**Lampiran -1 BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)**

*Berat Sampel 1 :*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A. | Berat Picnometer + Tutup | = | 450,0 | gram |
| B. | Berat contoh kondisi SSD di udara | = | 500,0 | gram |
| C. | Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD | = | 1745,0 | gram |
| D. | Berat Picnometer + Tutup + air (standar) | = | 1445,0 | gram |
| E. | Berat contoh kering oven di udara | = | 492,0 | gram |

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

$= \frac{492,00}{1.445,00 + 492,00 - 1.745,00} = 2,56$

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

$= \frac{492,00}{1.445,00 + 500,00 - 1.745,00} = 2,46$

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

$= \frac{500,00}{1.445,00 + 500,00 - 1.745,00} = 2,50$

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

$= \frac{500,00 - 492,00}{492,00} \times 100\% = 1,63\%$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Berat Jenis yaitu berada antara 1,60 - 3,30. Jadi nilai Berat Jenis yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu Bj Bulk = **2,46** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,50** ; Bj Semu = **2,56** , Telah Sesuai dengan Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 2 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **1,63%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)**

*Berat Sampel 2 :*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A. | Berat Picnometer + Tutup | = | 450,0 | gram |
| B. | Berat contoh kondisi SSD di udara | = | 500,0 | gram |
| C. | Berat Picnometer + Tutup + air + contoh SSD | = | 1605,0 | gram |
| D. | Berat Picnometer + Tutup + air (standar) | = | 1305,0 | gram |
| E. | Berat contoh kering oven di udara | = | 491,0 | gram |

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

$= \frac{491,00}{1.305,00 + 491,00 - 1.605,00} = 2,57$

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

$= \frac{491,00}{1.305,00 + 500,00 - 1.605,00} = 2,46$

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

$= \frac{500,00}{1.305,00 + 500,00 - 1.605,00} = 2,50$

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 = **2,46** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,50** ; Bj Semu = **2,57** , 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, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**BERAT JENIS & PENYERAPAN GABUNGAN AGREGAT KASAR ( BATU ALAMI)**

*Berat Sampel 1 :*

A. Berat contoh kondisi SSD di udara = 2000 gram
B. Berat contoh kondisi SSD dalam air = 1305 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 1960,0 gram

Apparent spesific gravity $= \frac{C}{C - B} = \frac{1.960,00}{1.960,00 - 1.305,00} = 2,99$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{C}{A - B} = \frac{1.960,00}{2.000,00 - 1.305,00} = 2,82$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{A}{A - B} = \frac{2.000,00}{2.000,00 - 1.305,00} = 2,88$

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

$= \frac{2.000,00 - 1.960,00}{1.960,00} \times 100\% = 2,04\%$

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 = **2,82** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,88** ; Bj Semu = **2,99** , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **2,04%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**BERAT JENIS & PENYERAPAN GABUNGAN AGREGAT KASAR ( BATU ALAMI)**

*Berat Sampel 2 :*

A. Berat contoh kondisi SSD di udara = 2000 gram
B. Berat contoh kondisi SSD dalam air = 1285 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 1940,0 gram

Apparent spesific gravity $= \frac{C}{C - B} = \frac{1.940,00}{1.940,00 - 1.285,00} = 2,96$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{C}{A - B} = \frac{1.940,00}{2.000,00 - 1.285,00} = 2,71$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{A}{A - B} = \frac{2.000,00}{2.000,00 - 1.285,00} = 2,80$

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

$= \frac{2.000,00 - 1.940,00}{1.940,00} \times 100\% = 3,09\%$

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 = **2,71** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **2,80** ; Bj Semu = **2,96** , 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, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**BERAT JENIS & PENYERAPAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**

*Berat Sampel 1 :*

A. Berat contoh kondisi SSD di udara = 2000 gram
B. Berat contoh kondisi SSD dalam air = 1360 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 1955,0 gram

Apparent spesific gravity $= \frac{C}{C - B} = \frac{1.955,00}{1.955,00 - 1.360,00} = 3,29$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{C}{A - B} = \frac{1.955,00}{2.000,00 - 1.360,00} = 3,05$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{A}{A - B} = \frac{2.000,00}{2.000,00 - 1.360,00} = 3,13$

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

$= \frac{2.000,00 - 1.955,00}{1.955,00} \times 100\% = 2,30\%$

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 = **3,05** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **3,13** ; Bj Semu = **3,29** , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **2,30%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**BERAT JENIS & PENYERAPAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**

*Berat Sampel 1 :*

A. Berat contoh kondisi SSD di udara = 2000 gram
B. Berat contoh kondisi SSD dalam air = 1340 gram
C. Berat contoh kering oven di udara = 1920,0 gram

Apparent spesific gravity $= \frac{C}{C - B} = \frac{1.920,00}{1.920,00 - 1.340,00} = 3,31$

Bulk spesific gravity on dry basic $= \frac{C}{A - B} = \frac{1.920,00}{2.000,00 - 1.340,00} = 2,91$

Bulk spesific gravity SSD basic $= \frac{A}{A - B} = \frac{2.000,00}{2.000,00 - 1.340,00} = 3,03$

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

$= \frac{2.000,00 - 1.920,00}{1.920,00} \times 100\% = 4,17\%$

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 = **2,91** ; Bj Kering Permukaan Jenuh = **3,03** ; Bj Semu = **3,31** , Adalah Sesuai Spesifikasi Sedang untuk Penyerapan (Absorbsi) spesifikasinya yaitu Maks 4 %. Jadi nilai dari Penyerapan yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah : **4,17%** telah sesuai dengan Spesifikasi Agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan untuk campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -2 PEMERIKSAAN KEAUSAN GABUNGAN AGREGAT**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KEAUSAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU ALAMI)**
**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) | = | 4075 | gram |

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

$$= \frac{5000 - 4075}{5000{,}00} \times 100\% = 18{,}50\%$$

*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) | = | 3982,0 | gram |

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

$$= \frac{5000 - 3982}{5000{,}00} \times 100\% = 20{,}36\%$$

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 **18,50%** untuk sample 1 dan **20,36%** Untuk sampel 2, Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KEAUSAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH) 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) | = | 3895 | gram |

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

$$= \frac{5000 - 3895}{5000{,}00} \times 100\% = 22{,}10\%$$

*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) | = | 4101,0 | gram |

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

$$= \frac{5000 - 4101}{5000{,}00} \times 100\% = 17{,}98\%$$

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 **22,10%** untuk sample 1 dan **17,98%** Untuk sampel 2, Sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -3 PEMERIKSAAN KADAR ORGANIK**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 13 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KADAR ORGANIK AGREGAT HALUS ( PASIR SUNGAI )**

Pada tabel standar warna sampel 1 (kiri) menunjukkan tingkat kekeruhan warna berada di angka no. 4 yang berarti pasir tersebut bisa di pakai untuk campuran beton tetapi harus dicuci terlebih dahulu sedangkan pada sampel 2 (kanan) menunjukkan tingkat kekeruhan warna berada di angka no. 3 yang berarti tingkat kadar organik pada pasir tersebut terbilang tinggi jadi perlu dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai bahan campuran beton.





Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -4 PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS ( PASIR SUNGAI )**

*Berat Sampel 1 :*

| KODE | KETERANGAN | PADAT | LEPAS |
|---|---|---|---|
| A | Volume bohler (liter) | 0,9371 | 0,9371 |
| B | Berat bohler kosong (kg) | 3,250 | 3,250 |
| C | Berat bohler + benda uji (kg) | 4,840 | 4,565 |
| D | Berat benda uji (C - B) | 1,590 | 1,315 |
| Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter) | | 1,697 | 1,403 |

*Berat Sampel 2 :*

| KODE | KETERANGAN | PADAT | LEPAS |
|---|---|---|---|
| A | Volume bohler (liter) | 0,9371 | 0,9371 |
| B | Berat bohler kosong (kg) | 3,250 | 3,250 |
| C | Berat bohler + benda uji (kg) | 4,720 | 4,590 |
| D | Berat benda uji (C - B) | 1,470 | 1,340 |
| Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter) | | 1,569 | 1,430 |

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 **1,7** kg/Ltr dan **1,57** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,4** kg/ltr dan **1,43** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur

Jenis Material : Kerikil

Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN BERAT VOLUME GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**

*Berat Sampel 1 :*

| KODE | KETERANGAN | PADAT | LEPAS |
|---|---|---|---|
| A | Volume bohler (liter) | 0,937 | 0,937 |
| B | Berat bohler kosong (kg) | 3,250 | 3,250 |
| C | Berat bohler + benda uji (kg) | 4,950 | 4,720 |
| D | Berat benda uji (C - B) | 1,700 | 1,470 |
| Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter) | | 1,81 | 1,57 |

*Berat Sampel 2:*

| KODE | KETERANGAN | PADAT | LEPAS |
|---|---|---|---|
| A | Volume bohler (liter) | 0,937 | 0,937 |
| B | Berat bohler kosong (kg) | 3,250 | 3,250 |
| C | Berat bohler + benda uji (kg) | 4,980 | 4,788 |
| D | Berat benda uji (C - B) | 1,730 | 1,538 |
| Berat volume = $\frac{D}{A}$ (kg/liter) | | 1,846 | 1,641 |

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 **1,81** kg/Ltr dan **1,85** kg/ltr untuk Volume Padat dan **1,57** kg/ltr dan **1,64** kg/ltr untuk volume lepas adalah sesuai dengan spesifikasi.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -5 PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI )**

| KODE | KETERANGAN | BERAT I (gram) | BERAT II (gram) | BERAT RATA-RATA |
|---|---|---|---|---|
| A | Berat tempat / cawan (gram) | 505,0 | 505,0 | 505,0 |
| B | Berat tempat + benda uji (gram) | 1505,0 | 1505,0 | 1505,0 |
| C | Berat benda uji = B - A (gram) | 1000,0 | 1000,0 | 1000,0 |
| D | Berat benda uji kering (gram) | 980,0 | 972,0 | 976,00 |
| 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, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU ALAMI)**

| KODE | KETERANGAN | BERAT I (gram) | BERAT II (gram) | BERAT RATA-RATA |
|---|---|---|---|---|
| A | Berat tempat / talam (gram) | 505,0 | 505,0 | 505,0 |
| B | Berat tempat + benda uji (gram) | 1505,0 | 1505,0 | 1505 |
| C | Berat benda uji = B - A (gram) | 1000,0 | 1000,0 | 1000 |
| D | Berat benda uji kering (gram) | 995,0 | 987 | 991,0 |
| Kadar air = $\frac{C - D}{D}$ X 100% = | | 0,50% | 1,32% | 0,91% |

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 **0,91%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KADAR AIR GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**

| KODE | KETERANGAN | BERAT I (gram) | BERAT II (gram) | BERAT RATA-RATA |
|---|---|---|---|---|
| A | Berat tempat / talam (gram) | 105,0 | 105,0 | 105,0 |
| B | Berat tempat + benda uji (gram) | 1105,0 | 1105,0 | 1105 |
| C | Berat benda uji = B - A (gram) | 1000,0 | 1000,0 | 1000 |
| D | Berat benda uji kering (gram) | 985,0 | 993 | 989,0 |
| Kadar air | $= \frac{C - D}{D} X\ 100\% =$ | 1,52% | 0,70% | 1,11% |

