Kadar semen

11:8 atau 7

$$C = W/FAS$$

*jika $FAS_{max} > FAS_{bebas}$, $C = W / FAS_{max}$

*jika $FAS_{max} < FAS_{bebas}$, $C = W / FAS_{bebas}$

$$C = 397,58 \text{ kg/m}^3$$

13 Kadar semen maksimum

Ditetapkan

$$C_{max} = -$$

*tidak ditentukan, jadi dapat diabaikan



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

14 Kadar semen minimum

Ditetapkan, Butir 4.2.3.2, Tabel 4,5,6

C min = 325,00 kg/m³

* 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 disesuaikan = 397,58 kg/m³

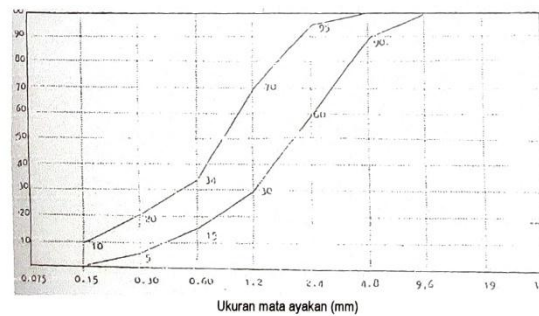
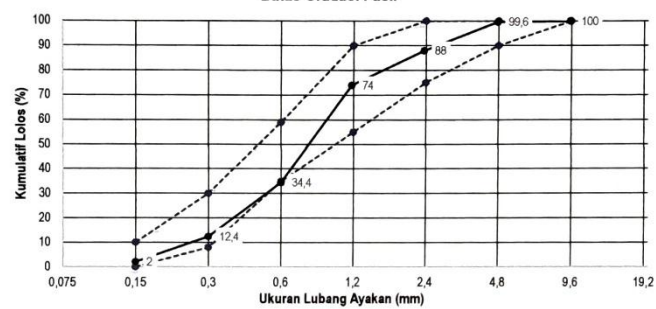
16 Susunan besar butir agregat halus

Grafik 3 s/d 6

Jenis pasir = Agak Halus

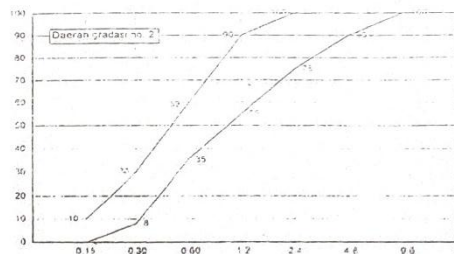
(Daerah gradasi No. 3)

Batas Gradasi Pasir



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

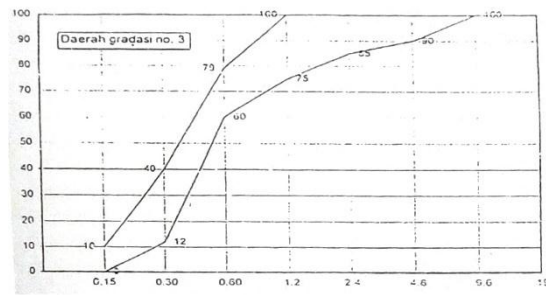
No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 4

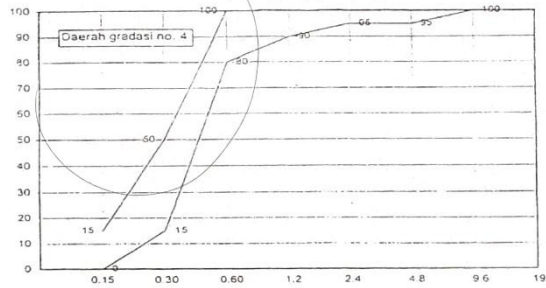
Batas Gradasi Pasir (Sedang) No. 2



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 5

Batas gradasi pasir (Agak Halus) No. 3



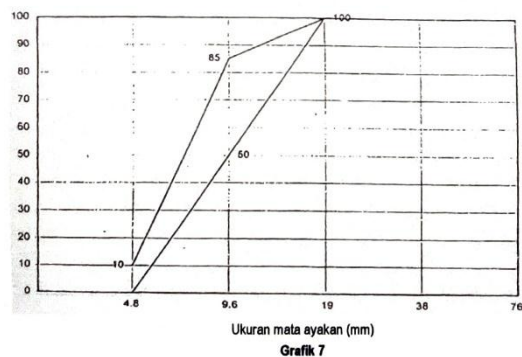
Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 6

