

LAMPIRAN

DOKUMENTASI

Konsistensi normal semen



Pengujian waktu mengikat awal dan mengeras semen



Analisa saringan



Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat



Pemeriksaan kadar organik agregat halus pasir



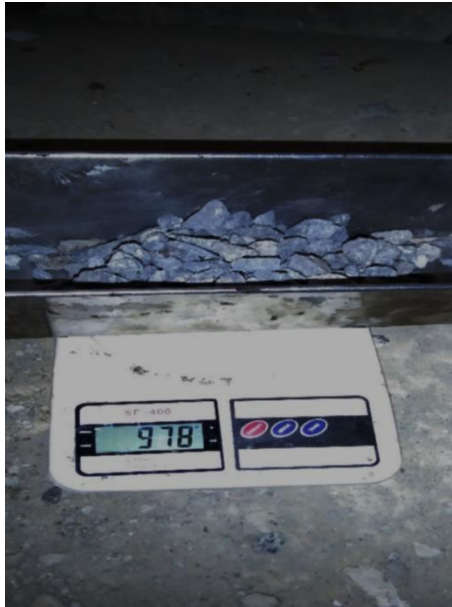
Pemeriksaan keausan agregat kasar (kerikil) dengan mesin *Los Angeles*



Pemeriksaan berat volume agregat



Pemeriksaan kadar air agregat



Pemeriksaan kadar lumpur agregat



Pembuatan benda uji



Pemeriksaan nilai slump



Proses pengkaplingan



Pengujian kuat tekan beton



Pengujian kuat tarik belah



Lokasi pengambilan sampel pasir





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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat Sampel 1 :

A. Berat Picnometer + Tutup	=	255	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500	gram
C. Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1035	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	740	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	495,0	gram

$$\begin{aligned}\text{Apparent specific gravity} &= \frac{E}{D + E - C} \\ &= \frac{495,00}{740,00 + 495,00 - 1.035,00} = 2,48 \\ \text{Bulk specific gravity on dry basic} &= \frac{E}{D + B - C} \\ &= \frac{495,00}{740,00 + 500,00 - 1.035,00} = 2,41 \\ \text{Bulk specific gravity SSD basic} &= \frac{B}{D + B - C} \\ &= \frac{500,00}{740,00 + 500,00 - 1.035,00} = 2,44 \\ \text{Water absorption} &= \frac{B - E}{E} \times 100\% \\ &= \frac{500,00 - 495,00}{495,00} \times 100\% = 1,01\%\end{aligned}$$

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 = **2,41** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,44** ; Bj Semu = **2,48** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi

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

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,01%** telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat Sampel 2 :

A. Berat Picnometer + Tutup	=	255	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500	gram
C. Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1035	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	740	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	490,0	gram

$$\begin{aligned}\text{Apparent specific gravity} &= \frac{E}{D + E - C} \\ &= \frac{490,00}{740,00 + 490,00 - 1.035,00} = 2,51\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bulk specific gravity on dry basic} &= \frac{E}{D + B - C} \\ &= \frac{490,00}{740,00 + 500,00 - 1.035,00} = 2,39\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bulk specific gravity SSD basic} &= \frac{B}{D + B - C} \\ &= \frac{500,00}{740,00 + 500,00 - 1.035,00} = 2,44\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Water absorption} &= \frac{B - E}{E} \times 100\% \\ &= \frac{500,00 - 490,00}{490,00} \times 100\% = 2,04\%\end{aligned}$$

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 = **2,44** ; Bj Semu = **2,51** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi
Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **2,04%** telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 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	=	3054	gram
C. Berat contoh kering oven di udara	=	4905,0	gram

$$\text{Apparent specific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.905,00}{4.905,00 - 3.054,00} = 2,65$$

$$\text{Bulk specific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.905,00}{5.000,00 - 3.054,00} = 2,52$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.054,00} = 2,57$$

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

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 = **2,52** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,57** ; Bj Semu = **2,65** , Adalah Sesuai Spesifikasi

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

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,94%** telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.



Dikerjakan Oleh Muh.ilham
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 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 = 3054 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 4905,0 gram

$$\text{Apparent specific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.905,00}{4.905,00 - 3.054,00} = 2,65$$

$$\text{Bulk specific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.905,00}{5.000,00 - 3.054,00} = 2,52$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.054,00} = 2,57$$

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

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 = **2,52** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,57** ; Bj Semu = **2,65** , Adalah Sesuai Spesifikasi

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

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,94%** telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan 24 Agustus 2023

PEMERIKSAAN KEAUSAN GABUNGAN AGREGAT KASAR
DENGAN MESIN LOS ANGELES

Berat Sampel 1 :

Jumlah bola baja = 11 buah

Jumlah putaran = 500 kali

Berat kering agregat (A) = 5000 gram

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

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

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) = 3850 gram

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

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar standard ASTM, interval untuk Keausan yaitu Maks 50%. Jadi nilai persentase Keausan agregat kasar yang diperoleh dari Hasil Pemeriksaan adalah **28,00%** untuk sample 1 dan **23,00%** Untuk sampel 2, Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 24 Agustus 2023

PEMERIKSAAN KADAR ORGANIK AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

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



Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham

Jenis Material : Pasir Sungai

Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

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)	6665	6265
D	Berat benda uji (C - B)	4830	4430
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,566	1,436

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)	6670	6340
D	Berat benda uji (C - B)	4835	4505
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,567	1,460

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 **1,57** kg/Ltr dan **1,57** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,44** kg/ltr dan **1,5** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham

Jenis Material : kerikil

Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME 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)	7298	6897
D	Berat benda uji (C - B)	5463	5062
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,771	1,641

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)	7310	6909
D	Berat benda uji (C - B)	5475	5074
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,775	1,645

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 **1,77** kg/Ltr dan **1,77** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,64** kg/ltr dan **1,6** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaar 8 Mei 2024

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

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)	6665	6265
D	Berat benda uji (C - B)	4830	4430
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,566	1,436

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)	6670	6340
D	Berat benda uji (C - B)	4835	4505
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,567	1,460

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 **1,57** kg/Ltr dan **1,57** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,44** kg/ltr dan **1,5** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 8 mei 2024
Struktur & Bahan
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.



Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 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 = 992,3 gram

$$\begin{aligned}\text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{B} \times 100\% \\ &= \frac{1000,00 - 992,30}{1000,00} \times 100\% \\ &= 0,77\%\end{aligned}$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram

B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 994,1 gram

$$\begin{aligned}\text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{B} \times 100\% \\ &= \frac{1000,00 - 994,10}{1000,00} \times 100\% \\ &= 0,59\%\end{aligned}$$

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

Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = (0,8% + 0,59%)/2= **0,68%** , maka kerikil

Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / cawan (gram)	1250	1250	1250,0
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1750	1750	1750,0
C	Berat benda uji = B - A (gram)	500	500	500,0
D	Berat benda uji kering (gram)	475	480	477,50
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		5,26%	4,17%	4,71%

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 **4,71%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN AGREGAT KASAR

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / talam (gram)	1285	1285	1285
B	Berat tempat + benda uji (gram)	2285	2285	2285
C	Berat benda uji = B - A (gram)	1000	1000	1000
D	Berat benda uji kering (gram)	987	989	988
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		1,32%	1,11%	1,21%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar(kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar air berada antara 0,50% - 2,00%. Jadi kadar air yang diperoleh dari pemeriksaan **1,21%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaa 8 Mei 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / cawan (gram)	1250	1250	1250,0
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1750	1750	1750,0
C	Berat benda uji = B - A (gram)	500	500	500,0
D	Berat benda uji kering (gram)	475	480	477,50
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		5,26%	4,17%	4,71%

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 **4,71%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.

