LAMPIRAN

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

Lampiran-1 Analisa saringan agregat halus (pasir)

Berat contoh kering 1 = 1000 gram

LOBANG AYAKAN (mm)	BERAT TERTAHAN gram	PERSEN TERTAHAN %	S PERSEN TERTAHAN %	PERSEN LOLOS %
4,75 (no. 4)	0,00	0,00	0,00	100,00
2,40 (no. 8)	20,00	2,00	2,00	98,00
1,20 (no.16)	70,00	7,00	9,00	91,00
0,60 (no. 30)	410,00	41,00	50,00	50,00
0,30 (no. 50)	210,00	21,00	71,00	29,00
0,15 (no. 100)	280,00	28,00	99,00	1,00
No. 200	10,00	1,00	100,00	0,00
Pan	0,00	0,00	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100,00		

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F1) $= \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{331{,}00}{100} = 3{,}31$

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

Berat contoh kering 2 = 1000 gram

LOBANG AYAKAN (mm)	BERAT TERTAHAN gram	PERSEN TERTAHAN %	S PERSEN TERTAHAN %	PERSEN LOLOS %
4,75 (no. 4)	0,0	0,00	0,00	100,00
2,40 (no. 8)	15,0	1,50	1,50	98,50
1,20 (no.16)	75,0	7,50	9,00	91,00
0,60 (no. 30)	403,0	40,30	49,30	50,70
0,30 (no. 50)	205,0	20,50	69,80	30,20
No. 100	287,0	28,70	98,50	1,50
No. 200	10,0	1,00	99,50	0,50
pan	5,0	0,50	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100		

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F2 $= \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{327{,}60}{100} = 3{,}28$

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

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F) RATA-RATA $= \frac{F1 + F2}{2} = \frac{3{,}31 + 3{,}28}{2} = 3{,}29$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Modulus Kehalusan (F) yaitu berada antara 1,50 - 3,80. Jadi nilai Modulus Kehalusan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah **3,29** , sudah memenuhi Spesifikasi, Jadi Pasir tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-2 Analisa saringan agregat kasar (kerikil)

Berat contoh kering 1 = 1000 gram Berat Pan : 115,6

LOBANG AYAKAN (mm)	BERAT TERTAHAN gram	PERSEN TERTAHAN %	S PERSEN TERTAHAN %	PERSEN LOLOS %
56,25 (1 1/2 ")	0,0	0,00	0,00	100,00
37,50 (1 ")	97,0	4,85	4,85	95,15
19,05 (3/4 ")	1.157,0	57,85	62,70	37,30
9,60 (3/8 ")	730,0	36,50	99,20	0,80
4,75 (no. 4)	16,0	0,80	100,00	0,00
pan	0,0	0,00	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		

$$\text{MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F1)} = \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{766,75}{100} = 7,67$$

$\sum$% Tertahan = % Tertahan (11/2"+1 +3/4"+3/8"+No.4) + 5 x 100
(Tidak termasuk PAN)

Berat contoh kering 2 = 1000 gram Berat Pan : 115,6

LOBANG AYAKAN (mm)	BERAT TERTAHAN gram	PERSEN TERTAHAN %	S PERSEN TERTAHAN %	PERSEN LOLOS %
56,25 (1 1/2 ")	0,0	0,00	0,00	100,00
37,50 (1 ")	31,0	1,55	1,55	98,45
19,05 (3/4 ")	816,0	40,80	42,35	57,65
9,60 (3/8 ")	1.087,0	54,35	96,70	3,30
4,75 (no. 4)	62,0	3,10	99,80	0,20
pan	4,0	0,20	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		

$$\text{MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F2)} = \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{740,40}{100} = 7,40$$

$\sum$% Tertahan = % Tertahan (11/2"+1 +3/4"+3/8"+No.4) + 5 x 100
(Tidak termasuk PAN)

$$\text{MODULUS KEKERASAN KERIKIL (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{7,67 + 7,40}{2} = 7,54$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Modulus Kehalusan (F) yaitu berada antara 6,0 - 8,0. Jadi nilai Modulus Kehalusan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan **7,54** sudah sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan agregat tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

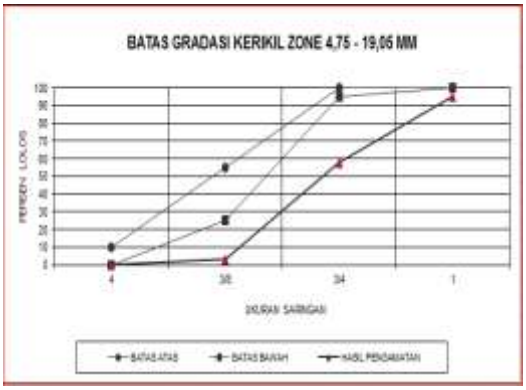
PASIR	HASIL	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
		BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH
4	100,00	100	90	100	90	100	90	100	95
8	98,25	90	60	100	75	100	85	100	95
16	91,00	70	30	90	55	100	75	100	90
30	62,00	34	15	59	35	79	60	100	80
50	29,60	20	5	30	8	40	12	30	5
100	15,00	10	0	10	0	15	0	5	0

