LAMPIRAN

DOKUMENTASI

Pemeriksaan berat jenis semen PCC



Konsistensi normal semen PCC





Pemeriksaan berat jenis semen



Konsistensi normal semen OPC



Pengujian waktu mengikat awal dan mengeras semen PCC dan OPC





Pemeriksaan kering permukaan (SSD) pada agregat halus





Analisa saringan agregat





Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat









Pemeriksaan kadar organik agregat halus (pasir sungai)





Pemeriksaan keausan agregat kasar (kerikil) dengan mesi *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







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 : Henok Saleng
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat Sampel 1 :

A.	Berat Picnometer + Tutup	=	240,0	gram
B.	Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500,0	gram
C.	Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1035,0	gram
D.	Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	730,0	gram
E.	Berat contoh kering oven di udara	=	494,0	gram

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

$= \frac{494,00}{730,00 + 494,00 - 1.035,00} = 2,61$

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

$= \frac{494,00}{730,00 + 500,00 - 1.035,00} = 2,53$

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

$= \frac{500,00}{730,00 + 500,00 - 1.035,00} = 2,56$

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

$= \frac{500,00 - 494,00}{494,00} \times 100\% = 1,21\%$

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 = **2,53** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,56** ; Bj Semu = **2,61** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,21%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat Sampel 2 :

A.	Berat Picnometer + Tutup	=	250,0	gram
B.	Berat contoh kondisi SSD di udara	=	500,0	gram
C.	Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD	=	1035,0	gram
D.	Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	730,0	gram
E.	Berat contoh kering oven di udara	=	491,7	gram

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

$= \frac{491{,}70}{730{,}00 + 491{,}70 - 1.035{,}00} = 2{,}63$

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

$= \frac{491{,}70}{730{,}00 + 500{,}00 - 1.035{,}00} = 2{,}52$

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

$= \frac{500{,}00}{730{,}00 + 500{,}00 - 1.035{,}00} = 2{,}56$

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

$= \frac{500{,}00 - 491{,}70}{491{,}70} \times 100\% = 1{,}69\%$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Berat Jenis yaitu berada antara 1,60 - 3,30. Jadi nilai Berat Jenis yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu Bj Bulk = **2,52** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,56** ; Bj Semu = **2,63** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,69%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 29 Oktober 2022
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

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 = 3189 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 4855,0 gram

Apparent spesific gravity $= \frac{C}{C - B} = \frac{4.855,00}{4.855,00 - 3.189,00} = 2,91$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{C}{A - B} = \frac{4.855,00}{5.000,00 - 3.189,00} = 2,68$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.189,00} = 2,76$

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

$= \frac{5.000,00 - 4.855,00}{4.855,00} \times 100\% = 2,99\%$

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 = **2,68** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,76** ; Bj Semu = **2,91** , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **2,99%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

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 = 3090 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 4850,0 gram

Apparent spesific gravity $= \frac{C}{C - B} = \frac{4.850,00}{4.850,00 - 3.090,00} = 2,76$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{C}{A - B} = \frac{4.850,00}{5.000,00 - 3.090,00} = 2,54$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{A}{A - B} = \frac{5.000,00}{5.000,00 - 3.090,00} = 2,62$

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

$= \frac{5.000,00 - 4.850,00}{4.850,00} \times 100\% = 3,09\%$

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 = **2,62** ; Bj Semu = **2,76** , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **3,09%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok saleng
Jenis Material : Semen
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

BERAT JENIS SEMEN PCC

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

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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

BERAT JENIS SEMEN OPC

Berat Sampel 1 :

A. Berat Semen = 64 gram
B. Nilai Awal (V1) = 0,5 gram
C. Nilai Akhir (V2) = 20,5 gram

$$\text{Berat Jenis Semen} = \frac{A}{C - B} = \frac{64,00}{20,50 - 0,50} = 3,20$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat Semen = 64 gram
B. Nilai Awal (V1) = 0,4 gram
C. Nilai Akhir (V2) = 20,7 gram

$$\text{Berat Jenis Semen} = \frac{A}{C - B} = \frac{64,00}{20,70 - 0,40} = 3,15$$

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 = 3,18 . Adalah Sesuai Spesifikasi SNI sehingga dapat digunakan untuk campuran beton

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
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)	=	4065	gram

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

$$= \frac{5000 - 4065}{5000{,}00} \times 100\% = 18{,}70\%$$

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)	=	4155,0	gram

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

$$= \frac{5000 - 4155}{5000{,}00} \times 100\% = 16{,}90\%$$

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 **18,70%** untuk sample 1 dan **16,90%** Untuk sampel 2, Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
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 angregat halus pada campuran beton



Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	2,120	2,120
B	Berat bohler kosong (kg)	6,990	6,990
C	Berat bohler + benda uji (kg)	10,980	10,750
D	Berat benda uji (C - B)	3,990	3,760
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,882	1,774

Berat Sampel 2 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	2,120	2,120
B	Berat bohler kosong (g)	6,990	6,990
C	Berat bohler + benda uji (g)	10,900	10,450
D	Berat benda uji (C - B)	3,910	3,460
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,844	1,632

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 **1,88** kg/Ltr dan **1,84** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,77** kg/ltr dan **1,6** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT KASAR

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	2,120	2,120
B	Berat bohler kosong (kg)	6,990	6,990
C	Berat bohler + benda uji (kg)	10,931	10,530
D	Berat benda uji (C - B)	3,941	3,540
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,859	1,670

Berat Sampel 2:

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	2,120	2,120
B	Berat bohler kosong (kg)	6,990	6,990
C	Berat bohler + benda uji (kg)	10,565	10,905
D	Berat benda uji (C - B)	3,575	3,915
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1,686	1,847

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 **1,86** kg/Ltr dan **1,69** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,67** kg/ltr dan **1,8** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS (PASIR SUNAGI)

Berat Sampel 1 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 500 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 486,2 gram

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

$$= \frac{500{,}00 - 486{,}20}{500{,}00} \times 100\%$$

$$= 2{,}76\%$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 500 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 475,0 gram

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

$$= \frac{500{,}00 - 475{,}00}{500{,}00} \times 100\%$$

$$= 5{,}00\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 5 %. Didapat rata-rata = (2,76% + 5,0%)/2= **3,88%**
Sehingga Pasir Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