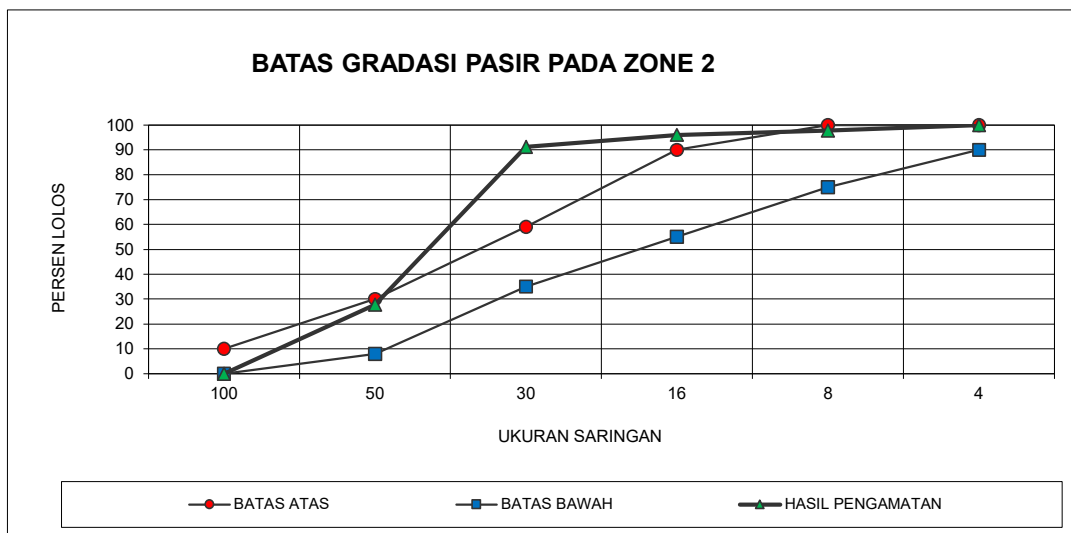
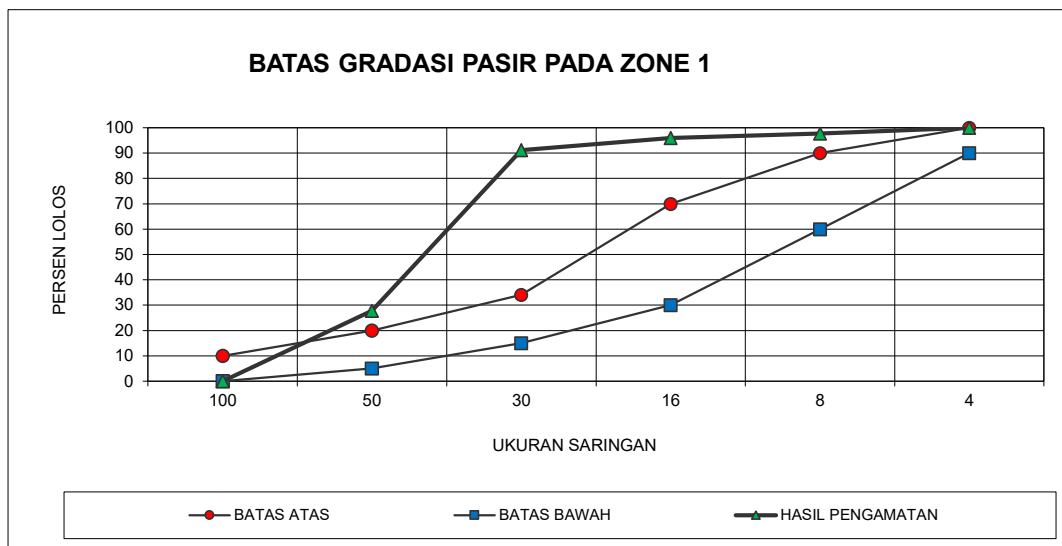


LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

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	97,70	90	60	100	75	100	85	100	95
16	96,00	70	30	90	55	100	75	100	90
30	91,20	34	15	59	35	79	60	100	80
50	27,80	20	5	30	8	40	12	30	5
100	0,00	10	0	10	0	15	0	5	0

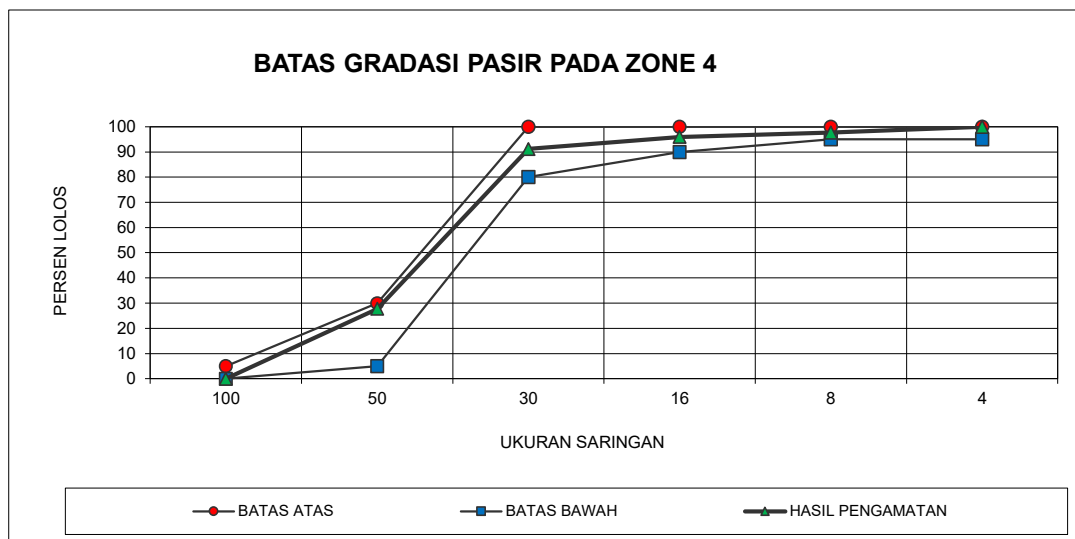
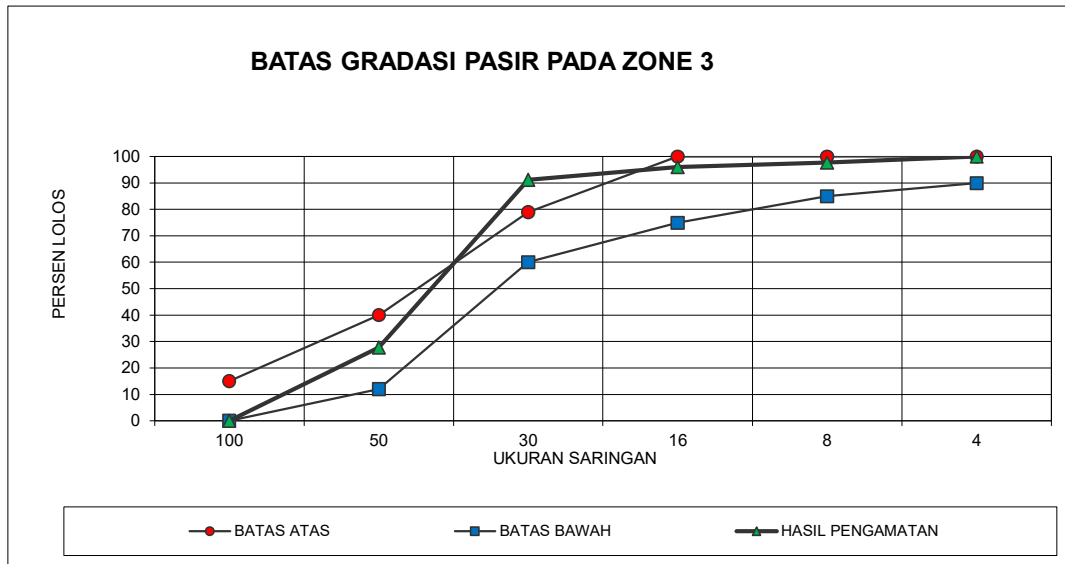
GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS





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



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

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.