KERIKIL	HASIL	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3	
		BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH
1	95,15	100	95	100	100	100	100
3/4	57,65	70	30	100	95	100	90
3/8	3,30	35	10	55	25	85	40
4	0,10	5	0	10	0	10	0













Berdasarkan Grafik analisa saringan, maka agregat Halus masuk kedalam Zona 3

Berdasarkan Grafik analisa saringan, maka agregat kasar masuk ke dalam zona 1

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-3 Berat volume agregat halus

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	2,120	2,120
B	Berat bohler kosong (kg)	6,990	6,990
C	Berat bohler + benda uji (kg)	10,990	9,910
D	Berat benda uji (C - B)	4,000	2,920
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,887	1,378

Berat Sampel 2 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	2,120	2,120
B	Berat bohler kosong (g)	6,990	6,990
C	Berat bohler + benda uji (g)	11,010	10,200
D	Berat benda uji (C - B)	4,020	3,210
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,897	1,515

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 **1,89** kg/Ltr dan **1,90** kg/ltr untuk Volume Padat da **1,38** kg/ltr dar **1,5** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-4 Berat volume agregat kasar

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	2,120	2,120
B	Berat bohler kosong (kg)	6,990	6,990
C	Berat bohler + benda uji (kg)	10,785	10,435
D	Berat benda uji (C - B)	3,795	3,445
Berat volume = $\frac{D}{A}$	(kg/liter)	1,790	1,625

Berat Sampel 2:

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	2,120	2,120
B	Berat bohler kosong (kg)	6,990	6,990
C	Berat bohler + benda uji (kg)	10,780	10,385
D	Berat benda uji (C - B)	3,790	3,395
Berat volume = $\frac{D}{A}$	(kg/liter)	1,788	1,601

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 **1.79** kg/Ltr dan **1.79** kg/ltr untuk Volume Padat da **1.63** kg/ltr dan **1.6** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-5 berat jenis dan penyerapan agregat halus

Berat Sampel 1 :

A.	Berat Picnometer + Tutup	=	240,0	gram
B.	Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500,0	gram
C.	Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1015,0	gram
D.	Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	730,0	gram
E.	Berat contoh kering oven di udara	=	490,2	gram

Apparent spesific gravity $= \frac{E}{D + E - C}$

$= \frac{490,20}{730,00 + 490,20 - 1.015,00} = 2,39$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{E}{D + B - C}$

$= \frac{490,20}{730,00 + 500,00 - 1.015,00} = 2,28$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{B}{D + B - C}$

$= \frac{500,00}{730,00 + 500,00 - 1.015,00} = 2,33$

Water absorption $= \frac{B - E}{E} \times 100\%$

$= \frac{500,00 - 490,20}{490,20} \times 100\% = 2,00\%$

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 = **2,28** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,33** ; Bj Semu = **2,39** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **2,00%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-6 berat jenis dan penyerapan agregat halus

Berat Sampel 2 :

A.	Berat Picnometer + Tutup	=	240,0	gram
B.	Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500,0	gram
C.	Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1015,0	gram
D.	Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	730,0	gram
E.	Berat contoh kering oven di udara	=	491,0	gram

Apparent spesific gravity $= \frac{E}{D + E - C}$

$= \frac{491,00}{730,00 + 491,00 - 1.015,00} = 2,38$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{E}{D + B - C}$

$= \frac{491,00}{730,00 + 500,00 - 1.015,00} = 2,28$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{B}{D + B - C}$

$= \frac{500,00}{730,00 + 500,00 - 1.015,00} = 2,33$

Water absorption $= \frac{B - E}{E} \times 100\%$

$= \frac{500,00 - 491,00}{491,00} \times 100\% = 1,83\%$

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 = **2,28** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,33** ; Bj Semu = **2,38** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,83%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-7 berat jenis dan penyerapan agregat kasar

Berat Sampel 1 :

A. Berat contoh kondisi SSD di udara = 5000 gram
B. Berat contoh kondisi SSD dalam air = 3312 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 4880,0 gram

$$\text{Apparent spesific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.880,00}{4.880,00 - 3.312,00} = 3,11$$

$$\text{Bulk spesific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.880,00}{5.000,00 - 3.312,00} = 2,89$$

$$\text{Bulk spesific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.312,00} = 2,96$$

$$\text{Water absorption} = \frac{A - C}{C} \times 100\%$$

$$= \frac{5.000,00 - 4.880,00}{4.880,00} \times 100\% = 2,46\%$$

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 = **2,89** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,96** ; Bj Semu = **3,11** , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **2,46%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-8 berat jenis dan penyerapan agregat kasar

