

LAMPIRAN



**LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SAINS
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245
Telp. 0411-586016 • Fax. 0411-588551 • Email : lpps.fmipa.unhas@gmail.com



LAPORAN HASIL PENGUJIAN

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Nomor Pekerjaan : LPPS.2403-2/3

Job Number

Dipersembahkan Kepada

Presented To

Kepada Yth	: Nur Hayani	Jabatan	: Peneliti
<i>Attention</i>		<i>Job Title</i>	
Nama Pelanggan	: Nur Hayani	Tujuan Pengujian	: Penelitian
<i>Customer Name</i>		<i>Purpose of analysis</i>	
Alamat/Universitas	: Universitas Muhammadiyah Pare-Pare	No. Faks/ Fax No.	: -
<i>Address/University</i>			
Tanggal Sampel Diterima	: 5 Maret 2024	No. Telp./ Phone No.	: 082190958871
<i>Date of Sample Receipt</i>			
Email	: nhayani057@gmail.com	Tanggal Sampel Dianalisis	: 22 Januari 2024
<i>Email</i>		<i>Date of Sample Analysed</i>	
Nama Pengujian	: Uji pH, Logam Natrium (Na), Magnesium	Total Halaman	: 3
<i>Name of analysis</i>	(Mg), Kalsium (Ca), Klorida (Cl), Amonia	<i>Total of pages</i>	
	(NH₄), Sulfat (SO₄) pada Air Hujan		

Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang diuji dan laporan ini tidak boleh digandakan kecuali seluruhnya.

The result relate only to the samples tested and this report shall not be reproduced except in full



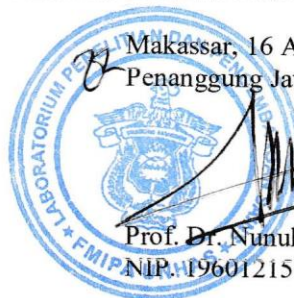
**LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SAINS
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245
Telp. 0411-586016 • Fax. 0411-588551 • Email : lpps.fmipa.unhas@gmail.com

3.3 Kode Sampel : LPPS-2403-2/3a

Nama Sampel : 3 Jam

Parameter	Satuan	Hasil	Metode Uji
pH	-	5.03	SNI 6989.11:2019
Natrium (Na)	mg/L	0.65	SNI 6989.84:2019
Magnesium (Mg)	mg/L	0.29	SNI 6989.84:2019
Kalsium (Ca)	mg/L	0.51	SNI 6989.84:2019
Amonia (NH ₄)	mg/L	0	SNI 06-6989.30-2005
Klorida (Cl)	mg/L	0	SNI 6989.19: 2009
Sulfat (SO ₄)	mg/L	0.020	SNI 6989.20: 2019



Makassar, 16 April 2024

Penanggung Jawab Mutu

Prof. Dr. Nunuk Hariani Soekamto, MS
NIP. 19601215 198702 2 001

Catatan:

- Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh tersebut di atas
- Dilarang mengutip/menyalin sebagian isi hasil uji ini















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 : Nur hayani
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR)

Berat Sampel 1 :

A. Berat Picnometer + Tutup	=	255	gram
B. Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500	gram
C. Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1025	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	750	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	492,3	gram

$$\begin{aligned}\text{Apparent specific gravity} &= \frac{E}{D + E - C} \\ &= \frac{492,30}{750,00 + 492,30 - 1.025,00} = 2,27\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bulk specific gravity on dry basic} &= \frac{E}{D + B - C} \\ &= \frac{492,30}{750,00 + 500,00 - 1.025,00} = 2,19\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bulk specific gravity SSD basic} &= \frac{B}{D + B - C} \\ &= \frac{500,00}{750,00 + 500,00 - 1.025,00} = 2,22\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Water absorption} &= \frac{B - E}{E} \times 100\% \\ &= \frac{500,00 - 492,30}{492,30} \times 100\% = 1,56\%\end{aligned}$$

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 = **2,19** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,22** ; Bj Semu = **2,27** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi

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

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,56%** telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.



Dikerjakan Oleh : Nur hayani
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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	=	1053	gram
D. Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	755	gram
E. Berat contoh kering oven di udara	=	490,8	gram

$$\begin{aligned}\text{Apparent specific gravity} &= \frac{E}{D + E - C} \\ &= \frac{490,80}{755,00 + 490,80 - 1.053,00} = 2,55\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bulk specific gravity on dry basic} &= \frac{E}{D + B - C} \\ &= \frac{490,80}{755,00 + 500,00 - 1.053,00} = 2,43\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bulk specific gravity SSD basic} &= \frac{B}{D + B - C} \\ &= \frac{500,00}{755,00 + 500,00 - 1.053,00} = 2,48\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Water absorption} &= \frac{B - E}{E} \times 100\% \\ &= \frac{500,00 - 490,80}{490,80} \times 100\% = 1,87\%\end{aligned}$$

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 = **2,43** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,48** ; Bj Semu = **2,55** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi

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

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,87%** telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 29 Oktober 2022
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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	=	3012	gram
C. Berat contoh kering oven di udara	=	4985,0	gram

$$\text{Apparent specific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.985,00}{4.985,00 - 3.012,00} = 2,53$$

$$\text{Bulk specific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.985,00}{5.000,00 - 3.012,00} = 2,51$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.012,00} = 2,52$$

$$\begin{aligned} \text{Water absorption} &= \frac{A - C}{C} \times 100\% \\ &= \frac{5.000,00 - 4.985,00}{4.985,00} \times 100\% = 0,30\% \end{aligned}$$

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 = **2,51** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,52** ; Bj Semu = **2,53** , Adalah Sesuai Spesifikasi

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

Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **0,30%** telah sesuai dengan Spesifikasi

Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.