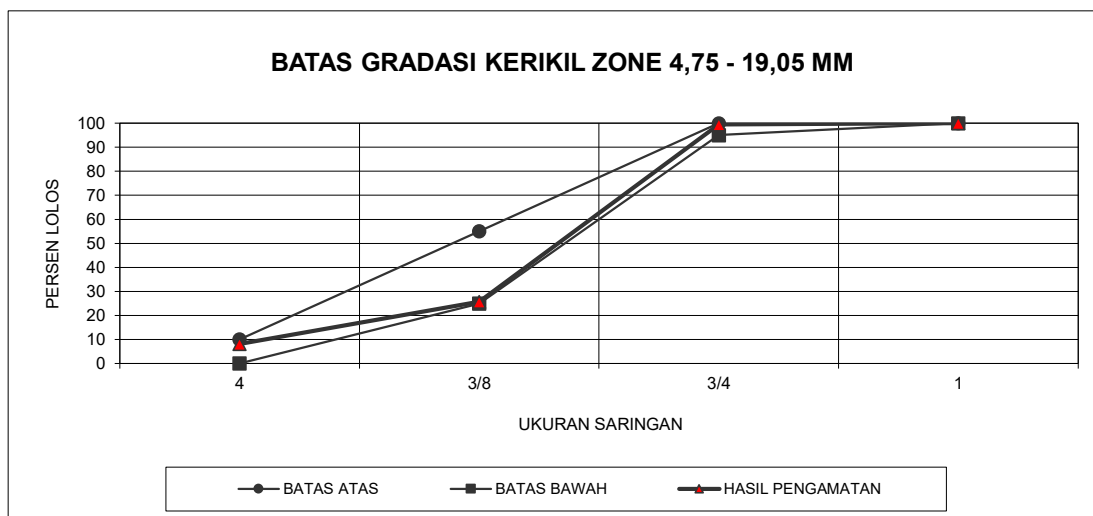
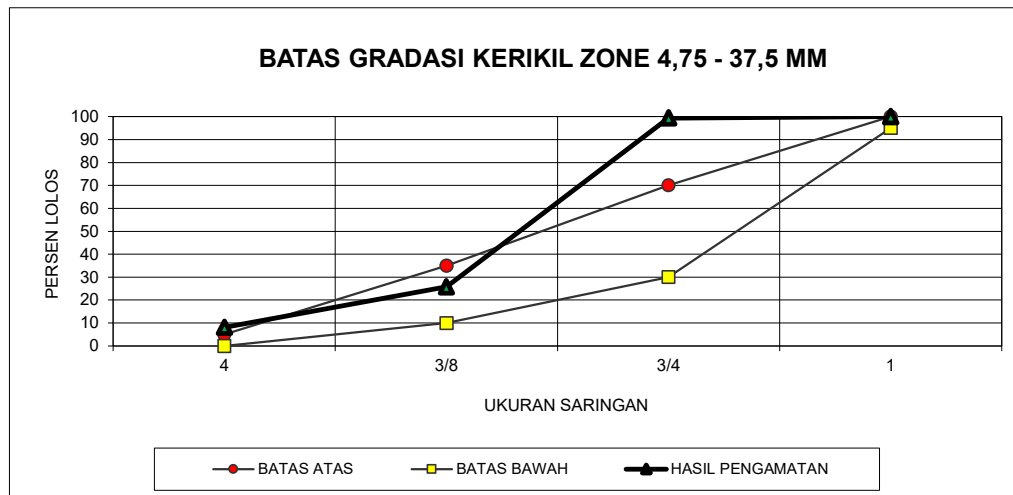


LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

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	99,38	70	30	100	95	100	90
3/8	25,75	35	10	55	25	85	40
4	8,13	5	0	10	0	10	0

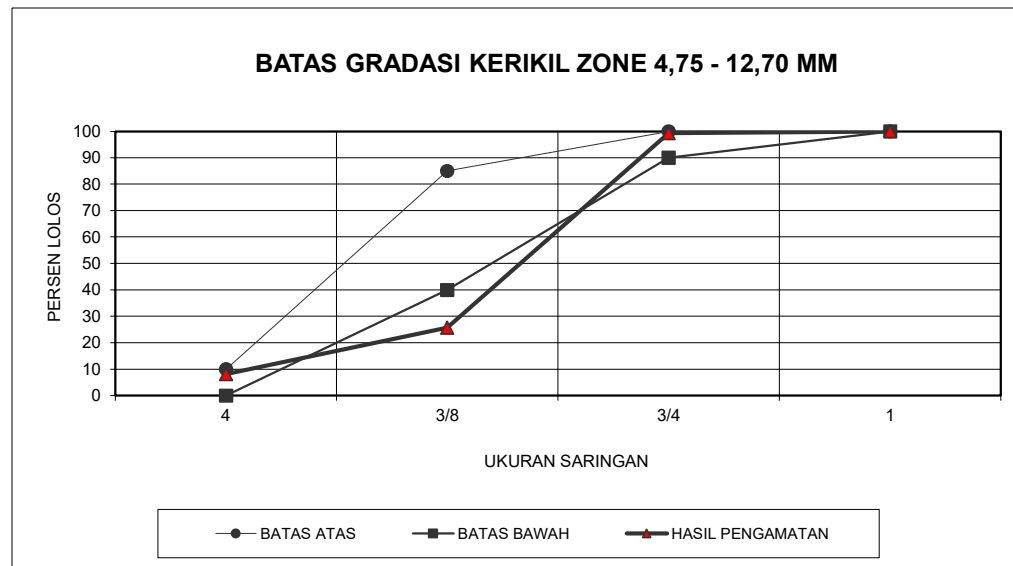
GRAFIK ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR





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

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



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

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat contoh kering 1 = **1000** gram

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	0	0,00	0,00	100,00
2,40 (no. 8)	27	2,70	2,70	97,30
1,20 (no.16)	0	0,00	2,70	97,30
0,60 (no. 30)	12	1,20	3,90	96,10
0,30 (no. 50)	677	67,70	71,60	28,40
0,15 (no. 100)	249	24,90	96,50	3,50
No. 200	35	3,50	100,00	0,00
Pan	0	0,00	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100,00		
MODULUS KEHALUSAN PASIR (F1) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100}$ = $\frac{277,40}{100}$ = 2,77				

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

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat contoh kering 2 = 1000 gram

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	0	0,00	0,00	100,00
2,40 (no. 8)	19	1,90	1,90	98,10
1,20 (no.16)	34	3,40	5,30	94,70
0,60 (no. 30)	84	8,40	13,70	86,30
0,30 (no. 50)	591	59,10	72,80	27,20
No. 100	271	27,10	99,90	0,10
No. 200	1	0,10	100,00	0,00
pan	0	0,00	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100		
MODULUS KEHALUSAN PASIR (F2) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100}$ = $\frac{293,60}{100}$ = 2,94				

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

$$\text{MODULUS KEHALUSAN PASIR (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{2,77 + 2,94}{2} = 2,86$$

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 **2,86** , sudah memenuhi Spesifikasi, Jadi Pasir tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.

