

LAMPIRAN



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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
 Jenis Material : Pasir Sungai
 Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

Berat contoh kering 1 = 1000 gram

Lobang Ayakan	Berat Tertahan	Persen Tertahan	Σ Persen Tertahan	Persen Lolos
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	15,00	1,50	1,50	98,50
2,40 (no. 8)	21,00	2,10	3,60	96,40
1,20 (no. 16)	83,00	8,30	11,90	88,10
0,60 (no. 30)	220,00	22,00	33,90	66,10
0,30 (no. 50)	289,00	28,90	62,80	37,20
0,15 (no. 100)	362,00	36,20	99,00	1,00
No. 200	8,03	0,80	99,80	0,20
Pan	2,00	0,20	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100,00		
Modulus Kehalusan Pasir = $\frac{\Sigma \% \text{ Tertahan}}{100} = \frac{312,49}{100} = 3,12$				

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

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T



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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
 Jenis Material : Pasir Sungai
 Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

Berat contoh kering 2 = 1000 gram

Lobang Ayakan	Berat Tertahan	Persen Tertahan	Σ Persen Tertahan	Persen Lolos
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	15,0	1,50	1,50	98,50
2,40 (no. 8)	32,00	3,20	4,70	95,30
1,20 (no. 16)	56,30	5,63	10,33	89,67
0,60 (no. 30)	274,00	27,40	37,73	62,27
0,30 (no. 50)	300,20	30,02	67,75	32,25
No. 100	312,00	31,20	98,95	1,05
No. 200	9,50	0,95	99,90	0,10
pan	1,00	0,10	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100		
Modulus Kehalusan Pasir = $\frac{\sum \% \text{ Tertahan}}{100} = \frac{320,86}{100} = 3,21$				

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

$$\text{MODULUS KEHALUSAN PASIR (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{3,12 + 3,21}{2} = 3,17$$

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 **3,17**, sudah memenuhi Spesifikasi, Jadi Pasir tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 2 Hasil pemeriksaan 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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR

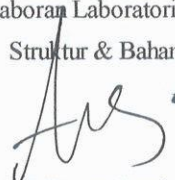
Berat contoh kering 1 =		1000	gram	Berat Par :	115,6		
Lobang Ayakan	Berat Tertahan	Persen Tertahan	$\sum$ Persen Tertahan	Persen Lolos			
(mm)	gram	%	%	%			
1,5	0,0	0,00	0,00	100,00			
37,50 (1 ")	0,0	0,00	0,00	100,00			
0,75	36,9	1,85	1,85	98,16			
0,375	1.320,9	66,05	67,89	32,11			
4,75 (no. 4)	614,1	30,71	98,60	1,41			
pan	28,1	1,41	100,00	0,00			
JUMLAH	2.000,0	100,00					
Modulus Kehalusan Kerikil		=	$\frac{\sum \% \text{ Tertahan}}{100}$	=	$\frac{668,33}{100}$	=	6,68

$$\Sigma \% \text{ Tertahan} = \% \text{ Tertahan (11/2"+1 +3/4"+3/8"+No.4) + 5 x 100}$$

(Tidak termasuk PAN)

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani , S.T



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

Peneliti : Ian Sugjawan Saputra
 Jenis Material : Pasir Sungai
 Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR

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

Lobang Ayakan	Berat Tertahan	Persen Tertahan	Σ Persen Tertahan	Persen Lolos
(mm)	gram	%	%	%
1,5	0,0	0,00	0,00	100,00
37,50 (1")	0,0	0,00	0,00	100,00
0,75	67,5	3,38	3,38	96,63
0,375	1.325,1	66,26	69,63	30,37
4,75 (no. 4)	604,4	30,22	99,85	0,15
pan	3,0	0,15	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		
Modulus Kehalusan Kerikil = $\frac{\sum \% \text{ Tertahan}}{100} = \frac{672,86}{100} = 6,73$				

$$\sum \% \text{ Tertahan} = \% \text{ Tertahan} (11/2" + 1 + 3/4" + 3/8" + \text{No.4}) + 5 \times 100$$

(Tidak termasuk PAN)

$$\text{MODULUS KEKERASAN KERIKIL (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{6,68 + 6,73}{2} = 6,71$$

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 **6,71** sudah sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan agregat tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 3 Hasil pemeriksaan analisa saringan tempurung kelapa



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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
 Jenis Material : Tempurung Kelapa
 Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

ANALISA SARINGAN TEMPURUNG KELAPA

Berat contoh kering 1 = 1000 gram

Lobang Ayakan	Berat Tertahan	Persen Tertahan	Σ Persen Tertahan	Persen Lolos
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	5,00	0,50	0,50	99,50
2,40 (no. 8)	45,00	4,50	5,00	95,00
1,20 (no. 16)	73,00	7,30	12,30	87,70
0,60 (no. 30)	195,00	19,50	31,80	68,20
0,30 (no. 50)	209,00	20,90	52,70	47,30
0,15 (no. 100)	383,00	38,30	91,00	9,00
No. 200	68,03	6,80	97,80	2,20
Pan	22,00	2,20	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100,00		
Modulus Kehalusan Pasir = $\frac{\sum \% \text{ Tertahan}}{100} = \frac{291,09}{100} = 2,91$				

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

Parepare, 24 Juli 2024

Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T



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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
 Jenis Material : Tempurung Kelapa
 Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

ANALISA SARINGAN TEMPURUNG KELAPA

Berat contoh kering 2 = **1000 gram**

Lobang Ayakan	Berat Tertahan	Persen Tertahan	Σ Persen Tertahan	Persen Lolos
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	7,0	0,70	0,70	99,30
2,40 (no. 8)	21,00	2,10	2,80	97,20
1,20 (no. 16)	82,30	8,23	11,03	88,97
0,60 (no. 30)	166,00	16,60	27,63	72,37
0,30 (no. 50)	281,20	28,12	55,75	44,25
No. 100	372,00	37,20	92,95	7,05
No. 200	49,50	4,95	97,90	2,10
pan	21,00	2,10	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100		
Modulus Kehalusan Pasir = $\frac{\sum \% \text{ Tertahan}}{100} = \frac{288,76}{100} = 2,89$				