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 **1,11%** adalah sesuai dengan spesifikasi. Jadi agregat tersebut dapat dipakai sebagai bahan campuran untuk beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -6 PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)**

**Berat Sampel 1 :**

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 975 gram

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

$$= \frac{1000{,}00 - 975{,}00}{1000{,}00} \times 100\%$$

$$= 2{,}50\%$$

**Berat Sampel 2 :**

A. Berat kering sebelum dicuci = 1000 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 984,0 gram

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

$$= \frac{1000{,}00 - 984{,}00}{1000{,}00} \times 100\%$$

$$= 1{,}60\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus (pasir) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 5 %. Didapat rata-rata = ( 2,5% + 1,6% )/2= **2,05%**
Berarti Pasir Sungai Mata Allo **Memenuhi** spesifikasi dan tidak perlu dicuci sebelum digunakan.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU ALAMI)**

**Berat Sampel 1 :**

A. Berat kering sebelum dicuci = 2000 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 1982,0 gram

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

$$= \frac{2000{,}00 - 1982{,}00}{2000{,}00} \times 100\%$$

$$= 0{,}90\%$$

**Berat Sampel 2 :**

A. Berat kering sebelum dicuci = 2000 gram
B. Berat kering setelah dicuci dan di Oven 24 jam = 1979,0 gram

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

$$= \frac{2000{,}00 - 1979{,}00}{2000{,}00} \times 100\%$$

$$= 1{,}05\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = ( 0,9% + 1,05% )/2= **0,98%** , maka kerikil **Memenuhi** spesifikasi dan harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**PEMERIKSAAN KADAR LUMPUR GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**

**Berat Sampel 1 :**

A. Berat kering sebelum dicuci = 2000 gram
B. 0 = 1988,0 gram

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

$$= \frac{2000,00 - 1988,00}{2000,00} \times 100\%$$

$$= 0,60\%$$

**Berat Sampel 2 :**

A. Berat kering sebelum dicuci = 2000 gram
B. 0 = 1975,0 gram

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

$$= \frac{2000,00 - 1975,00}{2000,00} \times 100\%$$

$$= 1,25\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar (kerikil) standard ASTM, interval untuk Kadar Lumpur yaitu Maks 1,00%. Didapat = ( 0,6% + 1,25% )/2= **0,93%** , maka kerikil **Memenuhi** spesifikasi dan harus di cuci sebelum digunakan.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -7 ANALISA SARINGAN AGREGAT**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS ( PASIR SUNGAI )**

**Berat contoh kering 1 = 1000 gram**

| LOBANG AYAKAN | BERAT TERTAHAN | PERSEN TERTAHAN | S PERSEN TERTAHAN | PERSEN LOLOS |
|---|---|---|---|---|
| (mm) | gram | % | % | % |
| 4,75 (no. 4) | 0,80 | 0,08 | 0,08 | 99,92 |
| 2,40 (no. 8) | 15,00 | 1,50 | 1,58 | 98,42 |
| 1,20 (no.16) | 440,00 | 44,00 | 45,58 | 54,42 |
| 0,60 (no. 30) | 316,20 | 31,62 | 77,20 | 22,80 |
| 0,30 (no. 50) | 155,00 | 15,50 | 92,70 | 7,30 |
| 0,15 (no. 100) | 60,00 | 6,00 | 98,70 | 1,30 |
| No. 200 | 5,00 | 0,50 | 99,20 | 0,80 |
| Pan | 8,00 | 0,80 | 100,00 | 0,00 |
| JUMLAH | 1.000,0 | 100,00 | | |

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F1) $= \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{415{,}04}{100} = 4{,}15$

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

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS ( PASIR SUNGAI )**

**Berat contoh kering 2 = 1000 gram**

| LOBANG AYAKAN | BERAT TERTAHAN | PERSEN TERTAHAN | S PERSEN TERTAHAN | PERSEN LOLOS |
|---|---|---|---|---|
| (mm) | gram | % | % | % |
| 4,75 (no. 4) | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| 2,40 (no. 8) | 23,0 | 2,30 | 2,30 | 97,70 |
| 1,20 (no.16) | 110,0 | 11,00 | 13,30 | 86,70 |
| 0,60 (no. 30) | 359,0 | 35,90 | 49,20 | 50,80 |
| 0,30 (no. 50) | 307,0 | 30,70 | 79,90 | 20,10 |
| No. 100 | 116,0 | 11,60 | 91,50 | 8,50 |
| No. 200 | 80,0 | 8,00 | 99,50 | 0,50 |
| pan | 5,0 | 0,50 | 100,00 | 0,00 |
| JUMLAH | 1.000,0 | 100 | | |

MODULUS KEHALUSAN PASIR (F2) $= \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{335{,}70}{100} = 3{,}36$

∑% 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 $= \frac{F1 + F2}{2} = \frac{4{,}15 + 3{,}36}{2} = 3{,}75$

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 **3,75** , sudah memenuhi Spesifikasi, Jadi Pasir tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU ALAMI)**

**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 ") | 98,0 | 4,90 | 4,90 | 95,10 |
| 19,05 ( 3/4 ") | 750,0 | 37,50 | 42,40 | 57,60 |
| 9,60 ( 3/8 ") | 650,0 | 32,50 | 74,90 | 25,10 |
| 4,75 (no. 4) | 452,0 | 22,60 | 97,50 | 2,50 |
| pan | 50,0 | 2,50 | 100,00 | 0,00 |
| JUMLAH | 2.000,0 | 100,00 | | |

MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F1) = $\frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{719,70}{100} = 7,20$

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

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

## ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU ALAMI)

**Berat contoh kering 2 = 1000 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 ") | 40,0 | 4,00 | 4,00 | 96,00 |
| 19,05 ( 3/4 ") | 330,0 | 33,00 | 37,00 | 63,00 |
| 9,60 ( 3/8 ") | 375,0 | 37,50 | 74,50 | 25,50 |
| 4,75 (no. 4) | 180,0 | 18,00 | 92,50 | 7,50 |
| pan | 75,0 | 7,50 | 100,00 | 0,00 |
| JUMLAH | 1.000,0 | 100,00 | | |

$$\text{MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F2)} = \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{708{,}00}{100} = 7{,}08$$

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

$$\text{MODULUS KEKERASAN KERIKIL (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{7{,}20 + 7{,}08}{2} = 7{,}14$$

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 **7,14** sudah sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan agregat tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**

**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 ") | 80,0 | 4,00 | 4,00 | 96,00 |
| 19,05 ( 3/4 ") | 1.085,0 | 54,25 | 58,25 | 41,75 |
| 9,60 ( 3/8 ") | 580,0 | 29,00 | 87,25 | 12,75 |
| 4,75 (no. 4) | 245,0 | 12,25 | 99,50 | 0,50 |
| pan | 10,0 | 0,50 | 100,00 | 0,00 |
| JUMLAH | 2.000,0 | 100,00 | | |

MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F1) = $\frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{749{,}00}{100} = 7{,}49$

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

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Kerikil
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**

**Berat contoh kering 2 = 1000 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 ") | 60,0 | 6,00 | 6,00 | 94,00 |
| 19,05 ( 3/4 ") | 755,0 | 75,50 | 81,50 | 18,50 |
| 9,60 ( 3/8 ") | 90,0 | 9,00 | 90,50 | 9,50 |
| 4,75 (no. 4) | 84,0 | 8,40 | 98,90 | 1,10 |
| pan | 11,0 | 1,10 | 100,00 | 0,00 |
| JUMLAH | 1.000,0 | 100,00 | | |

$$\text{MODULUS KEHALUSAN KERIKIL (F2)} = \frac{\sum \%\ \text{TERTAHAN}}{100} = \frac{776{,}90}{100} = 7{,}77$$

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

(Tidak termasuk PAN)

$$\text{MODULUS KEKERASAN KERIKIL (F) RATA-RATA} = \frac{F1 + F2}{2} = \frac{7{,}49 + 7{,}77}{2} = 7{,}63$$

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 **7,63** sudah sesuai dengan spesifikasi. Jadi bahan agregat tersebut dapat dipakai untuk bahan campuran beton.

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

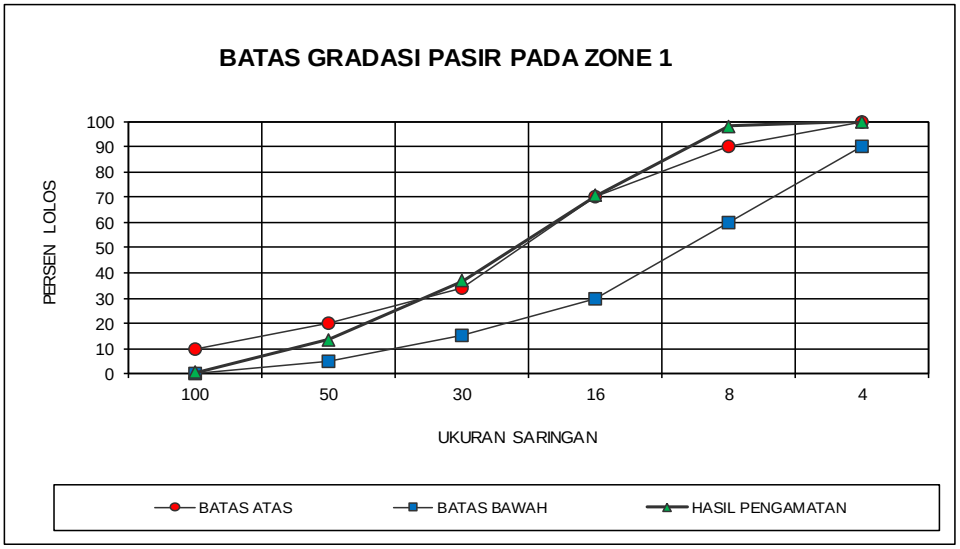
**Lampiran -8** **GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT**