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 = 992,0 gram

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

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

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

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 990,0 gram

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

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

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

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = (0,8% + 1,00%)/2= **0,90%** , maka kerikil Memenuhi spesifikasi dan tidak harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / cawan (gram)	140,0	140,0	140,0
B	Berat tempat + benda uji (gram)	640,0	640,0	640,0
C	Berat benda uji = B - A (gram)	500,0	500,0	500,0
D	Berat benda uji kering (gram)	490,0	486,0	488,00
Kadar air = $\frac{C - D}{D}$ X 100% =		2,04%	2,88%	2,46%

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 **2,46%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN AGREGAT KASAR

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / talam (gram)	502,8	502,8	502,8
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1502,8	1502,8	1503
C	Berat benda uji = B - A (gram)	1000,0	1000,0	1000
D	Berat benda uji kering (gram)	988,7	986	987,4
Kadar air = $\frac{C-D}{D}$ X 100% =		1,14%	1,42%	1,28%

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 **1,28%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

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)	1,00	0,10	0,10	99,90
2,40 (no. 8)	9,90	0,99	1,09	98,91
1,20 (no.16)	29,60	2,96	4,05	95,95
0,60 (no. 30)	215,20	21,52	25,57	74,43
0,30 (no. 50)	415,50	41,55	67,12	32,88
0,15 (no. 100)	304,20	30,42	97,54	2,46
No. 200	19,00	1,90	99,44	0,56
Pan	5,60	0,56	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100,00		

MODULUS KEHALUSAN PASIR (FI) $= \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{294,91}{100} = 2,95$

$\sum$% Tertahan = % 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

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

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)	2,0	0,20	0,20	99,80
2,40 (no. 8)	10,90	1,09	1,29	98,71
1,20 (no.16)	28,60	2,86	4,15	95,85
0,60 (no. 30)	205,20	20,52	24,67	75,33
0,30 (no. 50)	425,50	42,55	67,22	32,78
No. 100	300,10	30,01	97,23	2,77
No. 200	23,00	2,30	99,53	0,47
pan	4,70	0,47	100,00	0,00
JUMLAH	1.000,0	100		

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F2) $= \frac{\Sigma \% \text{ TERTAHAN}}{100} = \frac{294,29}{100} = 2,94$

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

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F) RATA-RATA $= \frac{F1 + F2}{2} = \frac{2,95 + 2,94}{2} = 2,95$

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 **2,95** , sudah memenuhi Spesifikasi, Jadi Pasir tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

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	0,00	0,00	100,00
37,50 (1 ")	0,0	0,00	0,00	100,00
19,05 (3/4 ")	99,0	4,95	4,95	95,05
9,60 (3/8 ")	1.318,2	65,91	70,86	29,14
4,75 (no. 4)	507,4	25,37	96,23	3,77
pan	75,4	3,77	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		

MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (FI) = $\frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{672,04}{100} = 6,72$

0,0

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

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 23 Agustus 2023

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	0,00	0,00	100,00
37,50 (1 ")	0,0	0,00	0,00	100,00
19,05 (3/4 ")	100,0	5,00	5,00	95,00
9,60 (3/8 ")	1.318,2	65,91	70,91	29,09
4,75 (no. 4)	505,4	25,27	96,18	3,82
pan	76,4	3,82	100,00	0,00
JUMLAH	2.000,0	100,00		

0,0

MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F2) = $\frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{672,09}{100} = 6,72$

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

MODULUS KEKERASAN KERIKIL (F) RATA-RATA = $\frac{F1 + F2}{2} = \frac{6,72 + 6,72}{2} = 6,72$

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 **6,72** sudah sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan agregat tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

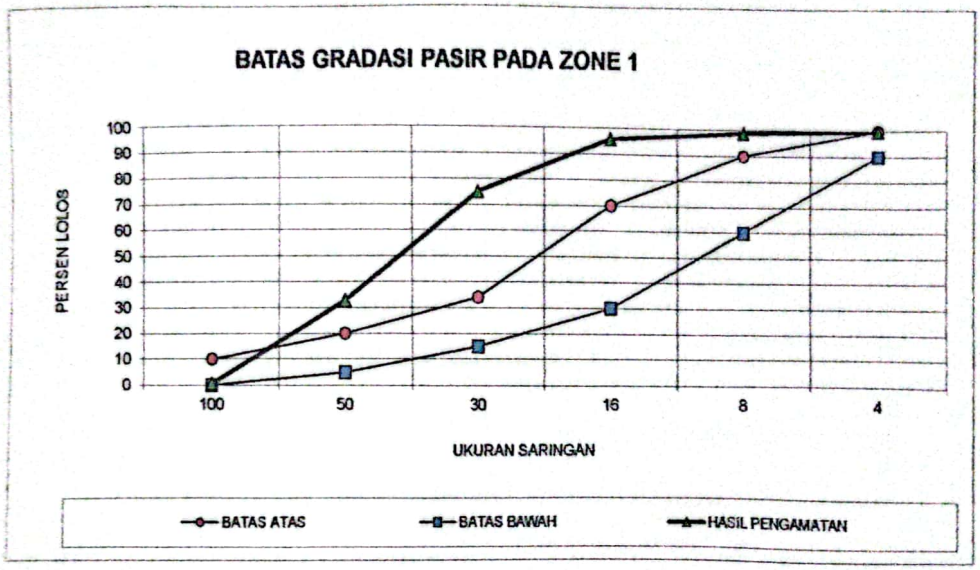
Muhammad Asril Shiddiq, ST.