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

$$\text{MODULUS KEHALUSAN PASIR (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{2,91 + 2,89}{2} = 2,90$$

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 **2,90** , sudah memenuhi Spesifikasi, Jadi Pasir tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
 Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 4 Hasil grafik analisa saringan agregat halus

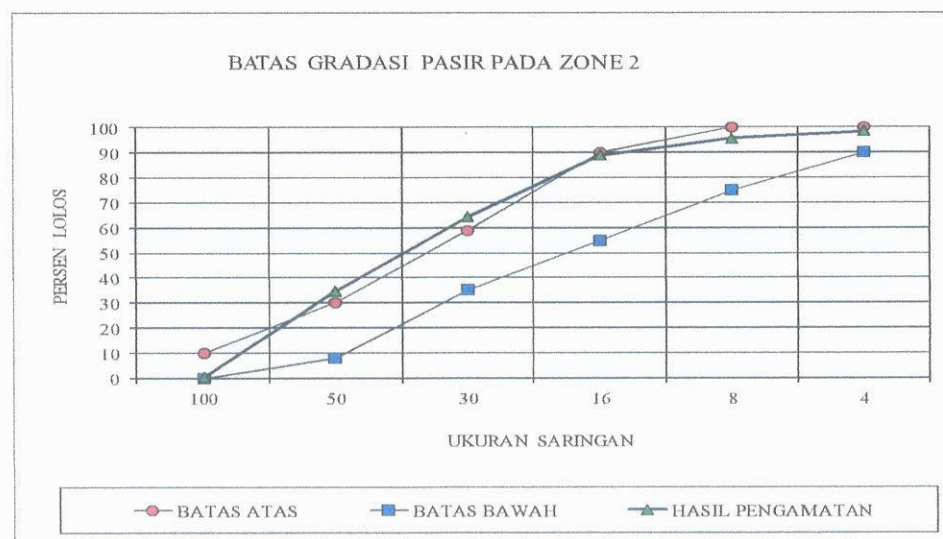
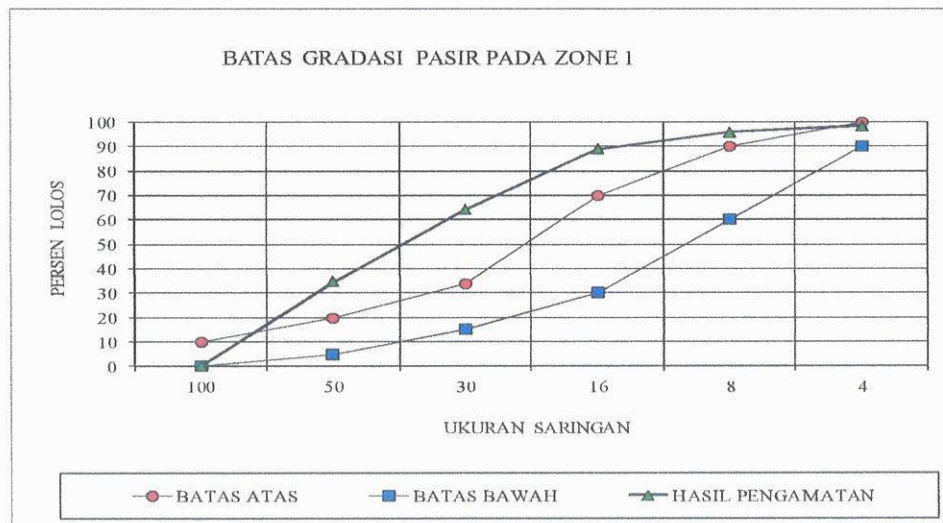


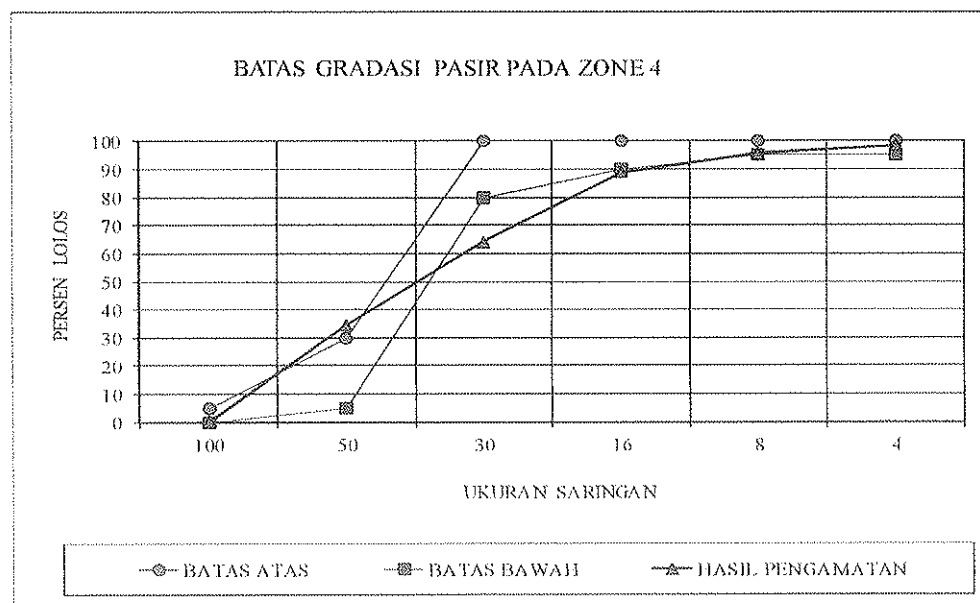
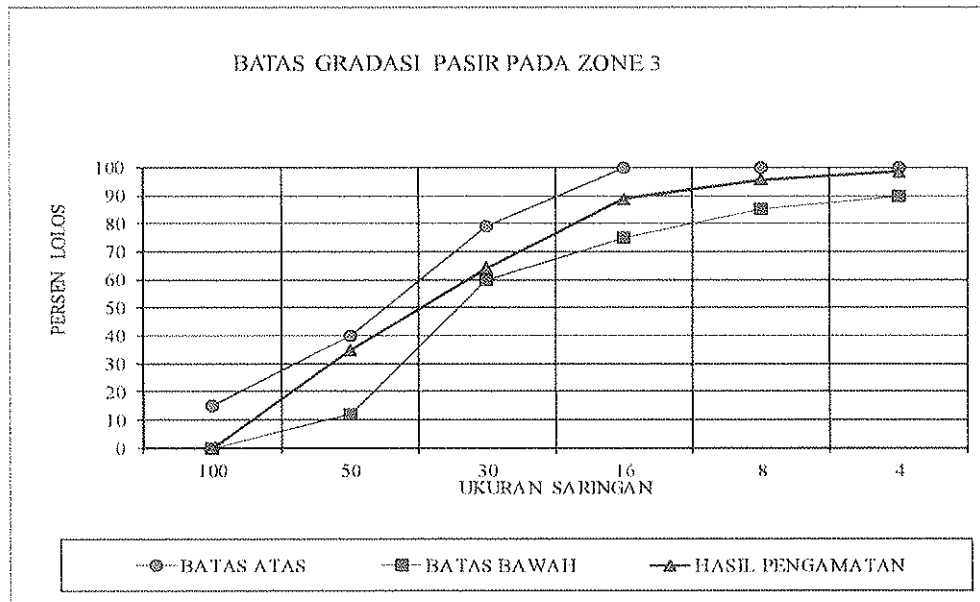
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