Dikerjakan Oleh Muh.ilham



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

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR

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

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

0,0

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

(Tidak termasuk PAN)

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR

Berat contoh kering 2 = 2000 gram Berat Pan : 115,6

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
56,25 (1 1/2 ")	0	0,00	0,00	100,00
37,50 (1 ")	0	0,00	0,00	100,00
19,05 (3/4 ")	25	1,25	1,25	98,75
9,60 (3/8 ")	1.465	73,25	74,50	25,50
4,75 (no. 4)	195	9,75	84,25	15,75
pan	315	15,75	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		
MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F2) = $\frac{\sum \% \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{660,00}{100} = 6,60$				

0,0

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

(Tidak termasuk PAN)

$$\text{MODULUS KEKERASAN KERIKIL (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{6,74 + 6,60}{2} = 6,67$$

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 **6,67** sudah sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan agregat tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat contoh kering 1 = 1000 gram

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	0	0,00	0,00	100,00
2,40 (no. 8)	23	2,30	2,30	97,70
1,20 (no.16)	76	7,60	9,90	90,10
0,60 (no. 30)	36	3,60	13,50	86,50
0,30 (no. 50)	769	76,90	90,40	9,60
0,15 (no. 100)	82	8,20	98,60	1,40
No. 200	14	1,40	100,00	0,00
Pan	0	0,00	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100,00		
MODULUS KEHALUSAN PASIR (F1) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100}$ = $\frac{314,70}{100}$ = 3,15				

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

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 8 Mei 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat contoh kering 2 = 1000 gram

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	0	0,00	0,00	100,00
2,40 (no. 8)	18	1,80	1,80	98,20
1,20 (no.16)	50	5,00	6,80	93,20
0,60 (no. 30)	56	5,60	12,40	87,60
0,30 (no. 50)	647	64,70	77,10	22,90
No. 100	218	21,80	98,90	1,10
No. 200	11	1,10	100,00	0,00
pan	0	0,00	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100		
MODULUS KEHALUSAN PASIR (F2) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100}$ = $\frac{297,00}{100}$ = 2,97				

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

$$\text{MODULUS KEHALUSAN PASIR (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{3,15 + 2,97}{2} = 3,06$$

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 **3,06** , sudah memenuhi Spesifikasi, Jadi Pasir tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material pasir sungai kalempang
Tanggal Pemeriksaar : 8 mei 2024

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN
AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA- RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 5%	4,4%	4,6%	4,47%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 2	No. 2	No. 2	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	5,26%	4,17%	4,71%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,44	1,46	1,45	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,57	1,57	1,57	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	1,01%	2,04%	1,53%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,48	2,51	2,49	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,41	2,39	2,40	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,44	2,44	2,44	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	2,77	2,94	2,86	Memenuhi

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM.

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Siddiq, 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 Muh.ilham
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaar : 8 mei 2024

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN
AGREGAT KASAR (KERIKIL)

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 1%	0,8%	0,59%	0,68%	Memenuhi
2	Keausan	Maks 50%	28,0%	23,0%	25,5%	Memenuhi
3	Kadar air	0,5% - 2%	1,32%	1,11%	1,21%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1,64	1,64	1,64	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1,77	1,77	1,77	Memenuhi
5	Absorpsi	Maks 4 %	1,94%	1,94%	1,94%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,65	2,65	2,65	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,52	2,52	2,52	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,57	2,57	2,57	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	6,74	6,60	6,67	Memenuhi

Parepare, 8 mei 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM.

Muhammad Asril Siddiq, 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 Muh ilham

Jenis Material : Pasir Sungai lasape

Tanggal Pemeriksaar : 29 Oktober 2022

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN
AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA- RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 5%	4,5%	4,2%	4,35%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 2	No. 2	No. 2	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	5,10%	3,40%	4,25%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,40	1,50	1,45	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,60	1,58	1,59	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	3,09%	0,60%	1,85%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,85	2,66	2,76	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,62	2,62	2,62	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,70	2,63	2,67	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	2,50	2,45	2,48	Memenuhi

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM.

Parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Siddiq, S.T



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

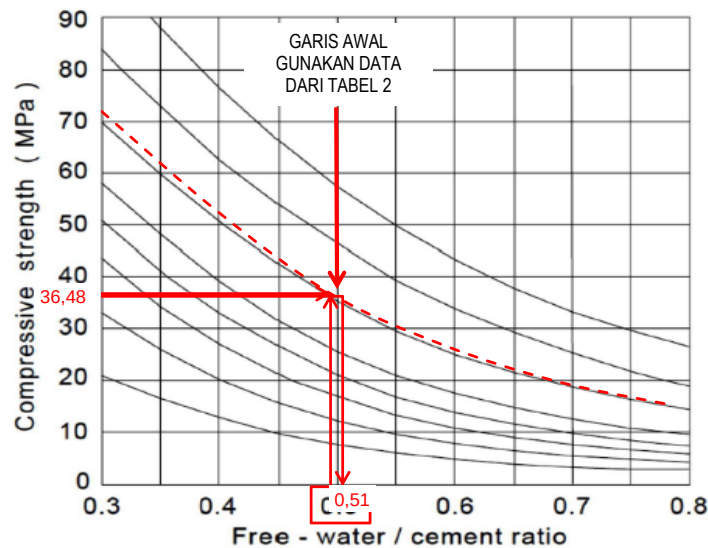
Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

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

Tabel 2
 Perkiraan kekuatan tekan (MPa) beton dengan
 Faktor air semen, dan agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia

Jenis semen	Jenis agregat Kasar	Kekuatan tekan (MPa)				Bentuk uji
		Pada umur (hari)				
		3	7	28	29	
Semen Portland Tipe 1	Batu tak dipecahkan	17	23	33	40	Silinder
	Batu pecah	19	27	37	45	
Semen tahan sulfat Tipe II, V	Batu tak dipecahkan	20	28	40	48	Kubus
	Batu pecah	25	32	45	54	
Semen Portland tipe III	Batu tak dipecahkan	21	28	38	44	Silinder
	Batu pecah	25	33	44	48	
	Batu tak dipecahkan	25	31	46	53	Kubus
	Batu pecah	30	40	53	60	



f'_c rencana
 = 25 MPa

f'_c target
 = 36,48 MPa



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

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No Uraian **Tabel / Grafik / Perhitungan**

8 Faktor air semen maksimum

Butir 4.2.3.2. 2)

FAS max = 0,60

Tabel 4

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

Lokasi	Jumlah Semen minimum Per m ³ beton (kg)	Nilai Faktor Air-Semen Maksimum
Beton di dalam ruang bangunan:		
a. keadaan keliling non-korosif	275	0,60
b. keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap korosif	325	0,52
Beton di luar ruangan bangunan:		
a. tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	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		
b. air laut		Lihat Tabel 6

9 Slump

Ditetapkan, Butir 4.2.3.3

Slump = 60 - 180 mm

10 Ukuran agregat maksimum

Ditetapkan, Butir 4.2.3.4

= 20 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/m³) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton

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

12 Kadar semen

11:8 atau 7

C = W/FAS

*jika FAS max > FAS bebas, C = W / FAS max

*jika FAS max < FAS bebas, C = W / FAS bebas

C = 401,50 kg/m³



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

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
----	--------	------------------------------

