

## BAN V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian ini dapat di tentukan bahwa *paving block* yang campuran bata merah 0% yang kuat tekan rata-rata nya 20,20 Mpa, masuk pada mutu B, sedangkan yang proporsi campuran 20%,40% dan 60% yang kuat tekan rata-rata nya 11,40 Mpa, masuk pada mutu D.
2. Dapat di lihat nilai kuat Tarik belah rata-rata dari perbandingan campuran bata merah 20%, 40%, dan 60% terus menurun. Angka penurunan yang paling besar terjadi pada campuran 40% dan 60%.. hal ini terjadi karena proporsi campuran bata merah nya terlalu banyak. Walaupun *paving block* campuran 20%, 40% dan 60% masuk pada mutu D seperti yang tertera pada SNI 03-0691-1996.
3. kuat beban *impact* untuk *paving block* pun belum di temukan peraturan mengenai batas kekuatan nya. Oleh karena itu *impact paving block* dengan bahan tambah bata merah pada penelitian ini hanya akan di bandingkan dengan *paving block* normal. Pada *paving block* normal di peroleh kuat beban *impact* sebesar 40,61 Joule (2 pukulan), hasil yang di dapat pada penelitian ini sama dengan hasil kuat beban *impact* yang di dapat dari penelitian wiNkaxsono (2005). Pada *paving block* dengan proporsi campuran bata merah 20%, 40% dan 60%, kuat tekan *impact* yang di dapat lebih besar dari *paving block* normal. Hal ini sejalan dengan hasil pengujian kuat tekan dan tarik belah di atas, sehingga kuat beban *impact* yang di hasilkan melebihi *paving block* norma.

#### 5.2 Saran

1. Sebaiknya diteliti lagi limbah da bahan-bahan yang dapat di gunakan sebagai bahan pengganti pasir memiliki berat jenis yang lebih tinggi atau minimal sama dengan pasir sehingga memiliki daya dukung yang seimbang untuk pembuatan *paving block*.

2. Dalam pembuatan *paving block*, lebih baik proporsi penambahan bata merah tidak lebih dari 40% karna semakin banyak campuran bata merah maka akan berkurang kualitas *paving block* yang dihasilkan.
3. Limbah bata merah sebaiknya di gunakan dalam pembuatan vas, periuk dan alat-alat perlengkapan lain yang berbahan dasar tanah liat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Hidayati, Ratna. 2016. Peningkatan Kuat Tekan *Paving Block* Menggunakan Campuran Tanah dan Semen dengan Alat Pematik Modifikasi. *Skripsi*. Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- Sylvina permatasari. 2019. Pengaruh bahan tambah batu bata merah terhadap kuat tekan beton f'c 21 menggunakan agregat kasar PT.AMR dan agregat halus desa suggup kota baru.
- Larasati, Diah. 2016. Uji Kuat Tekan *Paving Block* Menggunakan Campuran Tanah dan Kapur dengan Alat Pematik Modifikasi. *Skripsi*. Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- SNI 03-0691-1996. 1996. Bata Beton (*Paving Block*). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 15-7064-2004. 2004. *Semen Portland*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Wikipedia. 2015. *Semen*. <http://id.wikipedia.org/wiki/semen>. (Diakses pada tanggal 23 Oktober 2019).
- Maxmanroe.com. 2019. Pengertian Limbah: Definisi, Jenis, Karakteristik, dan Dampaknya. <https://www.maxmanroe.com/vid/umum/pengertianlimbah.html>. (Diakses pada tanggal 28 Oktober 2019).
- Tjokrodinuljo, Kardiyono. 2009. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit. Yogyakarta.
- Briastiwi, yulia arni., purwanro. 2008 Testing of concrete Paving Blocks the BS EN 133:2003 british And Europeanstandar code
- Ir. I Gede putu Warka, MT. 2007. Kriteria Mekanik *Paving block* dengan tras sebagai material substitusi pasir.
- Giwangkara Ricky Perdana. 2012. Sifat mekanik Paving Block Terbuat dari campuran Limbah adukan beton dan bahan Tambahan Serat Ijuk.

