LAMPIRAN

DOKUMENTASI

Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat





Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan









Pemeriksaan berat volume agregat









Pemeriksaan kadar air agregat









Pemeriksaan kadar lumpur agregat









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





Pemeriksaan berat volume pecahan keramik









Pembuatan benda uji





Pemeriksaan nilai slump





Pengujian kuat tekan





Pengujian kuat lentur





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 : Nurfadilah
Jenis Material Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS

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	=	491.0	gram

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

$= \frac{491.00}{750.00 + 491.00 - 1,025.00} = 2.27$

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

$= \frac{491.00}{750.00 + 500.00 - 1,025.00} = 2.18$

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

$= \frac{500.00}{750.00 + 500.00 - 1,025.00} = 2.22$

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

$= \frac{500.00 - 491.00}{491.00} \times 100\% = 1.83\%$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Berat Jenis yaitu berada antara 1,60 - 3,30. Jadi nilai Berat Jenis yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu Bj Bulk = **2.18** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2.22** ; Bj Semu = **2.27** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1.83%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS

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	=	1053.7	gram
D.	Berat Picnometer + Tutup + air (standar)	=	755.2	gram
E.	Berat contoh kering oven di udara	=	490.7	gram

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

$= \frac{490.70}{755.20 + 490.70 - 1{,}053.70} = 2.55$

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

$= \frac{490.70}{755.20 + 500.00 - 1{,}053.70} = 2.44$

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

$= \frac{500.00}{755.20 + 500.00 - 1{,}053.70} = 2.48$

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

$= \frac{500.00 - 490.70}{490.70} \times 100\% = 1.90\%$

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 = **2.44** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2.48** ; Bj Semu = **2.55** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1.90%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 22 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

Apparent spesific gravity $= \frac{C}{C - B} = \frac{4{,}985.00}{4{,}985.00 - 3{,}012.00} = 2.53$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{C}{A - B} = \frac{4{,}985.00}{5{,}000.00 - 3{,}012.00} = 2.51$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{A}{A - B} = \frac{5{,}000.00}{5{,}000.00 - 3{,}012.00} = 2.52$

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

$= \frac{5{,}000.00 - 4{,}985.00}{4{,}985.00} \times 100\% = 0.30\%$

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 (Absorbsi) 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, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 22 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

Apparent spesific gravity $= \frac{C}{C - B} = \frac{4{,}980.00}{4{,}980.00 - 3{,}036.00} = 2.56$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{C}{A - B} = \frac{4{,}980.00}{5{,}000.00 - 3{,}036.00} = 2.54$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{A}{A - B} = \frac{5{,}000.00}{5{,}000.00 - 3{,}036.00} = 2.55$

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

$= \frac{5{,}000.00 - 4{,}980.00}{4{,}980.00} \times 100\% = 0.40\%$

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 (Absorbsi) 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, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

PEMERIKSAAN KEAUSAN GABUNGAN AGREGAT KASAR
DENGAN MESIN *LOS ANGELES*

Berat Sampel 1 :

Jumlah bola baja	=	11	buah
Jumlah putaran	=	500	kali
Berat kering agregat (A)	=	5000	gram
Berat kering agregat tertahan saringan no.12 (B)	=	3850	gram

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

$$= \frac{5000 - 3850}{5000.00} \times 100\% = 23.00\%$$

Berat Sampel 2 :

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

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

$$= \frac{5000 - 3600}{5000.00} \times 100\% = 28.00\%$$

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 **23.00%** untuk sample 1 dan **28.00%** Untuk sampel 2, Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR ORGANIK AGREGAT HALUS

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



Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS

Berat Sampel 1 :

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085	3085
B	Berat bohler kosong (kg)	1835	1835
C	Berat bohler + benda uji (kg)	6770	6225
D	Berat benda uji (C - B)	4935	4390
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1.600	1.423

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)	6695	6220
D	Berat benda uji (C - B)	4860	4385
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1.575	1.421

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 **1.60** kg/Ltr dan **1.58** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1.42** kg/ltr dan **1.4** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Agregat Kasar
Tanggal Pemeriksaan 22 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)	6850	6810
D	Berat benda uji (C - B)	5015	4975
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1.626	1.613

Berat Sampel 2:

KODE	KETERANGAN	PADAT	LEPAS
A	Volume bohler (liter)	3085.0	3085.0
B	Berat bohler kosong (kg)	1835.0	1835.0
C	Berat bohler + benda uji (kg)	6785.0	6750.0
D	Berat benda uji (C - B)	4950.0	4915.0
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1.605	1.593

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Berat Volume yaitu berada antara 1,60 - 1,90 kg/ltr. Jadi nilai Berat Volume yang diperoleh dari hasil Pemeriksaan yaitu **1.63** kg/Ltr dan **1.60** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1.61** kg/ltr dan **1.6** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Limbah keramik
Tanggal Pemeriksaan : 22 Februari 2024

PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT PECAHAN KERAMIK

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)	5380	5150
D	Berat benda uji (C - B)	3545	3315
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1.149	1.075

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)	5390	5170
D	Berat benda uji (C - B)	3555	3335
Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter)		1.152	1.081

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 **1.15** kg/Ltr dan **1.15** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1.07** kg/ltr dan **1.1** kg/ltr untuk volume lepas adalah tidak memenuhi spesifikasi.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS

Berat Sampel 1 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 500 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 488.3 gram

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

$$= \frac{500.00 - 488.30}{500.00} \times 100\%$$

$$= 2.34\%$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 500 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 489.9 gram

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

$$= \frac{500.00 - 489.90}{500.00} \times 100\%$$

$$= 2.02\%$$

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, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR GABUNGAN AGREGAT KASAR

Berat Sampel 1 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 990.8 gram

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

$$= \frac{1000.00 - 990.80}{1000.00} \times 100\%$$

$$= 0.92\%$$

Berat Sampel 2 :

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 990.2 gram

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

$$= \frac{1000.00 - 990.20}{1000.00} \times 100\%$$

$$= 0.98\%$$

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, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / cawan (gram)	1215	1120	1167.5
B	Berat tempat + benda uji (gram)	1715	1620	1667.5
C	Berat benda uji = B - A (gram)	500	500	500.0
D	Berat benda uji kering (gram)	483	485	484.00
Kadar air = $\frac{C - D}{D}$ X 100% =		3.52%	3.09%	3.31%

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 **3.31%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 22 Februari 2024

PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN AGREGAT KASAR

KODE	KETERANGAN	BERAT I (gram)	BERAT II (gram)	BERAT RATA-RATA
A	Berat tempat / talam (gram)	1120	1120	1120.0
B	Berat tempat + benda uji (gram)	2120	2120	2120
C	Berat benda uji = B - A (gram)	1000	1000	1000
D	Berat benda uji kering (gram)	995	993	994.0
Kadar air = $\frac{C - D}{D}$ X 100% =		0.50%	0.70%	0.60%

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar(kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar air berada antara 0,50% - 2,00%. Jadi kadar air yang diperoleh dari pemeriksaan **0.60%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

Berat contoh kering 1 = 1000 gram

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	15.00	1.50	1.50	98.50
2,40 (no. 8)	21.00	2.10	3.60	96.40
1,20 (no.16)	83.00	8.30	11.90	88.10
0,60 (no. 30)	220.00	22.00	33.90	66.10
0,30 (no. 50)	289.00	28.90	62.80	37.20
0,15 (no. 100)	362.00	36.20	99.00	1.00
No. 200	8.03	0.80	99.80	0.20
Pan	2.00	0.20	100.00	0.00
JUMLAH	1,000.0	100.00		

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F1) $= \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{312.49}{100} = 3.12$

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

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

Berat contoh kering 2 = 1000 gram

LOBANG AYAKAN	BERAT TERTAHAN	PERSEN TERTAHAN	S PERSEN TERTAHAN	PERSEN LOLOS
(mm)	gram	%	%	%
4,75 (no. 4)	15.0	1.50	1.50	98.50
2,40 (no. 8)	32.00	3.20	4.70	95.30
1,20 (no.16)	56.30	5.63	10.33	89.67
0,60 (no. 30)	274.00	27.40	37.73	62.27
0,30 (no. 50)	300.20	30.02	67.75	32.25
No. 100	312.00	31.20	98.95	1.05
No. 200	9.50	0.95	99.90	0.10
pan	1.00	0.10	100.00	0.00
JUMLAH	1,000.0	100		

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F2) $= \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{320.86}{100} = 3.21$

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

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F) RATA-RATA $= \frac{F1 + F2}{2} = \frac{3.12 + 3.21}{2} = 3.17$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Modulus Kehalusan (F) yaitu berada antara 1,50 - 3,80. Jadi nilai Modulus Kehalusan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah **3.17** , sudah memenuhi Spesifikasi, Jadi Pasir tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 22 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	0.00	0.00	100.00
37,50 (1 ")	0.0	0.00	0.00	100.00
19,05 (3/4 ")	36.9	1.85	1.85	98.16
9,60 (3/8 ")	1,320.9	66.05	67.89	32.11
4,75 (no. 4)	614.1	30.71	98.60	1.41
pan	28.1	1.41	100.00	0.00
JUMLAH	2,000.0	100.00		

MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F1) = $\frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{668.33}{100} = 6.68$

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

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 22 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	0.00	0.00	100.00
37,50 (1 ")	0.0	0.00	0.00	100.00
19,05 (3/4 ")	67.5	3.38	3.38	96.63
9,60 (3/8 ")	1,325.1	66.26	69.63	30.37
4,75 (no. 4)	604.4	30.22	99.85	0.15
pan	3.0	0.15	100.00	0.00
JUMLAH	2,000.0	100.00		

MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F2) = $\frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{672.86}{100} = 6.73$