13 Kadar semen maksimum

Ditetapkan

C max = -

*tidak ditentukan, jadi dapat diabaikan

14 Kadar semen minimum

Ditetapkan, Butir 4.2.3.2, Tabel 4,5,6

C min = 325,00 kg/m³

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

15 Faktor air semen yang disesuaikan

-

C disesuaikan = 401,50 kg/m³

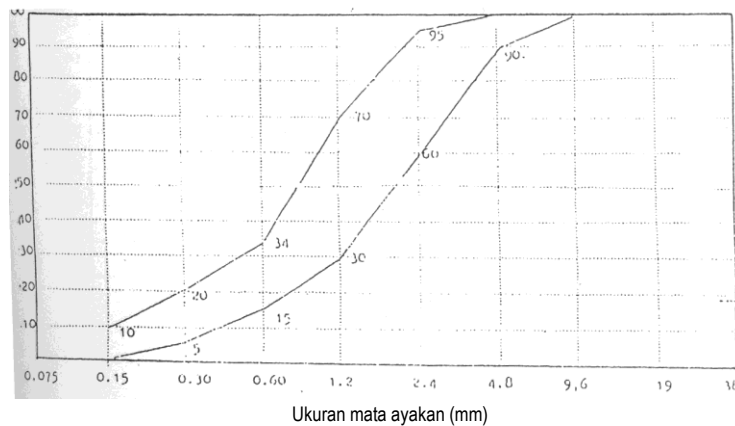
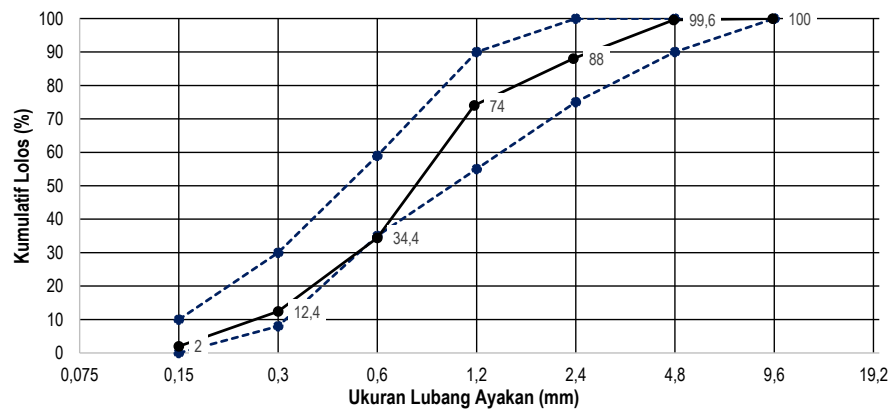
16 Susunan besar butir agregat halus

Grafik 3 s/d 6

Jenis pasir = Agak Halus

(Daerah gradasi No. 3)

Batas Gradasi Pasir





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

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

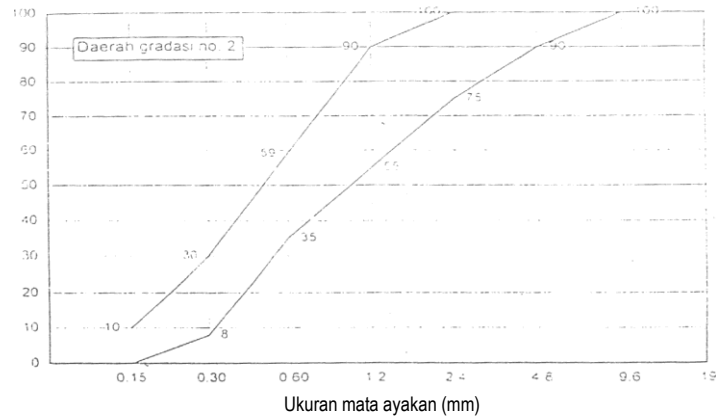
RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

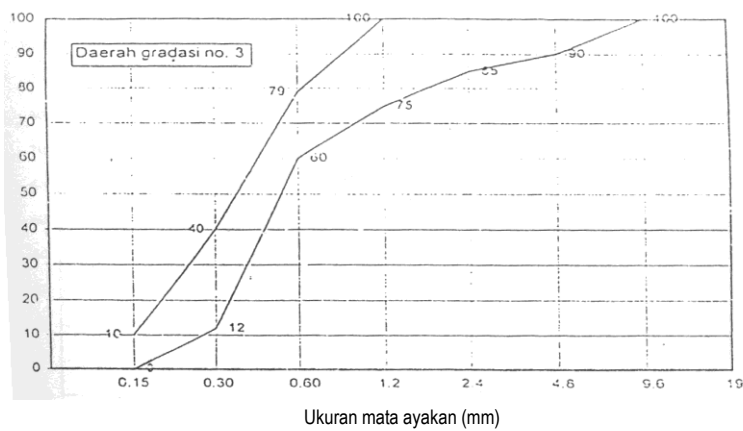
Grafik 3

Batas gradasi pasir (Kasar) No. 1



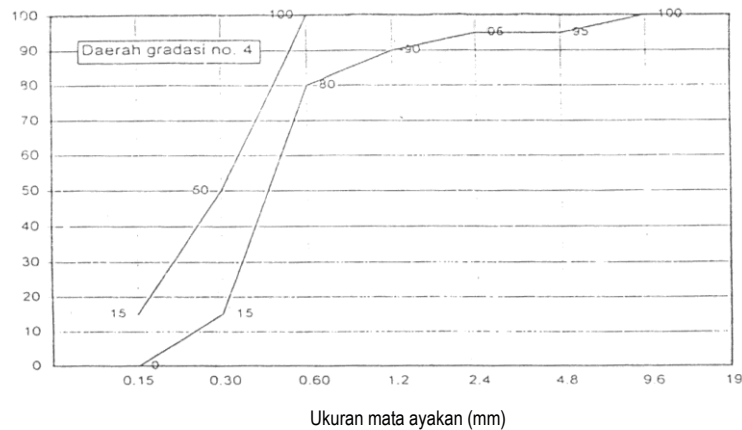
Grafik 4

Batas Gradasi Pasir (Sedang) No. 2



Grafik 5

Batas gradasi pasir (Agak Halus) No. 3



Grafik 6

Batas gradasi pasir dalam daerah No.4



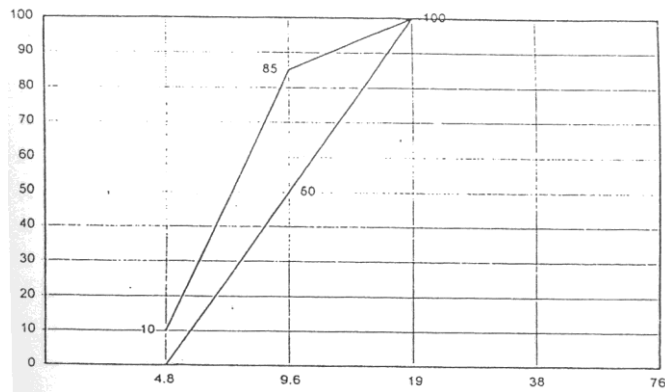
RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

17 Susunan agregra kasar atau gabungan

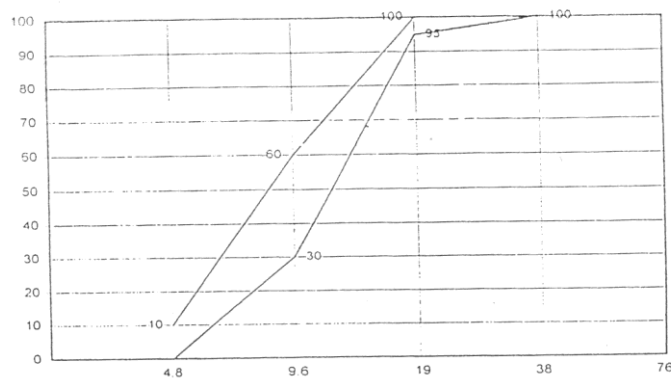
Grafik 7, 8, 9 atau Tabel 7, Grafik 10, 11, 12



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 7

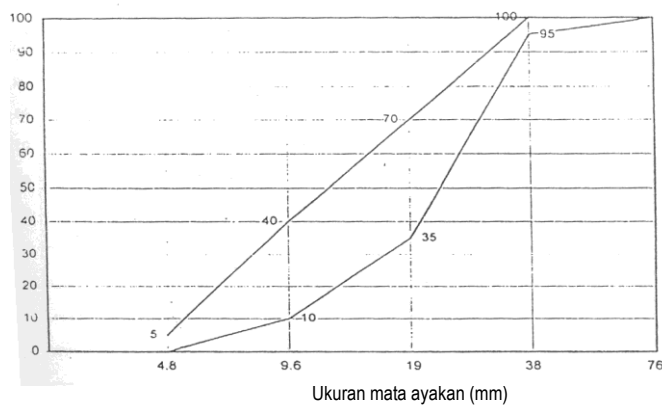
Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 10 mm