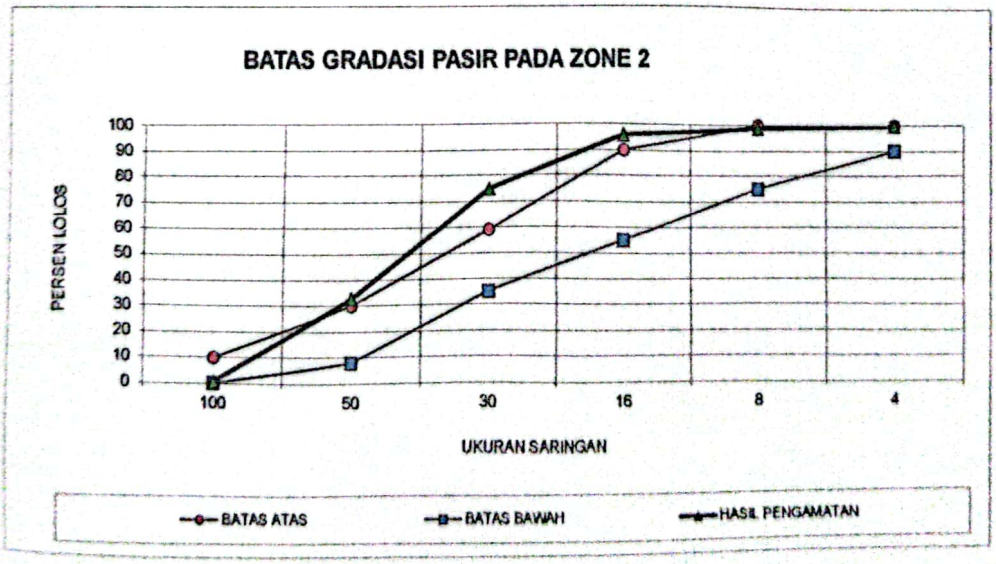
Dipindai dengan CamScanner

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	99,85	100	90	100	90	100	90	100	95
8	98,81	90	60	100	75	100	85	100	95
16	95,90	70	30	90	55	100	75	100	90
30	74,88	34	15	59	35	79	60	100	80
50	32,83	20	5	30	8	40	12	30	5
100	0,52	10	0	10	0	15	0	5	0

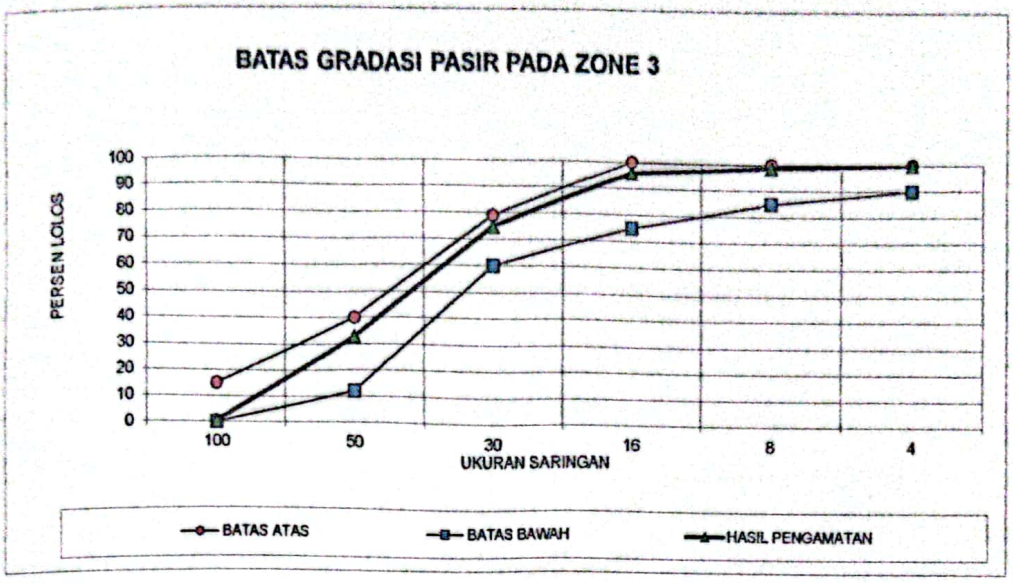
GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