The logo of Universitas Muhammadiyah Mataram is a yellow shield-shaped emblem with a blue border. It features a central sunburst with Arabic calligraphy, a green palm branch on the left, and a blue floral wreath on the right. The text 'UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH' is written in blue along the top inner edge, and 'MATARAM' is written in blue along the bottom inner edge.

# **LAMPIRAN I**

## **HASIL PENGUJIAN AGREGAT**

### ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

Tanggal Dikerjakan : 20 november 2019

Lokasi Pengujian : Laboraturium struktur dan bahan Fak. Teknik UMMAT.

Nomor Saringan		Berat Tertahan (gram)	Komulatif Tertahan (gram)	Jumlah Persen	
mm	inch			Tertahan	Lewat
4,75	4	0	0	0	100,00
2,36	8	28,50	28,50	3,67	96,33
1,18	16	228,88	257,38	33,15	66,85
0,60	30	216,75	474,13	61,07	38,93
0,42	40	11,73	485,86	62,58	37,42
0,15	100	266,09	751,95	96,85	3,15
0,075	200	22,48	774,43	99,75	0,25
Sisa		1,96	776,39	100,00	0,00
`Jumlah		776,39	3548,64	357,32	342,68

$$\text{Modulus Halus Butir (MHB)} = \frac{\text{Persen Komulatif}}{100} = \frac{357,32}{100} = 3,57$$

Mengetahui,  
Kepala Lab. Struktur dan Bahan

Dikerjakan,  
Mahasiswa

**Anwar Efendy, ST., MT.**

**DEDI IRAWAN**

## ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR/LIMBAH

Tanggal Dikerjakan : 20 november 2019

Lokasi Pengujian : Laboraturium struktur dan bahan Fak. Teknik UMMAT.

Nomor Saringan inch	Berat Tertahan (gram)	Komulatif Tertahan (gram)	Jumlah Persen	
			Tertahan	Lewat
4	139,04	139,04	28,83	71,17
8	101,98	241,02	49,98	50,02
16	66,86	307,88	63,85	36,15
30	51,70	359,58	74,57	25,43
40	3,19	362,77	75,23	24,77
100	95,99	458,76	95,14	4,86
Pan/200	21,75	482,19	100	0,00
Jumlah	482,19	2811,68	487,6	212,4

$$\text{Modulus Halus Butir (MHB)} = \frac{\text{Persen Komulatif}}{100} = \frac{483,08}{100} = 4,8$$

Mengetahui,  
Kepala Lab. Struktur dan Bahan

Dikerjakan,  
Mahasiswa

Anwar Efendy, ST., MT.

DEDI IRAWAN

## PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS

Tanggal Dikerjakan : 22 November 2019

Lokasi Pengujian : Laboratorium struktur dan bahan Fak. Teknik UMMAT.

<b>Jenis Agregat</b>	<b>Pasir (gram)</b>
Berat Cawan (A) (gram)	<b>311,46</b>
Berat Cawan + Sampel Basah (B) (gram)	<b>752,44</b>
Berat Cawan + Sampel Kering (C) (gram)	<b>732,08</b>
Berat Air (D) (gram) D = B - C	<b>20,36</b>
Berat Sampel Kering (E) (gram) E = C - A	<b>420,62</b>
Kadar Air $(w) = \left(\frac{D}{E}\right) \times 100\%$	<b>4,84</b> %

Mengetahui,  
Kepala Lab. Struktur dan Bahan

Dikerjakan,  
Mahasiswa

**Anwar Efendy, ST., MT.**

**DEDI IRAWAN**

## PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT HALUS LIMBAH

Tanggal Dikerjakan : 22 November 2019

Lokasi Pengujian : Laboratorium struktur dan bahan Fak. Teknik UMMAT.