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

MODULUS KEKERASAN KERIKIL (F) RATA-RATA = $\frac{F1 + F2}{2} = \frac{6.68 + 6.73}{2} = 6.71$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Modulus Kehalusan (F) yaitu berada antara 6,0 - 8,0. Jadi nilai Modulus Kehalusan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan **6.71** sudah sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan agregat tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

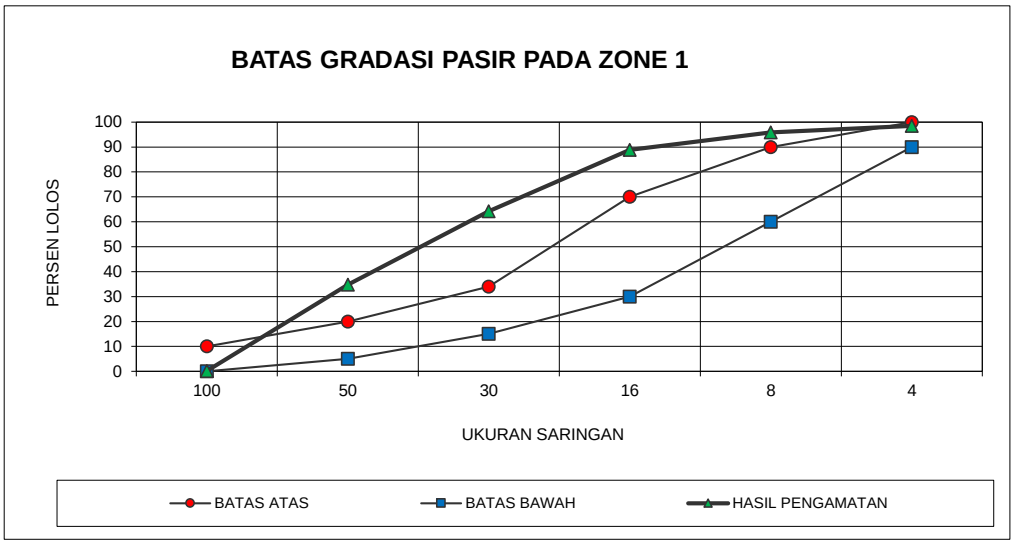
Parepare, 22 Februari 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

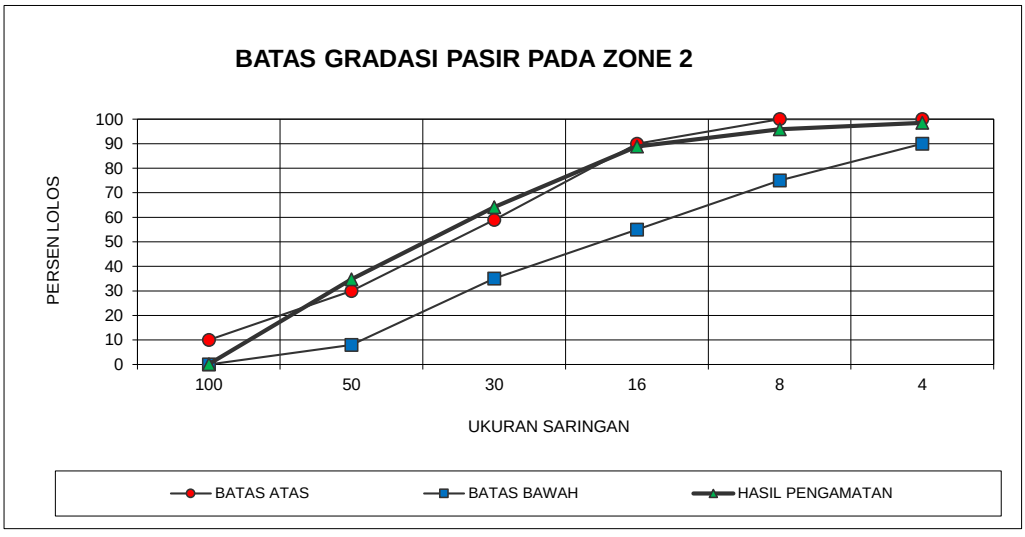
Annisa Ramadhani, S.T

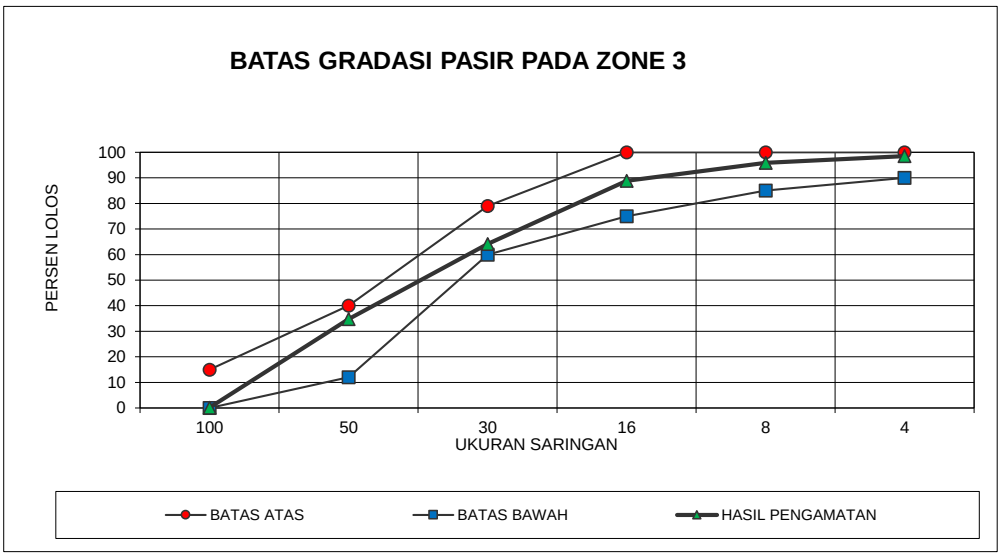
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

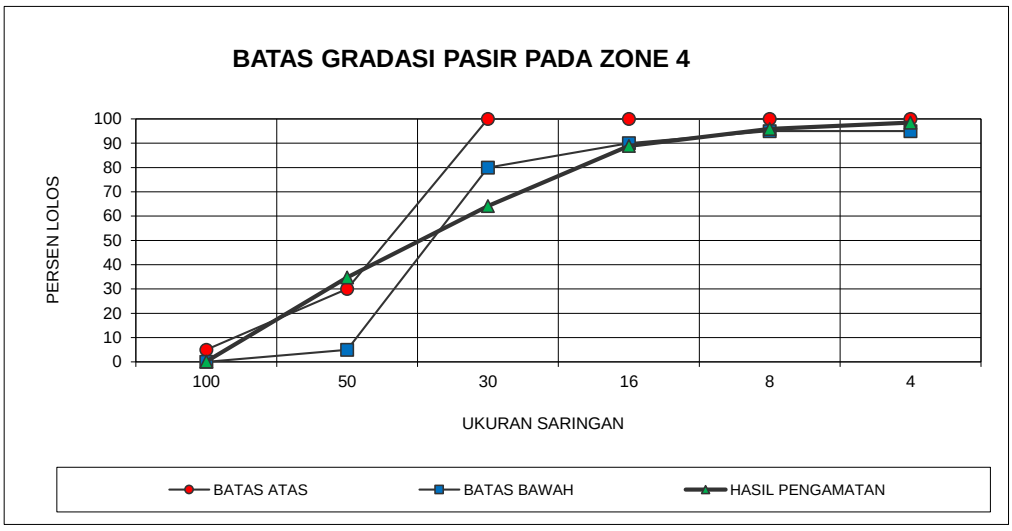
PASIR	HASIL	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3		ZONE 4	
		BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH
4	98.50	100	90	100	90	100	90	100	95
8	95.85	90	60	100	75	100	85	100	95
16	88.89	70	30	90	55	100	75	100	90
30	64.19	34	15	59	35	79	60	100	80
50	34.73	20	5	30	8	40	12	30	5
100	0.15	10	0	10	0	15	0	5	0

GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS









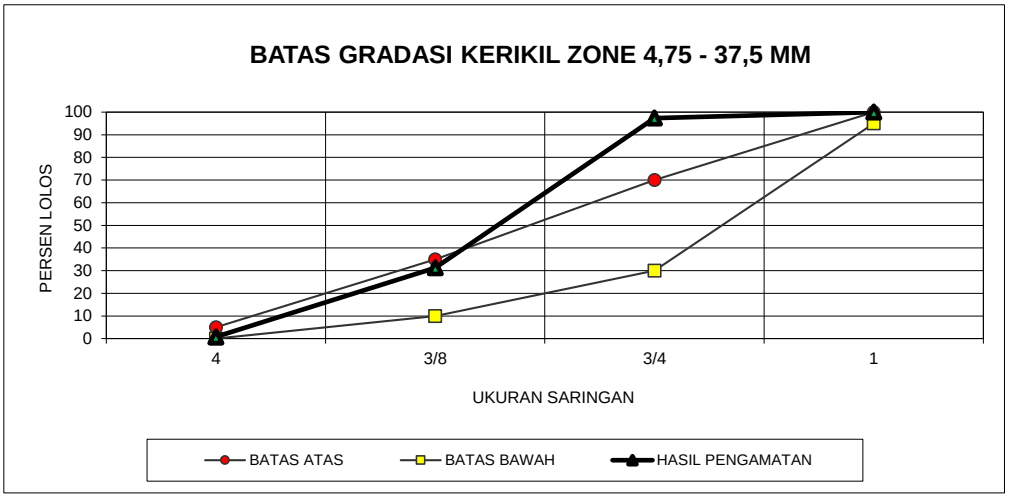
Berdasarkan Grafik analisa saringan, maka agregat Halus masuk kedalam Zona 3