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	98,50	100	90	100	90	100	90	100	95
8	95,85	90	60	100	75	100	85	100	95
16	88,89	70	30	90	55	100	75	100	90
30	64,19	34	15	59	35	79	60	100	80
50	34,73	20	5	30	8	40	12	30	5
100	0,15	10	0	10	0	15	0	5	0

GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS





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

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Amsa
Amsa Ramadhani, S.T

Lampiran- 5 Hasil grafik analisa saringan agregat kasar

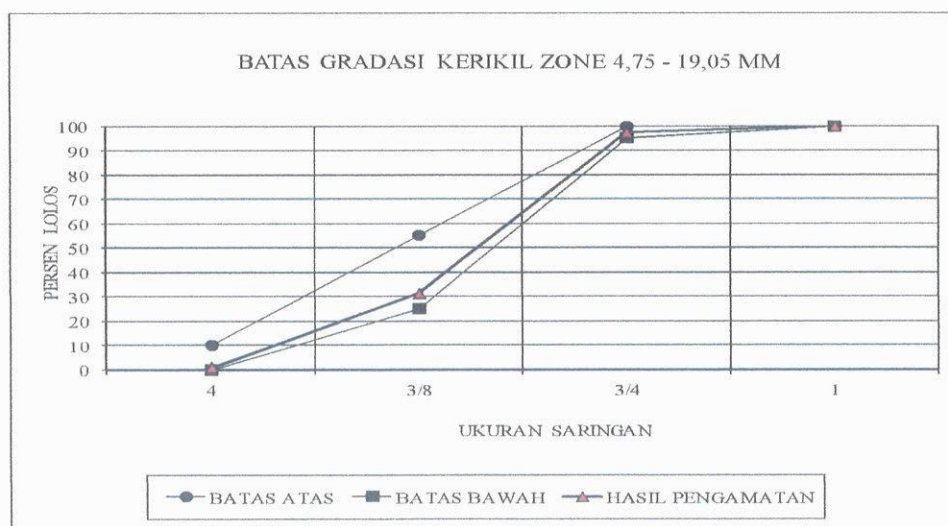
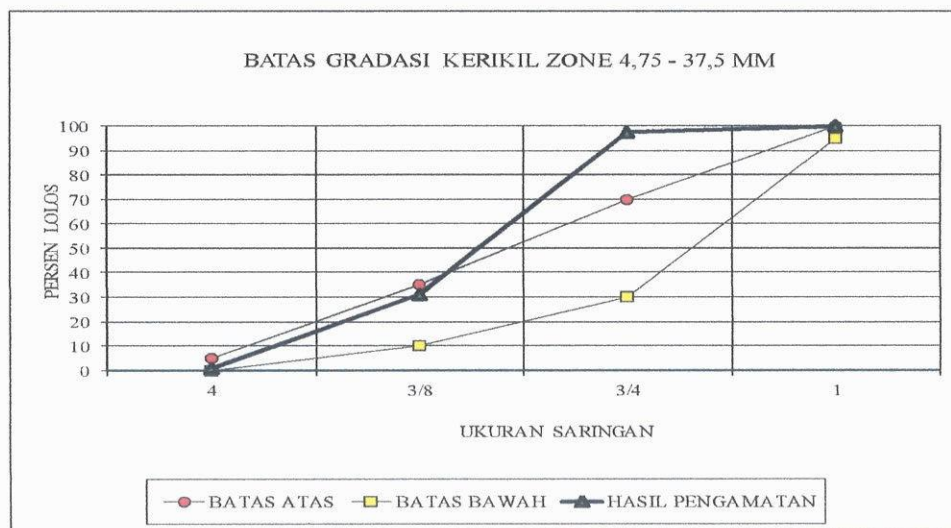


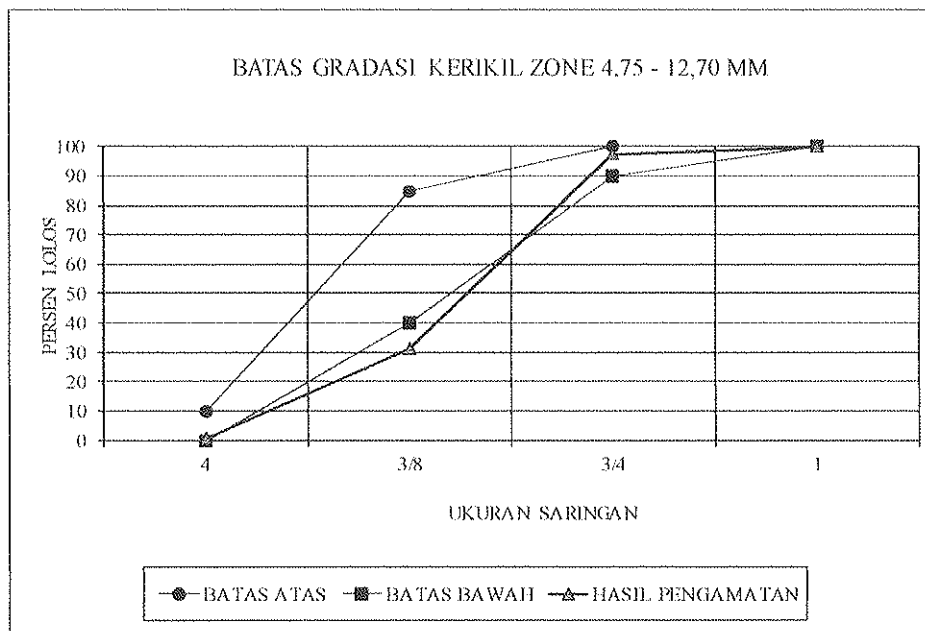
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