<b>Jenis Agregat</b>	<b>Satuan</b>	<b>Kasar/Limbah</b>
Berat Cawan (A)	(gram)	<b>311,46</b>
Berat Cawan + Sampel Basah (B)	(gram)	<b>752,44</b>
Berat Cawan + Sampel Kering (C)	(gram)	<b>732,08</b>
Berat Air (D) $D = B - C$	(gram)	<b>20,36</b>
Berat Sampel Kering (E) $E = C - A$	(gram)	<b>420,62</b>
Kadar Air $(w) = \left(\frac{D}{E}\right) \times 100\%$	%	<b>4,84</b>

Mengetahui,  
Kepala Lab. Struktur dan Bahan

Dikerjakan,  
Mahasiswa

**Anwar Efendy, ST., MT.**

**DEDI IRAWAN**



## PEMERIKSAAN BERAT JENIS PASIR

Tanggal Dikerjakan : 25 November 2019

Lokasi Pengujian : Laboratorium struktur dan bahan Fak. Teknik UMMAT.

<b>Uraian Kegiatan</b>	<b>Sampel I</b>	<b>Sampel II</b>
Berat Benda Uji SSD ( $B_j$ ) (gram)	<b>500</b>	<b>500</b>
Berat Piknometer + Benda Uji SSD + Air ( $B_t$ ) (gram)	<b>974,31</b>	<b>1500</b>
Berat Benda Uji Kering Oven ( $B_k$ ) (gram)	<b>499,36</b>	<b>472,60</b>
Berat Piknometer + Air ( $B$ ) (gram)	<b>680,80</b>	<b>1253,06</b>
Berat Jenis ( <i>Bulk Specific Gravity</i> ) $= \frac{B_k}{(B+B_j-B_t)}$	<b>2,42</b>	<b>1,87</b>
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{B_j}{(B+B_j-B_t)}$	<b>2,42</b>	<b>1,98</b>
Berat jenis semu ( <i>Apparent specific gravity</i> ) $= \frac{B_k}{(B+B_k-B_t)}$	<b>2,42</b>	<b>2,094</b>
Penyerapan $(Absorption) = \frac{(B_j-B_k)}{B_k} \times 100\%$	0,13 %	5,80 %
<b>Rata-rata</b>	<b>2,96 %</b>	

Mengetahui,  
Kepala Lab. Struktur dan Bahan

**Anwar Efendy, ST., MT.**

Dikerjakan,  
Mahasiswa

**DEDI IRAWAN**

## PEMERIKSAAN BERAT JENIS LIMBAH

Tanggal Dikerjakan : 25 November 2019

Lokasi Pengujian : Laboratorium struktur dan bahan Fak. Teknik UMMAT.

<b>Uraian Kegiatan</b>	<b>Sampel</b>
Berat Benda Uji SSD ( $B_j$ ) (gram)	<b>500</b>
Berat Piknometer + Benda Uji SSD + Air ( $B_t$ ) (gram)	<b>1500</b>
Berat Benda Uji Kering Oven ( $B_k$ ) (gram)	<b>482,7</b>
Berat Piknometer + Air ( $B$ ) (gram)	<b>1222,02</b>
Berat Jenis ( <i>Bulk Specific Gravity</i> ) $= \frac{B_k}{(B+B_j-B_t)}$	<b>2,17</b>
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{B_j}{(B+B_j-B_t)}$	<b>2,25</b>
Berat jenis semu ( <i>Apparent specific gravity</i> ) $= \frac{B_k}{(B+B_k-B_t)}$	<b>2,10</b>
Penyerapan (Absorption) = $\frac{(B_j-B_k)}{B_k} \times 100\%$	<b>0,03 %</b>

Mengetahui,  
Kepala Lab. Struktur dan Bahan

Dikerjakan,  
Mahasiswa

**Anwar Efendy, ST., MT.**

**DEDI IRAWAN**



The logo of Universitas Muhammadiyah Mataram is a yellow shield-shaped emblem with a blue border. It features a central sunburst with Arabic calligraphy, a green palm branch on the left, and a blue floral wreath on the right. The text 'UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH' is written in blue along the top inner edge, and 'MATARAM' is written in blue along the bottom inner edge.