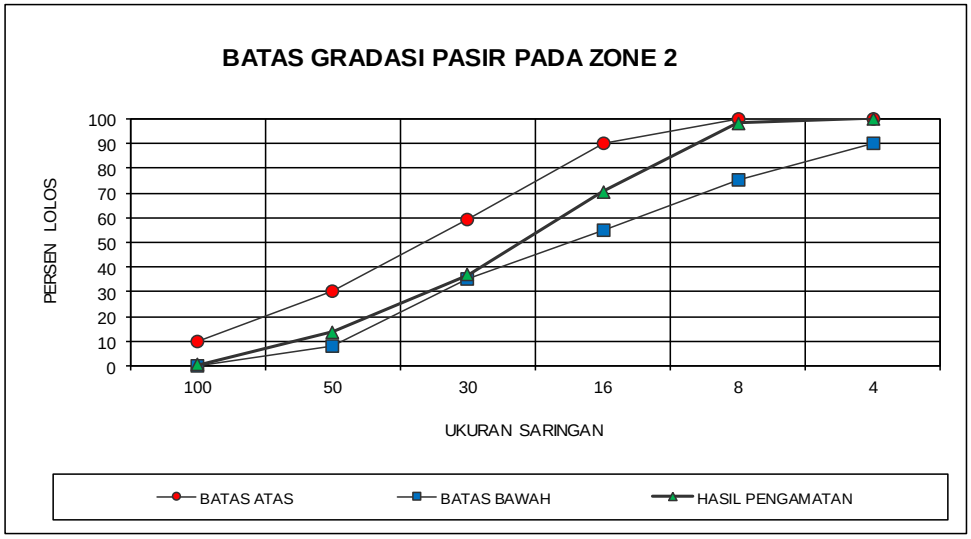

**LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN**
**PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE**

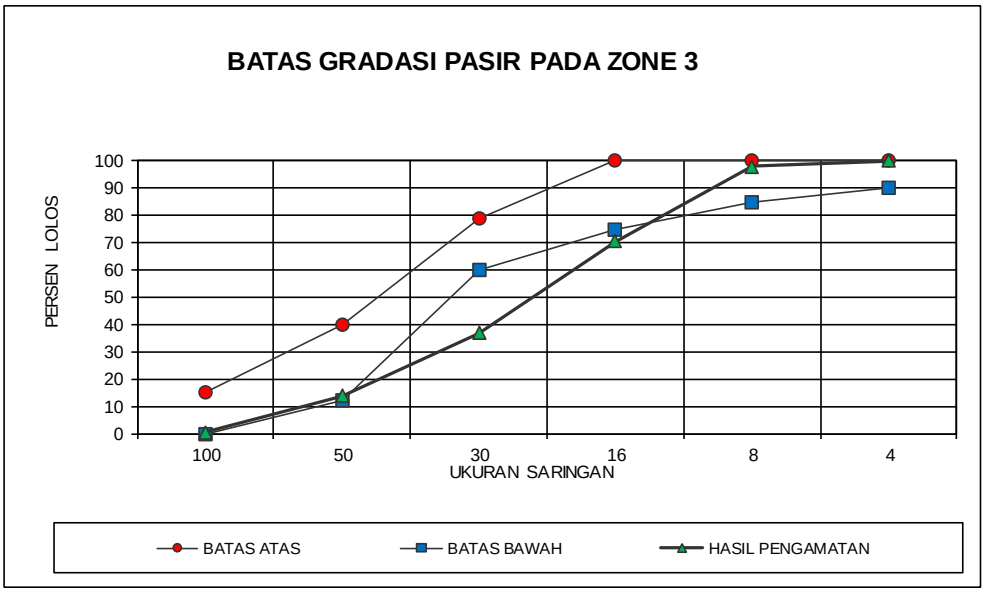
Alamat: Jl. Jend. A. Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Lantai Dasar Gedung F Parepare

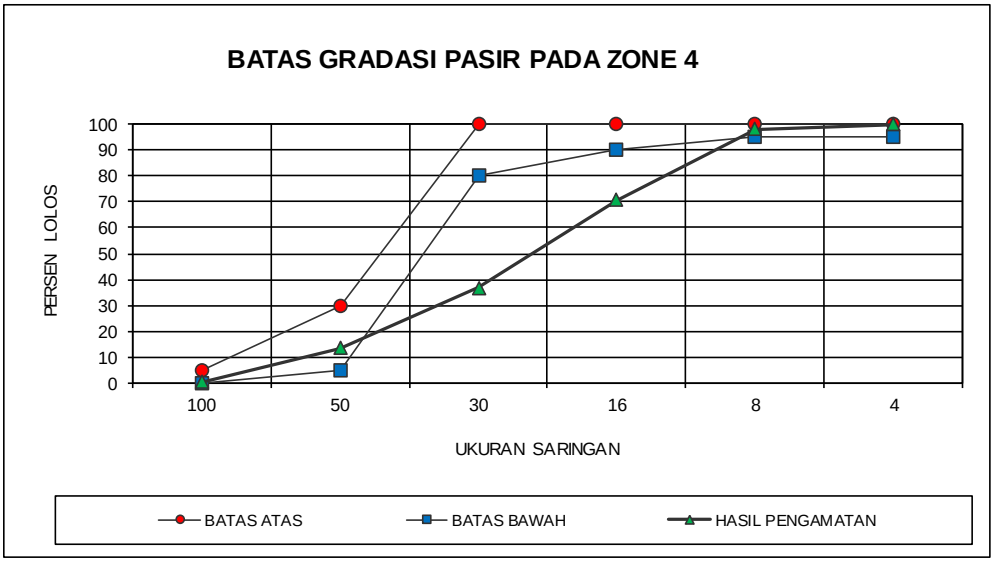

| PASIR | HASIL | ZONE 1 | | ZONE 2 | | ZONE 3 | | ZONE 4 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | BATAS ATAS | BATAS BAWAH | BATAS ATAS | BATAS BAWAH | BATAS ATAS | BATAS BAWAH | BATAS ATAS | BATAS BAWAH |
| 4 | 99,96 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 95 |
| 8 | 98,06 | 90 | 60 | 100 | 75 | 100 | 85 | 100 | 95 |
| 16 | 70,56 | 70 | 30 | 90 | 55 | 100 | 75 | 100 | 90 |
| 30 | 36,80 | 34 | 15 | 59 | 35 | 79 | 60 | 100 | 80 |
| 50 | 13,70 | 20 | 5 | 30 | 8 | 40 | 12 | 30 | 5 |
| 100 | 0,65 | 10 | 0 | 10 | 0 | 15 | 0 | 5 | 0 |

**GRAFIK ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS**






Berdasarkan Grafik analisa saringan, maka agregat Halus masuk kedalam Zona 2

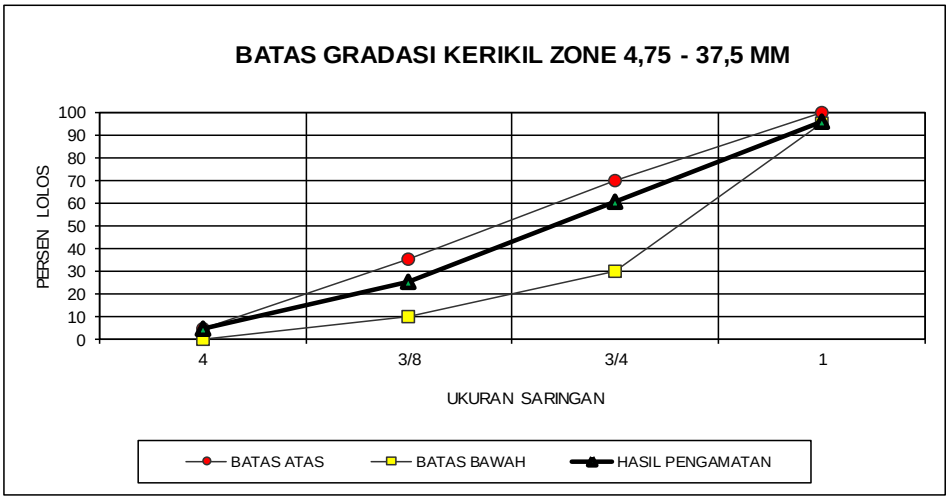
Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

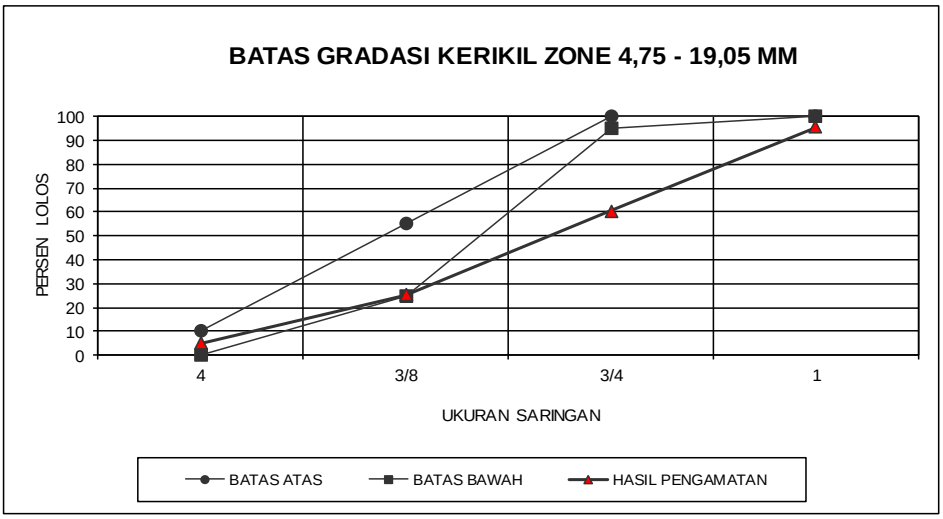
**ABIBULLAH, S.T**

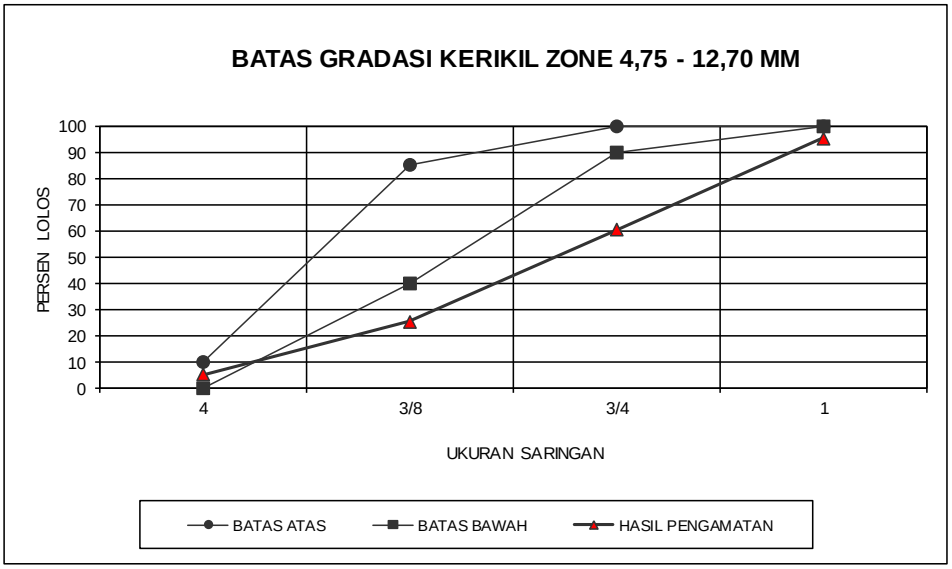
**LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN**
**PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE**
Alamat: Jl. Jend. A. Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Lantai Dasar Gedung F Parepare

| KERIKIL | HASIL | ZONE 1 | | ZONE 2 | | ZONE 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | BATAS ATAS | BATAS BAWAH | BATAS ATAS | BATAS BAWAH | BATAS ATAS | BATAS BAWAH |
| 1 | 95,55 | 100 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3/4 | 60,30 | 70 | 30 | 100 | 95 | 100 | 90 |
| 3/8 | 25,30 | 35 | 10 | 55 | 25 | 85 | 40 |
| 4 | 5,00 | 5 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 |