KERIKIL	HASIL	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3	
		BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH
1	100,00	100	95	100	100	100	100
3/4	97,39	70	30	100	95	100	90
3/8	31,24	35	10	55	25	85	40
4	0,78	5	0	10	0	10	0

GRAFIK ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR





Berdasarkan Grafik analisa saringan, maka agregat kasar (Kerikil Gabungan) masuk kedalam Zona 2

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

(Signature)
Arqisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 6 Hasil pemeriksaan 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 : Ian Sugiawan Saputra
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Berat Sampel 1 :

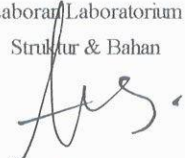
A. Berat Picnometer + Tutup	=	253	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500	gram
C. Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1032	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	747	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	491,0	gram

$$\begin{aligned} \text{Apparent spesific gravity} &= \frac{E}{D + E - C} \\ &= \frac{491,00}{747,00 + 491,00 - 1.032,00} = 2,38 \\ \text{Bulk spesific gravity on dry basic} &= \frac{E}{D + B - C} \\ &= \frac{491,00}{747,00 + 500,00 - 1.032,00} = 2,28 \\ \text{Bulk spesific gravity SSD basic} &= \frac{B}{D + B - C} \\ &= \frac{500,00}{747,00 + 500,00 - 1.032,00} = 2,33 \\ \text{Water absorption} &= \frac{B - E}{E} \times 100\% \\ &= \frac{500,00 - 491,00}{491,00} \times 100\% = 1,83\% \end{aligned}$$

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 (Absorpsi) 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, 24 Juli 2024

Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T



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 : Ian Sugiawan Saputra
 Jenis Material : Pasir Sungai
 Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Berat Sampel 2 :

A. Berat Picnometer + Tutup	=	253	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500	gram
C. Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1032,0	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	752,0	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	492,0	gram
Apparent spesific gravity	$= \frac{E}{D + E - C}$		
	$= \frac{492,00}{752,00 + 492,00 - 1.032,00} = 2,32$		
Bulk spesific gravity on dry basic	$= \frac{E}{D + B - C}$		
	$= \frac{492,00}{752,00 + 500,00 - 1.032,00} = 2,24$		
Bulk spesific gravity SSD basic	$= \frac{B}{D + B - C}$		
	$= \frac{500,00}{752,00 + 500,00 - 1.032,00} = 2,27$		
Water absorption	$= \frac{B - E}{E} \times 100\%$		
	$= \frac{500,00 - 492,00}{492,00} \times 100\% = 1,63\%$		

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 = 2,24 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,27 ; Bj Senui = 2,32 , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 1,63% telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 7 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan 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 : Ian Sugiawan Saputra

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

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	=	3077	gram
C. Berat contoh kering oven di udara	=	4909,0	gram

$$\text{Apparent spesific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.909,00}{4.909,00 - 3.077,00} = 2,68$$

$$\text{Bulk spesific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.909,00}{5.000,00 - 3.077,00} = 2,55$$

$$\text{Bulk spesific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.077,00} = 2,60$$

$$\begin{aligned} \text{Water absorption} &= \frac{A - C}{C} \times 100\% \\ &= \frac{5.000,00 - 4.909,00}{4.909,00} \times 100\% = 1,85\% \end{aligned}$$

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 = 2,55 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,60 ; Bj Semu = 2,68 , Adalah Sesuai Spesifikasi

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

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 1,85% telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T



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 : Ian Sugiawan Saputra
 Jenis Material : Kerikil
 Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN GABUNGAN AGREGAT KASAR

Berat Sampel 2 :

A. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	5000	gram
B. Berat contoh kondisi SSD dalam air	=	3066	gram
C. Berat contoh kering oven di udara	=	4910,0	gram

$$\text{Apparent specific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.910,00}{4.910,00 - 3.066,00} = 2,66$$

$$\text{Bulk specific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.910,00}{5.000,00 - 3.066,00} = 2,54$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.066,00} = 2,59$$

$$\begin{aligned} \text{Water absorption} &= \frac{A - C}{C} \times 100\% \\ &= \frac{5.000,00 - 4.910,00}{4.910,00} \times 100\% = 1,83\% \end{aligned}$$

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 = 2,54 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,59 ; Bj Semu = 2,66 , Adakah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 1,83% telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 8 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan tempurung kelapa



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 : Ian Sugiawan Saputra
Jenis Material : Tempurung Kelapa
Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS TEMPURUNG KELAPA

Berat Sampel 1 :

A. Berat Picnometer + Tutup	=	162	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	75	gram
C. Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	700	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	656	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	74,0	gram

$$\begin{aligned} \text{Apparent specific gravity} &= \frac{E}{D + E - C} \\ &= \frac{74,00}{656,00 + 74,00 - 700,00} = 2,47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulk specific gravity on dry basic} &= \frac{E}{D + B - C} \\ &= \frac{74,00}{656,00 + 75,00 - 700,00} = 2,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bulk specific gravity SSD basic} &= \frac{B}{D + B - C} \\ &= \frac{75,00}{656,00 + 75,00 - 700,00} = 2,42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Water absorption} &= \frac{B - E}{E} \times 100\% \\ &= \frac{75,00 - 74,00}{74,00} \times 100\% = 1,35\% \end{aligned}$$

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 = 2,39 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,42 ; Bj Senu = 2,47 , Telah Sesuai dengan Spesifikasi

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

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 1,35% telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T