Berat Sampel 2 :

A. Berat contoh kondisi SSD di udara = 5000 gram
B. Berat contoh kondisi SSD dalam air = 3396 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 4990,0 gram

$$\text{Apparent spesific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.990,00}{4.990,00 - 3.396,00} = 3,13$$

$$\text{Bulk spesific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.990,00}{5.000,00 - 3.396,00} = 3,11$$

$$\text{Bulk spesific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.396,00} = 3,12$$

$$\text{Water absorption} = \frac{A - C}{C} \times 100\%$$

$$= \frac{5.000,00 - 4.990,00}{4.990,00} \times 100\% = 0,20\%$$

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 = **3,11** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **3,12** ; Bj Semu = **3,13** , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **0,20%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-9 pemeriksan kadar lumpur agregat halus

Berat Sampel 1 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 500 gram

B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 479,0 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 = 482,0 gram

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

$$= \frac{500{,}00 - 482{,}00}{500{,}00} \times 100\%$$

$$= 3{,}60\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 5 %. Didapat rata-rata = (4,20% + 3,6%)/2= **3,90%**

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

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-10 pemeriksan kadar lumpur agregat kasar

Berat Sampel 1 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram

B. berat kering setelah dicuci dan di oven 24 jam = 990,0 gram

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

$$= \frac{1000{,}00 - 990{,}00}{1000{,}00} \times 100\%$$

$$= 1{,}00\%$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram

B. berat kering setelah dicuci dan di oven 24 jam = 992,0 gram

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

$$= \frac{1000{,}00 - 992{,}00}{1000{,}00} \times 100\%$$

$$= 0{,}80\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = (1,0% + 0,80%)/2= **0,90%** , maka kerikil Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-11 berat jenis dan penyerapan kadar air agregat halus

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / cawan (gram)	510,0	510,0	510,0
B	Berat tempat + benda uj (gram)	1010,0	1010,0	1010,0
C	Berat benda uji = B - A (gram)	500,0	500,0	500,0
D	Berat benda uji kering (gram)	481,0	481,0	481,00
Kadar air = $\frac{C-D}{D}$ X 100% =		3,95%	3,95%	3,95%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk kadar air berada antara 2,00% - 5,00%. Jadi kadar air yang diperoleh dari pemeriksa: **3,95%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-12 berat jenis dan penyerapan kadar air agregat kasar

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT I (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / talam (gram)	510,0	510,0	510,0
B	Berat tempat + benda uj (gram)	2510,0	2510,0	2510
C	Berat benda uji = B - A (gram)	2000,0	2000,0	2000
D	Berat benda uji kering (gram)	1974,0	1950	1962,0
Kadar air = $\frac{C-D}{D}$ X 100% =		1,32%	2,56%	1,94%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar(kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar air berada antara 0,50% - 2,00%. Jadi kadar air yang diperoleh dari pemeriksaar **1,94%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-13 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)	=	4455	gram

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

$$= \frac{5000 - 4455}{5000{,}00} \times 100\% = 10{,}90\%$$

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)	=	4459,0	gram

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

$$= \frac{5000 - 4459}{5000{,}00} \times 100\% = 10{,}82\%$$

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 **10,90%** untuk sample 1 dan **10,82%** Untuk sampel 2, Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-14 Rekapitulasi hasil pengamatan agregat halus

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 5%	4,2%	3,6%	3,90%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 1	No. 1	1	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	3,95%	3,95%	3,95%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,38	1,51	1,45	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,89	1,90	1,89	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	2%	1,83%	1,92%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,39	2,38	2,39	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,28	2,28	2,28	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,33	2,33	2,33	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	3,31	3,28	3,29	Memenuhi

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-15 Rekapitulasi hasil pengamatan agregat kasar

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 1%	1,1%	0,90%	1,00%	Memenuhi
2	Keausan	Maks 50%	10,9%	10,8%	10,9%	Memenuhi
3	Kadar air	0,5% - 2%	1,32%	2,56%	1,94%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1,63	1,60	1,61	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1,79	1,79	1,79	Memenuhi
5	Absorpsi	Maks 4 %	2,46%	1,94%	2,20%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	3,11	3,13	3,12	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,89	2,95	2,92	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,96	3,01	2,99	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	7,67	7,40	7,54	Memenuhi

Parepare, 06 Oktober 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

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

Lampiran-16 Perencanaan Mix Design

DATA MATERIAL

Data Material/Bahan :