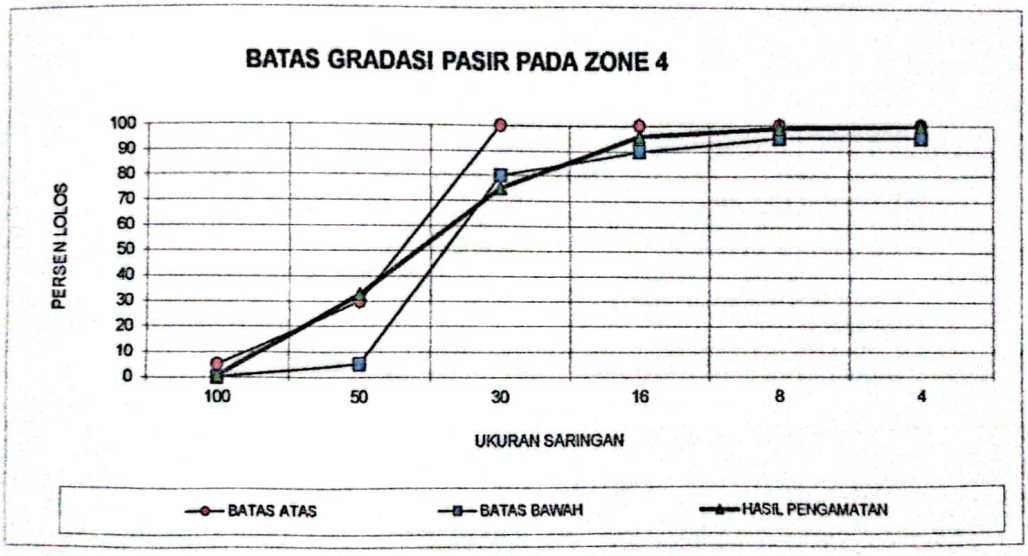




Dipindai dengan CamScanner

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

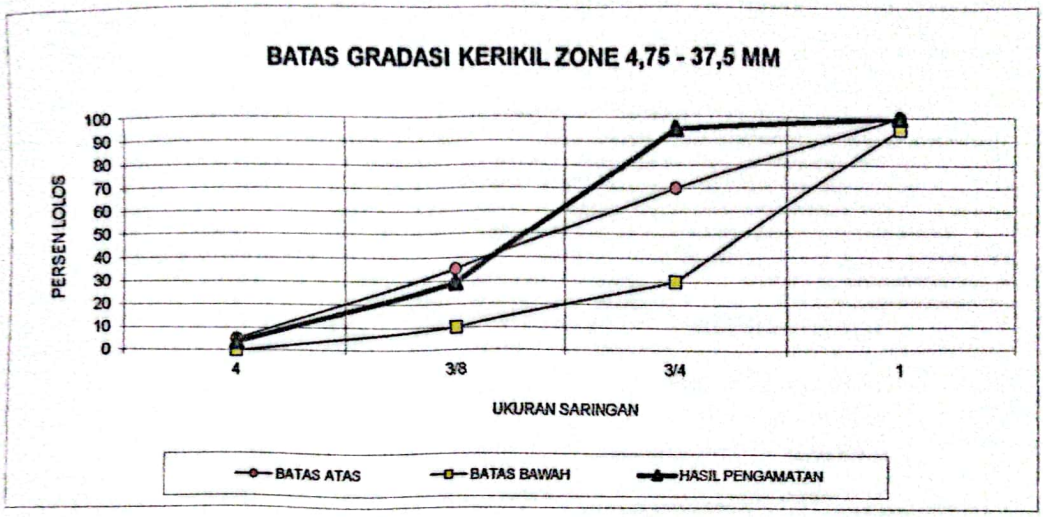
Muhammad Asril Shiddiq, ST.

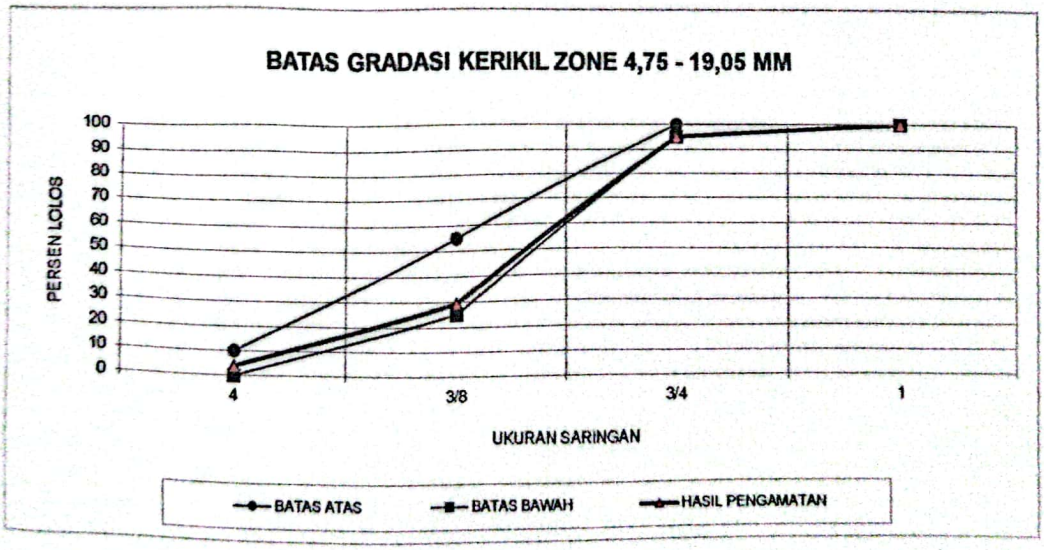
Dipindai dengan CamScanner

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	95,03	70	30	100	95	100	90
3/8	29,12	35	10	55	25	85	40
4	3,80	5	0	10	0	10	0

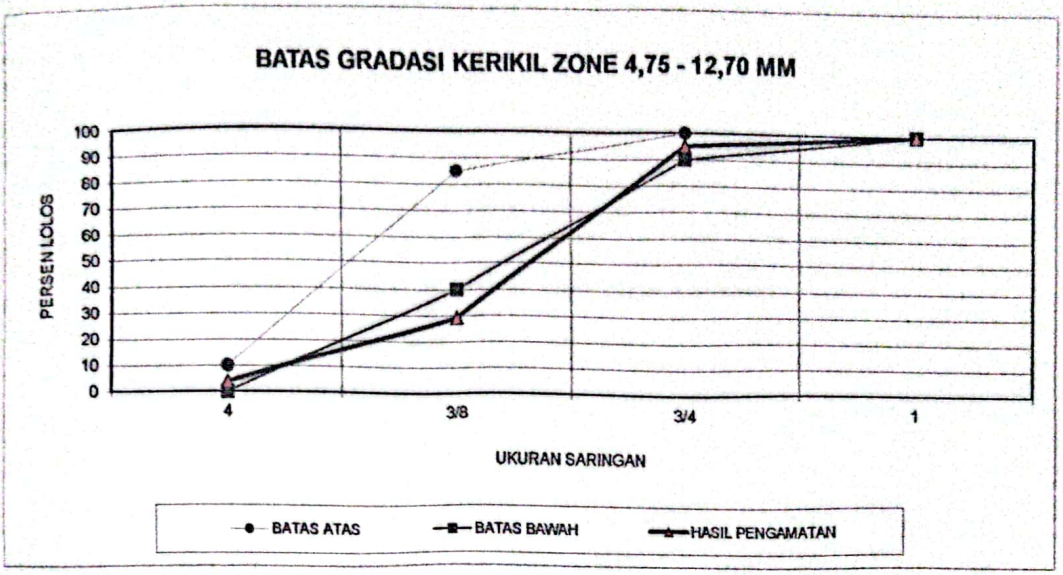
GRAFIK ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR





Dipindai dengan CamScanner

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

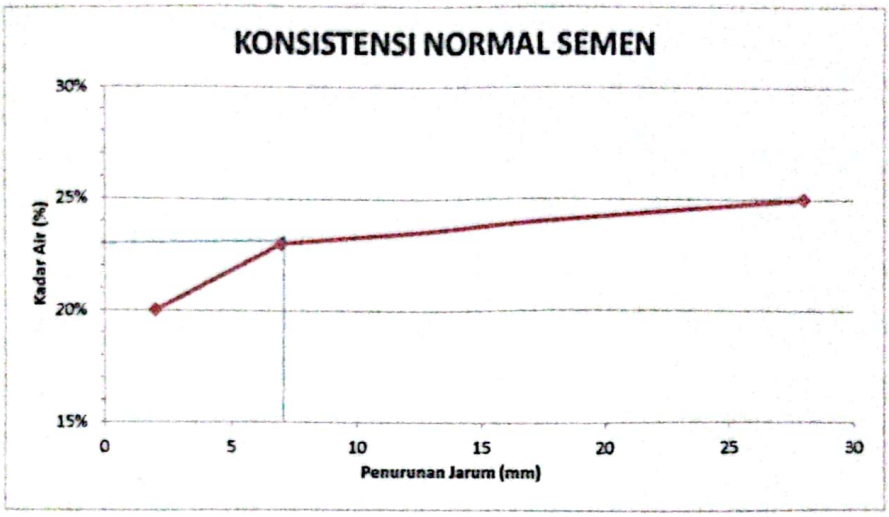
Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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