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 : Ian Sugiawan Saputra
 Jenis Material : Tempurung Kelapa
 Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS
TEMPURUNG KELAPA

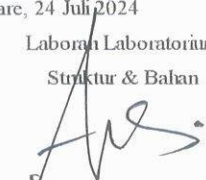
Berat Sampel 2 :

A. Berat Picnometer + Tutup	=	162	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	75	gram
C. Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	700	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	656	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	74,0	gram
Apparent spesific gravity	$= \frac{E}{D + E - C}$		
	$= \frac{74,00}{656,00 + 74,00 - 700,00} = 2,47$		
Bulk specific gravity on dry basic	$= \frac{E}{D + B - C}$		
	$= \frac{74,00}{656,00 + 75,00 - 700,00} = 2,39$		
Bulk specific gravity SSD basic	$= \frac{B}{D + B - C}$		
	$= \frac{75,00}{656,00 + 75,00 - 700,00} = 2,42$		
Water absorption	$= \frac{B - E}{E} \times 100\%$		
	$= \frac{75,00 - 74,00}{74,00} \times 100\% = 1,35\%$		

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 = 2,39 ; Bj Kering Permukaan Jenuh = 2,42 ; Bj Semu = 2,47 , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 1,35% telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
 Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 9 Hasil 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

Peneliti : Ian Sugawan Saputra
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (kg)	1835	1835
C	Berat bohler + benda uji (kg)	6334	6183
D	Berat benda uji (C - B)	4499	4348
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,458	1,409

Berat Sampel 2 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (g)	1835	1835
C	Berat bohler + benda uji (g)	6400	6192
D	Berat benda uji (C - B)	4565	4357
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,480	1,412

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 **1,46** kg/ltr dan **1,48** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,41** kg/ltr dan **1,4** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Anhisah Ramadhani, S.T

Lampiran- 10 Hasil 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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME GABUNGAN AGREGAT KASAR

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (kg)	1835	1835
C	Berat bohler + benda uji (kg)	6850	6810
D	Berat benda uji (C - B)	5015	4975
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,626	1,613

Berat Sampel 2 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (kg)	1835	1835
C	Berat bohler + benda uji (kg)	6785	6750
D	Berat benda uji (C - B)	4950	4915
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,605	1,593

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 **1,63** kg/Ltr dan **1,60** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,61** kg/ltr dan **1,6**

kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 11 Hasil pemeriksaan berat volume tempurung kelapa



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 : Ian Sugiawan Saputra

Jenis Material : Tempurung Kelapa

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME TEMPURUNG KELAPA

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (kg)	1835	1835
C	Berat bohler + benda uji (kg)	6280	6190
D	Berat benda uji (C - B)	4445	4355
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,441	1,412

Berat Sampel 2 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (g)	1835	1835
C	Berat bohler + benda uji (g)	6290	6180
D	Berat benda uji (C - B)	4455	4345
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,444	1,408

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (tempurung kelapa) 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 **1,44 kg/Ltr** dan **1,44 kg/ltr** untuk Volume Padat dan **1,41 kg/ltr** dan **1,4 kg/ltr** untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Armisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 12 Hasil 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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 14 September 2024

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS

Berat Sampel 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{A. Berat kering sebelum dicuci} &= 500 \text{ gram} \\
 \text{B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam} &= 484,0 \text{ gram} \\
 \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{A} \times 100\% \\
 &= \frac{500,00 - 484,00}{500,00} \times 100\% \\
 &= 3,20\%
 \end{aligned}$$

Berat Sampel 2 :

$$\begin{aligned}
 \text{A. Berat kering sebelum dicuci} &= 500 \text{ gram} \\
 \text{B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam} &= 475 \text{ gram} \\
 \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{A} \times 100\% \\
 &= \frac{500,00 - 475,00}{500,00} \times 100\% \\
 &= 5,00\%
 \end{aligned}$$

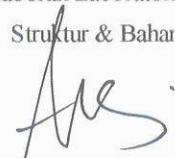
Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk

Kadar Lumpur yaitu Maks 5 %. Didapat rata-rata = $(3,20\% + 5,0\%) / 2 = 4,10\%$

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

Parepare, 14 September 2023

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 13 Hasil 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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra

Jenis Material : Pasir Sungai

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

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 = 990,8 gram

$$\begin{aligned} \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{B} \times 100\% \\ &= \frac{1000,00 - 990,80}{1000,00} \times 100\% \\ &= 0,92\% \end{aligned}$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram

B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 990,2 gram

$$\begin{aligned} \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{B} \times 100\% \\ &= \frac{1000,00 - 990,20}{1000,00} \times 100\% \\ &= 0,98\% \end{aligned}$$

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

Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = (0,9% + 0,98%) / 2 = **0,95%** , maka kerikil

Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 14 Hasil pemeriksaan kadar lumpur tempurung kelapa



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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
Jenis Material : Tempurung Kelapa
Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR TEMPURUNG KELAPA

Berat Sampel 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{A. Berat kering sebelum dicuci} &= 1000 \text{ gram} \\
 \text{B. Berat kering setelah dioven} &= 999,6 \text{ gram} \\
 \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{B} \times 100\% \\
 &= \frac{1000,00 - 999,60}{1000,00} \times 100\% \\
 &= 0,04\%
 \end{aligned}$$

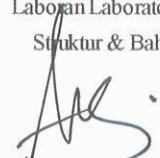
Berat Sampel 2 :

$$\begin{aligned}
 \text{A. Berat kering sebelum dicuci} &= 1000 \text{ gram} \\
 \text{B. Berat kering setelah dioven} &= 999,6 \text{ gram} \\
 \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{B} \times 100\% \\
 &= \frac{1000,00 - 999,60}{1000,00} \times 100\% \\
 &= 0,04\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = (0,0% + 0,04%)/2= **0,04%** , maka tempurung kelapa Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan


Anisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 15 Hasil 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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra

Jenis Material : Pasir Sungai

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / cawan (gram)	1215,0	1120,0	1167,5
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1715,0	1620,0	1667,5
C	Berat benda uji = B - A (gram)	500,0	500,0	500,0
D	Berat benda uji kering (gram)	475,0	485,0	480,00
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		5,26%	3,09%	4,18%