Batas gradasi pasir dalam daerah No.4

17 Susunan agregat kasar atau gabungan

Grafik 7, 8, 9 atau Tabel 7, Grafik 10, 11, 12



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 7



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

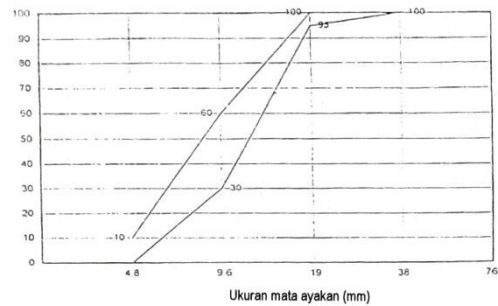
Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f_c 25 MPa

No Uraian

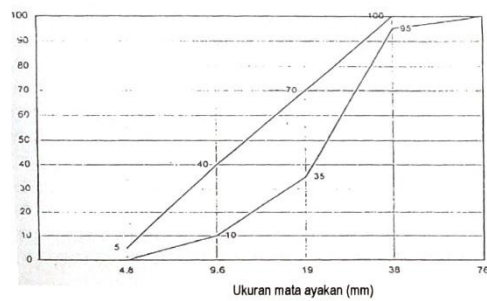
Tabel / Grafik / Perhitungan

Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 10 mm



Grafik 8

Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 20 mm



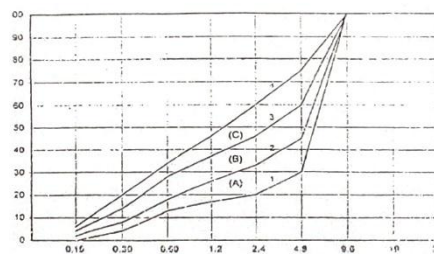
Grafik 9

Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 40 mm

Tabel 7

Persyaratan batas-batas susunan besar butir agregat kasar (Kerikil Atau Koral)

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	





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

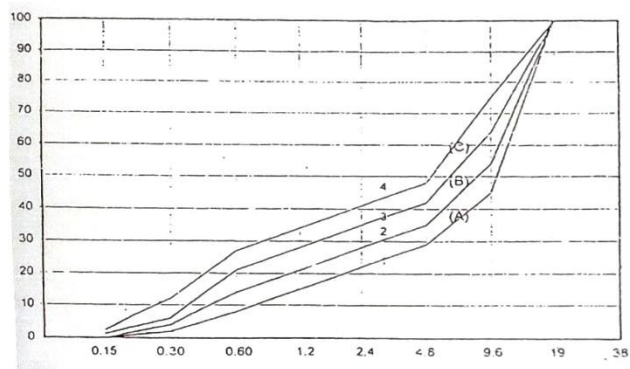
No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

Ukuran lubang ayakan (mm)

Grafik 10

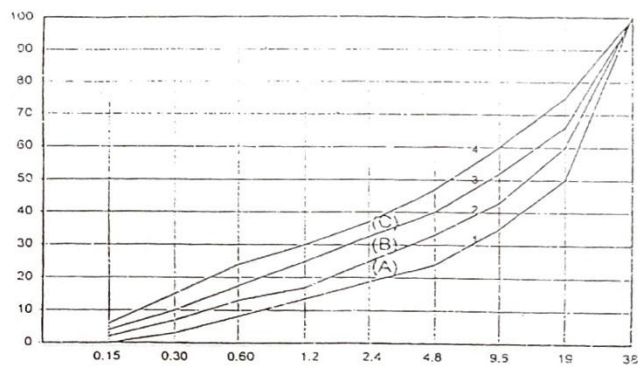
Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 10 mm



Ukuran lubang ayakan (mm)

Grafik 11

Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 20 mm



Ukuran lubang ayakan (mm)

Grafik 12

Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir 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