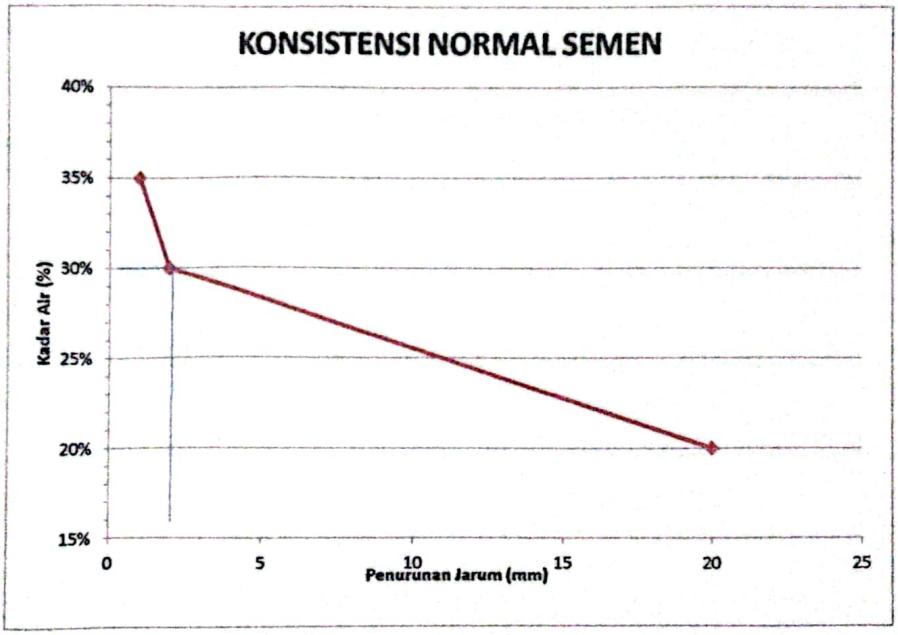
Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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
#REF!

Muhammad Asril Shiddiq, S.T.

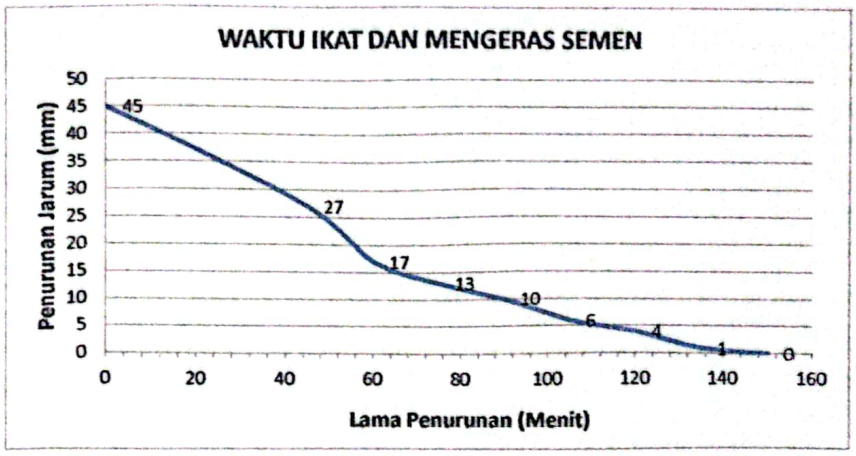
Dipindai dengan CamScanner

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 MENGERAS 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 MENGERAS SEMEN



Berdasarkan Grafik waktu ikat dan mengeras semen, maka didapatkan

- Waktu Ikat Semen : 48 Menit
- Waktu Mengeras Semen : 150 Menit

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
#REF!

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

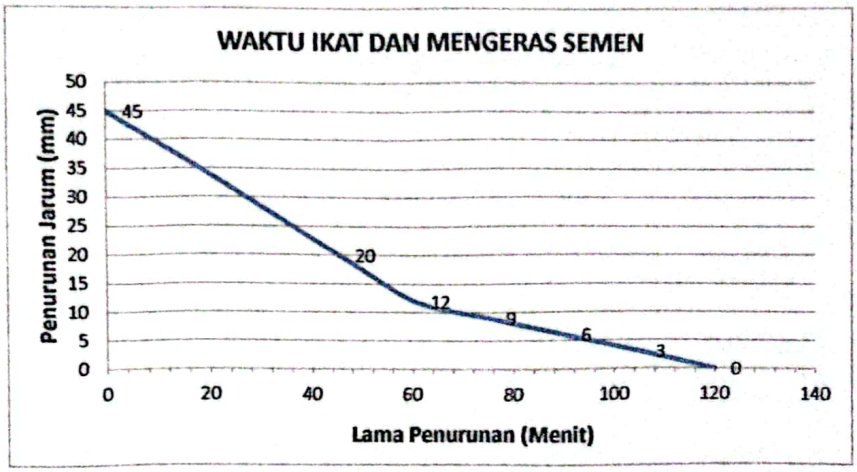
Dipindai dengan CamScanner

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 MENGERAS 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 MENGERAS SEMEN



Berdasarkan Grafik waktu ikat dan mengeras semen, maka didapatkan

- Waktu Ikat Semen : 0 Menit
- Waktu Mengeras Semen : 120 Menit

Parepare, 23 Agustus 2023
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
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%	2,8%	5,0%	3,88%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 2	No. 2	No. 2	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	2,04%	2,88%	2,46%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,77	1,63	1,70	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,88	1,84	1,86	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	1,21%	1,69%	1,45%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,61	2,63	2,62	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,53	2,52	2,53	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,56	2,56	2,56	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	2,95	2,94	2,95	Memenuhi

Parepare, 23 Agustus 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abdullah, ST.