Dikerjakan Oleh : Nur hayani
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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 = 3036 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 4980,0 gram

$$\text{Apparent specific gravity} = \frac{C}{C - B} = \frac{4.980,00}{4.980,00 - 3.036,00} = 2,56$$

$$\text{Bulk specific gravity on dry basic} = \frac{C}{A - B} = \frac{4.980,00}{5.000,00 - 3.036,00} = 2,54$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD basic} = \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.036,00} = 2,55$$

$$\begin{aligned} \text{Water absorption} &= \frac{A - C}{C} \times 100\% \\ &= \frac{5.000,00 - 4.980,00}{4.980,00} \times 100\% = 0,40\% \end{aligned}$$

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 = 2,55 ; Bj Semu = 2,56 , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorpsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : 0,40% telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

Dikerjakan Oleh Nur hayani
Jenis Material : Semen
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 2024

BERAT JENIS SEMEN

Berat Sampel 1 :

A. Berat Semen	=	64	gram
B. Nilai Awal (V1)	=	0,8	gram
C. Nilai Akhir (V2)	=	21,6	gram

$$\text{Berat Jenis Semen} = \frac{A}{C - B} = \frac{64,00}{21,60 - 0,80} = 3,08$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat Semen	=	64	gram
B. Nilai Awal (V1)	=	0,4	gram
C. Nilai Akhir (V2)	=	21,2	gram

$$\text{Berat Jenis Semen} = \frac{A}{C - B} = \frac{64,00}{21,20 - 0,40} = 3,08$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik semen portland standard SNI, interval untuk Berat Jenis Semen yaitu berada antara 3,0 - 3,20. Jadi nilai Berat Jenis yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu Bj Semen = 3,08 , Adalah Sesuai Spesifikasi SNI sehingga dapat digunakan untuk campuran beton

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani

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, 23 Agustus 2023

Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 24 Agustus 2023

PEMERIKSAAN KADAR ORGANIK AGREGAT HALUS (PASIR)

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, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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)	6361	6471
D	Berat benda uji (C - B)	4526	4636
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,467	1,503

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)	6413	6354
D	Berat benda uji (C - B)	4578	4519
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,484	1,465

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 **1,47** kg/Ltr dan **1,48** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,50** kg/ltr dan **1,5** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : kerikil
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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)	7292	6941
D	Berat benda uji (C - B)	5457	5106
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,769	1,655

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	6793
D	Berat benda uji (C - B)	5475	4958
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,775	1,607

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 **1,66** kg/ltr dan # kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat Sampel 1 :

$$\begin{aligned} \text{A. Berat kering sebelum dicuci} &= 500 \text{ gram} \\ \text{B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam} &= 488,3 \text{ gram} \\ \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{A} \times 100\% \\ &= \frac{500,00 - 488,30}{500,00} \times 100\% \\ &= 2,34\% \end{aligned}$$

Berat Sampel 2 :

$$\begin{aligned} \text{A. Berat kering sebelum dicuci} &= 500 \text{ gram} \\ \text{B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam} &= 489,9 \text{ gram} \\ \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{A} \times 100\% \\ &= \frac{500,00 - 489,90}{500,00} \times 100\% \\ &= 2,02\% \end{aligned}$$

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

Kadar Lumpur yaitu Maks 5 %. Didapat rata-rata = (2,34% + 2,0%)/2= **2,18%**

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

Parepare, 23 Agustus 2023

Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR GABUNGAN AGREGAT KASAR

Berat Sampel 1 :

$$\begin{aligned} \text{A. Berat kering sebelum dicuci} &= 1000 \text{ gram} \\ \text{B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam} &= 990,8 \text{ gram} \\ \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{B} \times 100\% \\ &= \frac{1000,00 - 990,80}{1000,00} \times 100\% \\ &= 0,92\% \end{aligned}$$

Berat Sampel 2 :

$$\begin{aligned} \text{A. Berat kering sebelum dicuci} &= 1000 \text{ gram} \\ \text{B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam} &= 990,2 \text{ gram} \\ \text{Kadar lumpur} &= \frac{A - B}{B} \times 100\% \\ &= \frac{1000,00 - 990,20}{1000,00} \times 100\% \\ &= 0,98\% \end{aligned}$$

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, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / cawan (gram)	520	520	520,0
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1500	1500	1500,0
C	Berat benda uji = B - A (gram)	500	500	500,0
D	Berat benda uji kering (gram)	483	480	481,50
Kadar air = $\frac{C - D}{D} \times 100\%$		3,52%	4,17%	3,84%

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 **3,84%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaar 27 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN AGREGAT KASAR

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / talam (gram)	275	165	220
B	Berat tempat + benda uji (gram)	3000	3000	3000
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, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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)	14,00	1,40	1,40	98,60
2,40 (no. 8)	22,30	2,23	3,63	96,37
1,20 (no.16)	84,00	8,40	12,03	87,97
0,60 (no. 30)	219,00	21,90	33,93	66,07
0,30 (no. 50)	291,60	29,16	63,09	36,91
0,15 (no. 100)	361,60	36,16	99,25	0,75
No. 200	6,40	0,64	99,89	0,11
Pan	1,10	0,11	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100,00		
MODULUS KEHALUSAN PASIR (F1) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{313,22}{100} = 3,13$				

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

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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)	15	1,50	1,50	98,50
2,40 (no. 8)	31	3,10	4,60	95,40
1,20 (no.16)	57,3	5,73	10,33	89,67
0,60 (no. 30)	273,0	27,30	37,63	62,37
0,30 (no. 50)	301,20	30,12	67,75	32,25
No. 100	311	31,10	98,85	1,15
No. 200	10,4	1,04	99,89	0,11
pan	1,1	0,11	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100		
MODULUS KEHALUSAN PASIR (F2) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{320,55}{100} = 3,21$				

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

$$\text{MODULUS KEHALUSAN PASIR (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{3,13 + 3,21}{2} = 3,17$$

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, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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 ")	35,90	1,80	1,80	98,21
9,60 (3/8 ")	1.310,10	65,51	67,30	32,70
4,75 (no. 4)	624,90	31,25	98,55	1,46
pan	29,10	1,46	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		
MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F1) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{667,64}{100} = 6,68$				

0,0

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

(Tidak termasuk PAN)

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 27 Februari 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 ")	68,50	3,43	3,43	96,58
9,60 (3/8 ")	1.226,10	61,31	64,73	35,27
4,75 (no. 4)	702,40	35,12	99,85	0,15
pan	3,00	0,15	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		
MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F2) = $\frac{\sum \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{668,01}{100} = 6,68$				

0,0

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

(Tidak termasuk PAN)

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

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 **6,68** sudah sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan agregat tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.