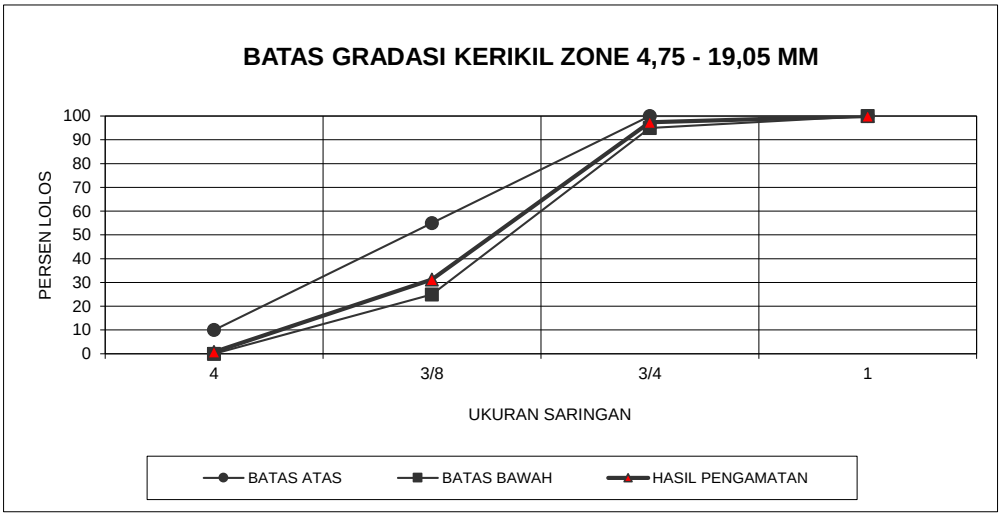
Parepare, 22 Februari 2024
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

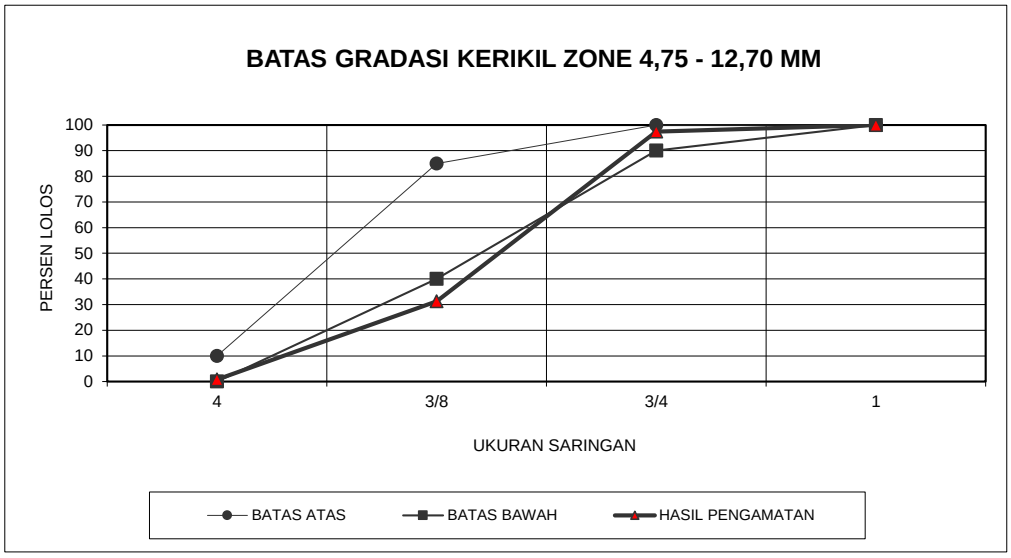
Annisa Ramadhani, S.T

KERIKIL	HASIL	ZONE 1		ZONE 2		ZONE 3	
		BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	BATAS BAWAH
1	100.00	100	95	100	100	100	100
3/4	97.39	70	30	100	95	100	90
3/8	31.24	35	10	55	25	85	40
4	0.78	5	0	10	0	10	0

GRAFIK ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR







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

Parepare, 22 Februari 2024
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 : Nurfadilah
Jenis Material : Pasir
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN
AGREGAT HALUS

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%	3.09%	3.31%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1.42	1.42	1.42	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1.60	1.58	1.59	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	1.83%	1.90%	1.86%	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	2.18	2.44	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	3.12	3.21	3.17	Memenuhi

Parepare, 22 Februari 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

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 : Nurfadilah
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan 22 Februari 2024

REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN
AGREGAT KASAR (KERIKIL)

NO.	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 1%	0.9%	0.98%	0.95%	Memenuhi
2	Keausan	Maks 50%	23.0%	28.0%	25.5%	Memenuhi
3	Kadar air	0,5% - 2%	0.50%	0.70%	0.60%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1.61	1.59	1.60	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1.63	1.60	1.62	Memenuhi
5	Absorpsi	Maks 4 %	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	6.73	6.71	Memenuhi

Parepare, 22 Februari 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

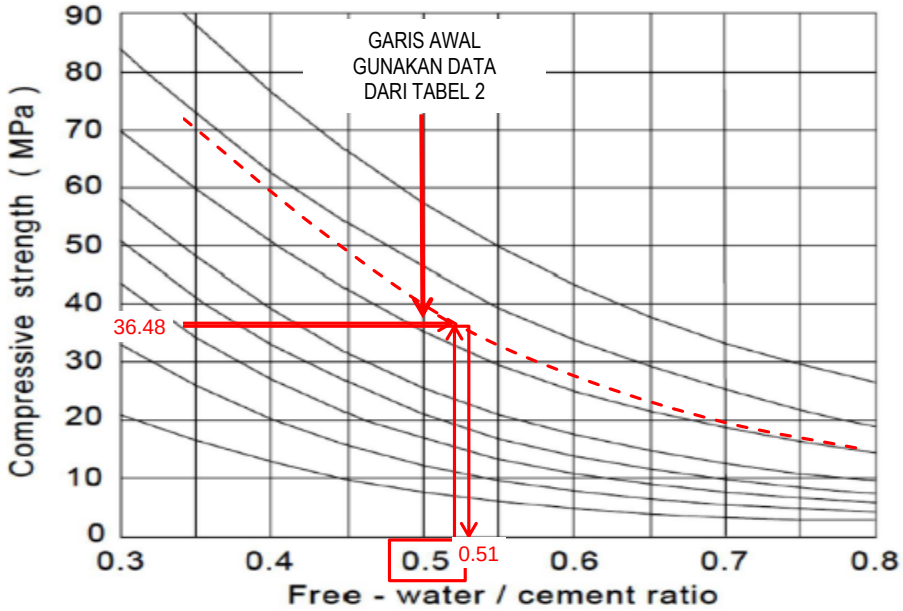
LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE
Alamat: Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Gedung F Lantai Dasar

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
1	**Kuat tekan yang disyaratkan (benda uji silinder)**	*Ditetapkan*
	f'c = 25 MPa – *pada 28 hari, bagian tak memenuhi syarat 5 % (k=1,64)*	
2	**Deviasi Standar**	*Butir 4.3.2.1.1). (2 tabel 1)*
	Sr = 7 MPa	
3	**Nilai tambah (margin)**	*Butir 4.2.3.1.2)*
	M = 1,64 × Sr = 11.48 MPa	
4	**Kekuatan rata-rata yang ditargetkan**	*1+3*
	fcr = f'c + 1,64 Sr = 36.48 MPa	
5	**Jenis semen**	*Ditetapkan*
	= Semen Portland Tipe 1	
6	**Jenis agregat:**	*Ditetapkan*
	- halus = Alami	
	- kasar = Batu Pecah	
7	**Faktor air semen bebas**	*Tabel 2, Grafik 1*
	FAS bebas = 0.51	

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

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



f'c rencana = 25 MPa

f'c target = 36.48 MPa

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan

8 Faktor air semen maksimum *Butir 4.2.3.2. 2)*

FAS max = 0.60

Tabel 4
Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagi macam pembetonan dalam lingkungan khusus

Lokasi ---	Jumlah Semen minimum Per m^3 beton (kg)	Nilai Faktor Air-Semen Maksimum
Beton di dalam ruang bangunan:		
a. keadaan keliling non-korosif	275	0,60
b. keadaan keliling korosif disebabkan oleh kondensasi atau uap korosif	325	0,52
Beton di luar ruangan bangunan:		
a. tidak terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	325	0,60
b. terlindung dari hujan dan terik matahari langsung	275	0,60
Beton masuk ke dalam tanah:		
a. mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti	325	0,55
b. mendapat pengaruh sulfat dan alkali dari tanah		Lihat Tabel 5
Beton yang kontinu berhubungan:		
a. air tawar		
b. air laut		Lihat Tabel 6

*poin 14 *poin 8

9 Slump *Ditetapkan, Butir 4.2.3.3*

Slump = 60 - 180 mm

10 Ukuran agregat maksimum *Ditetapkan, Butir 4.2.3.4*

= 20 mm

11 Kadar air bebas *Tabel 3, Butir 4.2.3.4*

$$W = \frac{2}{3} \times Wh + \frac{1}{3} \times Wk$$

Dengan: *Wh adalah perkiraan jumlah air untuk agregat halus*
Wk adalah perkiraan jumlah air untuk agregat kasar