**GRAFIK ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU ALAMI)**






Berdasarkan Grafik analisa saringan, maka agregat kasar (Batu Alami) masuk kedalam Zona 1

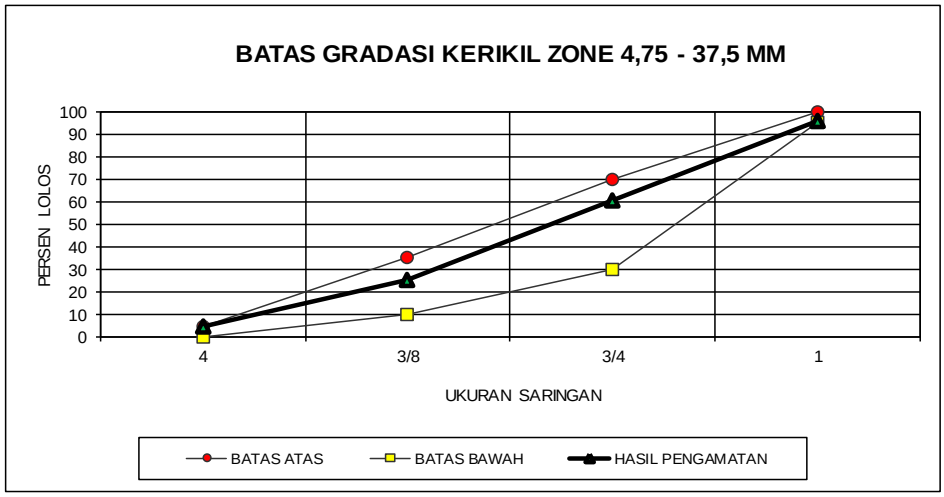
Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

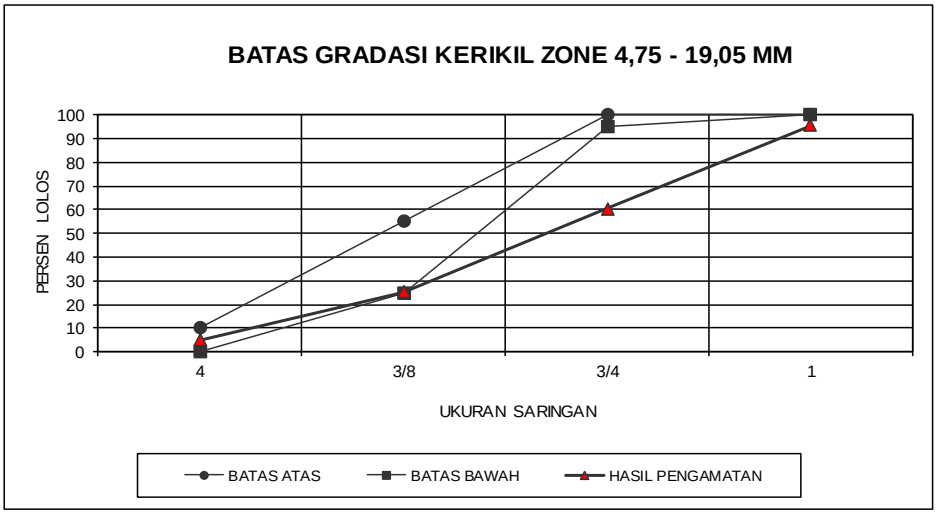
**ABIBULLAH, S.T**

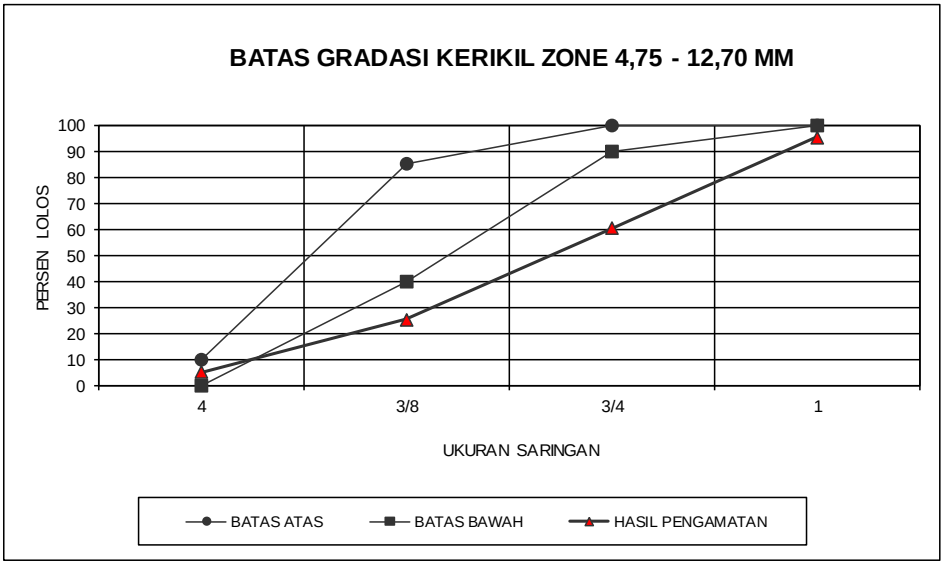
**LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN**
**PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE**
Alamat: Jl. Jend. A. Yani Km. 6 Kampus II UMPAR Lantai Dasar Gedung F Parepare

| KERIKIL | HASIL | ZONE 1 | | ZONE 2 | | ZONE 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | BATAS ATAS | BATAS BAWAH | BATAS ATAS | BATAS BAWAH | BATAS ATAS | BATAS BAWAH |
| 1 | 95,00 | 100 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3/4 | 30,13 | 70 | 30 | 100 | 95 | 100 | 90 |
| 3/8 | 11,13 | 35 | 10 | 55 | 25 | 85 | 40 |
| 4 | 0,80 | 5 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 |

**GRAFIK ANALISA SARINGAN GABUNGAN AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**






Berdasarkan Grafik analisa saringan, maka agregat kasar (Batu Pecah) masuk kedalam Zona 1

Parepare, 12 Juli 2021
Asisten Laboratorium
Struktur & Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -9 REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN AGREGAT**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Pasir Sungai
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN**
**AGREGAT HALUS (PASIR SUNGAI)**

| NO. | KARAKTERISTIK AGREGAT | INTERVAL | HASIL PENGAMATAN | | NILAI RATA-RATA | KETERANGAN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | | |
| 1 | Kadar lumpur | Maks 5% | 2,5% | 1,6% | 2,05% | Memenuhi |
| 2 | Kadar organik | < No. 3 | No.1 | No. 1 | 1 | 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 | 1,40 | 1,43 | 1,42 | Memenuhi |
| | b. Kondisi padat | 1,4 - 1,9 kg/liter | 1,70 | 1,57 | 1,63 | Memenuhi |
| 5 | Absorpsi | 0,2% - 2% | 2% | 1,83% | 1,73% | Memenuhi |
| 6 | Berat jenis spesifik | | | | | |
| | a. Bj. nyata | 1,6 - 3,3 | 2,56 | 2,57 | 2,57 | Memenuhi |
| | b. Bj. dasar kering | 1,6 - 3,3 | 2,46 | 2,46 | 2,46 | Memenuhi |
| | c. Bj. kering permukaan | 1,6 - 3,3 | 2,50 | 2,50 | 2,50 | Memenuhi |
| 7 | Modulus kehalusan | 1,50 - 3,80 | 4,15 | 3,36 | 3,75 | Memenuhi |

Parepare, 12 Juli 2021

Mengetahui,
Kepala Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T, M.T**
NBM. 933 289

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Agregat Kasar Batu Alami
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN**
**AGREGAT KASAR (BATU ALAMI)**

| NO. | KARAKTERISTIK AGREGAT | INTERVAL | HASIL PENGAMATAN | | NILAI RATA-RATA | KETERANGAN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | | |
| 1 | Kadar lumpur | Maks 1% | 0,9% | 1,05% | 0,98% | Memenuhi |
| 2 | Keausan | Maks 50% | 18,5% | 20,4% | 19,4% | Memenuhi |
| 3 | Kadar air | 0,5% - 2% | 0,50% | 1,32% | 0,91% | Memenuhi |
| 4 | Berat volume | | | | | |
| | a. Kondisi lepas | 1,6 - 1,9 kg/liter | 1,61 | 1,60 | 1,61 | Memenuhi |
| | b. Kondisi padat | 1,6 - 1,9 kg/liter | 1,77 | 1,82 | 1,80 | Memenuhi |
| 5 | Absorpsi | Maks 4 % | 2,04% | 3,09% | 2,57% | Memenuhi |
| 6 | Berat jenis spesifik | | | | | |
| | a. Bj. nyata | 1,6 - 3,3 | 2,99 | 2,96 | 2,98 | Memenuhi |
| | b. Bj. dasar kering | 1,6 - 3,3 | 2,82 | 2,71 | 2,77 | Memenuhi |
| | c. Bj. kering permukaan | 1,6 - 3,3 | 2,88 | 2,80 | 2,84 | Memenuhi |
| 7 | Modulus kehalusan | 6,0 - 8,0 | 7,20 | 7,08 | 7,14 | Memenuhi |

Parepare, 12 Juli 2021

Mengetahui,
Kepala Laboratorium
Struktur dan Bahan

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T, M.T**
NBM. 933 289

**ABIBULLAH, S.T**

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

Dikerjakan Oleh : Ismail Nur
Jenis Material : Agregat Kasar Batu Pecah
Tanggal Pemeriksaan : 12 Juli 2021

**REKAPITULASI HASIL PENGAMATAN GABUNGAN**
**AGREGAT KASAR (BATU PECAH)**

| NO. | KARAKTERISTIK AGREGAT | INTERVAL | HASIL PENGAMATAN | | NILAI RATA-RATA | KETERANGAN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | | |
| 1 | Kadar lumpur | Maks 1% | 0,60% | 1% | 0,93% | Memenuhi |
| 2 | Keausan | Maks 50% | 22,1% | 18,0% | 20,0% | Memenuhi |
| 3 | Kadar air | 0,5% - 2% | 1,52% | 0,70% | 1,11% | Memenuhi |
| 4 | Berat volume | | | | | |
| | a. Kondisi lepas | 1,6 - 1,9 kg/liter | 1,57 | 1,64 | 1,60 | Memenuhi |
| | b. Kondisi padat | 1,6 - 1,9 kg/liter | 1,81 | 1,85 | 1,83 | Memenuhi |
| 5 | Absorpsi | Maks 4 % | 2,30% | 4,17% | 3,23% | Memenuhi |
| 6 | Berat jenis spesifik | | | | | |
| | a. Bj. nyata | 1,6 - 3,3 | 3,29 | 3,31 | 3,30 | Memenuhi |
| | b. Bj. dasar kering | 1,6 - 3,3 | 3,05 | 2,91 | 2,98 | Memenuhi |
| | c. Bj. kering permukaan | 1,6 - 3,3 | 3,13 | 3,03 | 3,08 | Memenuhi |
| 7 | Modulus kehalusan | 6,0 - 8,0 | 7,49 | 7,77 | 7,63 | Memenuhi |