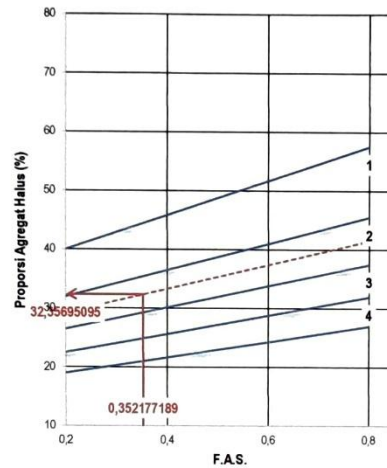
RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

18 Persen agregat halus

Grafik 13 s/d 15 atau perhitungan

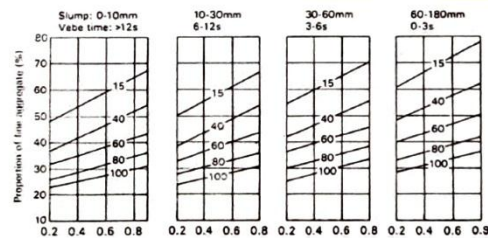


* Persen bahan yang lebih halus dari 4,8 mm:

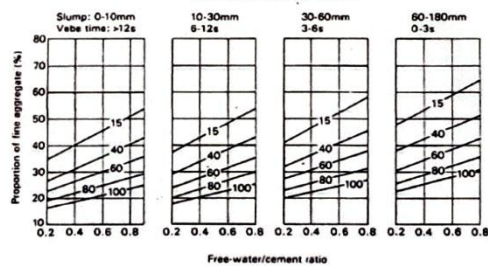
Ini dicari dalam Grafik 15 untuk kelompok ukuran butir agregat maksimum pada nilai slump dan nilai faktor air semen

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

32,36 = 32 %



Free-water/cement ratio
 Maximum aggregate size: 20mm





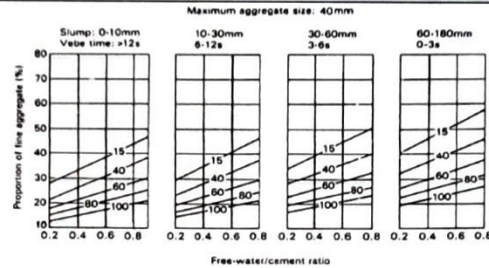
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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:

$$\begin{aligned}
 & \text{- DJ agregat halus gabungan} \\
 & = 0,32 \times 2,5 + 0,68 \times 2,66 \\
 & = 2,61 \\
 & \text{- DJ agregat halus} \\
 & \text{- DJ agregat gabungan} \\
 & \text{Halus dan kasar} \\
 & = 0,32 \times 2,61 + 0,68 \times 2,66 \\
 & = 2,64
 \end{aligned}$$

20 Berat isi beton

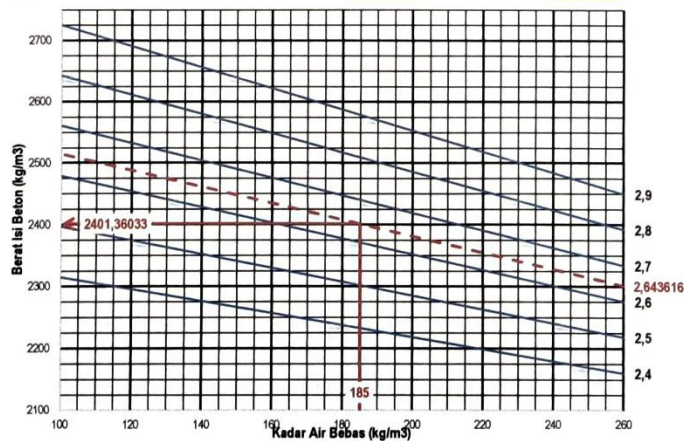
Grafik 16

$$\begin{aligned}
 & \text{Kadar air bebas} \\
 & = 203,00 \text{ kg/m}^3
 \end{aligned}$$

* Berat jenis beton : diperoleh dari Grafik 16 dengan jalan membuat grafik baru yang sesuai dengan nilai berat jenis agregat gabungan, yaitu 2,64

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.

$$\text{Berat isi beton diperoleh angka } 2.401,36 \text{ kg/m}^3 = 2.401 \text{ kg/m}^3$$