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

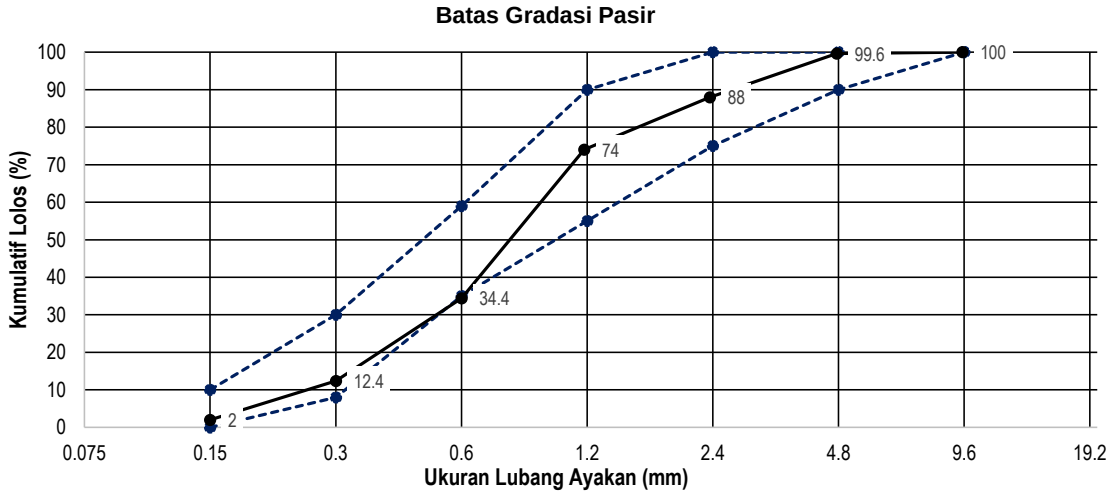
= 205.00 kg/m3

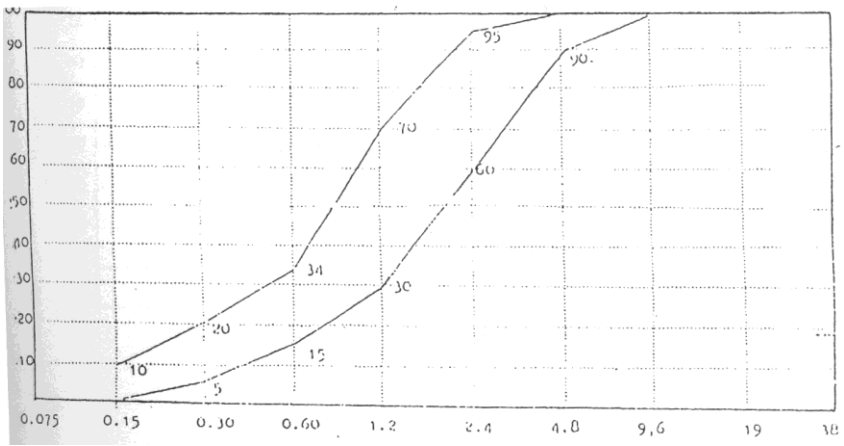
Tabel 3
Perkiraan kadar air bebas (Kg/m^3) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
12	**Kadar semen**	*11:8 atau 7*
	C = W/FAS	**jika FAS max > FAS bebas, C = W / FAS max*
		**jika FAS max < FAS bebas, C = W / FAS bebas*
	C = 401.50 kg/m3	
13	**Kadar semen maksimum**	*Ditetapkan*
	C max = –	**tidak ditentukan, jadi dapat diabaikan*
14	**Kadar semen minimum**	*Ditetapkan, Butir 4.2.3.2, Tabel 4,5,6*
	C min = 325.00 kg/m3	
	** seandainya kadar semen yang diperoleh dari perhitungan 12 belum mencapai syarat minimum yang ditetapkan, maka harga minimum ini harus dipakai dan faktor air semen yang baru perlu disesuaikan.*	
15	**Faktor air semen yang disesuaikan**	–
	C disesuaikan = 401.50 kg/m3	
16	**Susunan besar butir agregat halus**	*Grafik 3 s/d 6*
	Jenis pasir = Agak Halus	(Daerah gradasi No. 3)





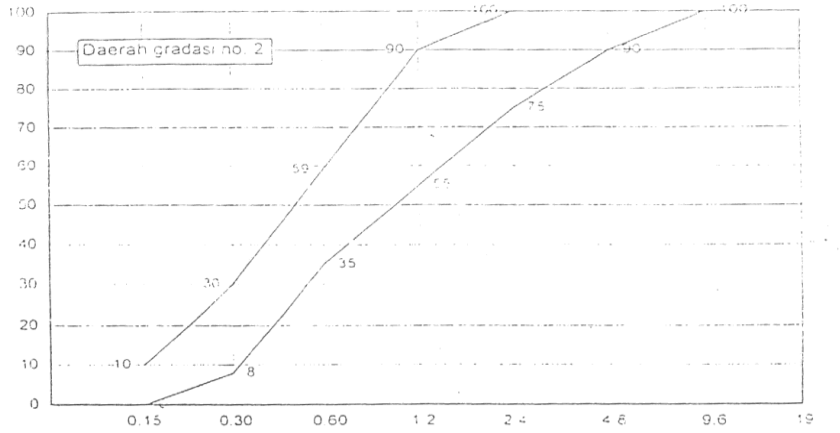
Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 3

Batas gradasi pasir (Kasar) No. 1

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

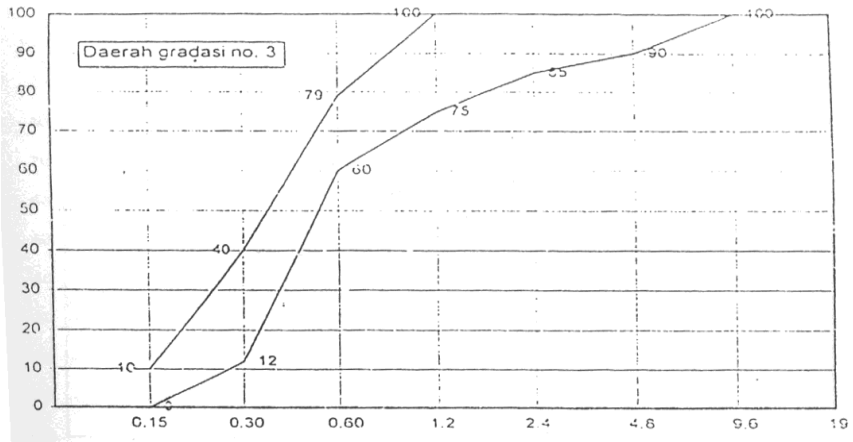
No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 4

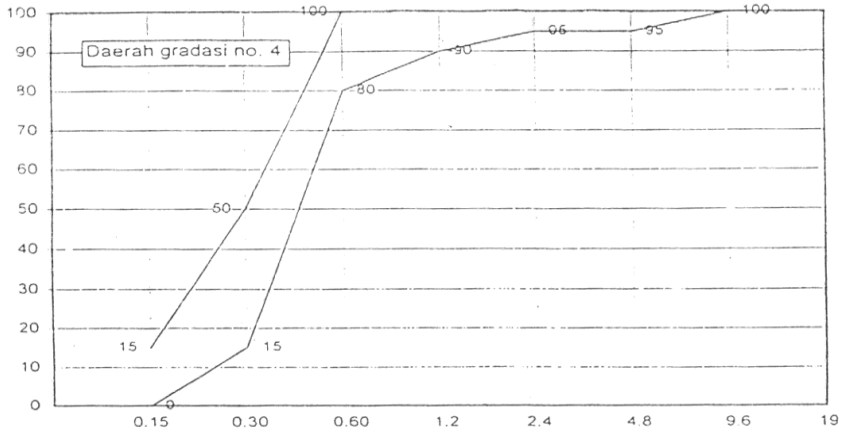
Batas Gradasi Pasir (Sedang) No. 2



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 5

Batas gradasi pasir (Agak Halus) No. 3



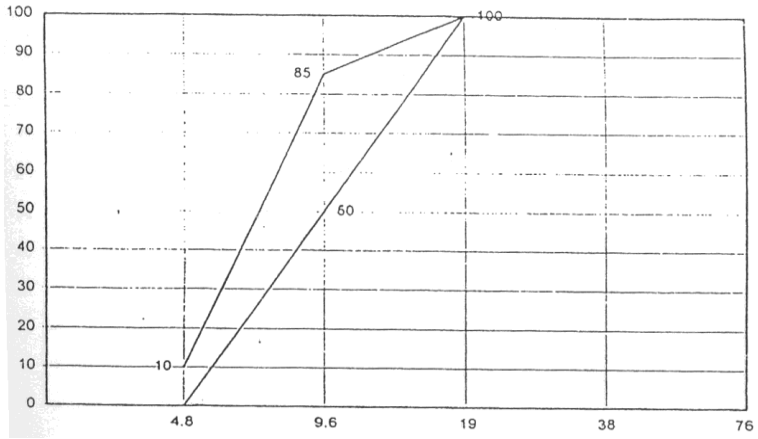
Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 6

Batas gradasi pasir dalam daerah No.4

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

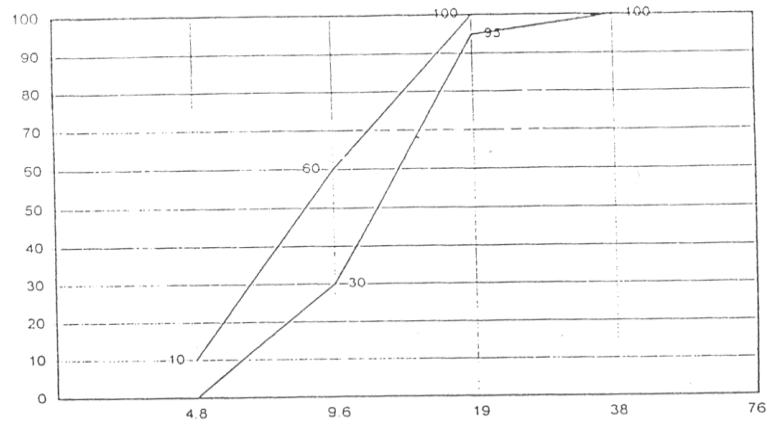
No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan
17	**Susunan agrega kasar atau gabungan**	*Grafik 7, 8, 9 atau Tabel 7, Grafik 10, 11, 12*