Parepare, 12 Juli 2021

Mengetahui,
Kepala Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T, M.T**
NBM. 933 289

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -10 MIX DESIGN**

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

Mix Design Metode SNI (*Standar Nasional Indonesia* )

**DATA MATERIAL**

Data Material/Bahan untuk Batu Alami

| | | | |
|---|---|---|---|
| Berat jenis pasir : | | 2,57 | |
| Berat Jenis Kerikil : | | 2,98 | |
| Berat Jenis Semen : | | 3,15 | |
| Modulus Halus Butir Pasir : | | 3,754 | |
| Ukuran maksimum agregat : | | 19,05 | mm |
| Kering tusuk Split/Kerikil (SSD) : | | 2,84 | |
| Kuat Desar rencana : | fc' = | 25 | MPa |
| Jenis Konstruksi : | | Balok dan Kolom | |

**PERHITUNGAN**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kuat Desar rencana : | fc' = | 25 | Mpa |
| | | 250 | Kg/cm² |

**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.

| Volume Pekerjaan | | Mutu Pelaksanaan | | |
|---|---|---|---|---|
| Klasifikasi | m³ | Baik Sekali | Baik | Cukup |
| Kecil | < 1000 | 45 < s ≤ 55 | 55 < s ≤ 65 | 65 < s ≤ 85 |
| Sedang | 1000 – 3000 | 35 < s ≤ 45 | 45 < s ≤ 55 | 55 < s ≤ 75 |
| Besar | > 3000 | 25 < s ≤ 35 | 35 < s ≤ 45 | 45 < s ≤ 65 |

Standar deviasi (Sd) = 60

**2 Kuat beton rencana (fcr) = fc'+ (Sdev x m) =** 250 + (60 x 1,64)
348,4 Kg/cm²

**3 Penentuan Nilai Slump**

Tabel nilai Slump untuk berbagai jenis konstruksi

| Jenis Konstruksi | Slump (cm) | |
|---|---|---|
| | Minimum | Maksimum |
| Pondasi bertulang, dinding, tiang | 5 | 12,5 |
| Tiang pondasi tak bertulang kaison | 2,5 | 10 |
| Pelat, Balok, Kolom | 7,5 | 15 |
| Beton untuk jalan (pavement) | 5 | 7,5 |
| Beton massa (konstruksi massa yang berat) | 2,5 | 7,5 |

slump rencana digunakan = 10 cm
100 mm

**4 Volume Air yang diperlukan tiap m³ adukan beton**

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

| Slump (cm) | air yang diperlukan tiap m^3 adukan beton (ltr/kg) untuk ukuran agregat maksimum (mm) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 9,6 | 12,5 | 19,6 | 25 | 38,1 | 50 | 76,2 | 150 |
| **Beton Biasa (*non-air entrained*)** | | | | | | | | |
| 2,5-5,0 | 213 | 203 | 188 | 183 | 168 | 157 | 147 | 127 |
| 7,5-10,0 | 234 | 223 | 208 | 198 | 183 | 173 | 163 | 142 |
| 15,0-17,5 | 248 | 234 | 218 | 208 | 193 | 183 | 173 | 152 |
| Kira kira udara terperangkap (%) | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| **Beton Bergelembung Udara (*air entrained*)** | | | | | | | | |
| 2,5-5,0 | 188 | 183 | 168 | 157 | 147 | 137 | 127 | 111 |
| 7,5-10,0 | 208 | 198 | 183 | 173 | 163 | 152 | 142 | 122 |
| 15,0-17,5 | 218 | 208 | 193 | 183 | 173 | 163 | 152 | 132 |
| Kira kira udara terperangkap (%) | 8,0 | 7,0 | 6,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,0 |

bila ditabel tidak maka dilakukan perhitungan interpolasi

Pembacaan tabel berdasarkan ukuran agregat maximum dan nilai slump

Air

| | | |
|---|---|---|
| 12,5 | 223,0 | dari tabel |
| 19,1 | ? | |
| 19,6 | 208,0 | dari tabel |
| x = | 209,2 | liter |

Udara

| | |
|---|---|
| 12,5 | 2,5 |
| 19,1 | ? |
| 19,6 | 2,0 |
| x = | 2,0 |

**5 Penentuan Faktor Air Semen (FAS)**

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

| Jenis Konstruksi | Keadaan Cuaca luar | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Perubahan suhu yang berbahaya berkali-kali dari air beku dan cair (hanya untuk beton air-entrained) | | | Bersuhu Sedang | | |
| | Di udara | Di permukaan air atau di daerah naik turunnya /pancaran air | | Di udara | Di permukaan air atau di daerah naik turunnya/pancaran air | |
| | | Air Sejuk | Air Es | | Air Sejuk | Air Es |
| Tampang tipis seperti: beton untuk tepi jalan, strip-strip, tiang bertulang, pipa beton hiasan dan semua beton yang selimutnya < 2 cm | 0,500 | 0,445 | 0,408 | 0,545 | 0,500 | 0,408 |
| Tampang sedang seperti : dinding penahan tanah, pilar, balok, kolom | 0,545 | 0,500 | 0,455 | | 0,545 | 0,455 |
| Bagian luar dari beton massa yang berat | 0,590 | 0,500 | 0,455 | | 0,545 | 0,455 |
| Beton yang di tuang di dalam air | | 0,455 | 0,455 | | 0,455 | 0,455 |
| Pelat yang ditempatkan di permukaan tanah | 0,545 | | | | | |

FAS 1 = 0,545

| Faktor Air Semen | Kemungkinan Kuat Desak Beton umum 28 hari (kg/cm^2) | |
|---|---|---|
| | Beton Biasa (*non-air entrained*) | Beton Bergelembung Udara (air entrained) |
| 0,36 | 420 | 340 |
| 0,45 | 350 | 280 |
| 0,54 | 280 | 225 |
| 0,63 | 225 | 185 |
| 0,72 | 175 | 140 |
| 0,81 | 140 | 115 |

FAS 2

| | |
|---|---|
| 350,0 | 0,450 |
| 348,4 | ? |
| 280,0 | 0,54 |
| x = | 0,45 |

FAS pakai = 0,45 dari 2 tabel tersebut digunakan nilai terkecil

**6 Berat Semen tiap 1 m3 beton**

| | | |
|---|---|---|
| W air = | 209,2 | liter |
| W semen = W air / fas = | 462,69 | kg/m³ |
| | 0,463 | ton |
| Volume semen = W semen (ton)/BJ semen = | 0,147 | m³ |

**7 Berat Kerikil tiap 1 m3 beton**

Tabel volume agregat tiap satuan volume adukan beton

| Ukuran butir maksimum Agregat/batuan (mm) | Volume kricak kering tusuk (SSD) tiap Satuan Volume Beton untuk berbagai nilai Modulus Halus Butir (MHB) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 |
| 9,5 | 0,46 | 0,44 | 0,42 | 0,40 |
| 12,7 | 0,55 | 0,53 | 0,51 | 0,49 |
| 19,2 | 0,65 | 0,63 | 0,61 | 0,59 |
| 25,0 | 0,70 | 0,68 | 0,66 | 0,64 |
| 38,1 | 0,76 | 0,74 | 0,72 | 0,70 |
| 50,0 | 0,79 | 0,77 | 0,75 | 0,73 |
| 76,0 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,78 |
| 150,0 | 0,90 | 0,88 | 0,86 | 0,84 |

Volume Kerikil

| | |
|---|---|
| 2,8 | 0,610 |
| 3,75 | ? |
| 3,0 | 0,59 |
| x = | 0,59 |

$$Y1 + \frac{X2 - X1}{(x3 - x1) * (Y3 - y1)}$$

| | | |
|---|---|---|
| berat kering tusuk (SSD) = | 2,837 | |
| W kerikil = volume x SSD = | 1,674 | ton |
| | 1674,096 | kg |
| Volume kerikil = berat kerikil / BJ kerikil = | 0,562 | m³ |

**8 Berat Pasir tiap 1 m³ beton**

| | | |
|---|---|---|
| Vol. Semen = | 0,147 | m³ |
| Vol. Kerikil = | 0,562 | m³ |
| Vol. Air = | 0,209 | |
| Vol. Udara = | 0,0204 | |

Vol.pasir = 1 – (vol. Air + vol. Udara + vol. Semen + vol. kerikil)

| | | |
|---|---|---|
| = | 0,061 | m³ |
| W pasir = volume pasir . BJ pasir | 0,157 | Ton |
| | 157,180 | Kg |

**9 Kebutuhan campuran bahan untuk <u>1 m³</u> beton**

| | | |
|---|---|---|
| W semen = | 462,69 | Kg/m³ |
| W pasir = | 157,180 | Kg/m³ |
| W kerikil = | 1674,096 | Kg/m³ |
| W air = | 209,2 | lt/m³ |

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,34 | 3,62 | 0,45 |

**10 Kontrol hitungan**

| | | |
|---|---|---|
| W semen+W Pasir+W kerikil+W air = | 2503,13 | Kg/m³ |

Berarti hasil hitungan perencanaan campuran diatas diperkirakan benar, karena berat beton normal sekitar 2.300 – 2.400 kg/ m³

Hasil akhir pada nomor 9 dan sudah dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan - bahan pembuatan beton

Contoh Perhitungan

**KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI BETON :**

**Untuk Silinder :**

| | | |
|---|---|---|
| Dibutuhkan beton berbentuk silinder = | 17 | silinder beton |
| Diameter (d) = | 0,15 | m |
| Tinggi (h) = | 0,3 | m |
| Volume 1 silinder = | 0,0053 | m³ |
| Volume total silinder = | 0,0901 | m³ |

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder

| | | |
|---|---|---|
| sebesar = | 25% | |
| Volume tambahan = | 0,0225 | m³ |
| Vol. total = Vol. total silinder+Vol. Tambahan = | 0,1127 | m³ |

**Untuk Balok :**

| | | |
|---|---|---|
| Dibutuhkan beton berbentuk balok = | 2 | balok beton |
| Panjang (p) = | 0,6 | m |
| Lebar (l) = | 0,15 | m |
| Tinggi (h) = | 0,15 | m |
| Volume 1 balok = | 0,0135 | m³ |
| Volume total balok = | 0,027 | m³ |

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume balok

| | | |
|---|---|---|
| sebesar = | 25% | |
| Volume tambahan = | 0,00675 | m³ |
| Vol. total = Vol. total balok+Vol. Tambahan = | 0,03375 | m³ |

**Kebutuhan bahan untuk** 17 silinder beton

| | |
|---|---|
| W semen = | 52,1 kg |
| W pasir = | 17,7 kg |
| W kerikil = | 188,6 kg |
| W air = | 23,6 lt |