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 **4,18%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 16 Hasil pemeriksaan kadar air 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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN AGREGAT KASAR

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	RATA-RATA
A	Berat tempat / talam (gram)	1120	1120	1120
B	Berat tempat + benda uji (gram)	2120	2120	2120
C	Berat benda uji = B - A (gram)	1000	1000	1000
D	Berat benda uji kering (gram)	995	993	994
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		0,50%	0,70%	0,60%

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 **0,60%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 17 Hasil pemeriksaan kadar air tempurung kelapa



**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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra

Jenis Material : Pasir Sungai

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

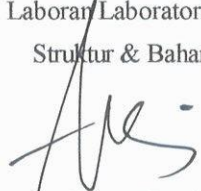
PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN TEMPURUNG KELAPA

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / talam (gram)	505,0	505,0	505,0
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1505,0	1505,0	1505
C	Berat benda uji = B - A (gram)	1000,0	1000,0	1000
D	Berat benda uji kering (gram)	994,7	993,9	994,3
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\% =$		0,53%	0,61%	0,57%

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 **0,57%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran/Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 18 Hasil pemeriksaan keausan/abrasi 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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra

Jenis Material : Pasir Sungai

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

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 :

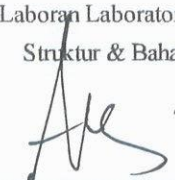
Jumlah bola baja = 11 buah
Jumlah putaran = 500 kali
Berat kering agregat (A) = 5000 gram
Berat kering agregat tertahan saringan no. 12 (B) = 3600,0 gram

$$\begin{aligned} \text{Keausan} &= \frac{A - B}{A} \times 100\% \\ &= \frac{5000 - 3600}{5000,00} \times 100\% = 28,00\% \end{aligned}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar standard ASTM, interval untuk Keausan yaitu Maks 40%. Jadi nilai persentase Keausan agregat kasar yang diperoleh dari Hasil Pemeriksaan adalah **23,00%** untuk sample 1 dan **28,00%** Untuk sampel 2, Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 19 Hasil 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

Peneliti : Ian Sugiawan Saputra
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

PEMERIKSAAN KADAR ORGANIK AGREGAT HALUS

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, 24 Juli 2024

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan


Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 20 Hasil rekapitulasi 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 : Ian Sugiawan Saputra

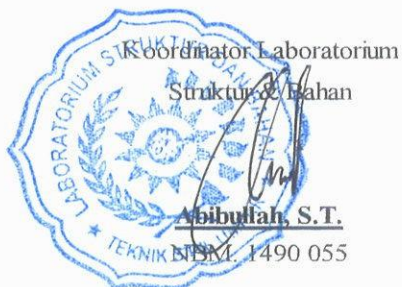
Jenis Material : Pasir Sungai

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

**REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN
AGREGAT HALUS**

No.	Karakteristik Agregat	Interval	Hasil Pengamatan		Nilai Rata-rata	Keterangan
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 5%	3,2%	5,0%	4,10%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 1	No. 1	1	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	5,26%	3,09%	4,18%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,41	1,41	1,41	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,46	1,48	1,47	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	1,83%	1,63%	1,73%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,38	2,32	2,35	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,28	2,24	2,26	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,33	2,27	2,30	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	3,12	3,21	3,17	Memenuhi

Parepare, 24 Juli 2024



Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 21 Hasil rekapitulasi 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 : Ian Sugiawan Saputra

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN AGREGAT KASAR

No.	Karakteristik Agregat	Interval	Hasil Pengamatan		Nilai Rata-rata	Keterangan
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 1%	0,92%	0,98%	0,95%	Memenuhi
2	Keausan	Maks 50%	23,0%	28,0%	25,5%	Memenuhi
3	Kadar air	0,5% - 2%	0,50%	0,70%	0,60%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1,61	1,59	1,60	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1,63	1,60	1,62	Memenuhi
5	Absorpsi	Maks 4 %	1,85%	1,83%	1,84%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,68	2,66	2,67	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,55	2,54	2,55	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,60	2,59	2,59	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	6,68	6,73	6,71	Memenuhi

Parepare, 24 Juli 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T.
NPM. 1490 055

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran- 22 Hasil rekapitulasi tempurung kelapa



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 : Ian Sugiawan Saputra

Jenis Material : Tempurung Kelapa

Tanggal Pemeriksaan : 24 Juli 2024

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN TEMPURUNG KELAPA

No.	Karakteristik Agregat	Interval	Hasil Pengamatan		Nilai Rata-rata	Keterangan
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 1%	0,04%	0,04%	0,04%	Memenuhi
2	Kadar air	0,5% - 2%	0,53%	0,61%	0,57%	Memenuhi
3	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1,41	1,41	1,41	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1,44	1,44	1,44	Memenuhi
4	Absorpsi	Maks 4 %	0,95%	0,87%	0,91%	Memenuhi
5	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,69	2,66	2,67	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,62	2,60	2,61	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,65	2,62	2,63	Memenuhi
6	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	2,91	2,89	2,90	Memenuhi

Parepare, 24 Juli 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abilullah, S.T.
NBM 1490 055

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 23 *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

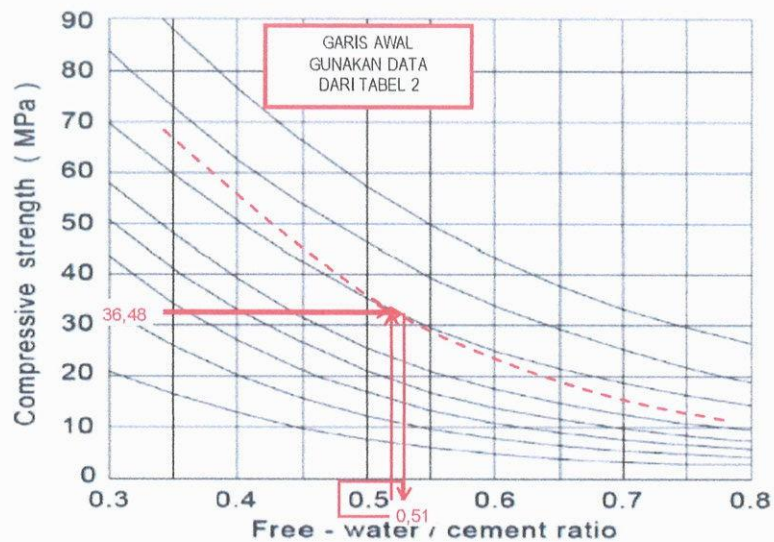
RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