# **LAMPIRAN II**

## **ANALISA HASIL PENELITIAN**

## ANALISA PERHITUNGAN KUAT TEKAN

Analisa sampel dengan proporsi campuran 0%

Sampel satu (satu)

Di ketahui :

$$\text{Panjang (P)} = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar (L)} = 10 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas (A)} &= 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \\ &= 200 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Luas Maksimum (P)} = 285 \text{ kN} = 29062 \text{ kg}$$

$$f'_c = \frac{p}{s}$$

$$f'_c = \frac{29062}{200} = 145,3 \text{ kgf/cm}^2$$

Perhitungan di atas merupakan analisa Pengujian umur 14 hari, kemudian di konversi ke umur 28 hari, dari hasil perhitungan kuat tekan di atas di bagi koefisien 0,88 maka.

$$f'_c = \frac{145,3}{0,88} = 171,0 \text{ kgf/cm}^2$$

**Untuk perhitungan selanjutnya di tabelkan**

Ttabel data hasil perhitungan uji tekan sampel *paving block* dengan campuran bata merah 0%.

Bata merah 0 %				
No sampel	Berat (gram)	Luas alas (cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (28 hari) (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (Mpa)
1	3200	200	171,0	16,77
2	3250	200	206,9	20,29
3	3300	200	239,9	23,52
Rata-rata			205,9	20,19

Sumber : pengolahan data.

Tabel data hasil perhitungan uji tekan sampel *paving block* dengan campuran bata merah 20%.

Bata merah 20 %				
No sampel	Berat (gram)	Luas alas (cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (28 hari) (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (Mpa)
1	2900	200	90,0	8,82
2	2900	200	153,0	15
3	2900	200	135,0	13
Rata-rata			126,0	12,35

Sumber : pengolahan data

Tabel data hasil perhitungan uji tekan sampel *paving block* dengan campuran bata merah 40%.

Bata merah 40 %				
No sampel	Berat (gram)	Luas alas (cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (28 hari) (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (Mpa)
1	2700	200	99,0	9,7
2	2800	200	111,0	10
3	2800	200	117,0	11,47
Rata-rata			109,0	10,69

Sumber : pengolahan data

Tabel data hasil perhitungan uji tekan sampel *paving block* dengan campuran bata merah 60%.

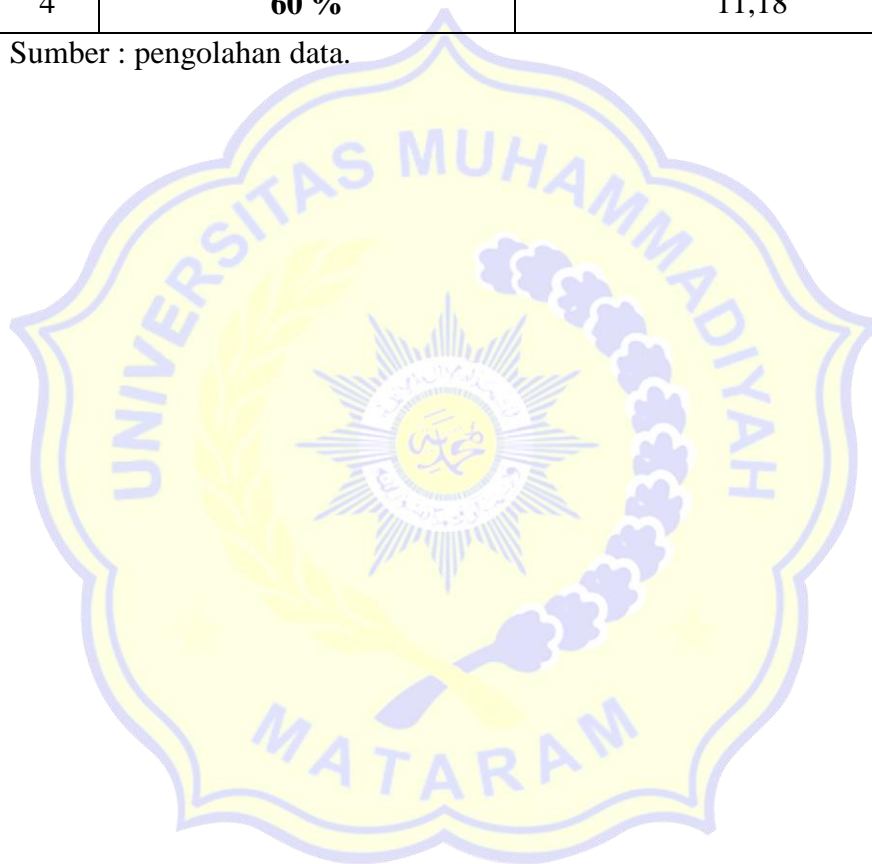
Bata merah 60 %				
No sampel	Berat (gram)	Luas alas (cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (28 hari) (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (Mpa)
1	2750	200	114,0	11,18
2	2800	200	111,0	10,88
3	2750	200	117,0	11,47
Rata-rata			114,0	11,18