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 : Henok Saleng
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%	0,8%	1,00%	0,90%	Memenuhi
2	Keausan	Maks 50%	18,7%	16,9%	17,8%	Memenuhi
3	Kadar air	0,5% - 2%	1,14%	1,42%	1,28%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1,67	1,85	1,76	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1,86	1,69	1,77	Memenuhi
5	Absorpsi	Maks 4 %	2,99%	3,09%	3,04%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,91	2,76	2,83	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,68	2,54	2,61	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,76	2,62	2,69	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	6,72	6,72	6,72	Memenuhi

Parepare, 23 Agustus 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abdullah, ST.
NBM.

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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	25	Mpa
Slump	75 - 100	mm
Ukuran agregat maksimum	20	
Berat kering oven Ag. Kasar	1,773	
Berat jenis semen tanpa tambahan udara	3,08	
Modulus Kehalusan Ag. Halus	2,95	
Berat jenis (SSD) Ag. Halus	2,56	
Berat jenis (SSD) Ag. Kasar	2,69	
Penyerapan air Ag. Halus	1,45%	
Penyerapan air Ag. Kasar	3,04%	
Kadar Air Ag. Halus	2,46%	
Kadar Air Ag. Kasar	1,28%	
Vol. semen OPC	3,18	

PERHITUNGAN

Kuat desar rencana : fc' = 25 Mpa

= 25 x 9,81

245,250 Kg/cm^2

1 Margin

Hitung kuat tekan rata-rata beton, dengan kuat tekan rata-rata yang disyaratkan

dan nilai margin tergantung dari tingkat pengawasan mutu.

Nilai margin (m) ditetapkan dengan menggunakan rumus :

Margin = 1,64.Sd

Tabel nilai deviasi (kg/cm²) untuk berbagai volume pekerjaan
dan mutu pelaksanaan di lapangan (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 (Sd) = 60

2 Kuat beton rencana (fcr) = fc'+m = 343,65 Kg/cm^2

35,03 Mpa

3 Volume Air yang diperlukan tiap m³ adukan beton

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

Dipindai dengan CamScanner

Slump (mm)	Air (kg/m³) 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 pemaparan sebagai berikut : ringan (%)	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5**,††	1.0**,††
sedang (%)	6.0	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5**,††	3.0**,††
berat †† (%)	7.5	7.0	6.0	6.0	5.5	5.0	4.5**,††	4.0**,††

bila ditabel tidak maka dilakukan perhitungan interpolasi

Pembacaan tabel berdasarkan ukuran agregat maximum dan nilai slump

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

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

4 Penentuan Faktor Air Semen (FAS)

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

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

FAS pakai = 0,470

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/m^3
	0,43219611	ton
Volume semen = W semen (ton)/BJ semen =	0,140323	m^3

6 Berat Kerikil tiap 1 m3 beton

Tabel volume agregat tiap satuan volume adukan beton

Dipindai dengan CamScanner

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

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
2,95	?
2,8	0,620
x =	0,611

berat kering tusuk (SSD) =	1,773	
W kerikil = volume x SSD =	1,08394074	ton
	1083,94074	kg
Volume kerikil = berat kerikil / BJ kerikil =	0,403	m^3

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	=	1083,941	=	0,403 m3
Vol. udara terperangkap	=	1,9%	=	0,019 m3
Jumlah Vol.padat selain Ag. Halus	=	0,766 m3		
Vol. Ag. Halus	=	0,234 m3		
Berat Ag halus kering	=	0,234	=	601,2 kg

8 Perkiraan Berat Pasir tiap 1 m3 beton

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

Berdasarkan data diatas maka perkiraan berat beton adalah 2350

Sehingga :

Air (Berat bersih)	=	203,0
Semen	=	432,20
Agregat kasar	=	1084
Jumlah	=	1719,14

Dipindai dengan CamScanner

Maka berat Ag. Halus adalah = 2350 - 1719
= 631 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 = 1,28%
Ag. Halus = 2,46%
Sehingga berat (massa) penyesuaian berdasarkan kadar air adalah :

Ag. Kasar (Basah)	=	1,28%	x	1083,9407	=	13,890 kg
Ag. Halus (Basah)	=	2,46%	x	630,863	=	15,524 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	1,45%	x	1083,94	=	15,731 kg
Air yang diberikan Ag. Halus adalal	3,04%	x	630,863	=	19,176

Dengan demikian kebutuhan air adalah sebagai berikut

203,0	-	29,4 kg	+	34,908	=	208,494	kg

Maka perkiraan 1 m3 beton adalah sebagai berikut

Air (Yang ditambahkan)	=	**208,494**	kg
Semen	=	**443,893**	kg
Ag. Kasar	=	**1082,099**	kg
Ag. Halus	=	**627,211**	kg
Jumlah	=	**2361,697**	kg

10 Kebutuhan campuran bahan untuk 1 m^3 beton

	Berdasarkan Koreksi terhadap kadar air (kg)	Berdasarkan perkiraan massa beton (kg)	Berdasarkan volume absolute (kg)
Air (berat bersih)	208,5	203,0	203,0
Semen	443,9	432,2	432,2
Ag. Kasar (kering)	1082,1	1083,9	1083,9
Ag. Halus (kering)	627,2	630,9	601,2

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

1	1,39	2,51	0,47

11 KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI SILINDER BETON :

Dibutuhkan beton berbentuk silinder = 11 silinder beton
Diameter (d) = 0,15 m
Tinggi (h) = 0,3 m
Volume 1 silinder = 0,00530144 m^3
Volume total silinder = 0,05831581 m^3

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder sebesar = 15 %
Volume tambahan = 0,00874737 m^3

Dipindai dengan CamScanner

Vol. total = Vol. total silinder+Vol. Tambahan 0,06706319 m^3

Kebutuhan bahan untuk 11 silinder beton

	Berdasarkan Koreksi terhadap kadar air (kg)	Berdasarkan perkiraan massa beton (kg)	Berdasarkan volume absolute (kg)
W semen	29,77 kg	28,98 kg	28,98 kg
W pasir	42,06 kg	42,31 kg	40,32 kg
W kerikil	72,57 kg	72,69 kg	72,69 kg
W air	13,98 kg	13,61 kg	13,61 kg