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 7

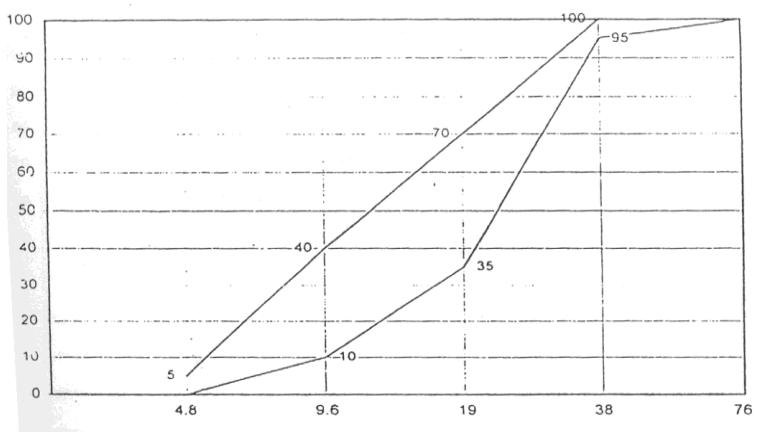
Batas gradisi kerikil atau koral ukuran maksimum 10 mm



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 8

Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 20 mm



Ukuran mata ayakan (mm)

Grafik 9

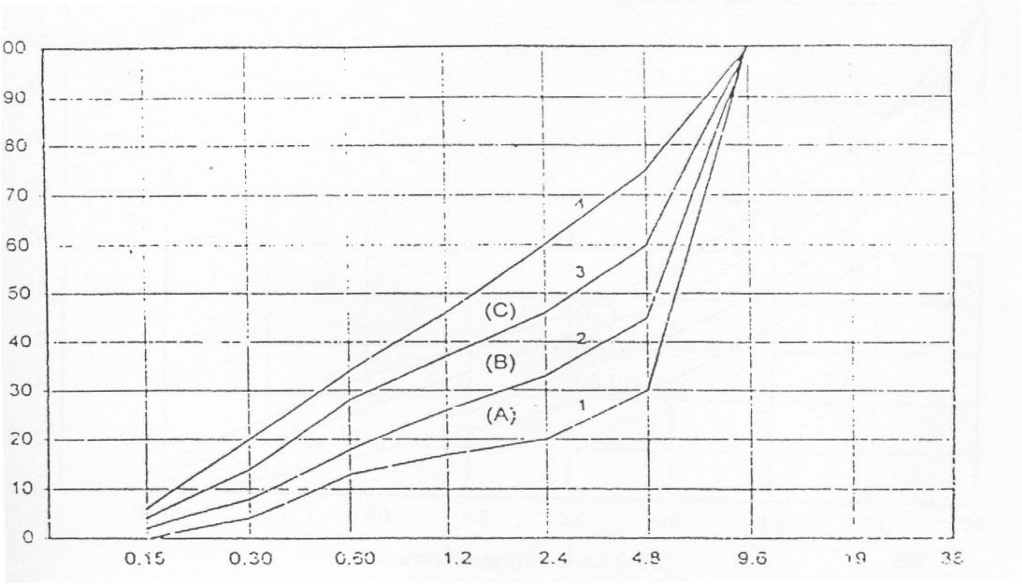
Batas gradasi kerikil atau koral ukuran maksimum 40 mm

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan

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

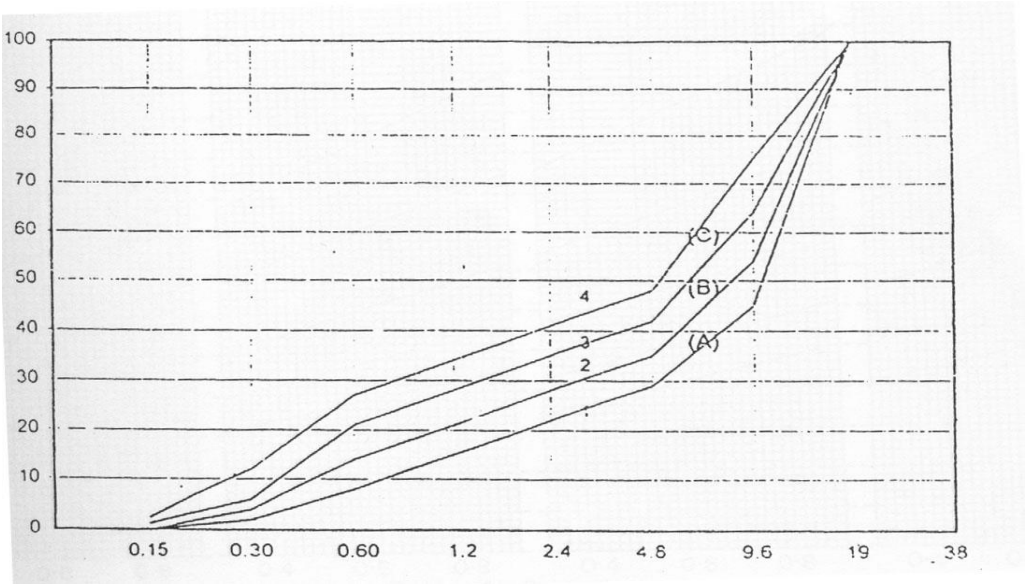
Ukuran mata ayakan (mm)	Persentase berat bagian yang lewat ayakan		
	Ukuran nominal agregat (mm)		
	38-4,76	19,0-4,76	9,6-4,76
38,1	95-100	100	
19,0	37-70	95-100	100
9,52	10-40	30-60	50-85
4,76	0-5	0-10	0-10



Ukuran lubang ayakan (mm)

Grafik 10

Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 10 mm



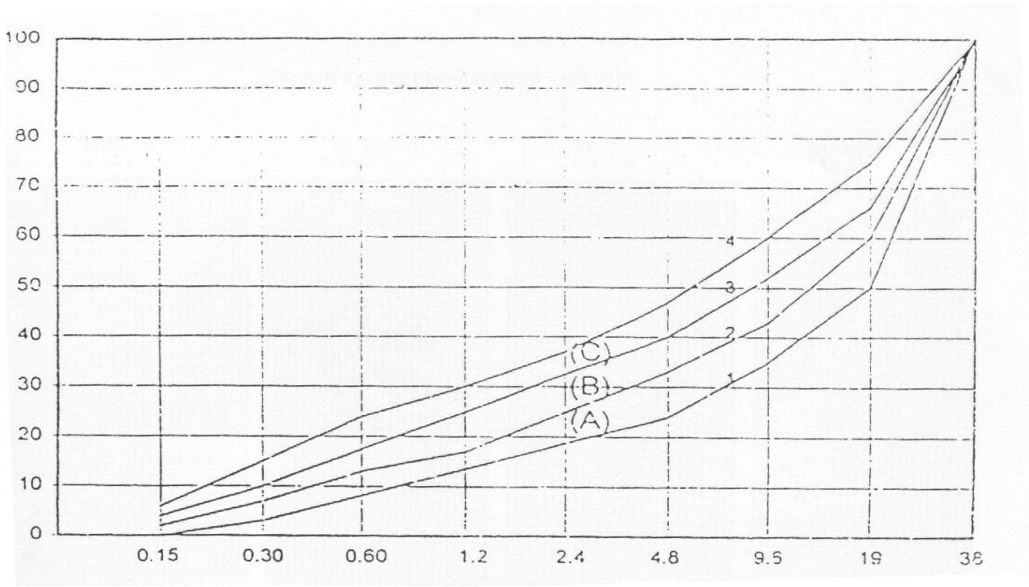
Ukuran lubang ayakan (mm)

Grafik 11

Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 20 mm

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan

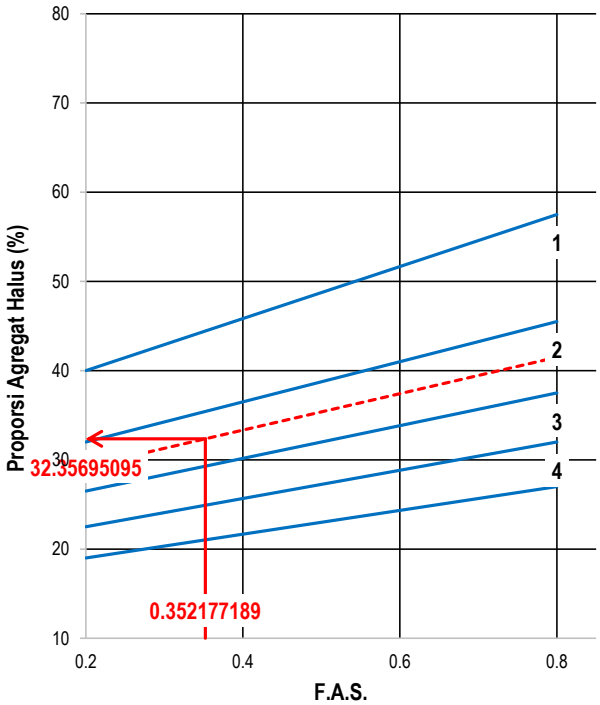


Ukuran lubang ayakan (mm)