Mutu Beton	25	Mpa
Slump	75 - 100	mm
Ukuran agregat maksimum	20	
Berat kering oven Ag. Kasar	1,789	
Berat jenis semen tanpa tambahan udara	3,15	
Modulus Kehalusan Ag. Halus	3,29	
Berat jenis (SSD) Ag. Halus	2,33	
Berat jenis (SSD) Ag. Kasar	2,99	
Penyerapan air Ag. Halus	1,92%	
Penyerapan air Ag. Kasar	2,20%	
Kadar Air Ag. Halus	3,95%	
Kadar Air Ag. Kasar	1,94%	
Berat Volume Serat Ijuk	273,747	

PERHITUNGAN

Kuat Desar rencana : fc' = 25 Mpa
245,250 Kg/cm^2

1 Margin

Hitung kuat tekan rata-rata beton, dengan kuat tekan rata-rata yang disyaratkan dan nilai margin tergantung dari tingkat pengawasan mutu.
Nilai margin (m) ditetapkan dengan menggunakan rumus :
Margin = 1,64.Sd
Tabel nilai deviasi (kg/cm²) untuk berbagai volume pekerjaan dan mutu pelaksanaan di lapangan.

Volume Pekerjaan		Mutu Pelaksanaan		
Klasifikasi	m3	Baik Sekali	Baik	Cukup
Kecil	< 1000	45 < s < 55	46 < s < 55	47 < s < 55
Sedang	1000 - 3000	45 < s < 55	46 < s < 55	47 < s < 55
Besar	> 3000	45 < s < 55	46 < s < 55	47 < s < 55

Standar deviasi (Sd) = 50

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

2 Kuat beton rencana (fcr) = fc'+m =

327,25	Kg/cm^2
33,36	Mpa

3 Volume Air yang diperlukan tiap m³ adukan beton

Tabel Volume Air yang diperlukan tiap m³ adukan beton untuk berbagai nilai slump dan ukuran agregat maksimum

Air (kg/m³) untuk ukuran nominal agregat maksimum batu pecah								
Slump (mm)	9,5 mm*	12,7 mm*	19 mm*	25 mm*	37,5 mm*	50 mm†*	75 mm†‡	150 mm†‡
Beton tanpa tambahan udara								
25-50	207	199	190	179	166	154	130	113
75-100	228	216	205	193	181	169	145	124
150-175	243	228	216	202	190	178	160	-
> 175*	-	-	-	-	-	-	-	-
banyaknya udara dalam beton (%)	3	2,5	2	1,5	1	0,5	0,3	0,2
Beton dengan tambahan udara								
25-50	181	175	168	160	150	142	122	107
75-100	202	193	184	175	165	157	133	119
150-175	216	205	197	184	174	166	154	-
> 175*	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah kadar udara yang disarankan untuk tingkat pemaparan sebagai berikut : ringan (%)	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5**††	1,0**††
sedang (%)	6,0	5,5	5,0	4,5	4,5	4,0	3,5**††	3,0**††
berat ‡‡ (%)	7,5	7,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,5**††	4,0**††

bila ditabel tidak ada maka dilakukan perhitungan interpolasi

Pembacaan tabel berdasarkan ukuran agregat maximum dan nilai slump

Air

25,0	193,0	dari tabel
20,0	?	
19,0	205,0	dari tabel
x =	203,0	kg

Udara

25,0	1,5%	
20,0	?	
19,0	2%	
x =	1,9%	

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

4 Penentuan Faktor Air Semen (FAS)

Tabel Faktor Air Semen (ltr/kg semen) untuk berbagai jenis konstruksi dan keadaan cuaca.

Kekuatan beton umur 28 hari, MPa*	Rasio air-semen (berat)	
	Beton tanpa tambahan udara	Beton dengan tambahan udara
40	0,42	-
35	0,47	0,39
30	0,54	0,45
25	0,61	0,52
20	0,69	0,60
15	0,79	0,70

FAS pakai = 0,49

35,0	0,47
33,4	?
30,0	0,54
x =	0,49

5 Berat Semen tiap 1 m³ beton

W air =	203,0	kg
W semen = W air / fas =	411,78	kg/m^3
	0,41178429	ton
Volume semen = W semen (ton)/BJ semen =	0,130725	m^3

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

6 Berat Kerikil tiap 1 m³ beton

Tabel volume agregat tiap satuan volume adukan beton

Ukuran nominal agregat maksimum (mm)	Volume agregat kasar kering oven* per satuan volume beton untuk berbagai modulus kehalusan† dari agregat halus			
	2,40	2,60	2,80	3,00
9,5	0,50	0,48	0,46	0,44
12,5	0,59	0,57	0,55	0,53
19	0,66	0,64	0,62	0,60
25	0,71	0,69	0,67	0,65
37,5	0,75	0,73	0,71	0,69
50	0,78	0,76	0,74	0,72
75	0,82	0,80	0,78	0,76
150	0,87	0,85	0,83	0,81