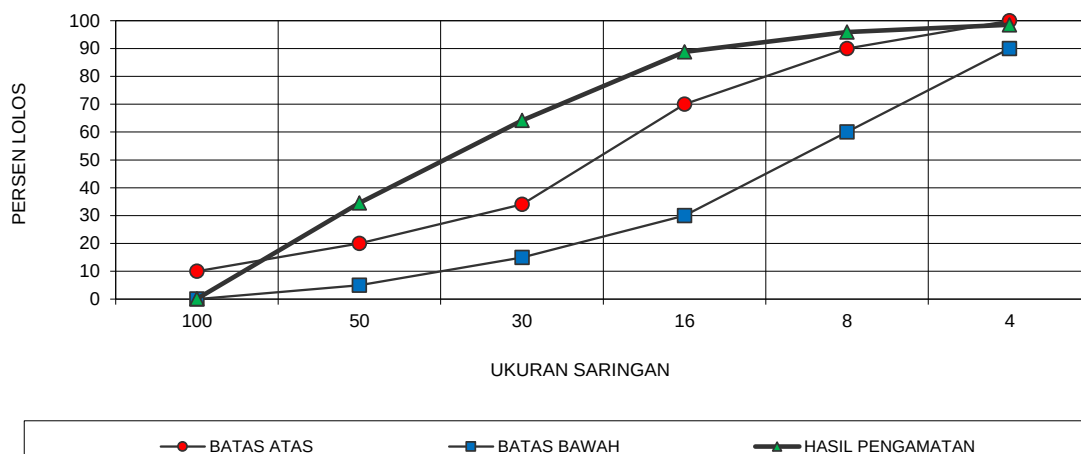
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

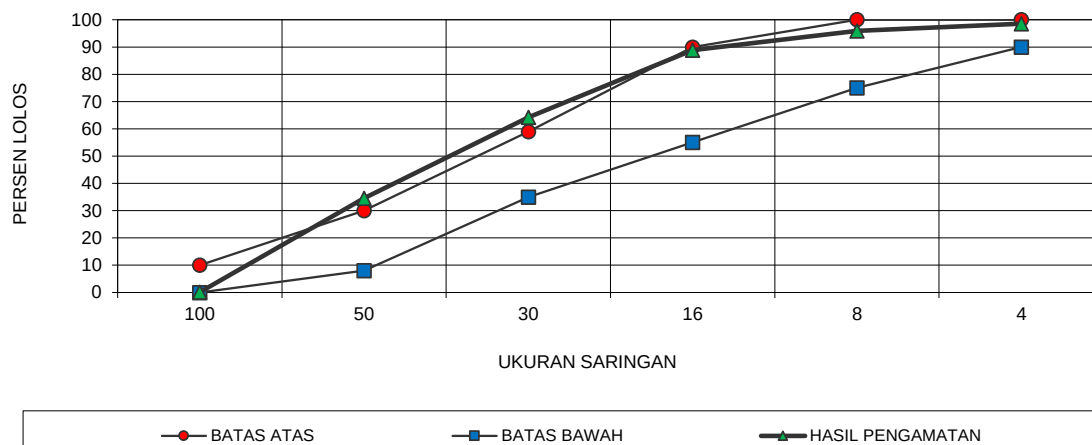
PASIR	HASIL	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
		BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH
4	98,55	100	90	100	90	100	90	100	95
8	95,89	90	60	100	75	100	85	100	95
16	88,82	70	30	90	55	100	75	100	90
30	64,22	34	15	59	35	79	60	100	80
50	34,58	20	5	30	8	40	12	30	5
100	0,11	10	0	10	0	15	0	5	0

GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

BATAS GRADASI PASIR PADA ZONE 1



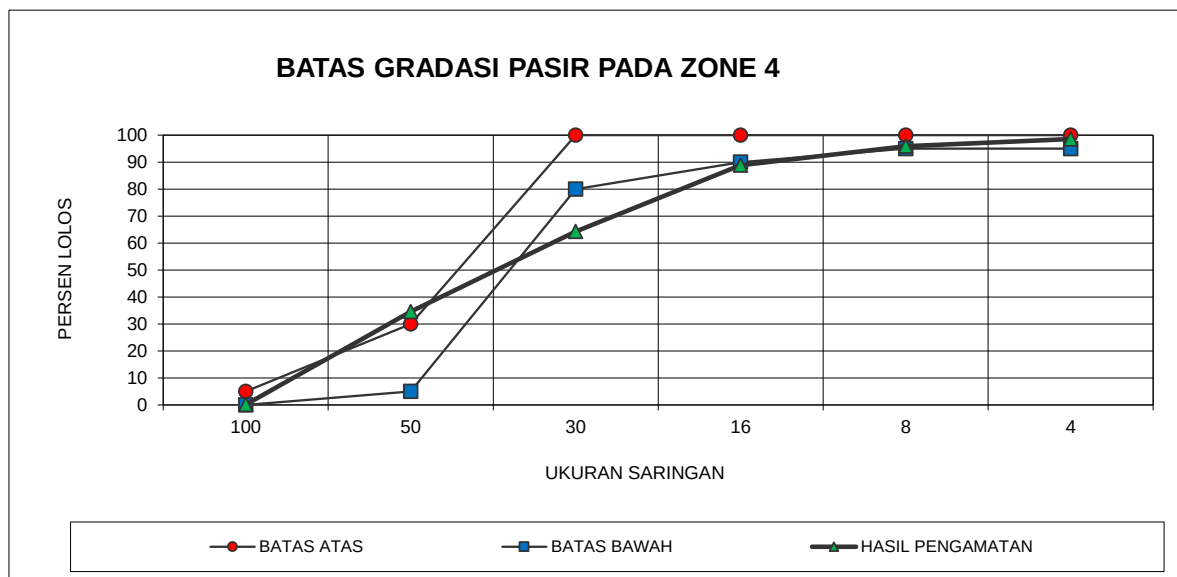
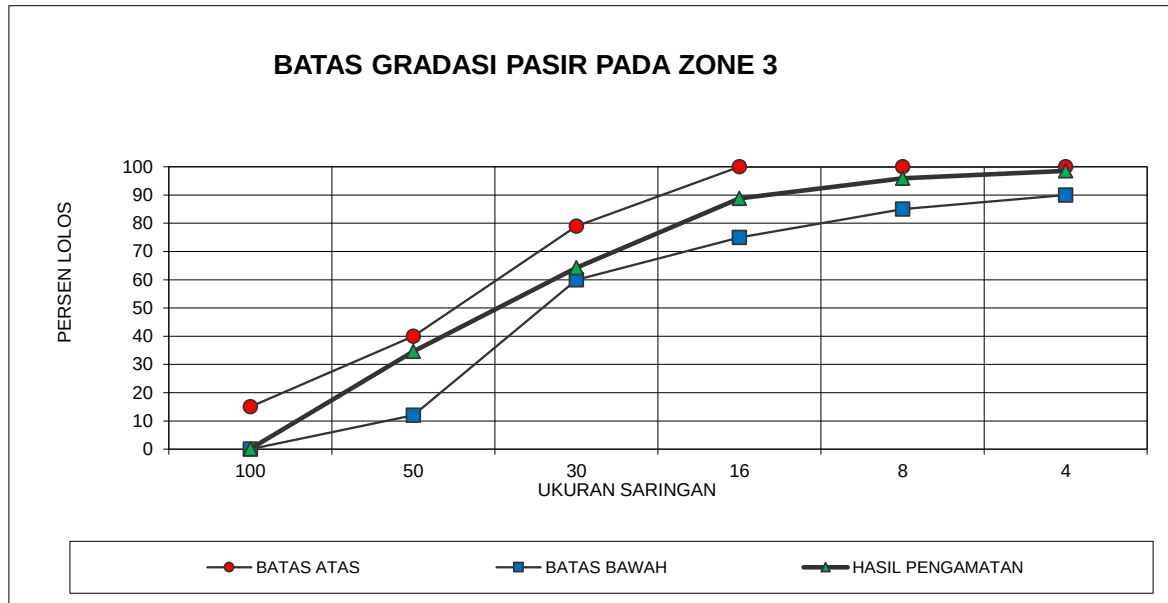
BATAS GRADASI PASIR PADA ZONE 2