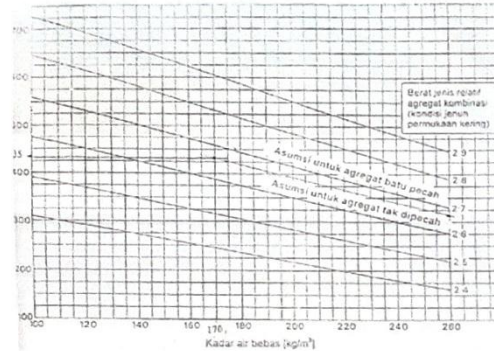
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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



$$\begin{aligned}
 21 \quad \text{Kadar agregat gabungan} &= 2.401 - (397,58 + 203) \\
 &= 1.800,42 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 22 \quad \text{Kadar agregat halus} &= 32 \% \times 1.800,42 \\
 &= 576,13 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 23 \quad \text{Kadar agregat kasar} &= 1.800,42 - 576,13 \\
 &= 1.224,28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 24 \quad \text{Proporsi campuran} \\
 a \quad \text{Air} &= 203,00 \text{ liter} \\
 b \quad \text{Semen} &= 397,58 \text{ kg} \\
 c \quad \text{Agregat halus} &= 576,13 \text{ kg} \\
 d \quad \text{Agregat kasar} &= 1.224,28 \text{ kg} \\
 &= 2.401,00 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 25 \quad \text{Koreksi proporsi campuran} \\
 a \quad \text{Kadar air agregat halus} &= 2,45 \% \\
 b \quad \text{Penyerapan agregat halus} &= 4,65 \% \\
 c \quad \text{Kadar air agregat kasar} &= 2,63 \% \\
 d \quad \text{Penyerapan agregat kasar} &= 2,38 \%
 \end{aligned}$$

} hasil tes propertis agregat

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



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 PEMBUATAN BENDA UJI SILINDER BETON:

Dibutuhkan beton berbentuk silinder = 6 silinder beton
 Diameter (d) = 0,15 m
 Tinggi (h) = 0,3 m
 Volume 1 silinder = $0,0053 \text{ m}^3$
 Volume total silinder = $0,0318 \text{ m}^3$

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder

sebesar = 15 %
 Volume tambahan = $0,00477 \text{ m}^3$
 Vol. total = Vol. total silinder + Vol. Ta $0,03658 \text{ m}^3$

Kebutuhan bahan untuk

6 silinder beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu silinder beton	kebutuhan 6 silinder
W semen	397,583 kg	2,424 kg	14,544 kg
W pasir	563,459 kg	3,435 kg	20,611 kg
W kerikil	1227,345 kg	7,483 kg	44,896 kg
W air	212,614 kg	1,296 kg	7,777 kg

KEBUTUHAN LIMBAH GYPSUM PERBENDA UJI:

a. Untuk Beton Normal

Vol. Gypsum = V. Pasir x 0%
 = 0,126 x 0%
 = **0,000 m³**
 Berat Gypsum = Vol. Gypsum x BJ. Gypsum
 = 0,000 m³ x 2.296
 = **0,000 m³**
 Vol. Semen = V. Pasir x 100%
 = 0,126 x 100%
 = **0,126 m³**
 Berat Semen = Vol. Semen x BJ. Semen
 = 0,126 m³ x 3.150
 = **397,583 m³**

Kebutuhan bahan untuk

6 silinder beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu silinder beton	kebutuhan 6 silinder
W semen	397,583 kg	2,424 kg	14,544 kg
W pasir	563,459 kg	3,435 kg	20,611 kg
W kerikil	1227,345 kg	7,483 kg	44,896 kg
W air	212,614 kg	1,296 kg	7,777 kg
W limbah gypsum	0,000 kg	0,000 kg	0,000 kg

b. Untuk Variasi Limbah Gypsum 5%

Vol. Gypsum = V. Pasir x 5%
 = 0,126 x 5%
 = **0,006 m³**
 Berat Gypsum = Vol. Gypsum x BJ. Gypsum
 = 0,006 m³ x 2.296
 = **14,487 m³**
 Vol. Semen = V. Pasir x 95%
 = 0,126 x 95%
 = **0,120 m³**
 Berat Semen = Vol. Semen x BJ. Semen
 = 0,120 m³ x 3.150
 = **377,703 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		
Kebutuhan bahan untuk		6 silinder beton		
		kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 6 selinder
W semen		377,703 kg	2,303 kg	13,816 kg
W pasir		563,459 kg	3,435 kg	20,611 kg
W kerikil		1227,345 kg	7,483 kg	44,896 kg
W air		212,614 kg	1,296 kg	7,777 kg
W limbah gypsum		14,487 kg	0,088 kg	0,530 kg