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 8

Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 20 mm



Ukuran mata ayakan (mm)



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

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

No Uraian

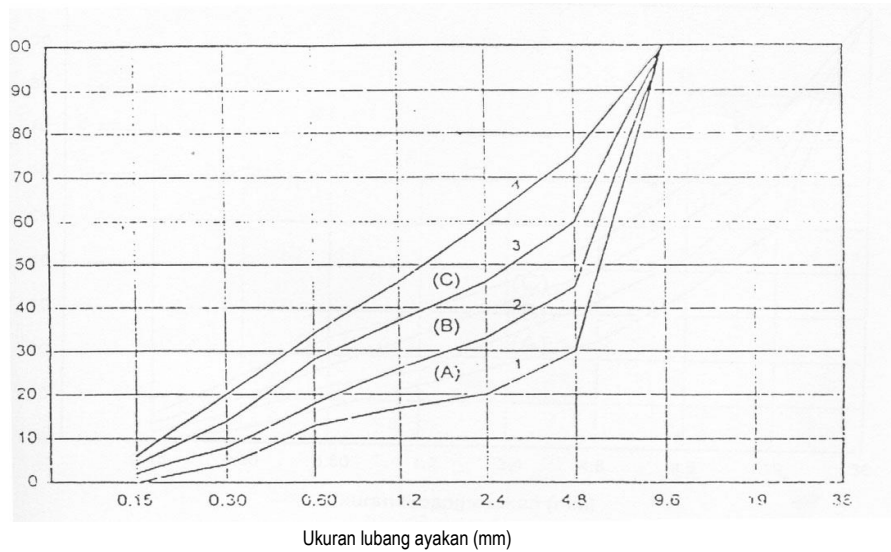
Tabel / Grafik / Perhitungan

Grafik 9

Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 40 mm

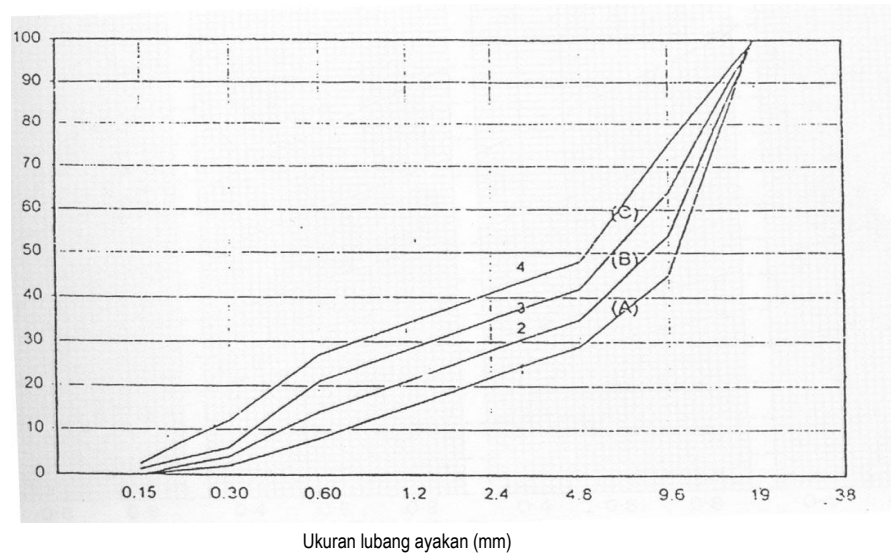
Tabel 7
Persyaratan batas-batas susunan besar butir agregat kasar (Kerikil Atau Koral)

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



Grafik 10

Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 10 mm





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

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

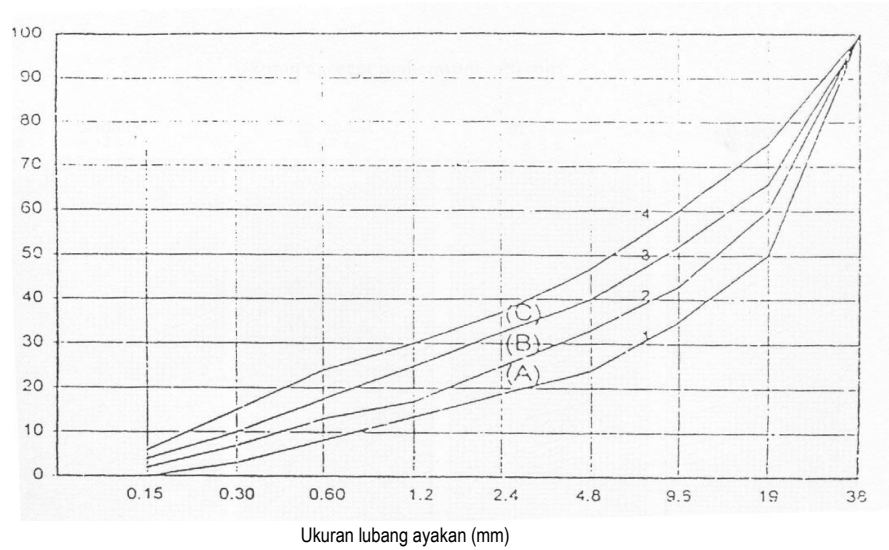
RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'_c 25 MPa