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

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



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

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

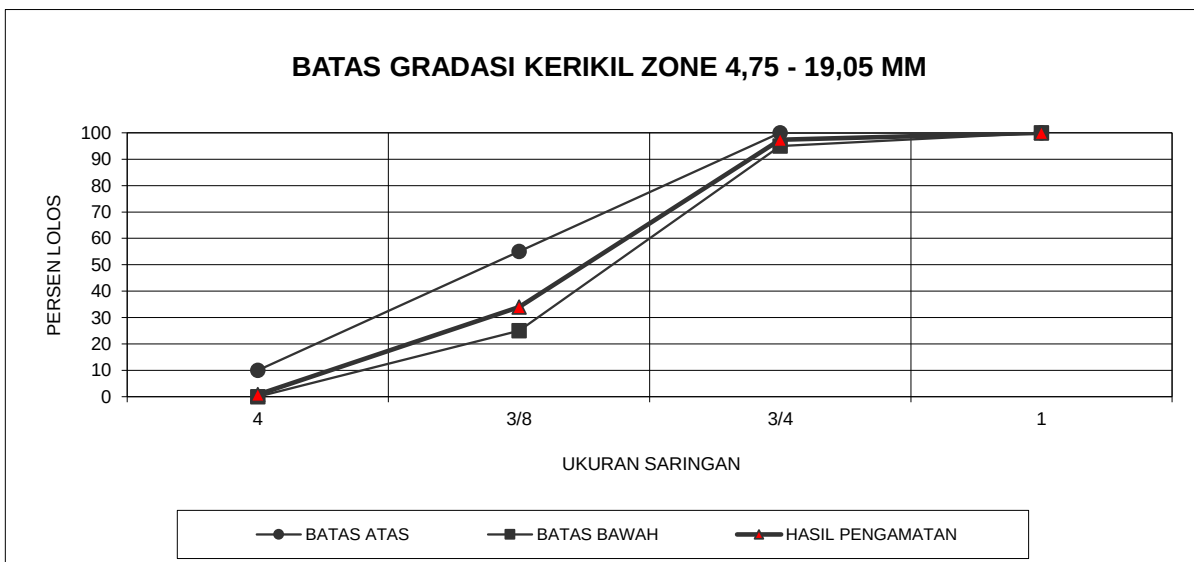
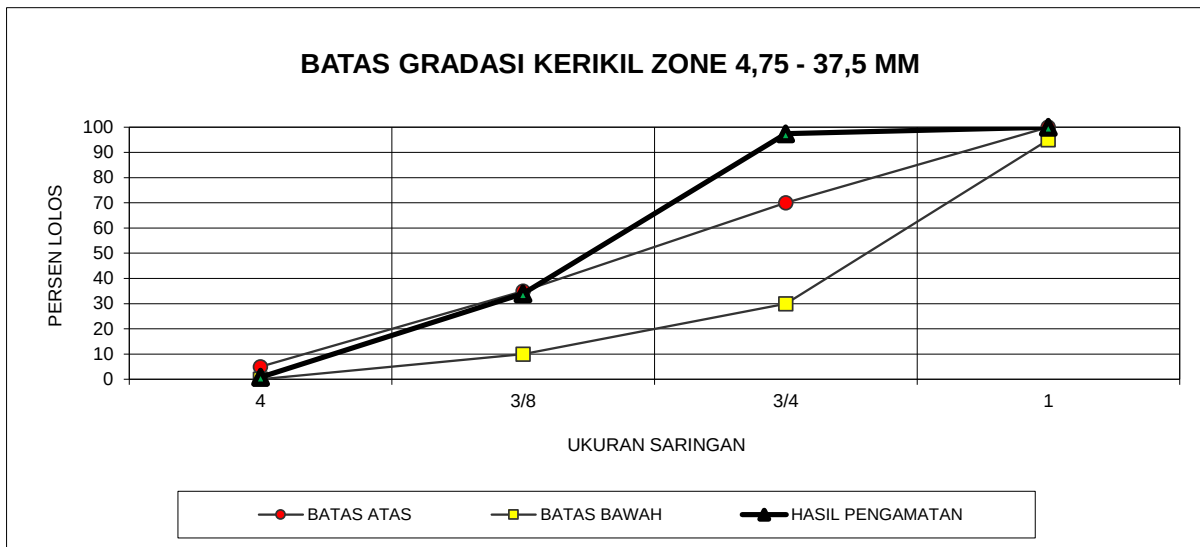


LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

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	33,99	35	10	55	25	85	40
4	0,80	5	0	10	0	10	0