c. Untuk Variasi Limbah Gypsum 10%

$$\begin{aligned}
 \text{Vol. Gypsum} &= \text{V. Pasir} \times 10\% \\
 &= 0,126 \times 10\% \\
 &= \mathbf{0,013 \text{ m}^3} \\
 \text{Berat Gypsum} &= \text{Vol. Gypsum} \times \text{BJ. Gypsum} \\
 &= 0,013 \text{ m}^3 \times 2.296 \\
 &= \mathbf{28,974 \text{ m}^3} \\
 \text{Vol. Semen} &= \text{V. Pasir} \times 90\% \\
 &= 0,126 \times 90\% \\
 &= \mathbf{0,114 \text{ m}^3} \\
 \text{Berat Semen} &= \text{Vol. Semen} \times \text{BJ. Semen} \\
 &= 0,114 \text{ m}^3 \times 3.150 \\
 &= \mathbf{357,824 \text{ m}^3}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan bahan untuk 6 silinder beton				
		kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 6 selinder
W semen		357,824 kg	2,182 kg	13,089 kg
W pasir		563,459 kg	3,435 kg	20,611 kg
W kerikil		1227,345 kg	7,483 kg	44,896 kg
W air		212,614 kg	1,296 kg	7,777 kg
W limbah gypsum		28,974 kg	0,177 kg	1,060 kg

d. Untuk Variasi Limbah Gypsum 15%

$$\begin{aligned}
 \text{Vol. Gypsum} &= \text{V. Pasir} \times 15\% \\
 &= 0,126 \times 15\% \\
 &= \mathbf{0,019 \text{ m}^3} \\
 \text{Berat Gypsum} &= \text{Vol. Gypsum} \times \text{BJ. Gypsum} \\
 &= 0,019 \text{ m}^3 \times 2.296 \\
 &= \mathbf{43,461 \text{ m}^3} \\
 \text{Vol. Semen} &= \text{V. Pasir} \times 85\% \\
 &= 0,126 \times 85\% \\
 &= \mathbf{0,107 \text{ m}^3} \\
 \text{Berat Semen} &= \text{Vol. Semen} \times \text{BJ. Semen} \\
 &= 0,107 \text{ m}^3 \times 3.150 \\
 &= \mathbf{337,945 \text{ m}^3}
 \end{aligned}$$



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		6 silinder beton		
		kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu silinder beton	kebutuhan 6 silinder
W semen		337,945 kg	2,060 kg	12,362 kg
W pasir		563,459 kg	3,435 kg	20,611 kg
W kerikil		1227,345 kg	7,483 kg	44,896 kg
W air		212,614 kg	1,296 kg	7,777 kg
W limbah gypsum		43,461 kg	0,265 kg	1,590 kg

Parepare, 9 Januari 2025

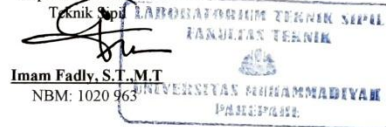
Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan



Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Kepala Laboratorium



Imam Fadly, S.T., M.T.
NBM: 1020 963

Lampiran – 16 Hasil pengujian kuat tekan beton normal

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 : Ardiansyah Putra Basir

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 _c (Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
	Cor	Test									
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	420	23,779	0,88	27,022	325,564	
6	13/01/2025	27/01/2025	Silinder	14	11,999	430	24,345	0,88	27,665	333,316	
7	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,094	450	25,478	1,00	25,478	306,960	
8	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,001	420	23,779	1,00	23,779	286,496	
9	13/01/2025	10/02/2025	Silinder	28	12,055	470	26,610	1,00	26,610	320,603	
Rata-rata					11,986	431,687	24,440		26,048	313,833	

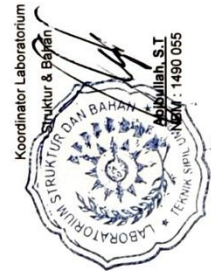
Standar deviasi : 1,375

Parepare, 12 November 2024

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan



Lampiran – 17 Hasil pengujian kuat tekan limbah gypsum 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



HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN GYPSUM 5%

Nama Peneliti : Ardiansyah Putra Basir

KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17662.500 mm²

No.	Cor	Tanggal Test	Type Beton	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	Kuat tekan f _c (Mpa)	Koef. Umur	Kuat tekan f _c (Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
4	14/01/2025	28/01/2025	Silinder	14	11,607	440	24,912	0,88	28,309	341,067	
5	14/01/2025	28/01/2025	Silinder	14	11,857	450	25,478	0,88	28,952	348,819	
6	14/01/2025	28/01/2025	Silinder	14	11,855	460	26,044	0,88	29,595	356,570	
7	14/01/2025	11/02/2025	Silinder	28	11,571	520	29,441	1,00	29,441	354,710	
8	14/01/2025	11/02/2025	Silinder	28	11,879	480	27,176	1,00	27,176	327,424	
9	14/01/2025	11/02/2025	Silinder	28	11,999	540	30,573	1,00	30,573	368,352	
Rata-rata					11,795	481,667	27,271		29,008	349,490	

Standar deviasi : 1,169

Parepare, 12 November 2024

Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Koordinator Laboratorium

Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

NPM. 1490 055

Lampiran – 18 Hasil pengujian kuat tekan limbah gypsum 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 GYPSUM 10%

Nama Peneliti : Ardiansyah Putra Basir

KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17662,500 mm²

No.	Tanggal		Type Beton	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	Kuat tekan Fc(Mpa)	Koef. Umur	Kuat tekan Fci(Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
	Cor	Test									
4	15/01/2025	29/01/2025	Silinder	14	11,593	410	23,213	0,88	26,378	317,812	
5	15/01/2025	29/01/2025	Silinder	14	11,626	410	23,213	0,88	26,378	317,812	
6	15/01/2025	29/01/2025	Silinder	14	11,801	430	24,345	0,88	27,665	333,316	
7	15/01/2025	12/02/2025	Silinder	28	12,046	500	28,309	1,00	28,309	341,067	
8	15/01/2025	12/02/2025	Silinder	28	11,778	420	23,779	1,00	23,779	286,496	
9	15/01/2025	12/02/2025	Silinder	28	12,013	480	27,176	1,00	27,176	327,424	
Rata-rata					11,810	441,667	25,006		26,614	320,655	

Standar deviasi : 1,577



Parepare, 12 November 2024
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran – 19 Hasil pengujian kuat tekan limbah gypsum 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 GYPSUM 15%

Nama Peneliti : Ardiansyah Putra Basir

KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17862,500 mm²

No.	Tanggal		Type Beton	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	Kuat tekan f _c (Mpa)	Koef. Umur	Kuat tekan f _c (Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
	Cor	Test									
4	16/01/2025	30/01/2025	Silinder	14	11,730	180	10,191	0,88	11,581	139,527	
5	16/01/2025	30/01/2025	Silinder	14	11,701	210	11,890	0,88	13,511	162,782	
6	16/01/2025	30/01/2025	Silinder	14	11,866	200	11,323	0,88	12,868	155,030	
7	16/01/2025	13/02/2025	Silinder	28	11,715	250	14,154	1,00	14,154	170,534	
8	16/01/2025	13/02/2025	Silinder	28	11,796	220	12,456	1,00	12,456	150,069	
9	16/01/2025	13/02/2025	Silinder	28	11,862	240	13,588	1,00	13,588	163,712	
Rata-rata					11,778	216,667	12,267		13,026	156,943	

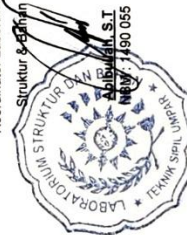
Standar deviasi : 0,923

Parepare, 12 November 2024
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Koordinator Laboratorium

Struktur & Bahan



Lampiran – 20 Proses penghalusan limbah gypsum



Lampiran – 21 Pengujian berat jenis limbah gypsum

Lampiran – 22 Proses penimbangan material



Lampiran – 23 Pembuatan benda uji



Lampiran – 24 Pemeriksaan nilai slump



Lampiran – 25 Perendaman silinder beton (curing)

Lampiran – 26 Capping silinder beton

Lampiran – 27 Pengujian kuat tekan silinder beton