Grafik 12

Batas gradasi agregat gabungan untuk besar butir Maksimum 40 mm

18 Persen agregat halus *Grafik 13 s/d 15 atau perhitungan*

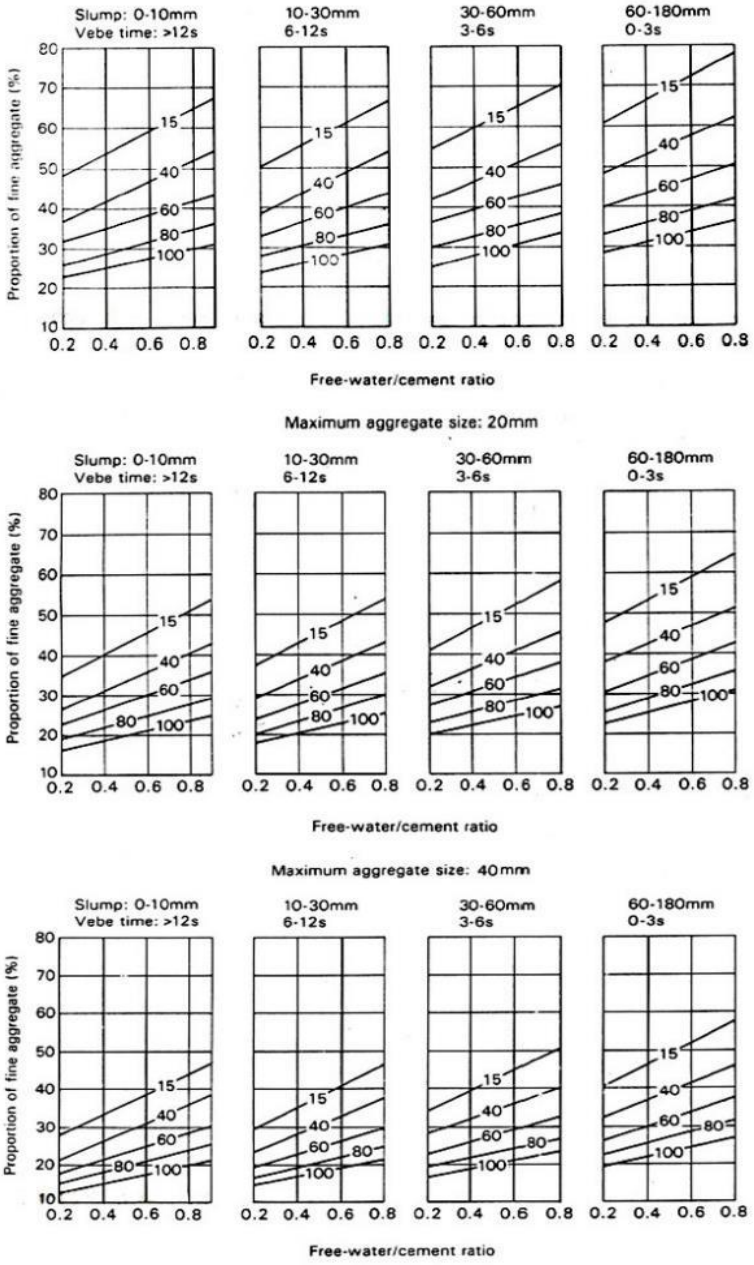


* *Persen bahan yang lebih halus dari 4,8 mm:*

Ini dicari dalam Grafik 15 untuk kelompok ukuran butir agregat maksimum		*20*	*mm*
pada nilai slump		*60 - 180*	*mm*
dan nilai faktor air semen		*0.51*	
Bagi agregat halus (pasir) yang termasuk daerah susunan butir no. 2 diperoleh harga antara			
35.21	≈	*35*	*%*

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan



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

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

- DJ agregat halus gabungan

= 0.35 × 2.35 + 0.65 × 2.53
= 2.47

- DJ agregat halus
- DJ agregat gabungan
Halus dan kasar

= 0.35 × 2.47 + 0.65 × 2.53
= 2.51

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan

20 Berat isi beton *Grafik 16*

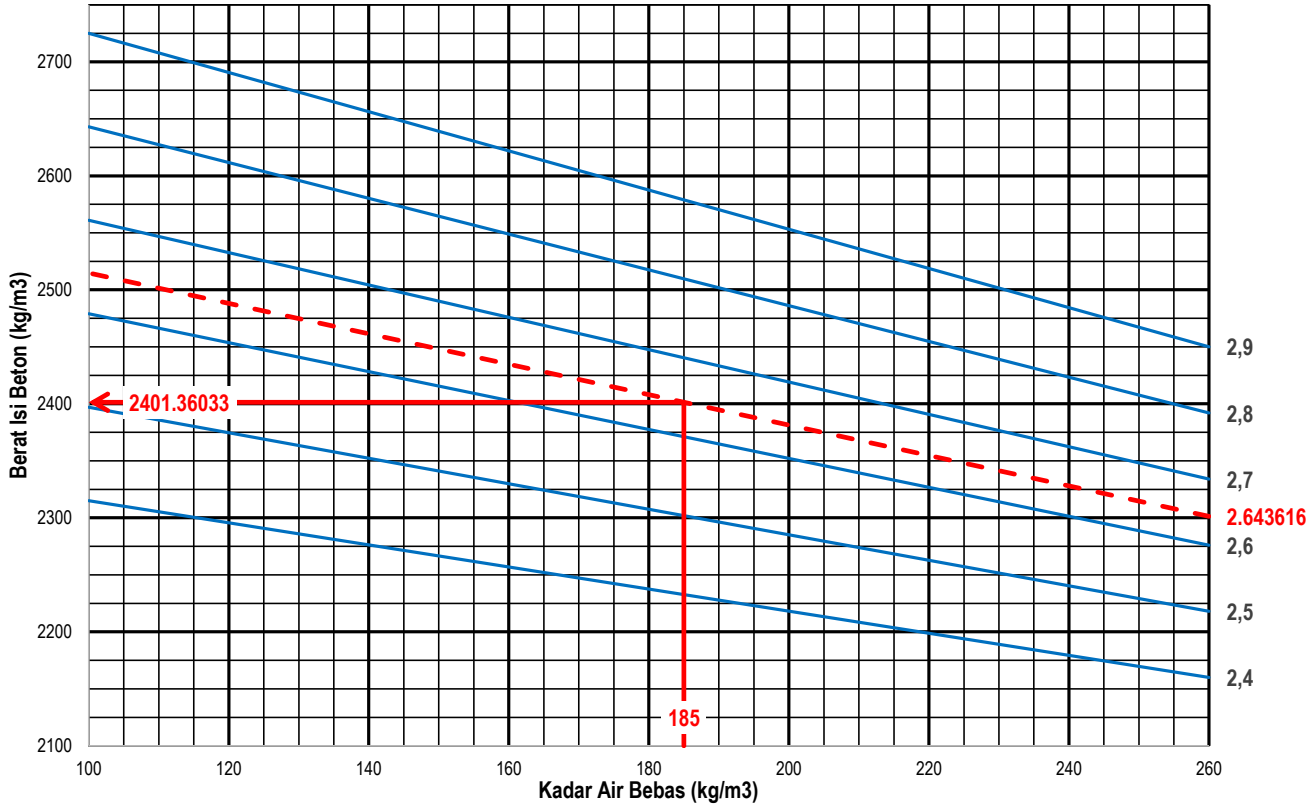
Kadar air bebas

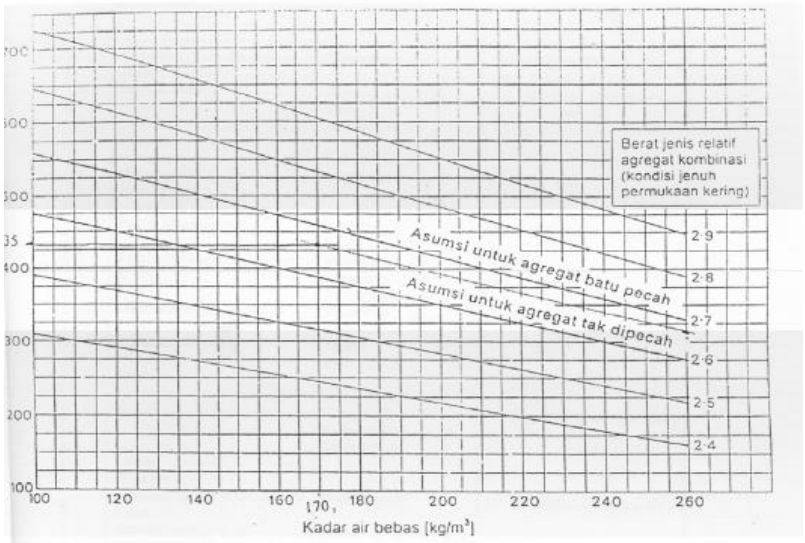
= 205.00 kg/m3

* *Berat jenis beton : diperoleh dari Grafik 16 dengan jalan membuat grafik baru yang sesuai dengan nilai berat jenis agregat gabungan, yaitu* *2.51*

Titik potong grafik baru tadi dengan tegak yang menunjukan kadar air bebas (dalam hal ini *205* *kg/m3), menunjukan nilai berat jenis beton yang direncanakan.*

Berat isi beton diperoleh angka *2,401.36* *kg/m3* ≈ *2,401* *kg/m3*





RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan

21 Kadar agregat gabungan — *20-(14+11)*

= 2,401 - (401.50 + 205)

= 1,794.50 kg

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

22 Kadar agregat halus — *18 ×21*

= 35 % × 1794.50

= 628.08 kg

23 Kadar agregat kasar — *21-22*

= 1,794.50 - 628.08

= 1,166.43

24 Proporsi campuran

a	Air	=	205.00	liter	
b	Semen	=	401.50	kg	
c	Agregat halus	=	628.08	kg	
d	Agregat kasar	=	1,166.43	kg	+
			2,401.00	kg	

25 Koreksi proporsi campuran

a	Kadar air agregat halus	=	3.31	%	} *hasil tes propertis agregat*
b	Penyerapan agregat halus	=	1.86	%	
c	Kadar air agregat kasar	=	0.60	%	
d	Penyerapan agregat kasar	=	0.35	%	