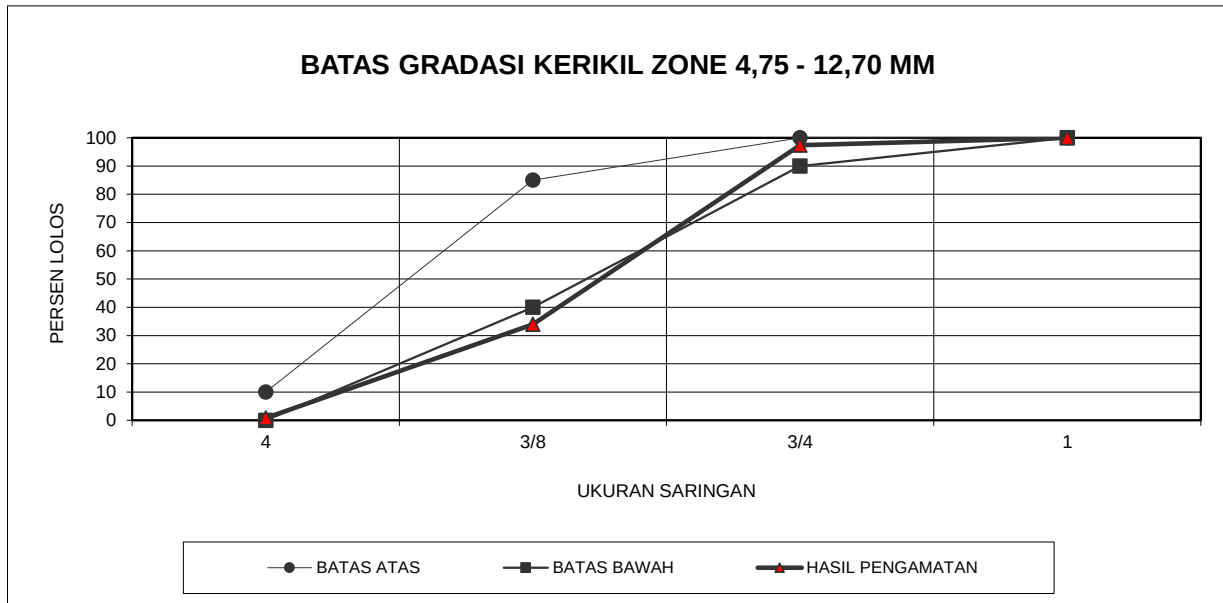
GRAFIK ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR





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, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 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%	2,3%	2,0%	2,18%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 2	No. 2	No. 2	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	3,52%	4,17%	3,84%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,50	1,46	1,48	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,47	1,48	1,48	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	1,56%	1,87%	1,72%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,27	2,55	2,41	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,19	2,43	2,31	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,22	2,48	2,35	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	3,13	3,21	3,17	Memenuhi

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten 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 : Nur hayani
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 29 Oktober 2022

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN
AGREGAT KASAR (KERIKIL)

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA- RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 1%	0,9%	0,98%	0,95%	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	1,66	1,61	1,63	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1,77	1,77	1,77	Memenuhi
5	Absorpsi	Maks 4 %	0,30%	0,40%	0,35%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,53	2,56	2,54	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,51	2,54	2,52	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,52	2,55	2,53	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	6,68	6,68	6,68	Memenuhi

Parepare, 23 Agustus 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM.

Annisa Ramadhani, S.T

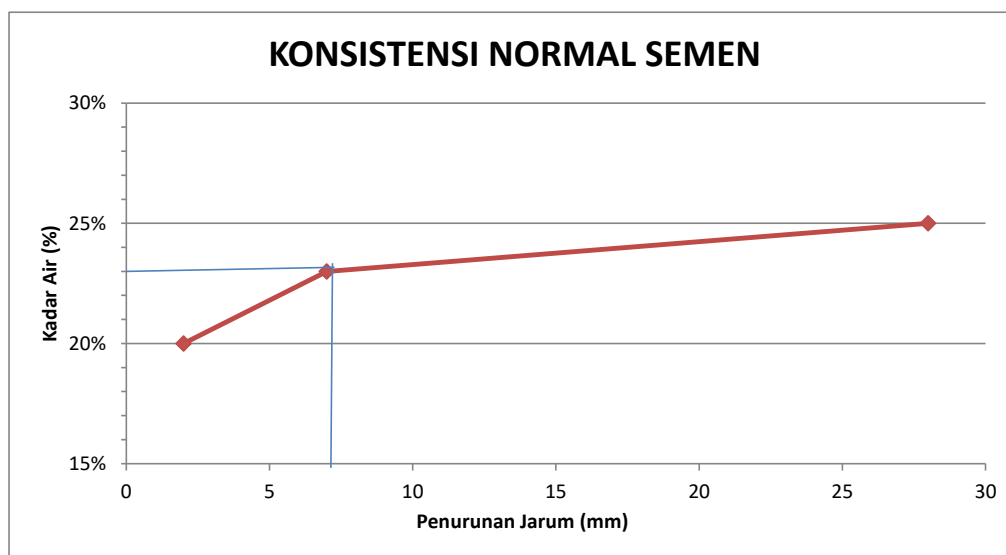


LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

No. Pengujian	Semen (gram)	Air (%)	Penurunan Jarum Tiap 30 Detik (mm)	Konsistensi
1	300	25%	28	75
2	300	23%	7	69
3	300	20%	2	60

GRAFIK KONSISTENSI NORMAL SEMEN PCC



Berdasarkan Grafik konsistensi normal semen PCC, maka kadar air optimum semen adalah **23,29%** , dengan konsistensi sebesar **69,9 ml**

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.

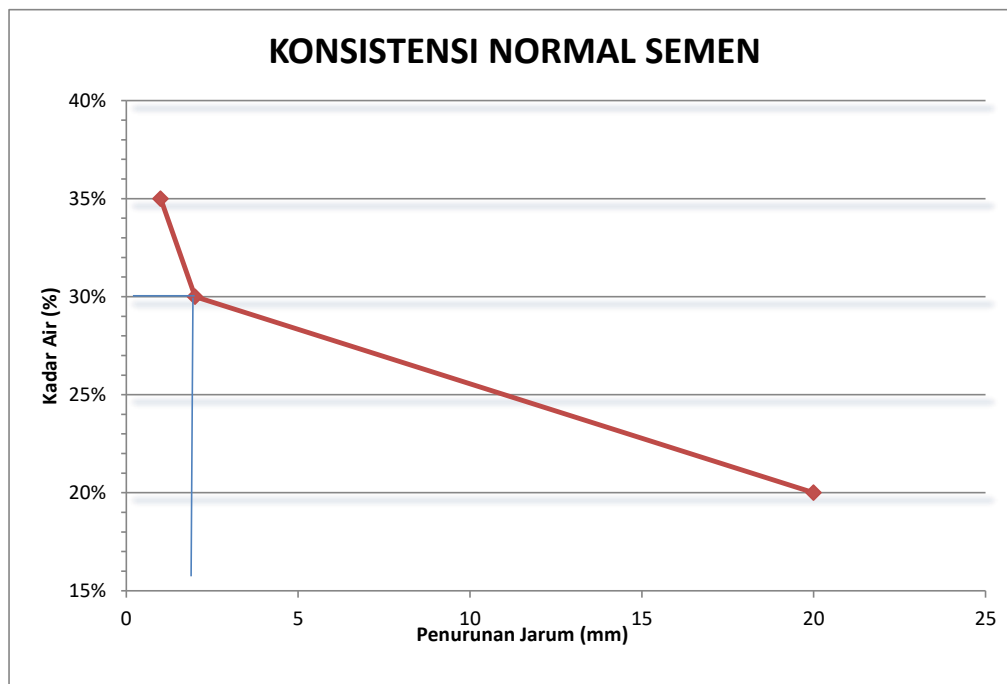


LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

No. Pengujian	Semen (gram)	Air (%)	Penurunan Jarum Tiap 30 Detik (mm)	Konsistensi
1	300	20%	20	60
2	300	30%	2	90
3	300	35%	1	105

GRAFIK KONSISTENSI NORMAL SEMEN OPC



Berdasarkan Grafik konsistensi normal semen, maka kadar air optimum semen adalah **25,56%** , dengan konsistensi sebesar **76,7 ml**

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.