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

Faktor dan semen, dan agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia						
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 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	



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

$$f_c \text{ target} = 36,48 \text{ MPa}$$

8 Faktor air semen maksimum

Butir 4.2.3.2. 2)

$$\text{FAS max} = 0,60$$

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:	*poin 14	*poin 8
a. tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	325	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		

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

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

$$= 205,00 \text{ kg/m}^3$$

Tabel 3

Perkiraan kadar air bebas (Kg/m^3) 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

$$C = W/FAS$$

11:8 atau 7

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

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

$$C = 401,50 \text{ kg/m}^3$$

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, Tab

* seandainya kadar semen yang diperoleh dari perhitungan 12 belum mencapai syarat minimum, ditetapkan, maka harga minimum ini harus dipakai dan faktor air semen yang baru perlu dises

15 Faktor air semen yang disesuaikan

$$C \text{ disesuaikan} = 401,50 \text{ kg/m}^3$$

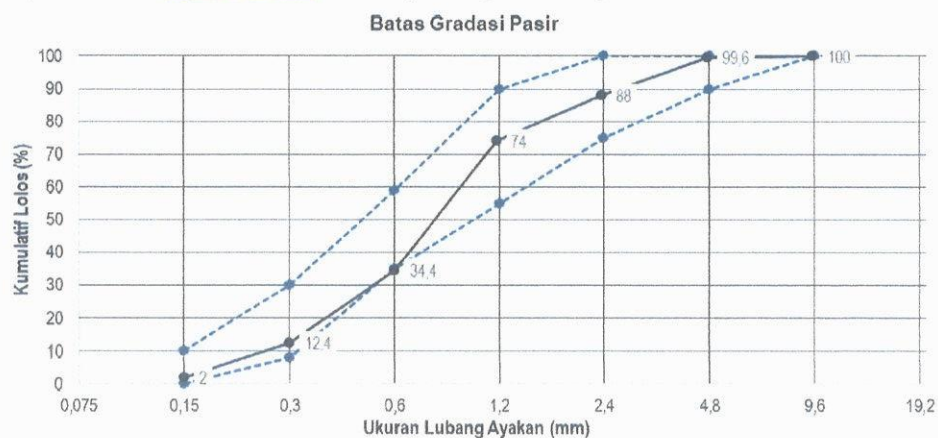
-

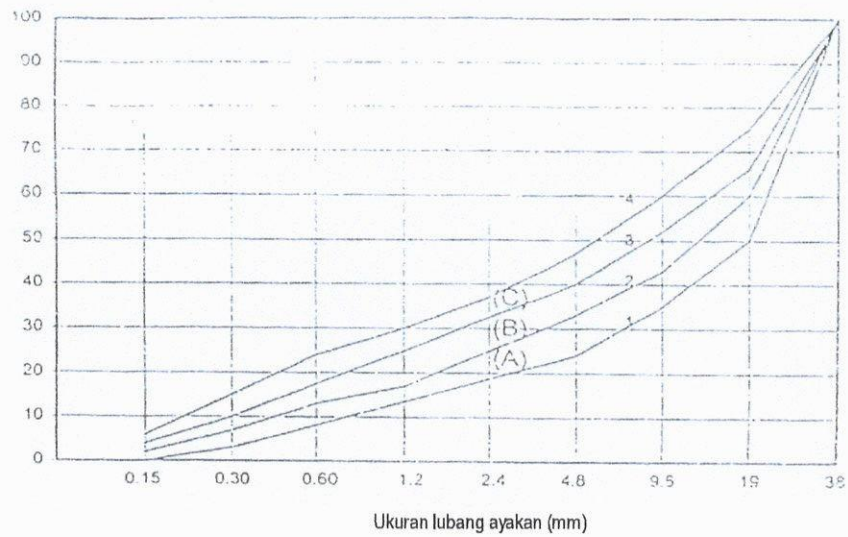
16 Susunan besar butir agregat halus

Jenis pasir = Agak Halus

Grafik 3 s/d 6

(Daerah gradasi No. 3)

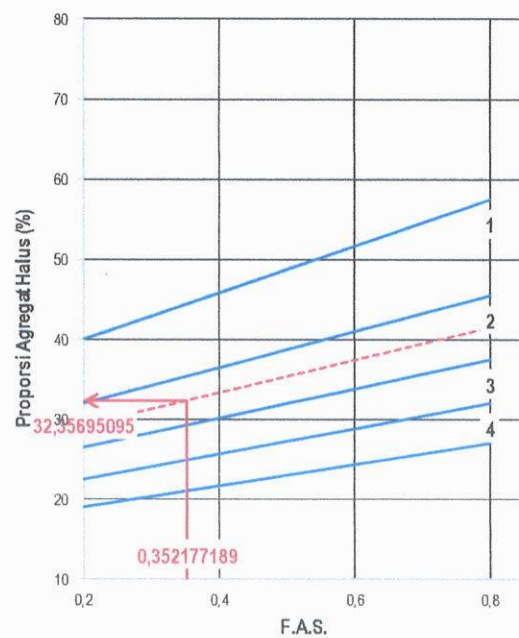




Grafik 12
Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 40 mm

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

35,21

≈

20 mm

60 - 180 mm

0,51

35 %

23 Kadar agregat kasar = 1.794,50 - 628,08
= 1.166,43

24 Proporsi campuran

a Air = 205,00 liter
b Semen = 401,50 kg
c Agregat halus = 628,08 kg
d Agregat kasar = 1.166,43 kg +
2.401,00 kg

25 Koreksi proporsi campuran

a Kadar air agregat halus = 4,18 %
b Penyerapan agregat halus = 1,73 %
c Kadar air agregat kasar = 0,60 %
d Penyerapan agregat kasar = 1,84 %