Volume Kerikil

25,0	0,65
20,00	?
19,0	0,60
x =	0,61

berat kering tusuk (SSD) =	1,789	
W kerikil = volume x SSD =	1,08825668	ton
	1088,25668	kg
Volume kerikil = berat kerikil / BJ kerikil =	0,365	m^3

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

7 Berat Absolute Pasir tiap 1 m³ beton

Vol. Air	=	203,0	=	0,20 m³
Vol. padat semen	=	411,78	=	0,13 m³
Vol. absolute Ag. Kasar	=	1088,257	=	0,36 m³
Vol. udara terperangkap	=	1,9%	=	0,02 m³
Jumlah Vol.padat selain Ag. Halus	=	0,72 m³		
Vol. Ag. Halus	=	0,28 m³		
Berat Ag halus kering	=	0,657	=	657 m³

8 Perkiraan Berat Pasir tiap 1 m³ beton

Ukuran nominal maksimum agregat (mm)	Perkiraan awal berat beton, kg/m³*	
	Beton tanpa tambahan udara	Beton dengan tambahan udara
9,5	2280	2200
12,5	2310	2230
19	2345	2275
25	2380	2290
37,5	2410	2350
50	2445	2345
75	2490	2405
150	2530	2435

Berdasarkan data diatas maka perkiraan berat beton adalah 2.351

Sehingga :

Air (Berat bersih)	=	203,0
Semen	=	411,78
Agregat kasar	=	1088,25668
Jumlah	=	1703,04

Maka berat Ag. Halus adalah = 2350,83333 - 1703,041

= 647,79 kg

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

9 Koreksi terhadap kadar air

CATATAN Pengujian kadar air terhadap material dilakukan sebelum hendak melakukan proses pencampuran untuk pengujian kadar air bisa dilihat pada SNI 03-1971-1990

Misal Kadar air didapat :

Ag. Kasar = 1,9%

Ag. Halus = 4,0%

Sehingga berat (massa) penyesuaian berdasarkan kadar air adalah :

Ag. Kasar (Basah)	=	1088,25668	=	21,119	kg
Ag. Halus (Basah)	=	647,79	=	25,588	kg

Air yang diserap tidak menjadi bagian dari air pencampur dan harus dikeluarkan dari penyesuaian dalam air yang ditambahkan. Maka :

Air yang diberikan Ag. Kasar adalah	2,2%	x	1.088	=	24
Air yang diberikan Ag. Halus adalah	1,9%	x	648	=	12

Dengan demikian kebutuhan air adalah sebagai berikut

203,0	-	46,707	+	36	=	192,6 kg

Maka perkiraan 1 m3 beton adalah sebagai berikut

Air (Yang ditambahkan)	=	**192,6**	kg
Semen	=	**390,74**	kg
Ag. Kasar	=	**1.085,5**	kg
Ag. Halus	=	**661,0**	kg
Jumlah	=	**2329,8**	kg

10 Kebutuhan campuran bahan untuk 1 m³ beton

	Berdasarkan Koreksi terhadap kadar air (kg)	Berdasarkan perkiraan massa beton (kg)	Berdasarkan volume absolute (kg)
Air (berat bersih)	192,6	203,0	203,0
Semen	390,7	411,8	411,8
Ag. Kasar (kering)	1085,5	1088,3	1088,3
Ag. Halus (kering)	661,0	647,8	657,1

Perbandingan berat = W semen : W pasir : W kerikil : W air

1	1,69	2,78	0,49

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

11 KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI SILINDER BETON :

Dibutuhkan beton berbentuk silinder =	3	silinder beton
Diameter (d) =	0,15	m
Tinggi (h) =	0,3	m
Volume 1 silinder =	0,0053014	m^3
Volume total silinder =	0,0159043	m^3

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder

sebesar =	15	%
Volume tambahan =	0,0023856	m^3
Vol. total = Vol. total silinder+Vol. Tambaha =	0,01829	m^3

Volume kebutuhan Semen

Vol. Serat Ijuk = Berat Semen dlm 1 m3 x E Berat semen
= 412 / 2350,83 kg
= 0,175