No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

Grafik 11

Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 20 mm

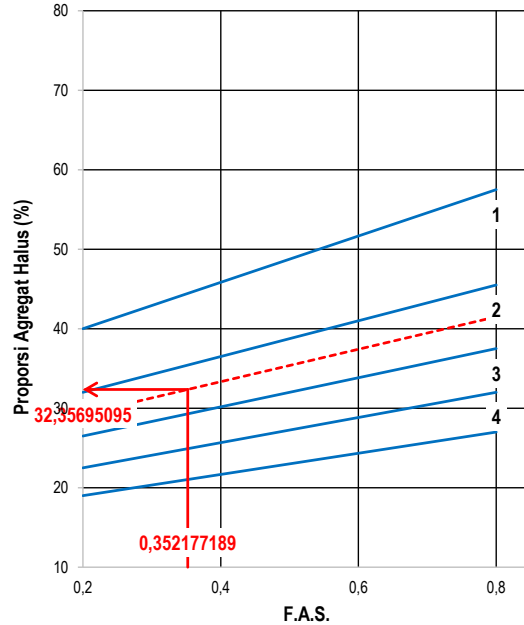


Grafik 12

Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 40 mm

18 Persen agregat halus

Grafik 13 s/d 15 atau perhitungan





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

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

Ini dicari dalam Grafik 15 untuk kelompok ukuran butir agregat maksimum

pada nilai slump

dan nilai faktor air semen

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

32,36

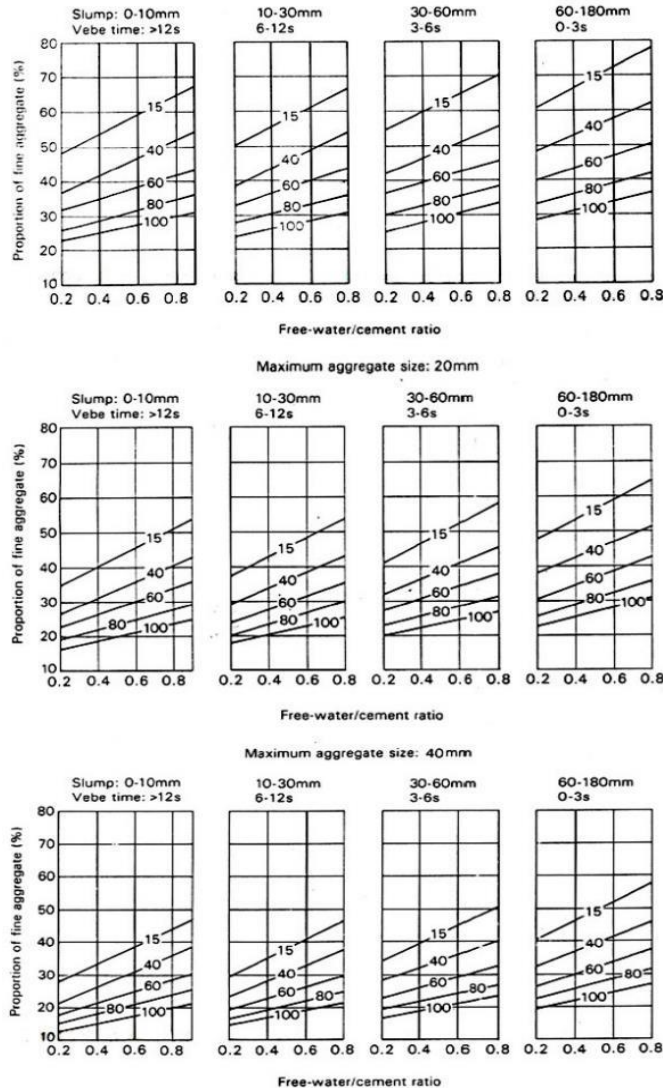
≈

32 %

20 mm

60 - 180 mm

0,51





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

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
----	--------	------------------------------

19 Berat jenis relatif, agregat (kering permukaan) *Diketahui/dianggap*

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

- DJ agregat halus gabungan

$$= 0,32 \times 2,5 + 0,68 \times 2,66$$
$$= 2,61$$

- DJ agregat halus

- DJ agregat gabungan

Halus dan kasar

$$= 0,32 \times 2,61 + 0,68 \times 2,66$$
$$= 2,64$$

20 Berat isi beton

Grafik 16

Kadar air bebas

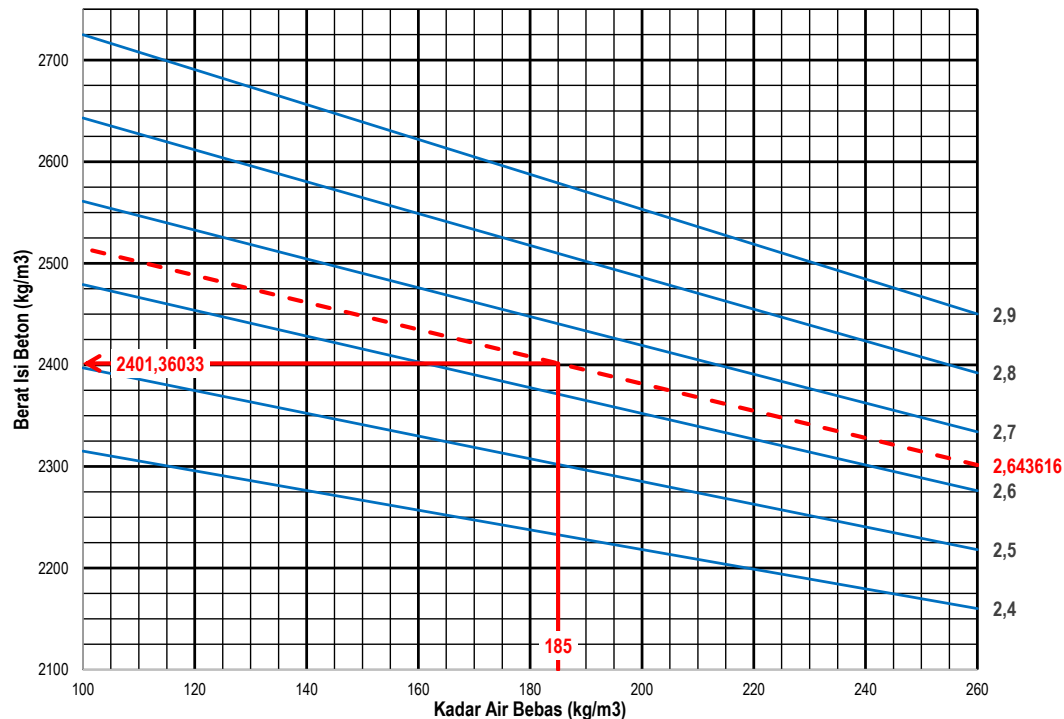
$$= 205 \text{ kg/m}^3$$

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

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

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

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





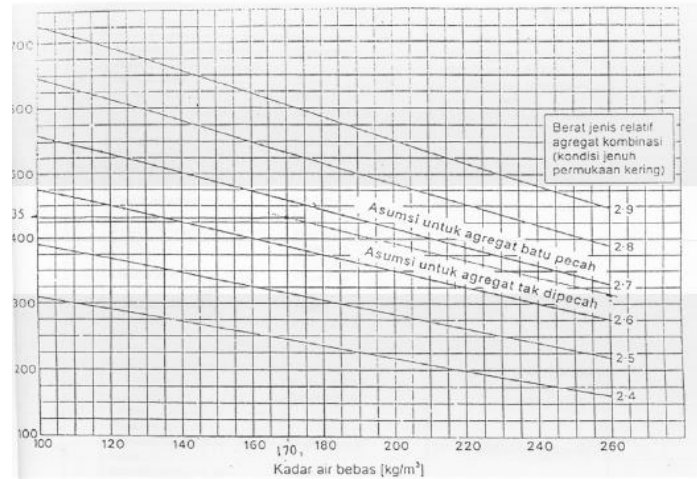
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan



21 Kadar agregat gabungan 20-(14+11)

$$= 2.401 - (401,50 + 205)$$

$$= 1.794,50 \text{ kg}$$

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

22 Kadar agregat halus 18×21

$$= 32 \% \times 1794,50$$

$$= 574,24 \text{ kg}$$

23 Kadar agregat kasar 21-22

$$= 1.794,50 - 574,24$$

$$= 1.220,26$$

24 Proporsi campuran

a Air	=	205,00 liter
b Semen	=	401,50 kg
c Agregat halus	=	574,24 kg
d Agregat kasar	=	1.220,26 kg
		<u>2.401,00 kg</u>

25 Koreksi proporsi campuran

a Kadar air agregat halus	=	4,71 %	} hasil tes propertis agregat
b Penyerapan agregat halus	=	1,53 %	
c Kadar air agregat kasar	=	1,21 %	
d Penyerapan agregat kasar	=	1,94 %	

Air	=	$24.a + (((25.b - 25.a) \times 24.c / 100) + ((25.d - 25.c) \times 24.d / 100))$	=	195,65 liter
Semen	=	TETAP	=	401,50 kg
Agregat halus	=	$24.c - ((25.b - 25.a) \times 24.c / 100)$	=	592,50 kg
Agregat kasar	=	$24.d - ((25.d - 25.c) \times 24.d / 100)$	=	1.211,35 kg
			<u>2.401,00 kg</u>	+



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

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No Uraian

Tabel / Grafik / Perhitungan

KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI SILINDER BETON :

Dibutuhkan beton berbentuk silinder = 3 silinder beton

Diameter (d) = 0,15 m

Tinggi (h) = 0,3 m

Volume 1 silinder = 0,0053 m³

Volume total silinder = 0,0159 m³

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder

sebesar = 15 %

Volume tambahan = 0,00239 m³

Vol. total = Vol. total silinder + Vol. T = 0,01829 m³

Kebutuhan bahan u 3 silinder beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 12 selinder
W semen	401,50 kg	2,45 kg	7,34 kg
W pasir	592,50 kg	3,61 kg	10,84 kg
W kerikil	1211,4 kg	7,39 kg	22,16 kg
W air	195,65 kg	1,19 kg	3,58 kg

a. Kebutuhan Beton Normal (BN)