Sumber : pengolahan data

Tabel Hasil Rata-rata pengujian Kuat Tekan.

No	Benda uji	Kuat Tekan Rata – rata 28 hari (Mpa)
1	<b>0 %</b>	20,19
2	<b>20 %</b>	12,35
3	<b>40 %</b>	10,69
4	<b>60 %</b>	11,18

Sumber : pengolahan data.



## ANALISA PERHITUNGAN KUAT TARIK BELAH

Analisa sampel dengan proporsi campuran 0%

➤ Sampel 1 (satu)

Di ketahui :

Panjang (L) = 20 cm

Tebal (T) = 8 cm

Luas permukaan (S) = L X T  
= 20 X 8 = 160 cm<sup>2</sup>

Beban maksimum (P) = 25 kN = 2549,3 Kgf

Faktor koreksi (K) = 1,00 (Tebal Paving Block)

$$T = 0,637 \times 1,00 \times \frac{P}{S}$$

$$T = 0,637 \times 1,00 \times \frac{2549,3}{160} = 10,14 \text{ kgf/cm}^2 = 1,0 \text{ Mpa.}$$

Di analisa pada umur 14 hari, kemudian dari haril tarik belah tersebut di konversi ke dalam umur 28 hari, untuk mendapatkan kuat tarik belah pada umur 28 hari di bagikan 0,88 maka.

$$T_{\text{umur 28 hari}} = \frac{1,0}{0,88} = 1,13 \text{ Mpa}$$

### Analisa Tarik belah

Berikut ini adalah data hasil uji tarik belah sampel *paving block* tersebut:

Tabel Data dan Hasil Perhitungan Uji Tarik Belah Sampel  
Dengan Campuran Limbah Beton 0%

Bata merah 0 %							
No sampe 1	Berat (gram)	Luas alas (cm <sup>2</sup> )	Pembacaan beban (kN)	P Maks (kg)	Kuat Tarik belah (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik belahi (Mpa)	
						14 hari	28 hari
1	3000	200	25	2549,29	10,14	1,0	1,13
2	3150	200	30	3059,15	12,18	1,19	1,35
3	3200	200	35	3569,01	14,21	1,39	1,57
<b>Rata-rata</b>					12,18	1,19	1,35

Sumber : pengolahan data.



Tabel Data dan Hasil Perhitungan Uji Tarik Belah Sampel  
Dengan Campuran Limbah Beton 20%

Bata merah 20 %							
No sampel	Berat (gram)	Luas alas (cm <sup>2</sup> )	Pembacaan beban (kN)	Pembacaan beban (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik belah (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik belah (Mpa)	
						14 hari	28 hari
1	3000	200	6	611,83	2,43	0,21	0,23
2	3150	200	19	1937,46	7,71	0,77	0,87
3	3200	200	16	1631,55	6,50	0,64	0,72
<b>Rata-rata</b>					5,55	0,544	0,61

Sumber : pengolahan data

Tabel data hasil perhitungan uji tarik belah sampel *paving block* dengan campuran bata merah 40%.