Kebutuhan Serat Ijuk **3% dari volume semen**

Vol. Serat Ijuk = Kebutuhan SJ / Volume semen
= 3,0% 0,175
= 0,0053 m3

Berat Serat Ijuk = Vol. SJ * Berat Volume SJ
= 0,0053 273,747
= 1,4385 kg

Kebutuhan Serat Ijuk **5% dari volume semen**

Vol. Serat Ijuk = Kebutuhan SJ / Volume semen
= 5,0% 0,175
= 0,0088 m3

Berat Serat Ijuk = Vol. SJ * Berat Volume SJ
= 0,0088 273,747
= 2,3975 kg

Kebutuhan Serat Ijuk **7% dari volume semen**

Vol. Serat Ijuk = Kebutuhan SJ / Volume semen
= 7,0% 0,175
= 0,012 m3

Berat Serat Ijuk = Vol. SJ * Berat Volume SJ
= 0,0123 273,747
= 3,357 kg

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

Kebutuhan air **dari pengurangan 25%**

Berat air = 203,00 m³ x 75%

= **152,3 kg**

Penambahan Sika Visconcrate **0,6% dari Berat Semen**

Berat. Sika Visconcrate = 0,6% x 411,78 kg

2,471 kg

W Semen	7,15 kg	7,53 kg	7,53 kg
W Pasir	12,09 kg	11,85 kg	12,02 kg
W Krikil	19,85 kg	19,90 kg	19,90 kg
W Air	2,78 kg	2,78 kg	3,71 kg
Serat Ijuk 3%	0,0263 kg	26,3106 gr	
Serat Ijuk 5%	0,0439 kg	43,8510 gr	
Serat Ijuk 7%	0,0614 kg	61,3914 gr	
Sika Visconcrate 0,6%	0,0452 kg	45,1891 gr	

12 KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI BALOK BETON :

Dibutuhkan beton berbentuk balok = 1 balok beton

Lebar (b) = 0,15 m

Tinggi (h) = 0,15 m

Panjang (l) = 0,6 m

Volume 1 Balok = 0,0135 m^3

Volume total Balok = 0,0135 m^3

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume balok sebesar = 10 %

Volume tambahan = 0,00135 m^3

Vol. total = Vol. total Balok+Vol. Tambahan = 0,01485 m^3

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

Volume kebutuhan Semen

Vol. Serat Ijuk = Berat Semen dlm 1 m3 x Berat semen
= 412 / 2350,83 kg
= 0,1752

Kebutuhan Serat Ijuk **3% dari volume semen**

Vol. Serat Ijuk = Kebutuhan SJ / Volume semen
= 3,0% 0,175
= 0,0053 m3

Berat Serat Ijuk = Vol. SJ * Berat Volume SJ
= 0,0053 273,747
= 1,4385 kg

Kebutuhan Serat Ijuk **5% dari volume semen**

Vol. Serat Ijuk = Kebutuhan SJ / Volume semen
= 5,0% 0,175
= 0,0088 m3

Berat Serat Ijuk = Vol. SJ * Berat Volume SJ
= 0,0088 273,747
= 2,3975 kg

Kebutuhan Serat Ijuk **7% dari volume semen**

Vol. Serat Ijuk = Kebutuhan SJ / Volume semen
= 7,0% 0,175
= 0,012 m3

Berat Serat Ijuk = Vol. SJ * Berat Volume SJ
= 0,0123 273,747
= 3,3566 kg

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

Kebutuhan air **dari pengurangan 25%**

Berat air = 203,00 m³ x 75%

= **152,3 kg**

Penambahan Sika Visconcrate **0,6% dari berat semen**

Berat. Sika Visconcrate = 0,6% x 411,78 kg

2,471 kg

W Semen	5,80 kg	6,11 kg	6,11 kg
W Pasir	9,82 kg	9,62 kg	9,76 kg
W Krikil	16,12 kg	16,16 kg	16,16 kg
W Air	2,26 kg	2,26 kg	2,26 kg
Serat Ijuk 3%	0,02136 kg	21,36211 gr	
Serat Ijuk 5%	0,03560 kg	35,60352 gr	
Serat Ijuk 7%	0,04984 kg	49,84493 gr	
Sika Visconcrate 0,6%	0,03669 kg	36,68998 gr	