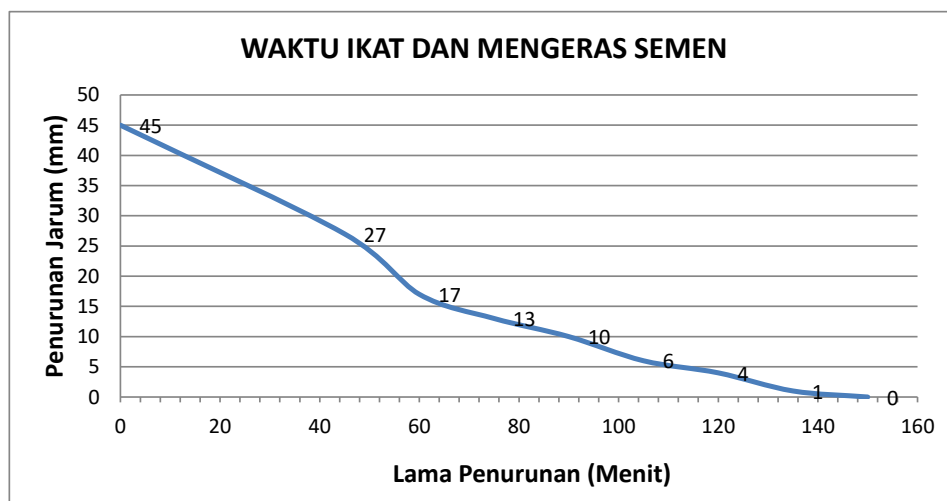
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

PENGUJIAN WAKTU IKAT DAN MENERAS SEMEN PCC

No. Pengujian	Waktu (menit)	Penurunan Jarum (mm)
1	0	45
2	45	27
3	60	17
4	75	13
5	90	10
6	105	6
7	120	4
8	135	1
9	150	0

GRAFIK WAKTU IKAT DAN MENERAS SEMEN



Berdasarkan Grafik waktu ikat dan mengeras semen, maka didapatkan

- * Waktu Ikut Semen : 48 Menit
- * Waktu Mengeras Semen : 150 Menit

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T.



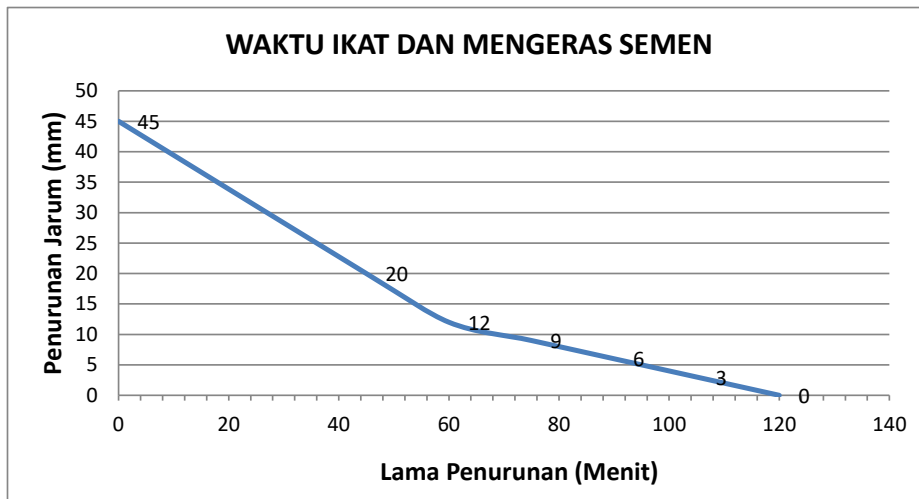
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE

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

PENGUJIAN WAKTU IKAT DAN MENERAS SEMEN OPC

No. Pengujian	Waktu (menit)	Penurunan Jarum (mm)
1	0	45
2	45	20
3	60	12
4	75	9
5	90	6
6	105	3
7	120	0

GRAFIK WAKTU IKAT DAN MENERAS SEMEN



Berdasarkan Grafik waktu ikat dan mengeras semen, maka didapatkan

- * Waktu Ikut Semen : 0 Menit
- * Waktu Mengeras Semen : 120 Menit

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten 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

DATA MATERIAL

Data Material/Bahan :

Mutu Beton

Slump	25	Mpa
Ukuran agregat maksimum	75 - 100	mm
Berat kering oven Ag. Kasar	20	
Berat jenis semen tanpa tambahan udara	1,772	
Modulus Kehalusan Ag. Halus	3,08	
Berat jenis (SSD) Ag. Halus	3,17	
Berat jenis (SSD) Ag. Kasar	2,35	
Penyerapan air Ag. Halus	2,53	
Penyerapan air Ag. Kasar	1,72%	
Kadar Air Ag. Halus	0,35%	
Kadar Air Ag. Kasar	3,84%	
Vol. semen OPC	1,21%	
	0,00	

PERHITUNGAN

Kuat desar rencana :

$$f_c' = \frac{25}{25 \times 9,81} \text{ Mpa}$$
$$= \frac{245,250}{245,250} \text{ Kg/cm}^2$$

1 Margin

Hitung kuat tekan rata-rata beton, dengan kuat tekan rata-rata yang disyaratkan dan nilai margin tergantung dari tingkat pengawasan mutu.

Nilai margin (m) ditetapkan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Margin} = 1,64.S_d$$

Tabel nilai deviasi (kg/cm^2) untuk berbagai volume pekerjaan dan mutu pelaksanaan di lapangan (Sumber: SNI 03-2834-2000).