Bata merah 40 %							
No sampel	Berat (gram)	Luas alas (cm <sup>2</sup> )	Pembacaan beban (kN)	Pembacaan beban (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik belah (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik belah (Mpa)	
						14 hari	28 hari
1	3000	200	5	509,86	2,03	0,2	0,22
2	3150	200	8	815,77	3,25	0,32	0,36
3	3200	200	7	713,80	2,84	0,28	0,32
<b>Rata-rata</b>					2,70	0,26	0,3

Sumber : pengolahan data

Tabel Data dan Hasil Perhitungan Uji Tarik Belah Sampel

Bata merah 60 %							
No sampel	Berat (gram)	Luas alas (cm <sup>2</sup> )	Pembacaan beban (kN)	Pembacaan beban (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik belah (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tarik belah (Mpa)	
						14 hari	28 hari
1	3000	200	3	305,91	1,22	0,12	0,13
2	3150	200	4	407,89	1,62	1,16	1,31
3	3200	200	3	305,91	1,22	0,12	0,13
<b>Rata-rata</b>					1,35	0,13	0,14

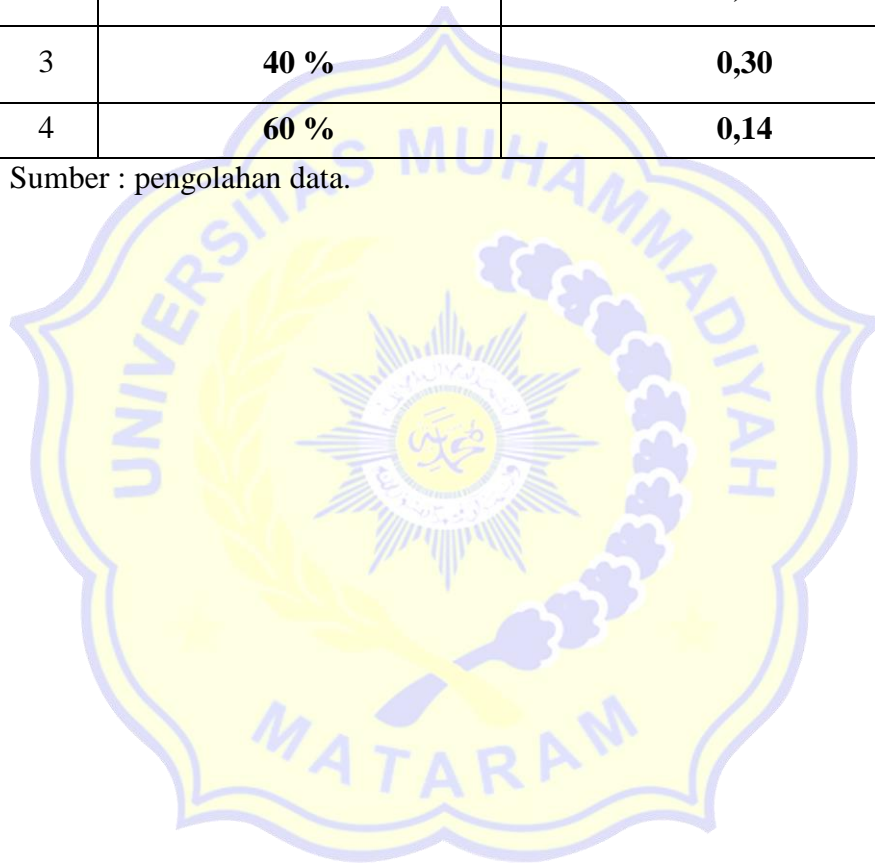
Dengan Campuran Limbah Beton 60%

Sumber : pengolahan data

Tabel Hasil Rata-rata pengujian Kuat Tarik Belah

No	Benda uji	Kuat Tarik belah Rata – rata 28 hari (Mpa)
1	<b>0 %</b>	<b>1,35</b>
2	<b>20 %</b>	<b>0,61</b>
3	<b>40 %</b>	<b>0,30</b>
4	<b>60 %</b>	<b>0,14</b>

Sumber : pengolahan data.