12 KEBUTUHAN SEMEN PCC DAN SEMEN OPC PERBENDA UJI :

a. Untuk beton normal

Dibutuhkan beton berbentuk silinder = 11 silinder beton
Diameter (d) = 0,15 m
Tinggi (h) = 0,3 m
Volume 1 silinder = 0,00530144 m^3
Volume total silinder = 0,05831581 m^3

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder sebesar = 15 %
Volume tambahan = 0,00874737 m^3
Vol. total = Vol. total silinder+Vol. Tambahan 0,06706319 m^3

Kebutuhan bahan untuk beton normal

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu silinder beton	kebutuhan 11 silinder
W semen	432,2 kg	2,63 kg	28,98 kg
W pasir	630,9 kg	3,85 kg	42,31 kg
W kerikil	1084 kg	6,61 kg	72,69 kg
W air	203,0 kg	1,24 kg	13,61 kg

b. Untuk variasi semen OPC

Vol. semen OPC = V. semen x BJ. Semen OPC
= 0,140 m3 x 3.176,4
= **445,72 m3**

Kebutuhan bahan untuk variasi semen OPC

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu silinder beton	kebutuhan 11 silinder
W semen OPC	445,7 kg	2,72 kg	29,89 kg
W pasir	601,2 kg	3,67 kg	40,32 kg
W kerikil	1084 kg	6,61 kg	72,69 kg
W air	203,0 kg	1,24 kg	13,61 kg

b. Untuk variasi semen OPC dan 400 ml Beton Mix

Kebutuhan volume semen OPC =

Vol. semen OPC = V. semen x BJ. Semen OPC
= 0,140 m3 x 3.176,4
= **445,72 m3**

Kebutuhan Beton Mix

Dipindai dengan CamScanner

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

Vol. Beton Mix = Kebutuhan BM / 1 Zak semen (40 Kg)
= 500 ml / 40,0 kg
= **13 ml**

Kebutuhan air

Berat air = 75 % dari total kebutuhan air
= 203,0 x 75%
= **152,3 kg**

Kebutuhan bahan untuk variasi semen OPC dan BetonMix

	kebutuhan persatu	kebutuhan persatu	kebutuhan 11 selinder
W semen OPC	445,7 kg	2,72 kg	29,89 kg
W pasir	601,2 kg	3,67 kg	40,32 kg
W kerikil	1084 kg	6,61 kg	72,69 kg
W air	152,3 kg	0,93 kg	10,21 kg
W BetonMix	5,57 l	0,03 l	0,37 l

c. Untuk variasi semen PCC dan 500 ml BetonMix

Kebutuhan volume semen PCC =

Vol. semen PCC = V. semen x BJ. Semen PCC
= 0,140 m3 x 3.080,0
= **432,20 m3**

Kebutuhan BetonMix

Vol. BetonMix = Kebutuhan BM / 1 Zak semen (40 Kg)
= 500 ml / 40,0 kg
= **13 ml**

Kebutuhan air

Berat air = 80 % dari total kebutuhan air
= 203,0 x 80%
= **162,4 kg**

Kebutuhan bahan untuk variasi semen PCC dan BetonMix

	kebutuhan persatu	kebutuhan persatu	kebutuhan 11 selinder
W semen PCC	432,2 kg	2,63 kg	28,98 kg
W pasir	601,2 kg	3,67 kg	40,32 kg
W kerikil	1084 kg	6,61 kg	72,69 kg
W air	162,4 kg	0,99 kg	10,89 kg
W BetonMix	5,40 l	0,03 l	0,36 l

Parepare, 23 Agustus 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abdullah, ST.
NBM

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Kepala Laboratorium
Teknik Sipil

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

Dipindai dengan CamScanner

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 Annisa M

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'cl(Mpa)	Kuat tekan (K)	Ket.
1	1/31/2023	2/7/2023	Silinder	7	12,185	250	14,154	0,65	21,776	262,359	
2	1/31/2023	2/7/2023	Silinder	7	12,305	280	15,853	0,65	24,389	293,842	
3	1/31/2023	2/7/2023	Silinder	7	12,135	300	16,985	0,65	26,131	314,831	
4	1/31/2023	2/14/2023	Silinder	14	12,230	330	18,684	0,88	21,231	255,800	
5	1/31/2023	2/14/2023	Silinder	14	12,390	350	19,816	0,88	22,518	271,303	
6	1/31/2023	2/14/2023	Silinder	14	12,555	396	22,420	0,88	25,478	306,960	
7	1/31/2023	2/28/2023	Silinder	28	12,340	513	29,045	1,00	29,045	349,935	
8	1/31/2023	2/28/2023	Silinder	28	12,570	441	24,968	1,00	24,968	300,821	
9	1/31/2023	2/28/2023	Silinder	28	12,330	432	24,459	1,00	24,459	294,682	
Rata-rata					**12,338**	**365,778**	**20,709**		**24,444**	**294,504**	

Standar deviasi : 2,411

Parepare, 07 Februari 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abidullah, ST.
NBM.

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 OPC

Nama Peneliti : Nur Annisa M

KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm 17662,500 mm²

No.	Tanggal		Type	Umur	Berat	Beban	Kuat tekan	Koef.	Kuat tekan	Kuat tekan	Ket.
	Cor	Test	Beton	Hari	Kg	KN	f'c(Mpa)	Umur	f'ci(Mpa)	(K)	
1	2/2/2023	2/9/2023	Silinder	7	12,140	230	13,022	0,65	20,034	241,371	
2	2/2/2023	2/9/2023	Silinder	7	12,400	350	19,816	0,65	30,486	367,303	
3	2/2/2023	2/9/2023	Silinder	7	12,325	280	15,853	0,65	24,389	293,842	
4	2/2/2023	2/16/2023	Silinder	14	12,320	300	16,985	0,88	19,301	232,546	
5	2/2/2023	2/16/2023	Silinder	14	11,775	340	19,250	0,88	21,875	263,552	
6	2/2/2023	2/16/2023	Silinder	14	12,315	350	19,816	0,88	22,518	271,303	
7	2/2/2023	3/2/2023	Silinder	28	12,250	355	20,099	1,00	20,099	242,158	
8	2/2/2023	3/2/2023	Silinder	28	12,180	345	19,533	1,00	19,533	235,336	
9	2/2/2023	3/2/2023	Silinder	28	12,525	360	20,382	1,00	20,382	245,568	
Rata-rata					**12,248**	**323,333**	**18,306**		**22,069**	**265,887**	

Standar deviasi : 3,561

Parepare, 07 Februari 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abdullah, ST.
MSM.