Parepare, 18 Desember 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

Kepala Laboratorium
Teknik Sipil

Imam Fadly, S.T., M.T
NBM: 1083 861

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

Lampiran-17 Hasil pengujian kuat tekan umur 7 hari beton normal ,3%,5%,dan 7%

NO	tanggal		variasi sampel	umur	berat kg	beban kn	kuat tekan fc	koef umur	kuat tekan fci
	cor	test					MPa		MPa
1	16/07/2023	22/07/2023	beton normal	7	12,203	235	13,305	0,65	20,469
2	16/07/2023	22/07/2023		7	12,113	240	13,588	0,65	20,905
3	16/07/2023	22/07/2023		7	12,157	220	12,456	0,65	19,163
Rata rata					12,158	237,50	13,116		20,179
4	17/07/2023	23/07/2023	PLZ + SJ 3 %	7	12,113	220	12,456	0,65	19,163
5	17/07/2023	23/07/2023		7	12,305	250	14,154	0,65	21,776
6	17/07/2023	23/07/2023		7	12,205	245	13,871	0,65	21,340
Rata rata					12,208	238,33	13,494		20,760
7	18/07/2023	24/07/2023	PLZ + SJ 5 %	7	12,235	235	13,305	0,65	20,469
8	18/07/2023	24/07/2023		7	12,245	240	13,588	0,65	20,905
9	18/07/2023	24/07/2023		7	12,308	250	14,154	0,65	21,776
Rata rata					12,263	241,67	13,682		21,050
10	19/07/2023	25/07/2023	PLZ + SJ 7 %	7	12,125	230	13,022	0,65	20,034
11	19/07/2023	25/07/2023		7	12,325	260	14,720	0,65	22,647
3	19/07/2023	25/07/2023		7	12,205	245	13,871	0,65	21,340
Rata rata					12,218	245,00	13,871		21,340

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

Lampiran-18 Hasil pengujian kuat tekan unur 14 hari beton normal ,3%,5%,dan 7%

NO	tanggal		variasi sampel	umur	berat kg	bebau kn	kuat tekan fc	koef umur	kuat tekan fci
	cor	test					MPa		MPa
1	16/07/2023	12/12/2023	beton normal	14	12,203	380	21,515	0,88	24,448
2	16/07/2023	13/12/2023		14	12,113	360	20,382	0,88	23,162
3	16/07/2023	14/12/2023		14	12,450	390	22,081	0,88	25,092
	Rata rata				**12,255**	**370,00**	**21,326**		**24,234**
1	17/07/2023	12/12/2023	PLZ + SJ 3 %	14	12,260	390	22,081	0,88	25,092
2	17/07/2023	13/12/2023		14	12,41	410	23,213	0,88	26,378
3	17/07/2023	14/12/2023		14	12,450	390	22,081	0,88	25,092
	Rata rata				**12,373**	**400,00**	**22,458**		**25,521**
1	18/07/2023	12/12/2023	PLZ + SJ 5 %	14	12,240	380	21,515	0,88	24,448
2	18/07/2023	13/12/2023		14	12,33	410	23,213	0,88	26,378
3	18/07/2023	14/12/2023		14	12,400	420	23,779	0,88	27,022
	Rata rata				**12,323**	**403,33**	**22,836**		**25,950**
1	19/07/2023	12/12/2023	PLZ + SJ 7 %	14	12,200	400	22,647	0,88	25,735
2	19/07/2023	12/12/2023		14	12,305	420	23,779	0,88	27,022
3	19/07/2023	12/12/2023		14	12,450	410	23,213	0,88	26,378
	Rata rata				**12,318**	**410,00**	**23,213**		**26,378**

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

Lampiran-19 Hasil pengujian kuat tekan umur 28 hari beton normal ,3%,5%,dan 7%

NO	tanggal cor	tanggal test	variasi sampel	umur	berat kg	beban kn	kuat tekan fc MPa	koef umur	kuat tekan fci MPa
1	16/07/2023	12/12/2023	beton normal	28	12,203	470	26,610	1,00	26,610
2	16/07/2023	13/12/2023		28	12,113	445	25,195	1,00	25,195
3	16/07/2023	14/12/2023		28	12,115	465	26,327	1,00	26,327
		Rata rata			**12,144**	**457,50**	**26,044**		**26,044**
1	17/07/2023	12/12/2023	PLZ + SJ 3 %	28	12,185	465	26,327	1,00	26,327
2	17/07/2023	13/12/2023		28	12,225	470	26,610	1,00	26,610
3	17/07/2023	14/12/2023		28	12,190	480	27,176	1,00	27,176
		Rata rata			**12,200**	**467,50**	**26,704**		**26,704**
1	18/07/2023	12/12/2023	PLZ + SJ 5 %	28	12,315	460	26,044	1,00	26,044
2	18/07/2023	13/12/2023		28	12,300	480	27,176	1,00	27,176
3	18/07/2023	14/12/2023		28	12,220	510	28,875	1,00	28,875
		Rata rata			**12,278**	**483,33**	**27,365**		**27,365**
1	19/07/2023	12/12/2023	PLZ + SJ 7 %	28	12,390	500	28,309	1,00	28,309
2	19/07/2023	12/12/2023		28	12,330	490	27,742	1,00	27,742
3	19/07/2023	12/12/2023		28	12,500	520	29,441	1,00	29,441
		Rata rata			**12,407**	**530,00**	**28,497**		**28,497**