**Kebutuhan bahan untuk** 2 balok beton

| | |
|---|---|
| W semen = | 15,6 kg |
| W pasir = | 5,3 kg |
| W kerikil = | 56,5 kg |
| W air = | 7,1 lt |

**Total kebutuhan bahan**

| | |
|---|---|
| W semen = | 67,7 kg |
| W pasir = | 23,0 kg |
| W kerikil = | 245,1 kg |
| W air = | 30,6 lt |

Parepare, 12 Juli 2021

Mengetahui,
Kepala Laboratorium
Struktur dan Bahan

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T, M.T**
NBM. 933 289

**ABIBULLAH, S.T**

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

Mix Design Metode SNI (*Standar Nasional Indonesia* )

**DATA MATERIAL**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Data Material/Bahan Batu Pecah : | | | |
| Berat jenis pasir : | | 2,57 | |
| Berat Jenis Kerikil : | | 3,30 | |
| Berat Jenis Semen : | | 3,15 | |
| Modulus Halus Butir Pasir : | | 3,754 | |
| Ukuran maksimum agregat : | | 19,05 | mm |
| Kering tusuk Split/Kerikil (SSD) : | | 3,08 | |
| Kuat Desar rencana : | fc' = | 25 | MPa |
| Jenis Konstruksi : | | Balok dan Kolom | |

**PERHITUNGAN**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kuat Desar rencana : | fc' = | 25 | Mpa |
| | | 250 | Kg/cm² |

**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.

| Volume Pekerjaan | | Mutu Pelaksanaan | | |
|---|---|---|---|---|
| Klasifikasi | m³ | Baik Sekali | Baik | Cukup |
| Kecil | < 1000 | 45 < s ≤ 55 | 55 < s ≤ 65 | 65 < s ≤ 85 |
| Sedang | 1000 – 3000 | 35 < s ≤ 45 | 45 < s ≤ 55 | 55 < s ≤ 75 |
| Besar | > 3000 | 25 < s ≤ 35 | 35 < s ≤ 45 | 45 < s ≤ 65 |

Standar deviasi (Sd) = 60

**2 Kuat beton rencana (fcr) = fc'+ (Sdev x m) =** = 250 + (60 x 1,64)
348,4 Kg/cm²

**3 Penentuan Nilai Slump**

Tabel nilai Slump untuk berbagai jenis konstruksi

| Jenis Konstruksi | Slump (cm) | |
|---|---|---|
| | Minimum | Maksimum |
| Pondasi bertulang, dinding, tiang | 5 | 12,5 |
| Tiang pondasi tak bertulang kaison | 2,5 | 10 |
| Pelat, Balok, Kolom | 7,5 | 15 |
| Beton untuk jalan (pavement) | 5 | 7,5 |
| Beton massa (konstruksi massa yang berat) | 2,5 | 7,5 |

slump rencana digunakan = 10 cm
100 mm

**4 Volume Air yang diperlukan tiap m³ adukan beton**

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

| Slump (cm) | air yang diperlukan tiap m^# adukan beton (ltr/kg) untuk ukuran agregat maksimum (mm) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 9,6 | 12,5 | 19,6 | 25 | 38,1 | 50 | 76,2 | 150 |
| **Beton Biasa (*non-air entrained*)** | | | | | | | | |
| 2,5-5,0 | 213 | 203 | 188 | 183 | 168 | 157 | 147 | 127 |
| 7,5-10,0 | 234 | 223 | 208 | 198 | 183 | 173 | 163 | 142 |
| 15,0-17,5 | 248 | 234 | 218 | 208 | 193 | 183 | 173 | 152 |
| Kira kira udara terperangkap (%) | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| **Beton Bergelembung Udara (*air entrained*)** | | | | | | | | |
| 2,5-5,0 | 188 | 183 | 168 | 157 | 147 | 137 | 127 | 111 |
| 7,5-10,0 | 208 | 198 | 183 | 173 | 163 | 152 | 142 | 122 |
| 15,0-17,5 | 218 | 208 | 193 | 183 | 173 | 163 | 152 | 132 |
| Kira kira udara terperangkap (%) | 8,0 | 7,0 | 6,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,0 |

bila ditabel tidak maka dilakukan perhitungan interpolasi

Pembacaan tabel berdasarkan ukuran agregat maximum dan nilai slump

Air

| | | |
|---|---|---|
| 12,5 | 223,0 | dari tabel |
| 19,1 | ? | |
| 19,6 | 208,0 | dari tabel |
| x = | 209,2 | liter |

Udara

| | |
|---|---|
| 12,5 | 2,5 |
| 19,1 | ? |
| 19,6 | 2,0 |
| x = | 2,0 |

**5 Penentuan Faktor Air Semen (FAS)**

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

| Jenis Konstruksi | Keadaan Cuaca luar | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Perubahan suhu yang berbahaya berkali-kali dari air beku dan cair (hanya untuk beton air-entrained) | | | Bersuhu Sedang | | |
| | Di udara | Di permukaan air atau di daerah naik turunnya /pancaran air | | Di udara | Di permukaan air atau di daerah naik turunnya/pancaran air | |
| | | Air Sejuk | Air Es | | Air Sejuk | Air Es |
| Tampang tipis seperti: beton untuk tepi jalan, strip-strip, tiang bertulang, pipa beton hiasan dan semua beton yang selimutnya < 2 cm | 0,500 | 0,445 | 0,408 | 0,545 | 0,500 | 0,408 |
| Tampang sedang seperti : dinding penahan tanah, pilar, balok, kolom | 0,545 | 0,500 | 0,455 | | 0,545 | 0,455 |
| Bagian luar dari beton massa yang berat | 0,590 | 0,500 | 0,455 | | 0,545 | 0,455 |
| Beton yang di tuang di dalam air | | 0,455 | 0,455 | | 0,455 | 0,455 |
| Pelat yang ditempatkan di permukaan tanah | 0,545 | | | | | |

FAS 1 = 0,545

| Faktor Air Semen | Kemungkinan Kuat Desak Beton umum 28 hari (kg/cm^2) | |
|---|---|---|
| | Beton Biasa (*non-air entrained*) | Beton Bergelembung Udara (air entrained) |
| 0,36 | 420 | 340 |
| 0,45 | 350 | 280 |
| 0,54 | 280 | 225 |
| 0,63 | 225 | 185 |
| 0,72 | 175 | 140 |
| 0,81 | 140 | 115 |

FAS 2

| | |
|---|---|
| 350,0 | 0,450 |
| 348,4 | ? |
| 280,0 | 0,54 |
| x = | 0,45 |

FAS pakai = 0,45 dari 2 tabel tersebut digunakan nilai terkecil

**6 Berat Semen tiap 1 m3 beton**

| | | |
|---|---|---|
| W air = | 209,2 | liter |
| W semen = W air / fas = | 462,69 | kg/m³ |
| | 0,463 | ton |
| Volume semen = W semen (ton)/BJ semen = | 0,147 | m³ |

**7 Berat Kerikil tiap 1 m³ beton**

Tabel volume agregat tiap satuan volume adukan beton

| Ukuran butir maksimum Agregat/batuan (mm) | Volume kricak kering tusuk (SSD) tiap Satuan Volume Beton untuk berbagai nilai Modulus Halus Butir (MHB) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 |
| 9,5 | 0,46 | 0,44 | 0,42 | 0,40 |
| 12,7 | 0,55 | 0,53 | 0,51 | 0,49 |
| 19,2 | 0,65 | 0,63 | 0,61 | 0,59 |
| 25,0 | 0,70 | 0,68 | 0,66 | 0,64 |
| 38,1 | 0,76 | 0,74 | 0,72 | 0,70 |
| 50,0 | 0,79 | 0,77 | 0,75 | 0,73 |
| 76,0 | 0,84 | 0,82 | 0,80 | 0,78 |
| 150,0 | 0,90 | 0,88 | 0,86 | 0,84 |

Volume Kerikil

| | |
|---|---|
| 2,8 | 0,610 |
| 3,75 | ? |
| 3,0 | 0,59 |
| x = | 0,59 |

| | | |
|---|---|---|
| berat kering tusuk (SSD) = | 3,078 | |
| W kerikil = volume x SSD = | 1,816 | ton |
| | 1815,814 | kg |
| Volume kerikil = berat kerikil / BJ kerikil = | 0,551 | m³ |

**8 Berat Pasir tiap 1 m³ beton**

| | | |
|---|---|---|
| Vol. Semen = | 0,147 | m³ |
| Vol. Kerikil = | 0,551 | m³ |
| Vol. Air = | 0,209 | |
| Vol. Udara = | 0,0204 | |
| Vol.pasir = 1 – (vol. Air + vol. Udara + vol. Semen + vol. kerikil) | | |
| = | 0,073 | m³ |
| W pasir = volume pasir . BJ pasir | 0,187 | Ton |
| | 187,335 | Kg |

**9 Kebutuhan campuran bahan untuk 1 m³ beton**

| | | |
|---|---|---|
| W semen = | 462,69 | Kg/m³ |
| W pasir = | 187,335 | Kg/m³ |
| W kerikil = | 1815,814 | Kg/m³ |
| W air = | 209,2 | lt/m³ |

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,40 | 3,92 | 0,45 |

**10 Kontrol hitungan**

| | | |
|---|---|---|
| W semen+W Pasir+W kerikil+W air = | 2675,00 | Kg/m³ |

Berarti hasil hitungan perencanaan campuran diatas diperkirakan benar, karena berat beton normal sekitar 2.300 – 2.400 kg/m³.