} hasil tes propertis agregat

Air = $24.a + ((25.b - 25.a) \times 24.c / 100) + ((25.d - 25.c) \times 24.d / 100)$ = 204,08 liter
Semen = TETAP = 401,50 kg
Agregat halus = $24.c - ((25.b - 25.a) \times 24.c / 100)$ = 643,45 kg
Agregat kasar = $24.d - ((25.d - 25.c) \times 24.d / 100)$ = 1.151,97 kg +
2.401,00 kg

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 = $0,0053 \text{ m}^3$
Volume total silinder = $0,0159 \text{ m}^3$

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder

sebesar = 15 %
Volume tambahan = $0,00239 \text{ m}^3$
Vol. total = Vol. total silinder + Vol. Tambahan = $0,01829 \text{ m}^3$

Kebutuhan bahan untuk 3 silinder beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu silinder beton	kebutuhan 9 silinder
W semen	401,50 kg	2,45 kg	7,34 kg
W pasir	643,45 kg	3,92 kg	11,77 kg
W kerikil	1152,0 kg	7,02 kg	21,07 kg
W air	204,08 kg	1,24 kg	3,73 kg

a. Untuk variasi abu tempurung kelapa 2 % + Silika fume 2%

A. Abu Tempurung Kelapa

Vol. Pasir = B. Pasir / BV. Pasir
= 643,5 / 2.592,7
= 0,248

Vol. Abu Tempurung K. = V. Pasir x 2%
= 0,248 m³ x 2%
= 0,0050 m³

Berat Abu Tempurung K. = V. Tempurung kelapa x BV. Tempurung Kelapa
= 0,0050 m³ x 2.419,35
= 12,009 kg

Volume pasir 98% = V. Pasir x 98%
= 0,248 m³ x 98%
= 0,243 m³

Berat pasir 98% = V. Pasir x BV. Pasir
= 0,243 m³ x 2.592,71
= 630,584 kg

Lampiran- 24 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 BETON NORMAL

Nama Peneliti : Ian Sugiawan Saputra

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	8/8/2024	05/09/2024	25 MPa	28	12,31	475	26,89	1,00	26,89	324,01	
2	8/8/2024	05/09/2024	25 MPa	28	12,00	455	25,76	1,00	25,76	310,37	
3	8/8/2024	05/09/2024	25 MPa	28	12,30	465	26,33	1,00	26,33	317,19	
Rata-rata					12,20	465	26,33		26,327	317,19	

Standar deviasi : 0,566

Parepare, 05 September 2024



Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T.
NBM. 1490 055

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 25 Hasil pengujian kuat tekan beton 2% tempurung kelapa dan 2% *silica fume*



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 2% TEMPURUNG KELAPA DAN 2% *SILICA FUME*

Nama Peneliti : Ian Sugiawan Saputra

KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17662,500 mm²

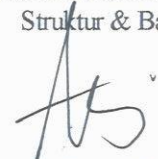
No.	Tanggal		Type Beton	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	Kuat tekan f _c (Mpa)	Koef. Umur	Kuat tekan f _{ci} (Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
	Cor	Test									
1	10/08/2024	07/09/2024	25 MPa	28	12,05	570	32,27	1,00	32,27	388,82	
2	10/08/2024	07/09/2024	25 MPa	28	12,01	545	30,86	1,00	30,86	371,76	
3	10/08/2024	07/09/2024	25 MPa	28	12,01	560	31,71	1,00	31,71	382,00	
Rata-rata					12,02	558	31,61		31,61	380,86	

Standar deviasi : 0,712

Parepare, 07 September 2024

Koordinator Laboratorium
 Struktur & Bahan

Abibullah. S.T.
 NBM. 1490 055

Laboran Laboratorium
 Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

Lampiran- 26 Hasil pengujian kuat tekan beton 6% tempurung kelapa dan 2% *silica fume*



**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 6% TEMPURUNG KELAPA DAN 2% *SILICA FUME*

Nama Peneliti : Ian Sugiawan Saputra

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									
7	12/08/2024	09/09/2024	25 MPa	28	12,00	450	25,48	1,00	25,48	306,96	
8	12/08/2024	09/09/2024	25 MPa	28	11,81	435	24,63	1,00	24,63	296,73	
9	12/08/2024	09/09/2024	25 MPa	28	11,80	445	25,19	1,00	25,19	303,55	
Rata-rata					11,87	443	25,10		25,10	302,41	

Standar deviasi : 0,432

Parepare, 09 September 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T.
NPM. 1490 055

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran- 27 Hasil pengujian kuat tekan beton 10% tempurung kelapa dan 2% *silica fume*



**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 10% TEMPURUNG KELAPA DAN 2% *SILICA FUME*

Nama Peneliti : Ian Sugiawan Saputra

KUAT TEKAN

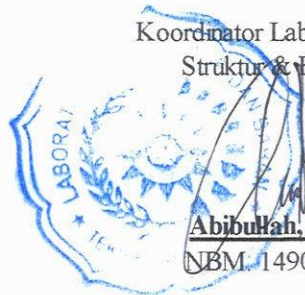
Bentuk silinder 150mm x 300 mm

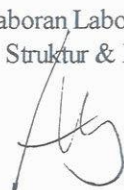
17662,500 mm²

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									
7	14/08/2024	11/09/2024	25 MPa	28	12,03	405	22,93	1,00	22,93	276,26	
8	14/08/2024	11/09/2024	25 MPa	28	12,20	385	21,80	1,00	21,80	262,62	
9	14/08/2024	11/09/2024	25 MPa	28	11,76	395	22,36	1,00	22,36	269,44	
Rata-rata					12,00	395	22,36		22,36	269,44	

Standar deviasi : 0,566

Parepare, 11 September 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T.
NBM 1490 055

Laboran Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Lampiran- 5 Dokumentasi penelitian



Pengujian konsistensi normal semen



Pengujian waktu mengikat awal dan mengeras semen



Pemeriksaan analisa saringan agregat



Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan



Pemeriksaan berat volume agregat kasar



Pemeriksaan berat volume agregat kasar



Pemeriksaan berat volume agregat halus



Pemeriksaan kadar air agregat kasar



Pemeriksaan kadar air agregat halus



Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar



Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus



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



Pembuatan benda uji



Pemeriksaan nilai *slump*



Peroses kapping



Pengujian kuat tekan