Vol. Pasir	=	B. Pasir	/	B. Beton	
	=	592,5	/	2.401	
	=	0,247 m3			
W. Pasir	=	V. Pasir	x	100% x	BJ. Pasir
	=	0,247	x	100% x	2439,02
	=	592,50 kg			
W. Pasir SK	=	V. Pasir	x	0% x	BJ. Pasir
	=	0,247	x	0% x	2667,14
	=	0,00 kg			

W semen	401,50 kg	2,45 kg	7,34 kg
W pasir	592,50 kg	3,61 kg	10,84 kg
W kerikil	1211,4 kg	7,39 kg	22,16 kg
W air	195,65 kg	1,19 kg	3,58 kg
W Pasir SK	0,00 kg	0,00 kg	0,00 kg

b. Untuk variasi 50% Pasir Sungai Kalempong (BSK 50%)

Vol. Pasir	=	B. Pasir	/	B. Beton	
	=	592,5	/	2.401	
	=	0,247 m3			
W. Pasir	=	V. Pasir	x	50% x	BJ. Pasir
	=	0,247	x	50% x	2439,02
	=	296,25 kg			
W. Pasir SK	=	V. Pasir	x	50% x	BJ. Pasir
	=	0,247	x	50% x	2667,14
	=	329,09 kg			

W semen	401,50 kg	2,45 kg	7,34 kg
W pasir	296,25 kg	1,81 kg	5,42 kg
W kerikil	1211,4 kg	7,39 kg	22,16 kg
W air	195,65 kg	1,19 kg	3,58 kg
W Pasir SK	329,09 kg	2,01 kg	6,02 kg



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

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
----	--------	------------------------------

c. Untuk variasi 100% Pasir Sungai Kalempang (BSK 100%)

Vol. Pasir	=	B. Pasir	/	B. Beton	
	=	592,5	/	2.401	
	=	0,247 m3			
W. Pasir	=	V. Pasir	x	0% x	BJ. Pasir
	=	0,247	x	0% x	2439,02
	=	0,00 kg			
W. Pasir SK	=	V. Pasir	x	100% x	BJ. Pasir
	=	0,247	x	100% x	2667,14
	=	658,18 kg			

W semen	401,50 kg	2,45 kg	7,34 kg
W pasir	0,00 kg	0,00 kg	0,00 kg
W kerikil	1211,4 kg	7,39 kg	22,16 kg
W air	195,65 kg	1,19 kg	3,58 kg
W Pasir SK	658,18 kg	4,01 kg	12,04 kg

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

parepare, 8 mei 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Siddiq, S.T
NBM:

Kepala Laboratorium
Teknik Sipil

Imam Fadly, S.T.,M.T
NBM: 1085 861



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 : Muh. Ilham

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	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	12,037	290	16,419	0,65	25,260	304,337	16,99
2	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	12,022	310	17,551	0,65	27,002	325,325	
3	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	12,04	300	16,985	0,65	26,131	314,831	
4	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	12,05	315	17,834	0,88	20,266	244,173	19,63
5	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	12,055	380	21,515	0,88	24,448	294,558	
6	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	12,08	345	19,533	0,88	22,196	267,428	
7	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,21	400	22,647	1,00	22,647	272,854	25,10
8	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,3	450	25,478	1,00	25,478	306,960	
9	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,35	480	27,176	1,00	27,176	327,424	
Rata-rata					12,127	363,333	20,571		24,512	295,321	

Standar deviasi : 2,353

Parepare, 29 Juni 2024

Koordinator Laboratorium

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Struktur & Bahan

Abibullah, S.T

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.

NBM. 1490 055



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 PASIR SUNGAI DAN PASIR SUNGAI 50%

Nama Peneliti : Muh. Ilham

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	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	12,00	270,00	15,287	0,65	23,518	283,348	15,57
2	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	12,05	295,00	16,702	0,65	25,695	309,584	
3	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	12,00	260,00	14,720	0,65	22,647	272,854	
4	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	12,03	300,00	16,985	0,88	19,301	232,546	18,12
5	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	12,08	310,00	17,551	0,88	19,945	240,297	
6	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	12,10	350,00	19,816	0,88	22,518	271,303	
7	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,50	430,00	24,345	1,00	24,345	293,318	23,59
8	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,35	400,00	22,647	1,00	22,647	272,854	
9	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,37	420,00	23,779	1,00	23,779	286,496	
Rata-rata					12,164	337,222	19,093		22,711	273,622	

Standar deviasi : 2,022

Parepare, 29 Juni 2024

Koordinator Laboratorium

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

Muhammad Asril Shiddiq, 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

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN PASIR SUNGAI 100%

Nama Peneliti : Muh. Ilham

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	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	11,035	250	14,154	0,65	21,776	262,359	14,53
2	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	11,05	270	15,287	0,65	23,518	283,348	
3	31/05/2024	07/06/2024	Silinder	7	11,085	250	14,154	0,65	21,776	262,359	
4	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	12,05	300	16,985	0,88	19,301	232,546	17,55
5	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	11,8	310	17,551	0,88	19,945	240,297	
6	31/05/2024	14/06/2024	Silinder	14	12,02	320	18,117	0,88	20,588	248,049	
7	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,08	390	22,081	1,00	22,081	266,032	22,12
8	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,05	387	21,911	1,00	21,911	263,986	
9	31/05/2024	28/06/2024	Silinder	28	12,8	395	22,364	1,00	22,364	269,443	
Rata-rata					11,774	319,111	18,067		21,473	258,713	

Standar deviasi : 1,302

Parepare, 29 Juni 2024

Koordinator Laboratorium

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Struktur & Bahan

Abibullah, S.T

NBM. 1490 055

Muhammad Asril Shiddiq, 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

PENGUJIAN TARIK BELAH SILINDER BETON
BETON NORMAL

No.	Sampel	Umur Hari	Berat (Kg)	Tinggi (mm)	Luas (mm)	Berat isi (kg/m ³)	P.Maks (Kn)	Kuat Tarik Belah (Mpa)	Kuat Tarik Rata-rata (Mpa)
1	Silinder	28	11,920	300	150	1687,19	140	6,222	6,444
2			12,055	300	150	1706,30	150	6,667	
3			12,300	300	150	1740,98	145	6,444	

PENGUJIAN TARIK BELAH SILINDER BETON PASIR SUNGAI 50%

No.	Sampel	Umur Hari	Berat (Kg)	Tinggi (mm)	Luas (mm)	Berat isi (kg/m ³)	P.Maks (Kn)	Kuat Tarik Belah (Mpa)	Kuat Tarik Rata-rata (Mpa)
1	Silinder	28	11,930	300	150	1688,61	145	6,444	6,222
2			12,310	300	150	1742,39	145	6,444	
3			12,555	300	150	1777,07	130	5,778	

PENGUJIAN TARIK BELAH SILINDER BETON PASIR SUNGAI 100%

No.	Sampel	Umur Hari	Berat (Kg)	Tinggi (mm)	Luas (mm)	Berat isi (kg/m ³)	P.Maks (Kn)	Kuat Tarik Belah (Mpa)	Kuat Tarik Rata-rata (Mpa)
1	Silinder	28	12,130	300	150	1716,91	140	6,222	5,778
2			12,050	300	150	1705,59	115	5,111	
3			12,050	300	150	1705,59	135	6,000	

parepare, 27 juli 2024

Koordinator Laboratorium

Struktur & Bahan

Abibullah, S.T

NBM. 1490 055