Volume pekerjaan		Mutu pelaksanaan		
Klasifikasi	m^3	Baik sekali	Baik	Cukup
Kecil	$<.1000$	$45 < s \leq 55$	$55 < s \leq 65$	$65 < s \leq 85$
Sedang	$1000-3000$	$35 < s \leq 45$	$45 < s \leq 55$	$55 < s \leq 75$
Besar	>3000	$25 < s \leq 35$	$35 < s \leq 45$	$45 < s \leq 65$

Standar deviasi (S_d) =

$$60$$

2 Kuat beton rencana (f_{cr}) = $f_c' + m$ =

$$\frac{343,65}{35,03} \text{ Kg/cm}^2$$
$$\text{Mpa}$$



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

3 Volume Air yang diperlukan tiap m³ adukan beton

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

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

bila ditabel tidak maka dilakukan perhitungan interpolasi

Pembacaan tabel berdasarkan ukuran agregat maximum dan nilai slump

Air			Udara	
25,0	193,0	dari tabel	25,0	1,5%
20,0	?		20,0	?
19,0	205,0	dari tabel	19,0	2%
x =	203,0	kg	x =	1,9%

4 Penentuan Faktor Air Semen (FAS)

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

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

FAS pakai = 0,470

40,0	0,42
35,03	?
35,0	0,47
x =	0,470

5 Berat Semen tiap 1 m³ beton

W air = 203,0 kg
W semen = W air / fas = 432,20 kg/m³
0,43219611 ton
Volume semen = W semen (ton)/BJ semen = 0,140323 m³

6 Berat Kerikil tiap 1 m³ beton

Tabel volume agregat tiap satuan volume adukan beton

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

Kerikil A

19,0	0,620
20,00	?
25,0	0,670
x =	0,628

19,0	0,600
20,00	?
25,0	0,650
x =	0,608

3,0	0,608
3,17	?
2,8	0,620
x =	0,598

berat kering tusuk (SSD) = 1,772

W kerikil = volume x SSD = 1,06039293 ton

Volume kerikil = berat kerikil / BJ kerikil = 1060,39293 kg

0,419 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

7 Berat Absolute Pasir tiap 1 m3 beton

Vol. Air	=	203,0	=	0,20 m3
Vol. padat semen	=	432,20	=	0,140 m3
Vol. absolute Ag. Kasar	=	1060,393	=	0,419 m3
Vol. udara terperangkap	=	1,9%	=	0,019 m3
Jumlah Vol.padat selain Ag. Halus	=	0,782 m3		
Vol. Ag. Halus	=	0,218 m3		
Berat Ag halus kering	=	0,218	=	513,1 kg

8 Perkiraan Berat Pasir tiap 1 m3 beton

Ukuran nominal maksimum agregat (mm)	Perkiraan awal berat beton, kg/m ³ *	
	Beton tanpa tambahan udara	Beton dengan tambahan udara
9,5	2280	2200
12,5	2310	2230
19	2345	2275
25	2380	2290
37,5	2410	2350
50	2445	2345
75	2490	2405
150	2530	2435

Berdasarkan data diatas maka perkiraan berat beton adalah 2350

Sehingga :		
Air (Berat bersih)	=	203,0
Semen	=	432,20
Agregat kasar	=	1060
Jumlah	=	1695,59

Maka berat Ag. Halus adalah	=	2350	-	1696
	=	654	kg	

9 Koreksi terhadap kadar air

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

Misal Kadar air didapat :

Ag. Kasar	=	1,21%
Ag. Halus	=	3,84%

Sehingga berat (massa) penyesuaian berdasarkan kadar air adalah :

Ag. Kasar (Basah)	=	1,21%	x	1060,39293	=	12,880 kg
Ag. Halus (Basah)	=	3,84%	x	654,411	=	25,150 kg

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

Air yang diberikan Ag. Kasar adalal	1,72%	x	1060,39	=	18,231 kg
Air yang diberikan Ag. Halus adalal	0,35%	x	654,411	=	2,299

Dengan demikian kebutuhan air adalah sebagai berikut

203,0	-	38,0 kg	+	20,530	=	185,499	kg
-------	---	---------	---	--------	---	---------	----

Maka perkiraan 1 m3 beton adalah sebagai berikut

Air (Yang ditambahkan)	=	185,499	kg
Semen	=	394,937	kg
Ag. Kasar	=	1055,042	kg
Ag. Halus	=	677,262	kg
Jumlah	=	2312,740	kg

10 Kebutuhan campuran bahan untuk 1 m³ beton

	Berdasarkan Koreksi terhadap kadar air (kg)	Berdasarkan perkiraan massa beton (kg)	Berdasarkan volume absolute (kg)
Air (berat bersih)	185,5	203,0	203,0
Semen	394,9	432,2	432,2
Ag. Kasar (kering)	1055,0	1060,4	1060,4
Ag. Halus (kering)	677,3	654,4	513,1

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

1	1,19	2,45	0,47
---	------	------	------



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

11 KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI SILINDER BETON :

Dibutuhkan beton berbentuk silinder = 12 silinder beton
 Diameter (d) = 0,15 m
 Tinggi (h) = 0,3 m
 Volume 1 silinder = $0,00530144 \text{ m}^3$
 Volume total silinder = $0,06361725 \text{ m}^3$

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder sebesar = 15 %
 Volume tambahan = $0,00954259 \text{ m}^3$
 Vol. total = Vol. total silinder + Vol. Tambahan $0,07315984 \text{ m}^3$

Kebutuhan bahan untuk 12 silinder beton

	Berdasarkan Koreksi terhadap kadar air (kg)	Berdasarkan perkiraan massa beton (kg)	Berdasarkan volume absolute (kg)
W semen	28,89 kg	31,62 kg	31,62 kg
W pasir	49,55 kg	47,88 kg	37,54 kg
W kerikil	77,19 kg	77,58 kg	77,58 kg
W air	13,57 kg	14,85 kg	14,85 kg

12 KEBUTUHAN SEMEN PCC DAN SEMEN OPC PERBENDA UJI :

a. Untuk beton normal

Dibutuhkan beton berbentuk silinder = 9 silinder beton
 Diameter (d) = 0,15 m
 Tinggi (h) = 0,3 m
 Volume 1 silinder = $0,00530144 \text{ m}^3$
 Volume total silinder = $0,04771294 \text{ m}^3$

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder sebesar = 15 %
 Volume tambahan = $0,00715694 \text{ m}^3$
 Vol. total = Vol. total silinder + Vol. Tambahan $0,05486988 \text{ m}^3$