Hasil akhir pada nomor 9 dan sudah dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan - bahan pembuatan beton

Contoh Perhitungan

**KEBUTUHAN BAHAN PEMBUATAN BENDA UJI BETON :**

**Untuk Silinder :**

| | | |
|---|---|---|
| Dibutuhkan beton berbentuk silinder = | 17 | silinder beton |
| Diameter (d) = | 0,15 | m |
| Tinggi (h) = | 0,3 | m |
| Volume 1 silinder = | 0,0053 | m² |
| Volume total silinder = | 0,0901 | m² |

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume silinder

| | | |
|---|---|---|
| sebesar = | 25% | |
| Volume tambahan = | 0,0225 | m² |
| Vol. total = Vol. total silinder+Vol. Tambahan = | 0,1127 | m² |

**Untuk Balok :**

| | | |
|---|---|---|
| Dibutuhkan beton berbentuk balok = | 2 | balok beton |
| Panjang (p) = | 0,6 | m |
| Lebar (l) = | 0,15 | m |
| Tinggi (h) = | 0,15 | m |
| Volume 1 balok = | 0,0135 | m³ |
| Volume total balok = | 0,027 | m³ |

agar tidak terjadi kekurangan bahan maka diperlukan penambahan volume balok

| | | |
|---|---|---|
| sebesar = | 25% | |
| Volume tambahan = | 0,00675 | m³ |
| Vol. total = Vol. total balok+Vol. Tambahan = | 0,03375 | m³ |

**Kebutuhan bahan untuk** 17 silinder beton

| | |
|---|---|
| W semen = | 52,1 kg |
| W pasir = | 21,1 kg |
| W kerikil = | 204,6 kg |
| W air = | 23,6 lt |

**Kebutuhan bahan untuk** 2 balok beton

| | |
|---|---|
| W semen = | 15,6 kg |
| W pasir = | 6,3 kg |
| W kerikil = | 61,3 kg |
| W air = | 7,1 lt |

**Total kebutuhan bahan**

| | |
|---|---|
| W semen = | 67,7 kg |
| W pasir = | 27,4 kg |
| W kerikil = | 265,8 kg |
| W air = | 30,6 lt |

Parepare, 12 Juli 2021

Mengetahui,
Kepala Laboratorium
Struktur dan Bahan

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T, M.T**
NBM. 933 289

**ABIBULLAH, S.T**

**Lampiran -13 HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON**

**LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN**
**PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE**
Kampus II UMPAR : Jl. Jend. A. Yani Km. 6 Gedung E Parepare

## HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

Nama Peneliti : Ismail Nur

Agregat : Agregat Kasar Batu Alami

Bentuk silinder 150 mm x 300 mm 17662,50 mm²

| No. | Tanggal | | Jenis | Umur | Berat | Beban | Kuat tekan | Koef. | Kuat tekan | Kuat tekan | Ket. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cor | Test | Sampel | Hari | Kg | KN | f'c(Mpa) | Umur | f'ci(Mpa) | (K) | |
| 1 | 18/08/2021 | 21/08/2021 | Silinder | 3 | 12,460 | 160 | 9,059 | 0,46 | 19,693 | 232,756 | 7,643 |
| 2 | 18/08/2021 | 21/08/2021 | Silinder | 3 | 12,520 | 130 | 7,360 | 0,46 | 16,000 | 189,114 | |
| 3 | 18/08/2021 | 21/08/2021 | Silinder | 3 | 11,465 | 115 | 6,511 | 0,46 | 14,154 | 167,293 | |
| 4 | 18/08/2021 | 25/08/2021 | Silinder | 7 | 12,400 | 225 | 12,739 | 0,65 | 19,598 | 231,637 | 12,267 |
| 5 | 18/08/2021 | 25/08/2021 | Silinder | 7 | 12,470 | 285 | 16,136 | 0,65 | 24,824 | 293,407 | |
| 6 | 18/08/2021 | 25/08/2021 | Silinder | 7 | 12,665 | 140 | 7,926 | 0,65 | 12,194 | 144,130 | |
| 7 | 21/08/2021 | 04/09/2021 | Silinder | 14 | 12,635 | 135 | 7,643 | 0,88 | 8,686 | 102,657 | 6,228 |
| 8 | 21/08/2021 | 04/09/2021 | Silinder | 14 | 12,430 | 90 | 5,096 | 0,88 | 5,790 | 68,438 | |
| 9 | 21/08/2021 | 04/09/2021 | Silinder | 14 | 12,545 | 105 | 5,945 | 0,88 | 6,755 | 79,845 | |
| 10 | 21/08/2021 | 11/09/2021 | Silinder | 21 | 12,640 | 200 | 11,323 | 0,95 | 11,919 | 140,879 | 14,154 |
| 11 | 21/08/2021 | 11/09/2021 | Silinder | 21 | 12,510 | 300 | 16,985 | 0,95 | 17,879 | 211,318 | |
| 12 | 21/08/2021 | 11/09/2021 | Silinder | 21 | 12,615 | 250 | 14,154 | 0,95 | 14,899 | 176,098 | |
| 13 | 25/08/2021 | 22/09/2021 | Silinder | 28 | 12,455 | 315 | 17,834 | 1,00 | 17,834 | 210,790 | 18,778 |
| 14 | 25/08/2021 | 23/09/2021 | Silinder | 28 | 12,485 | 315 | 17,834 | 1,00 | 17,834 | 210,790 | |
| 15 | 25/08/2021 | 24/09/2021 | Silinder | 28 | 12,400 | 365 | 20,665 | 1,00 | 20,665 | 244,248 | |
| **Jumlah** | | | | | **12,446** | **208,667** | **11,814** | | **15,249** | **180,227** | |

Standar deviasi : 5,392

Parepare, 09 Oktober 2021

Mengetahui,
Koordinator Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T., M.T.**
NBM. 933 289

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ANNISA RAMADHANI, S.T**

**HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON**

Nama Peneliti : Ismail Nur

Agregat : Agregat Kasar Batu Pecah

Bentuk silinder 150 mm x 300 mm 17662,50 mm²

| No. | Tanggal | | Jenis | Umur | Berat | Beban | Kuat tekan | Koef. | Kuat tekan | Kuat tekan | Ket. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | cor | test | Sampel | Hari | Kg | KN | f'c(Mpa) | Umur | f'ci(Mpa) | (K) | |
| 1 | 17/08/2021 | 21/08/2021 | Silinder | 3 | 12,195 | 160 | 9,059 | 0,46 | 19,693 | 232,756 | 7,266 |
| 2 | 17/08/2021 | 21/08/2021 | Silinder | 3 | 11,895 | 135 | 7,643 | 0,46 | 16,616 | 196,388 | |
| 3 | 17/08/2021 | 21/08/2021 | Silinder | 3 | 11,890 | 90 | 5,096 | 0,46 | 11,077 | 130,925 | |
| 4 | 17/08/2021 | 24/08/2021 | Silinder | 7 | 12,295 | 160 | 9,059 | 0,65 | 13,937 | 164,720 | 9,814 |
| 5 | 17/08/2021 | 24/08/2021 | Silinder | 7 | 12,275 | 210 | 11,890 | 0,65 | 18,292 | 216,195 | |
| 6 | 17/08/2021 | 24/08/2021 | Silinder | 7 | 12,205 | 150 | 8,493 | 0,65 | 13,065 | 154,425 | |
| 7 | 24/08/2021 | 07/09/2021 | Silinder | 14 | 11,955 | 160 | 9,059 | 0,88 | 10,294 | 121,668 | 11,418 |
| 8 | 24/08/2021 | 07/09/2021 | Silinder | 14 | 11,725 | 220 | 12,456 | 0,88 | 14,154 | 167,293 | |
| 9 | 24/08/2021 | 07/09/2021 | Silinder | 14 | 11,770 | 225 | 12,739 | 0,88 | 14,476 | 171,095 | |
| 10 | 24/08/2021 | 14/09/2021 | Silinder | 21 | 11,905 | 195 | 11,040 | 0,95 | 11,621 | 137,357 | 13,777 |
| 11 | 24/08/2021 | 14/09/2021 | Silinder | 21 | 12,060 | 245 | 13,871 | 0,95 | 14,601 | 172,576 | |
| 12 | 24/08/2021 | 14/09/2021 | Silinder | 21 | 12,005 | 290 | 16,419 | 0,95 | 17,283 | 204,274 | |
| 13 | 25/08/2021 | 22/09/2021 | Silinder | 28 | 12,275 | 245 | 13,871 | 1,00 | 13,871 | 163,948 | 17,174 |
| 14 | 25/08/2021 | 22/09/2021 | Silinder | 28 | 12,235 | 335 | 18,967 | 1,00 | 18,967 | 224,173 | |
| 15 | 25/08/2021 | 22/09/2021 | Silinder | 28 | 12,315 | 330 | 18,684 | 1,00 | 18,684 | 220,827 | |
| **Rata-rata** | | | | | **12,067** | **210** | **11,890** | | **15,109** | **178,575** | |

Standar deviasi : 3,001

Parepare, 09 Oktober 2021

Mengetahui,
Koordinator Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T., M.T.**
NBM. 933 289

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ANNISA RAMADHANI, S.T**

**Lampiran- 11 HASIL PENGUJIAN**

**LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN**
**PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PAREPARE**
Kampus II UMPAR : Jl. Jend. A. Yani Km. 6 Gedung E Parepare

## HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

Nama Peneliti : Ismail Nur

Agregat : Agregat Kasar Batu Alami

Bentuk silinder 150 mm x 300 mm 17662,50 mm²

| No. | Tanggal | | Jenis | Umur | Berat | Beban | Kuat tekan | Koef. | Kuat tekan | Kuat tekan | Ket. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cor | Test | Sampel | Hari | Kg | KN | f'c(Mpa) | Umur | f'ci(Mpa) | (K) | |
| 1 | 01/02/2022 | 04/02/2022 | Silinder | 3 | 12,460 | 230 | 13,022 | 0,46 | 28,309 | 334,587 | |
| 2 | 01/02/2022 | 04/02/2022 | Silinder | 3 | 12,520 | 212 | 12,020 | 0,46 | 26,131 | 308,849 | 12,154 |
| 3 | 01/02/2022 | 04/02/2022 | Silinder | 3 | 11,465 | 202 | 11,419 | 0,46 | 24,824 | 293,407 | |
| 4 | 01/02/2022 | 08/02/2022 | Silinder | 7 | 12,400 | 325 | 18,401 | 0,65 | 28,309 | 334,587 | |
| 5 | 01/02/2022 | 08/02/2022 | Silinder | 7 | 12,470 | 300 | 16,985 | 0,65 | 26,131 | 308,849 | 17,174 |
| 6 | 01/02/2022 | 08/02/2022 | Silinder | 7 | 12,665 | 285 | 16,136 | 0,65 | 24,824 | 293,407 | |
| 7 | 01/02/2022 | 15/02/2022 | Silinder | 14 | 12,635 | 440 | 24,912 | 0,88 | 28,309 | 334,587 | |
| 8 | 01/02/2022 | 15/02/2022 | Silinder | 14 | 12,430 | 406 | 22,995 | 0,88 | 26,131 | 308,849 | 23,251 |
| 9 | 01/02/2022 | 15/02/2022 | Silinder | 14 | 12,545 | 386 | 21,846 | 0,88 | 24,824 | 293,407 | |
| 10 | 01/02/2022 | 22/02/2022 | Silinder | 21 | 12,640 | 475 | 26,893 | 0,95 | 28,309 | 334,587 | |
| 11 | 01/02/2022 | 22/02/2022 | Silinder | 21 | 12,510 | 438 | 24,824 | 0,95 | 26,131 | 308,849 | 25,100 |
| 12 | 01/02/2022 | 22/02/2022 | Silinder | 21 | 12,615 | 417 | 23,583 | 0,95 | 24,824 | 293,407 | |
| 13 | 01/02/2022 | 01/03/2022 | Silinder | 28 | 12,455 | 500 | 28,309 | 1,00 | 28,309 | 334,587 | |
| 14 | 01/02/2022 | 01/03/2022 | Silinder | 28 | 12,485 | 462 | 26,131 | 1,00 | 26,131 | 308,849 | 26,421 |
| 15 | 01/02/2022 | 01/03/2022 | Silinder | 28 | 12,400 | 438 | 24,824 | 1,00 | 24,824 | 293,407 | |
| **Jumlah** | | | | | **12,446** | **367,733** | **20,820** | | **26,421** | **312,281** | |