Air	= 24.a + (((25.b - 25.a) × 24.c / 100) + ((25.d - 25.c) × 24.d / 100))	=	193.00	liter	
Semen	= TETAP	=	401.50	kg	
Agregat halus	= 24.c - ((25.b - 25.a) × 24.c / 100)	=	637.13	kg	
Agregat kasar	= 24.d - ((25.d - 25.c) × 24.d / 100)	=	1,169.37	kg	+
			2,401.00	kg	

KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI SILINDER BETON :

Dibutuhkan beton berbentuk silinder =	9	silinder beton
Diameter (d) =	0.15	m
Tinggi (h) =	0.3	m
Volume 1 silinder =	0.0053	m^3
Volume total silinder =	0.04771	m^3

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder

sebesar =	15	%
Volume tambahan =	0.00716	m^3
Vol. total = Vol. total silinder+Vol. Tambaha	0.05487	m^3

Kebutuhan bahan untuk 9 silinder beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	kebutuhan 9 selinder
W semen	401.50 kg	2.45 kg	22.03 kg
W pasir	637.13 kg	3.88 kg	34.96 kg
W kerikil	1169.4 kg	7.13 kg	64.16 kg
W air	193.00 kg	1.18 kg	10.59 kg

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No Uraian | **Tabel / Grafik / Perhitungan**

a. Untuk variasi keramik 5 % + Sikacim Concrete Additive 0%

Vol. Kerikil	=	B. Kerikil	/	BV. Kerikil
	=	1169.4	/	1,615.1
	=	**0.724**		
volume keramik 5%	=	V. Krikil	x	5%
	=	0.724 m3	x	5%
	=	**0.0362 m3**		
Berat keramik 5%	=	V. Keramik	x	BV. Keramik
	=	0.0362 m3	x	1,150.73
	=	**41.658 kg**		
volume kerikil 95%	=	V. Krikil	x	95%
	=	0.724 m3	x	95%
	=	**0.688 m3**		
Berat kerikil 95%	=	V. Kerikil	x	BV. Kerikil
	=	0.688 m3	x	1,615.07
	=	**1110.902 kg**		
Berat Sikacim 0%	=	B. Semen	x	0.00%
	=	401.500 kg	**x**	0.00%
	=	**0.000 l**		

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	Kebutuhan 9 Silinder	
W semen	401.50 kg	2.45 kg	22.03	kg
W pasir	637.13 kg	3.88 kg	34.96	kg
W kerikil	1110.90 kg	6.77 kg	60.96	kg
W limbah keramik 5%	41.66 kg	0.25 kg	2.29	kg
W Sikacim Concrete Additive 0%	0.00 l	0.00 l	0.00	l
W air	193.00 kg	1.18 kg	10.59	kg

b. Untuk variasi keramik 5% + Sikacim Concrete Additive 0,6%

Vol. Kerikil	=	B. Kerikil	/	BV. Kerikil
	=	1169.4	/	1615.1
	=	**0.724**		
volume keramik 5%	=	V. Krikil	x	5%
	=	0.724 m3	x	5%
	=	**0.0362 m3**		
Berat keramik 5%	=	V. Keramik	x	BV. Keramik
	=	0.036 m3	x	1,150.73
	=	**41.658 kg**		
volume kerikil 95%	=	V. Krikil	x	95%
	=	0.724 m3	x	95%
	=	**0.688 m3**		
Berat kerikil 95%	=	V. Kerikil	x	BV. Kerikil
	=	0.688 m3	x	1,615.07
	=	**1110.902 kg**		
Berat Sikacim 0.6%	=	B. Semen	x	0.60%
	=	401.500 kg	x	0.60%
	=	**2.409 l**		

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	Kebutuhan 9 Silinder	
W semen	401.50 kg	2.45 kg	22.03	kg
W pasir	637.13 kg	3.88 kg	34.96	kg
W kerikil	1110.90 kg	6.77 kg	60.96	kg

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan			
W limbah keramik 5%		41.66 kg	0.25 kg	2.29	kg
W Sikacim Concrete Additive 0,6%		2.41 l	0.01 l	0.13	l
W air		164.05 kg	1.00 kg	9.00	kg

c. Untuk variasi keramik 5% Sikacim Concrete Additive 0,8%

Vol. Kerikil	=	B. Kerikil	/	BV. Kerikil
	=	1169.370139	/	1,615.1
	=	**0.724 m3**		
volume keramik 5%	=	V. Krikil	x	5%
	=	0.724 m3	x	5%
	=	**0.036 m3**		
Berat keramik 5%	=	V. Keramik	x	BV. Keramik
	=	0.036 m3	x	1,150.73
	=	**41.658 kg**		
volume kerikil 95%	=	V. Krikil	x	95%
	=	0.724 m3	x	95%
	=	**0.688 m3**		

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian					Tabel / Grafik / Perhitungan
	Berat kerikil 95%	=	V. Kerikil	x	BV. Kerikil	
		=	0.688 m3	x	1,615.07	
		=	**1110.902 kg**			
	Berat Sikacim 0.8%	=	B. Semen	x	0.80%	
		=	401.500 kg	x	0.80%	
		=	**3.212 l**			

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu selinder beton	Kebutuhan 9 Silinder	
W semen	401.50 kg	2.45 kg	22.03	kg
W pasir	637.13 kg	3.88 kg	34.96	kg
W kerikil	1110.90 kg	6.77 kg	60.96	kg
W limbah keramik 5%	41.66 kg	0.25 kg	2.29	kg
W Sikacim Concrete Additive 0,8%	3.21 l	0.02 l	0.18	l
W air	164.05 kg	1.00 kg	9.00	kg

KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI BALOK BETON :

Dibutuhkan beton berbentuk balok =	2	balok beton
Lebar (b) =	0.15	m
Tinggi (h) =	0.15	m
Panjang (l) =	0.60	m
Volume 1 Balok =	0.0135	m^2
Volume total Balok =	0.027	m^2

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume balok

sebesar =	15	%
Volume tambahan =	0.00405	m^2
Vol. total = Vol. total Balok+Vol. Tambaha =	0.03105	m^2

Kebutuhan bahan untuk 2 Balok beton

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu balok beton	kebutuhan 2 balok
W semen	401.50 kg	6.23 kg	12.47 kg
W pasir	637.13 kg	9.89 kg	19.78 kg
W kerikil	1110.90 kg	17.25 kg	34.49 kg
W air	164.05 kg	2.55 kg	5.09 kg

a. Untuk variasi keramik 5 % + Sikacim Concrete Additive 0%

Vol. Kerikil	=	B. Kerikil	/	BV. Kerikil	
	=	1110.9	/	1,615.1	
	=	**0.688**			
volume keramik 5%	=	V. Krikil	x	5%	
	=	0.688 m3	x	5%	
	=	**0.0344 m3**			
Berat keramik 5%	=	V. Keramik	x	BV. Keramik	
	=	0.0344 m3	x	1,150.73	
	=	**39.576 kg**			
volume kerikil 95%	=	V. Krikil	x	95%	
	=	0.688 m3	x	95%	
	=	**0.653 m3**			
Berat kerikil 95%	=	V. Kerikil	x	BV. Kerikil	
	=	0.653 m3	x	1,615.07	
	=	**1055.357 kg**			
Berat Sikacim 0%	=	B. Semen	x	0.00%	

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian	Tabel / Grafik / Perhitungan

= 401.500 kg **x** 0.00%
= **0.000 l**

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu balok beton	Kebutuhan 2 balok	
W semen	401.50 kg	6.23 kg	12.47	kg
W pasir	637.13 kg	9.89 kg	19.78	kg
W kerikil	1055.36 kg	16.38 kg	32.77	kg
W limbah keramik 5%	39.58 kg	0.61 kg	1.23	kg
W Sikacim Concrete Additive 0%	0.00 l	0.00 l	0.00	l
W air	164.05 kg	2.55 kg	5.09	kg

b. Untuk variasi keramik 5% + Sikacim Concrete Additive 0,6%

Vol. Kerikil = B. Kerikil / BV. Kerikil
= 1110.9 / 1615.1
= **0.688**

volume keramik 5% = V. Krikil x 5%
= 0.688 m3 x 5%
= **0.0344 m3**

Berat keramik 5% = V. Keramik x BV. Keramik
= 0.034 m3 x 1,150.73
= **39.576 kg**

volume kerikil 95% = V. Krikil x 95%
= 0.688 m3 x 95%
= **0.653 m3**

Berat kerikil 95% = V. Kerikil x BV. Kerikil
= 0.653 m3 x 1,615.07
= **1055.357 kg**

Berat Sikacim 0.6% = B. Semen x 0.60%
= 401.500 kg x 0.60%
= **2.409 l**

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu balok beton	Kebutuhan 2 balok	
W semen	401.50 kg	6.23 kg	12.47	kg
W pasir	637.13 kg	9.89 kg	19.78	kg
W kerikil	1055.36 kg	16.38 kg	32.77	kg
W limbah keramik 5%	39.58 kg	0.61 kg	1.23	kg
W Sikacim Concrete Additive 0,6%	2.41 l	0.04 l	0.07	l
W air	139.44 kg	2.16 kg	4.33	kg

c. Untuk variasi keramik 5% + Sikacim Concrete Additive 0,8%

Vol. Kerikil = B. Kerikil / BV. Kerikil
= 1110.901632 / 1,615.1
= **0.688 m3**

volume keramik 5% = V. Krikil x 5%
= 0.688 m3 x 5%
= **0.034 m3**

Berat keramik 5% = V. Keramik x BV. Keramik
= 0.034 m3 x 1,150.73
= **39.576 kg**

volume kerikil 95% = V. Krikil x 95%
= 0.688 m3 x 95%
= **0.653 m3**

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

RENCANA CAMPURAN BETON NORMAL MUTU BETON f'c 25 MPa

No	Uraian					Tabel / Grafik / Perhitungan
	Berat kerikil 95%	=	V. Kerikil	x	BV. Kerikil	
		=	0.653 m3	x	1,615.07	
		=	**1055.357 kg**			
	Berat Sikacim 0.8%	=	B. Semen	x	0.80%	
		=	401.500 kg	x	0.80%	
		=	**3.212 l**			

	kebutuhan persatu kubik beton	kebutuhan persatu balok beton	Kebutuhan 2 balok	
W semen	401.50 kg	6.23 kg	12.47	kg
W pasir	637.13 kg	9.89 kg	19.78	kg
W kerikil	1055.36 kg	16.38 kg	32.77	kg
W limbah keramik 5%	39.58 kg	0.61 kg	1.23	kg
W Sikacim Concrete Additive 0,8%	3.21 l	0.05 l	0.10	l
W air	139.44 kg	2.16 kg	4.33	kg