Kebutuhan bahan untuk beton normal

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 11 selinder
W semen	432,20 kg	2,87 kg	31,62 kg
W pasir	654,41 kg	4,35 kg	47,88 kg
W kerikil	1060,4 kg	7,05 kg	77,58 kg
W air	203,00 kg	1,35 kg	14,85 kg

b. Untuk variasi air hujan

Vol. semen OPC = V. semen x BJ. Semen OPC
 = 0,140 m³ x -
 = 0,000 m³

Kebutuhan bahan untuk variasi air hujan

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 11 selinder
W semen OPC	0,00 kg	0,00 kg	0,00 kg
W pasir	513,10 kg	3,41 kg	37,54 kg
W kerikil	1060,4 kg	7,05 kg	77,58 kg
W air	203,00 kg	1,35 kg	14,85 kg

Koordinator Laboratorium
 Struktur & Bahan

Parepare, 23 Agustus 2023
 Asisten Laboratorium
 Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
 NBM:

Annisa Ramadhani, S.T
 NBM:

Kepala Laboratorium
 Teknik Sipil

Imam Fadly, S.T., M.T
 NBM: 1085 86 NBM: 944 517



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 : Nur Hayani

KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm

17662,500 mm²

No.	Tanggal Cor	Tanggal Test	Type Beton	Umur Hari	Berat Kg	Beban KN	Kuat tekan f'c(Mpa)	Koef. Umur	Kuat tekan f'ci(Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
1	31/01/2023	07/02/2023	Silinder	7	12,255	300	16,985	0,65	26,131	314,831	
2	31/01/2023	07/02/2023	Silinder	7	12,370	280	15,853	0,65	24,389	293,842	
3	31/01/2023	07/02/2023	Silinder	7	12,480	255	14,437	0,65	22,211	267,606	
4	31/01/2023	14/02/2023	Silinder	14	12,155	390	22,081	0,88	25,092	302,309	
5	31/01/2023	14/02/2023	Silinder	14	11,990	375	21,231	0,88	24,127	290,682	
6	31/01/2023	14/02/2023	Silinder	14	11,945	345	19,533	0,88	22,196	267,428	
7	31/01/2023	28/02/2023	Silinder	28	12,035	345	19,533	1,00	19,533	235,336	
8	31/01/2023	28/02/2023	Silinder	28	12,200	460	26,044	1,00	26,044	313,782	
9	31/01/2023	28/02/2023	Silinder	28	12,365	565	31,989	1,00	31,989	385,406	
Rata-rata					12,199	368,333	20,854		24,635	296,803	

Standar deviasi : 3,476

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM.

Parepare, 14 Desember 2023
Asisten 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

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN AIR HUJAN 1 JAM

Nama Peneliti : Nur Hayani

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	16/11/2023	23/11/2023	Silinder	7	11,830	420	23,779	0,65	36,583	440,764	
2	16/11/2023	23/11/2023	Silinder	7	12,036	375	21,231	0,65	32,664	393,539	
3	16/11/2023	23/11/2023	Silinder	7	11,935	400	22,647	0,65	34,841	419,775	
4	16/11/2023	30/11/2023	Silinder	14	12,000	405	22,930	0,88	26,057	313,937	
5	16/11/2023	30/11/2023	Silinder	14	11,790	460	26,044	0,88	29,595	356,570	
6	16/11/2023	30/11/2023	Silinder	14	11,895	435	24,628	0,88	27,987	337,191	
7	16/11/2023	14/12/2023	Silinder	28	12,250	390	22,081	1,00	22,081	266,032	
8	16/11/2023	14/12/2023	Silinder	28	12,350	540	30,573	1,00	30,573	368,352	
9	16/11/2023	14/12/2023	Silinder	28	12,300	465	26,327	1,00	26,327	317,192	
Rata-rata					12,043	432,222	24,471		29,634	357,039	

Standar deviasi : 4,596

Parepare, 14 Desember 2023

Koordinator Laboratorium

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM.

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

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN 2 JAM

Nama Peneliti : Nur Hayani

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	17/11/2023	24/11/2023	Silinder	7	11,975	385	21,798	0,65	33,535	404,033	
2	17/11/2023	24/11/2023	Silinder	7	11,740	325	18,401	0,65	28,309	341,067	
3	17/11/2023	24/11/2023	Silinder	7	11,860	355	20,099	0,65	30,922	372,550	
4	17/11/2023	01/12/2023	Silinder	14	12,160	430	24,345	0,88	27,665	333,316	
5	17/11/2023	01/12/2023	Silinder	14	11,935	405	22,930	0,88	26,057	313,937	
6	17/11/2023	01/12/2023	Silinder	14	12,050	420	23,779	0,88	27,022	325,564	
7	17/11/2023	15/12/2023	Silinder	28	12,265	480	27,176	1,00	27,176	327,424	
8	17/11/2023	15/12/2023	Silinder	28	12,300	475	26,893	1,00	26,893	324,014	
9	17/11/2023	15/12/2023	Silinder	28	12,285	480	27,176	1,00	27,176	327,424	
Rata-rata					12,063	417,222	23,622		28,306	341,037	

Standar deviasi : 2,394

Parepare, 14 Desember 2023

Koordinator Laboratorium

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Struktur & Bahan

Abibullah, S.T

Annisa Ramadhani, S.T.

NBM.



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 AIR HUJAN 3 JAM

Nama Peneliti : Nur Hayani

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	18/11/2023	25/11/2023	Silinder	7	12,135	375	21,231	0,65	32,664	393,539	
2	18/11/2023	25/11/2023	Silinder	7	12,120	315	17,834	0,65	27,438	330,573	
3	18/11/2023	25/11/2023	Silinder	7	12,130	345	19,533	0,65	30,051	362,056	
4	18/11/2023	02/12/2023	Silinder	14	12,000	375	21,231	0,88	24,127	290,682	
5	18/11/2023	02/12/2023	Silinder	14	12,130	405	22,930	0,88	26,057	313,937	
6	18/11/2023	02/12/2023	Silinder	14	12,065	390	22,081	0,88	25,092	302,309	
7	18/11/2023	16/12/2023	Silinder	28	12,085	525	29,724	1,00	29,724	358,120	
8	18/11/2023	16/12/2023	Silinder	28	12,345	495	28,025	1,00	28,025	337,656	
9	18/11/2023	16/12/2023	Silinder	28	12,215	510	28,875	1,00	28,875	347,888	
Rata-rata					12,136	415,000	23,496		28,006	337,418	

Standar deviasi : 2,675

Koordinator Laboratorium

Struktur & Bahan



Parepare, 14 Desember 2023

Asisten Laboratorium

Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.