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 OPC+BETON MIX 500ML

Nama Peneliti : Nur Annisa M

KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm 17662,500 mm²

No.	Tanggal		Type	Umur	Berat	Beban	Kuat tekan	Koef.	Kuat tekan	Kuat tekan	Ket.
	Cor	Test	Beton	Hari	Kg	KN	f'c(Mpa)	Umur	f'ci(Mpa)	(K)	
1	2/5/2023	2/12/2023	Silinder	7	12,400	250	14,154	0,65	21,776	262,359	
2	2/5/2023	2/12/2023	Silinder	7	12,630	280	15,853	0,65	24,389	293,842	
3	2/5/2023	2/12/2023	Silinder	7	12,365	310	17,551	0,65	27,002	325,325	
4	2/5/2023	2/19/2023	Silinder	14	12,640	340	19,250	0,88	21,875	263,552	
5	2/5/2023	2/19/2023	Silinder	14	12,400	370	20,948	0,88	23,805	286,806	
6	2/5/2023	2/19/2023	Silinder	14	12,350	385	21,798	0,88	24,770	298,434	
7	2/8/2023	3/8/2023	Silinder	28	12,335	390	22,081	1,00	22,081	266,032	
8	2/8/2023	3/8/2023	Silinder	28	12,075	460	26,044	1,00	26,044	313,782	
9	2/8/2023	3/8/2023	Silinder	28	12,270	480	27,176	1,00	27,176	327,424	
Rata-rata					**12,385**	**362,778**	**20,539**		**24,324**	**293,062**	

Standar deviasi : 2,129

Parepare, 07 Februari 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abdullah, ST.
MPM.

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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 OPC+BETON MIX 500ML

Nama Peneliti : Nur Annisa M

KUAT TEKAN

Bentuk silinder 150mm x 300 mm — 17662,500 mm²

No.	Tanggal		Type	Umur	Berat	Beban	Kuat tekan	Koef.	Kuat tekan	Kuat tekan	Ket.
	Cor	Test	Beton	Hari	Kg	KN	f'c(Mpa)	Umur	f'ci(Mpa)	(K)	
1	2/6/2023	2/13/2023	Silinder	7	12,465	324	18,344	0,65	28,221	340,018	
2	2/6/2023	2/13/2023	Silinder	7	12,475	369	20,892	0,65	32,141	387,242	
3	2/6/2023	2/13/2023	Silinder	7	12,495	396	22,420	0,65	34,493	415,577	
4	2/6/2023	2/20/2023	Silinder	14	12,325	342	19,363	0,88	22,003	265,102	
5	2/6/2023	2/20/2023	Silinder	14	12,370	360	20,382	0,88	23,162	279,055	
6	2/6/2023	2/20/2023	Silinder	14	12,140	432	24,459	0,88	27,794	334,866	
7	2/6/2023	3/6/2023	Silinder	28	12,170	414	23,439	1,00	23,439	282,403	
8	2/6/2023	3/6/2023	Silinder	28	12,445	423	23,949	1,00	23,949	288,543	
9	2/6/2023	3/6/2023	Silinder	28	12,410	520	29,441	1,00	29,441	354,710	
Rata-rata					**12,366**	**397,778**	**22,521**		**27,183**	**327,502**	

Standar deviasi : 4,359

Parepare, 07 Februari 2023

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abdullah, ST.
NBM

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Muhammad Asril Shiddiq, ST.

Dipindai dengan CamScanner

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/m³)	P.Maks (Kn)	Kuat Tarik Belah (Mpa)	Kuat Tarik Rata-rata (Mpa)
1	Silinder	28	12,940	300	150	1831,56	125	5,556	5,852
2			12,300	300	150	1740,98	130	5,778	
3			12,470	300	150	1765,04	140	6,222	
			12,570			1779,19	132		

PENGUJIAN TARIK BELAH SILINDER BETON
SERBUK BATU GAMPING 3%

No.	Sampel	Umur Hari	Berat (Kg)	Tinggi (mm)	Luas (mm)	Berat isi (kg/m³)	P.Maks (Kn)	Kuat Tarik Belah (Mpa)	Kuat Tarik Rata-rata (Mpa)
1	Silinder	28	12,250	300	150	1733,90	85	3,778	4,222
2			12,110	300	150	1714,08	100	4,444	
3			12,275	300	150	1737,44	100	4,444	
			12,212			1728,47	95		

PENGUJIAN TARIK BELAH SILINDER BETON
SERBUK BATU GAMPING 3%+S.STEEL FIBER 7%

No.	Sampel	Umur Hari	Berat (Kg)	Tinggi (mm)	Luas (mm)	Berat isi (kg/m³)	P.Maks (Kn)	Kuat Tarik Belah (Mpa)	Kuat Tarik Rata-rata (Mpa)
1	Silinder	28	12,565	300	150	1778,49	140	6,222	5,778
2			12,170	300	150	1722,58	130	5,778	
3			12,450	300	150	1762,21	120	5,333	
			12,395			1754,42	130		

PENGUJIAN TARIK BELAH SILINDER BETON
SERBUK BATU GAMPING 3%+S.STEEL FIBER 10%

No.	Sampel	Umur Hari	Berat (Kg)	Tinggi (mm)	Luas (mm)	Berat isi (kg/m³)	P.Maks (Kn)	Kuat Tarik Belah (Mpa)	Kuat Tarik Rata-rata (Mpa)
1	Silinder	28	12,385	300	150	1753,01	165	7,333	6,667
2			12,360	300	150	1749,47	140	6,222	
3			12,495	300	150	1768,58	145	6,444	
			12,413			1757,02	150		

Parepare, 07 Februari 2023

Kepala Laboratorium

Struktur & Bahan



Dipindai dengan CamScanner