Parepare, 22 Februari 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM:

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T
NBM:

Kepala Laboratorium
Teknik Sipil

Imam Fadly, S.T.,M.T
NBM: 1085 861 3M: 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 : : Nurfadilah

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	3/6/2024	3/13/2024	Silinder	7	12.255	300	16.985	0.65	26.131	314.831	
2	3/6/2024	3/13/2024	Silinder	7	12.370	280	15.853	0.65	24.389	293.842	
3	3/6/2024	3/13/2024	Silinder	7	12.485	255	14.437	0.65	22.211	267.606	
4	3/6/2024	3/20/2024	Silinder	14	12.155	390	22.081	0.88	25.092	302.309	
5	3/6/2024	3/20/2024	Silinder	14	11.990	375	21.231	0.88	24.127	290.682	
6	3/6/2024	3/20/2024	Silinder	14	11.945	345	19.533	0.88	22.196	267.428	
7	3/6/2024	4/3/2024	Silinder	28	12.035	345	19.533	1.00	19.533	235.336	
8	3/6/2024	4/3/2024	Silinder	28	12.200	460	26.044	1.00	26.044	313.782	
9	3/6/2024	4/3/2024	Silinder	28	12.365	565	31.989	1.00	31.989	385.406	
Rata-rata					**12.200**	**368.333**	**20.854**		**24.635**	**296.803**	

Standar deviasi : 3.476

Parepare,03 April 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

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 BETON 5% LIMBAH PECAHAN KERAMIK DAN 0% SIKACIM CONCRETE ADDITIVE

Nama Peneliti : : Nurfadilah

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	3/5/2024	3/12/2024	Silinder	7	12.050	315	17.834	0.65	27.438	330.573	
2	3/5/2024	3/12/2024	Silinder	7	12.050	300	16.985	0.65	26.131	314.831	
3	3/5/2024	3/12/2024	Silinder	7	12.060	340	19.250	0.65	29.615	356.809	
4	3/5/2024	3/19/2024	Silinder	14	12.070	370	20.948	0.88	23.805	286.806	
5	3/5/2024	3/19/2024	Silinder	14	12.115	375	21.231	0.88	24.127	290.682	
6	3/5/2024	3/19/2024	Silinder	14	12.200	405	22.930	0.88	26.057	313.937	
7	3/5/2024	4/2/2024	Silinder	28	12.285	430	24.345	1.00	24.345	293.318	
8	3/5/2024	4/2/2024	Silinder	28	12.235	495	28.025	1.00	28.025	337.656	
9	3/5/2024	4/2/2024	Silinder	28	12.100	465	26.327	1.00	26.327	317.192	
Rata-rata					**12.129**	**388.333**	**21.986**		**26.208**	**315.756**	

Standar deviasi : 1.938

Parepare,02 April 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

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 BETON 5% LIMBAH PECAHAN KERAMIK DAN 0.6 % SIKACIM CONCRETE ADDITIVE

Nama Peneliti : : Nurfadilah

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	3/6/2024	3/13/2024	Silinder	7	11.845	270	15.287	0.65	23.518	283.348	
2	3/6/2024	3/13/2024	Silinder	7	12.545	310	17.551	0.65	27.002	325.325	
3	3/6/2024	3/13/2024	Silinder	7	12.560	345	19.533	0.65	30.051	362.056	
4	3/6/2024	3/20/2024	Silinder	14	12.575	380	21.515	0.88	24.448	294.558	
5	3/6/2024	3/20/2024	Silinder	14	12.490	450	25.478	0.88	28.952	348.819	
6	3/6/2024	3/20/2024	Silinder	14	12.280	450	25.478	0.88	28.952	348.819	
7	3/6/2024	4/3/2024	Silinder	28	12.065	450	25.478	1.00	25.478	306.960	
8	3/6/2024	4/3/2024	Silinder	28	12.085	415	23.496	1.00	23.496	283.086	
9	3/6/2024	4/3/2024	Silinder	28	12.110	595	33.687	1.00	33.687	405.870	
Rata-rata					**12.284**	**407.222**	**23.056**		**27.287**	**328.760**	

Standar deviasi : 3.430

Parepare,03 April 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

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 BETON 5% LIMBAH PECAHAN KERAMIK DAN 0.8 % SIKACIM CONCRETE ADDITIVE

Nama Peneliti : : Nurfadilah

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	3/7/2024	3/14/2024	Silinder	7	12.060	440	24.912	0.65	38.325	461.752	
2	3/7/2024	3/14/2024	Silinder	7	11.865	400	22.647	0.65	34.841	419.775	
3	3/7/2024	3/14/2024	Silinder	7	12.020	390	22.081	0.65	33.970	409.280	
4	3/7/2024	3/21/2024	Silinder	14	12.175	380	21.515	0.88	24.448	294.558	
5	3/7/2024	3/21/2024	Silinder	14	12.110	400	22.647	0.88	25.735	310.061	
6	3/7/2024	3/21/2024	Silinder	14	12.225	485	27.459	0.88	31.204	375.949	
7	3/7/2024	4/4/2024	Silinder	28	12.340	565	31.989	1.00	31.989	385.406	
8	3/7/2024	4/4/2024	Silinder	28	12.195	495	28.025	1.00	28.025	337.656	
9	3/7/2024	4/4/2024	Silinder	28	12.235	495	28.025	1.00	28.025	337.656	
Rata-rata					**12.136**	**450.000**	**25.478**		**30.729**	**370.233**	

Standar deviasi : 4.554

Parepare,04 April 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

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 LENTUR BALOK BETON NORMAL

Nama Peneliti : : Nurfadilah

KUAT LENTUR

Bentuk Balok 150mm x 600 mm

No.	Tanggal		Jenis	Umur	Berat	Beban	L	b	d	Kuat Lentur	Ket.
	Cor	Test	Sampel	Hari	Kg	KN	(mm)	(mm)	(mm)	(MPa)	
1	3/7/2024	4/4/2024	Balok	28	32.020	23	600	150	150	4.089	
2	3/7/2024	4/4/2024	Balok	28	32.05	22	600	150	150	3.911	
Rata-rata					**32.035**	**22.500**				**4.000**	

Berat	beban
32.035	22.5

Standar deviasi : 0.000

Parepare, 04 April 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

PK !

Annisa Ramadhani, S.T

HASIL PENGUJIAN KUAT LENTUR BALOK BETON 5% LIMBAH PECAHAN KERAMIK + SIKACIM CONCRETE ADDITIVE 0%

Nama Peneliti : : Nurfadilah

KUAT LENTUR

Bentuk Balok 150mm x 600 mm

No.	Tanggal		Jenis	Umur	Berat	Beban	L	b	d	Kuat Lentur	Ket.
	Cor	Test	Sampel	Hari	Kg	KN	(mm)	(mm)	(mm)	(MPa)	
1	3/7/2024	4/4/2024	Balok	28	30.490	23	600	150	150	4.089	
2	3/7/2024	4/4/2024	Balok	28	31.795	23	600	150	150	4.089	
Rata-rata					**31.143**	**23.000**				**4.089**	

berat	beban
31.143	23

Standar deviasi : 0.000

Parepare, 04 April 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

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 LENTUR BALOK BETON 5% LIMBAH PECAHAN KERAMIK +SIKACIM CONCRETE ADDITIVE 0.6%

Nama Peneliti : : Nurfadilah

KUAT LENTUR berat Beban

Bentuk Balok 150mm x 600 mm 31.053 23.500

No.	Tanggal		Jenis	Umur	Berat	Beban	L	b	d	Kuat Lentur	Ket.
	Cor	Test	Sampel	Hari	Kg	KN	(mm)	(mm)	(mm)	(MPa)	
1	3/8/2024	4/5/2024	Balok	28	31.005	24	600	150	150	4.267	
2	3/8/2024	4/5/2024	Balok	28	31.1	23	600	150	150	4.089	
Rata-rata					**31.053**	**23.500**				**4.178**	

Standar deviasi : 0.000

Parepare, 05 April 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T

HASIL PENGUJIAN KUAT LENTUR BALOK BETON 5% LIMBAH PECAHAN KERAMIK + SIKACIM CONCRETE ADDITIVE 0.8%

Nama Peneliti : : Nurfadilah

KUAT LENTUR berat beban

Bentuk Balok 150mm x 600 mm 30.273 24.000

No.	Tanggal		Jenis	Umur	Berat	Beban	L	b	d	Kuat Lentur	Ket.
	Cor	Test	Sampel	Hari	Kg	KN	(mm)	(mm)	(mm)	(MPa)	
1	3/9/2024	4/6/2024	Balok	28	31.490	24	600	150	150	4.267	
2	3/9/2024	4/6/2024	Balok	28	29.055	24	600	150	150	4.267	
Rata-rata					**30.273**	**24.000**				**4.267**	

Standar deviasi : 0.000

Parepare, 06 April 2024

Koordinator Laboratorium
Struktur & Bahan

Abibullah, S.T
NBM. 1490 055

Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

Annisa Ramadhani, S.T