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

Lampiran-20 Hasil pengujian kuat tarik belah umur 28 hari beton normal ,3%,5%,dan 7%

NO	tanggal		variasi sampel	umur	berat kg	beban kn	L (mm)	D (mm)	kuat tekan fci MPa
	cor	test							
1	16/07/2023	12/12/2023	beton normal	28	12,203	140	300	150	6,222
2	16/07/2023	13/12/2023		28	12,113	135	300	150	6,000
3	16/07/2023	14/12/2023		28	12,115	135	300	150	6,000
		Rata rata			**12,144**	**137,50**			**6,074**
1	17/07/2023	12/12/2023	PLZ + SJ 3 %	28	12,203	145	300	150	6,444
2	17/07/2023	13/12/2023		28	12,113	150	300	150	6,667
3	17/07/2023	14/12/2023		28	12,157	140	300	150	6,222
		Rata rata			**12,158**	**147,50**			**6,444**
1	18/07/2023	12/12/2023	PLZ + SJ 5 %	28	12,300	190	300	150	8,444
2	18/07/2023	13/12/2023		28	12,13	175	300	150	7,778
3	18/07/2023	14/12/2023		28	12,150	165	300	150	7,333
		Rata rata			**12,193**	**176,67**			**7,852**
1	19/07/2023	12/12/2023	PLZ + SI 7 %	28	12,390	175	300	150	7,778
2	19/07/2023	12/12/2023		28	12,33	190	300	150	8,444
3	19/07/2023	12/12/2023		28	12,300	185	300	150	8,222
		Rata rata			**12,340**	**183,33**			**8,148**

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

Lampiran-21 Hasil pengujian kuat lentur umur 28 hari beton normal ,3%,5%,dan 7%

No.	Tanggal Cor	Tanggal Test	Jenis Sampel	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	L (mm)	b (mm)	d (mm)	Kuat Lentur (MPa)	Ket.
1	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	30,520	8	600	150	150	2,133	
2	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	30,520	12	600	150	150	3,200	
3	16/07/2023	16/08/2023	Balok	28	30,520	19	600	150	150	5,067	
	Maksimum					19				5,067	

Variasi 3%

No.	Tanggal Cor	Tanggal Test	Jenis Sampel	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	L (mm)	b (mm)	d (mm)	Kuat Lentur (MPa)	Ket.
1	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,650	0	600	150	150	0,000	
2	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,650	0	600	150	150	0,000	
3	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,650	0	600	150	150	0,000	
4	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,650	0	600	150	150	0,000	
5	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,650	0	600	150	150	0,000	
6	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,650	15	600	150	150	4,000	
7	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,650	18	600	150	150	4,800	
8	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,650	20	600	150	150	5,333	
	Maksimum					20				5,333	

Variasi 5%

No.	Tanggal Cor	Tanggal Test	Jenis Sampel	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	L (mm)	b (mm)	d (mm)	Kuat Lentur (MPa)	Ket.
1	16/08/2023	12/08/2023	Balok	28	31,755	0	600	150	150	0,000	
2	16/08/2023	12/08/2023	Balok	28	31,755	0	600	150	150	0,000	
3	16/08/2023	12/08/2023	Balok	28	31,755	0	600	150	150	0,000	
4	16/08/2023	12/08/2023	Balok	28	31,755	0	600	150	150	0,000	
5	16/08/2023	12/08/2023	Balok	28	31,755	10	600	150	150	2,667	
6	16/08/2023	12/08/2023	Balok	28	31,755	16	600	150	150	4,267	
7	16/08/2023	12/08/2023	Balok	28	31,755	23	600	150	150	6,133	
	Maksimum					23				6,133	

Variasi 7%

No.	Tanggal Cor	Tanggal Test	Jenis Sampel	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	L (mm)	b (mm)	d (mm)	Kuat Lentur (MPa)	Ket.
1	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,880	0	600	150	150	0,000	
2	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,880	0	600	150	150	0,000	
3	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,880	9	600	150	150	2,400	
4	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,880	13	600	150	150	3,467	
5	16/07/2023	12/08/2023	Balok	28	31,880	25	600	150	150	6,667	
	Maksimum					25				6,667	

Beban Maksimum:
Jumlah = 40,00 KN
Rata-rata = 20,00 KN

Modulus of rapture
Jumlah =10,667 Mpa
Rata-rata = 5,334 MPa

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T

Parepare, 20 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T

Kepala Laboratorium
Teknik Sipil

Imam Fadly, S.T., M.T
NBM: 1083 861

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

Lampiran-22 Pengujian agregat





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

Lampiran-23 Penimbangan agregat





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





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





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





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

Lampiran-24 *slump test* dan penimbangan sampel





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

lampiran-25 Pengujian sampel





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

Lampiran-26 Hasil pengujian