Standar deviasi : 1,488

Parepare, 02 Maret 2022

Mengetahui,
Koordinator Laboratorium
Struktur dan Bahan

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T., M.T.**
NBM. 933 289

**ANNISA RAMADHANI, S.T**

**HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON**

Nama Peneliti : Ismail Nur

Agregat : Agregat Kasar Batu Pecah

Bentuk silinder 150 mm x 300 mm 17662,50 mm²

| No. | Tanggal | | Jenis | Umur | Berat | Beban | Kuat tekan | Koef. | Kuat tekan | Kuat tekan | Ket. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | cor | test | Sampel | Hari | Kg | KN | f'c(Mpa) | Umur | f'ci(Mpa) | (K) | |
| 1 | 02/02/2022 | 05/02/2022 | Silinder | 3 | 12,159 | 216 | 12,221 | 0,46 | 26,566 | 313,997 | 12,688 |
| 2 | 02/02/2022 | 05/02/2022 | Silinder | 3 | 11,895 | 234 | 13,222 | 0,46 | 28,744 | 339,734 | |
| 3 | 02/02/2022 | 05/02/2022 | Silinder | 3 | 11,890 | 223 | 12,621 | 0,46 | 27,438 | 324,292 | |
| 4 | 02/02/2022 | 09/02/2022 | Silinder | 7 | 12,000 | 305 | 17,268 | 0,65 | 26,566 | 313,997 | 17,929 |
| 5 | 02/02/2022 | 09/02/2022 | Silinder | 7 | 12,000 | 330 | 18,684 | 0,65 | 28,744 | 339,734 | |
| 6 | 02/02/2022 | 09/02/2022 | Silinder | 7 | 12,000 | 315 | 17,834 | 0,65 | 27,438 | 324,292 | |
| 7 | 02/02/2022 | 16/02/2022 | Silinder | 14 | 12,000 | 413 | 23,379 | 0,88 | 26,566 | 313,997 | 24,273 |
| 8 | 02/02/2022 | 16/02/2022 | Silinder | 14 | 12,000 | 447 | 25,295 | 0,88 | 28,744 | 339,734 | |
| 9 | 02/02/2022 | 16/02/2022 | Silinder | 14 | 12,000 | 426 | 24,145 | 0,88 | 27,438 | 324,292 | |
| 10 | 02/02/2022 | 23/02/2022 | Silinder | 21 | 12,325 | 446 | 25,238 | 0,95 | 26,566 | 313,997 | 26,204 |
| 11 | 02/02/2022 | 23/02/2022 | Silinder | 21 | 11,735 | 482 | 27,307 | 0,95 | 28,744 | 339,734 | |
| 12 | 02/02/2022 | 23/02/2022 | Silinder | 21 | 11,875 | 460 | 26,066 | 0,95 | 27,438 | 324,292 | |
| 13 | 02/02/2022 | 02/03/2022 | Silinder | 28 | 11,980 | 469 | 26,566 | 1,00 | 26,566 | 313,997 | 27,583 |
| 14 | 02/02/2022 | 02/03/2022 | Silinder | 28 | 11,993 | 508 | 28,744 | 1,00 | 28,744 | 339,734 | |
| 15 | 02/02/2022 | 02/03/2022 | Silinder | 28 | 11,980 | 485 | 27,438 | 1,00 | 27,438 | 324,292 | |
| **Rata-rata** | | | | | **11,989** | **383,897** | **21,735** | | **27,583** | **326,008** | |

Standar deviasi : 0,926

Parepare, 02 Maret 2022

Mengetahui,
Koordinator Laboratorium
Struktur dan Bahan

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T., M.T.**
NBM. 933 289

**ANNISA RAMADHANI, S.T**

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

## HASIL PENGUJIAN KUAT LENTUR BALOK

Nama Peneliti : Ismail Nur

Agregat : Agregat Kasar Batu Alami

**SAMPEL 1**

| No. | Tanggal | | Jenis | Umur | Berat | Deformasi | Beban | L | b | d | Modulus of | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cor | Test | Sampel | (Hari) | (Kg) | (mm) | (KN) | (mm) | (mm) | (mm) | Rapture (Mpa) | |
| 1 | 29/08/2021 | 28/09/2021 | Balok | 28 | 32,545 | | 4,0 | 600 | 150 | 150 | 1,06667 | |
| 2 | 29/08/2021 | 28/09/2021 | Balok | 28 | 32,545 | | 12,0 | 600 | 150 | 150 | 3,20000 | |
| 3 | 29/08/2021 | 28/09/2021 | Balok | 28 | 32,545 | | 17,0 | 600 | 150 | 150 | 4,53333 | Patah |
| **Maximum** | | | | | | | **17,0** | | | | **4,53333** | |

**SAMPEL 2**

| No. | Tanggal | | Jenis | Umur | Berat | Deformasi | Beban | L | b | d | Modulus of | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cor | Test | Sampel | (Hari) | (Kg) | (mm) | (KN) | (mm) | (mm) | (mm) | Rapture (Mpa) | |
| 1 | 29/08/2021 | 28/09/2021 | Balok | 28 | 31,850 | | 5,0 | 600 | 150 | 150 | 1,33333 | |
| 2 | 29/08/2021 | 28/09/2021 | Balok | 28 | 31,850 | | 11,0 | 600 | 150 | 150 | 2,93333 | |
| 3 | 29/08/2021 | 28/09/2021 | Balok | 28 | 31,850 | | 15,0 | 600 | 150 | 150 | 4,00000 | Patah |
| **Maximum** | | | | | | | **15,0** | | | | **4,00000** | |

**Beban Maximum:**
Jumlah = 32,00 KN
Rata-rata = 16,00 KN

**Modulus of Rapture :**
Jumlah = 8,53333 Mpa
Rata-rata = 4,26667 Mpa

Parepare, 09 Oktober 2021

Mengetahui,
Koordinator Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T., M.T.**
NBM. 933 289

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ANNISA RAMADHANI, S.T**

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

Nama Peneliti : Ismail Nur
Agregat : Agregat Kasar Batu Pecah

**SAMPEL 1**

| No. | Tanggal | | Jenis | Umur | Berat | Deformasi | Beban | L | b | d | Modulus of | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cor | Test | Sampel | (Hari) | (Kg) | (mm) | (KN) | (mm) | (mm) | (mm) | Rapture (Mpa) | |
| 1 | 28/08/2021 | 25/09/2021 | Balok | 28 | 31,625 | | 7,0 | 600 | 150 | 150 | 1,86667 | |
| 2 | 28/08/2021 | 25/09/2021 | Balok | 28 | 31,625 | | 12,0 | 600 | 150 | 150 | 3,20000 | |
| 3 | 28/08/2021 | 25/09/2021 | Balok | 28 | 31,625 | | 20,0 | 600 | 150 | 150 | 5,33333 | Patah |
| **Maximum** | | | | | | | **20,0** | | | | **5,33333** | |

**SAMPEL 2**

| No. | Tanggal | | Jenis | Umur | Berat | Deformasi | Beban | L | b | d | Modulus of | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cor | Test | Sampel | (Hari) | (Kg) | (mm) | (KN) | (mm) | (mm) | (mm) | Rapture (Mpa) | |
| 1 | 28/08/2021 | 25/09/2021 | Balok | 28 | 31,530 | | 9,0 | 600 | 150 | 150 | 2,40000 | |
| 2 | 28/08/2021 | 25/09/2021 | Balok | 28 | 31,530 | | 15,0 | 600 | 150 | 150 | 4,00000 | |
| 3 | 28/08/2021 | 25/09/2021 | Balok | 28 | 31,530 | | 23,0 | 600 | 150 | 150 | 6,13333 | Patah |
| **Maximum** | | | | | | | **23,0** | | | | **6,13333** | |

**Beban Maximum:**
Jumlah = 43,00 KN
Rata-rata = 21,50 KN

**Modulus of Rapture :**
Jumlah = 11,46667 Mpa
Rata-rata = 5,73333 Mpa

Parepare, 09 Oktober 2021

Mengetahui,
Koordinator Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T., M.T.**
NBM. 933 289

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ANNISA RAMADHANI, S.T**

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

## HASIL PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH

Nama Peneliti : Ismail Nur

Agregat : Agregat Kasar Batu Alami

| No. | Tanggal | | Jenis Sampel | Umur (Hari) | Berat (Kg) | Beban (KN) | d (mm) | L (mm) | Kuat Tarik Belah (Mpa) | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cor | Test | | | | | | | | |
| 1 | 31/08/2021 | 29/09/2021 | Silinder | 28 | 12,075 | 65 | 150 | 300 | 0,92003 | |
| 2 | 31/08/2021 | 29/09/2021 | Silinder | 28 | 12,100 | 105 | 150 | 300 | 1,48620 | |
| **Rata-rata** | | | | | | **85** | | | **1,20311** | |

Agregat : Agregat Kasar Batu Pecah

| No. | Tanggal | | Jenis Sampel | Umur (Hari) | Berat (Kg) | Beban (KN) | d (mm) | L (mm) | Kuat Tarik Belah (Mpa) | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cor | Test | | | | | | | | |
| 1 | 31/08/2021 | 29/09/2021 | Silinder | 28 | 12,640 | 80 | 150 | 300 | 3,55556 | |
| 2 | 31/08/2021 | 29/09/2021 | Silinder | 28 | 12,290 | 65 | 150 | 300 | 2,88889 | |
| **Rata-rata** | | | | | | **72,5** | | | **3,22222** | |

Parepare, 09 Oktober 2021

Mengetahui,
Koordinator Laboratorium
Struktur dan Bahan

**JASMAN, S.T., M.T.**
NBM. 933 289

Asisten Laboratorium
Struktur dan Bahan

**ANNISA RAMADHANI, S.T**

**Lampiran- 12 lokasi pengambilan agregat**




Desa Rosoan, Dusun Leon, Kecamatan Enrekang, Kabupaten Enrekang

**Lampiran – 13 dokumentasi pengambilan agregat**









**Lampiran – 14 dokumentasi percobaan Laboratorium**














300
200
100




MBT
FORCE GAUGE
kN




LABORATORIUM STRUKTUR & BAHAN
Program Studi Teknik Sipil
FAKULTAS TEKNIK
UMPAR










IA

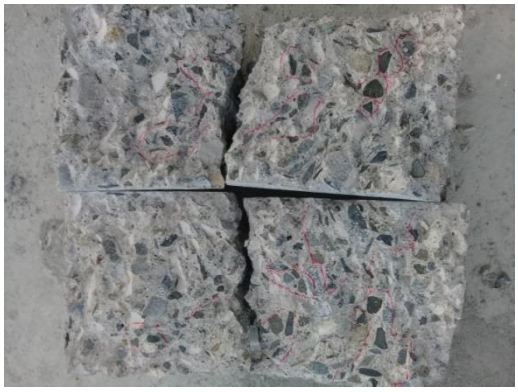

IP














1000
800
1200
600
MBT
1400
400
1600
200
FORCE GAUGE
1800
kN
0
2000