## ANALISA PERHITUNGAN KETAHANAN *IMPACT*.

Analisa sampel dengan proporsi campuran 0%

➤ Sampel 1 (satu)

Diketahui :

Jumlah pukulan (n) = 4 kali

Masa beban ( m) = 4,54 kg

Gaya grafitasi (g) = 9,81 m/s<sup>2</sup>

Tinggi jatuh beban (h) = 0,457 m

$$E_p = n \times m \times g \times h$$

$$= 4 \times 4,54 \times 9,81 \times 0,457$$

$$= 81,4 \text{ Joule}$$

Di analisa pada umur 14 hari, kemudian dari haril tarik belah tersebut di konversi ke dalam umur 28 hari, untuk mendapatkan kuat tarik belah pada umur 28 hari di bagikan 0,88 maka.

$$T_{\text{umur 28 hari}} = \frac{81,4}{0,88} = 92,5 \text{ Joule}$$

Perhitungan yang sama berlaku juga untuk ketahanan *impack* pecah.

Perhitungan selanjut nya di tabelkan.

Tabel Data dan Hasil Perhitungan Uji Ketahanan *Impact* Sampel Dengan Campuran Limbah Beton 0%

Kadar Limbah 0%						
No. Sampel	Jumlah Pukulan		Ketahanan impact pada umur uji (Joule)		Ketahanan impact pada umur 28 hari (Joule)	
	Retak	Pecah	Retak	Pecah	Retak	Pecah
1	4	5	81,4	101,76	92,5	115,63
2	3	4	61,06	81,4	69,38	92,5
3	3	4	61,06	81,4	69,38	92,5
Rata-rata			67,84	88,18	77,08	100,21

Sumber: Pengolahan Data

Tabel Data dan Hasil Perhitungan Uji Ketahanan *Impact* Sampel  
Dengan Campuran Limbah Beton 20%

Kadar Limbah 20%						
No. Sampel	Jumlah Pukulan		Ketahanan impact pada umur uji (Joule)		Ketahanan impact pada umur 28 hari (Joule)	
	Retak	Pecah Retak	Retak	pecah	Retak	pecah
1	3	4	61,06	81,4	69,38	92,5
2	3	4	61,06	81,4	69,38	92,5
3	3	4	61,06	81,4	69,38	92,5
Rata-rata			61,06	81,4	69,38	92,5

Sumber: Pengolahan Data

Tabel Data dan Hasil Perhitungan Uji Ketahanan *Impact* Sampel  
Dengan Campuran Limbah Beton 40%

Kadar Limbah 40%						
No. Sampel	Jumlah Pukulan		Ketahanan impact pada umur uji (Joule)		Ketahanan impact pada umur 28 hari (Joule)	
	Retak	Pecah Retak	Retak	pecah	Retak	pecah
1	3	4	61,06	81,4	69,38	92,5
2	3	4	61,06	81,4	69,38	92,5
3	3	7	61,06	142,47	69,38	161,89
Rata-rata			61,06	101,75	69,38	115,63

Sumber: Pengolahan Data.

Tabel Data dan Hasil Perhitungan Uji Ketahanan *Impact* Sampel  
Dengan Campuran Limbah Beton 60%

Kadar Limbah 60%						
No. Sampel	Jumlah Pukulan		Ketahanan impact pada umur uji (Joule)		Ketahanan impact pada umur 28 hari (Joule)	
	Retak	Pecah	Retak	pecah	Retak	pecah
1	3	4	61,06	81,4	69,38	92,5
2	2	4	40,70	81,4	46,25	92,5
3	2	4	40,70	81,4	46,25	92,5
Rata-rata			47,48	81,4	53,96	92,5

Sumber: Pengolahan Data.

Tabel Hasil Rata-rata pengujian ketahanan *impact*.

.No	Benda uji	Rata – rata ( joule)	
		Retak	Pecah
		28 hari	28 hari
1	<b>0 %</b>	77,08	100,21
2	<b>20 %</b>	69,38	92,5
3	<b>40 %</b>	69,38	115,63
4	<b>60 %</b>	53,96	92,5

Sumber : pengolahan data.





**LABORATORIUM STRUKTUR & BAHAN**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MATARAM**

Nomor : 1065TR-KTB/2020  
 Dikirim : Dedi Irmawan (NIM. 4151140016)  
 Judul Skripsi : Pengaruh Pemanfaatan Limbah Bata Merah Terhadap Sifat Mekanik Paving Block  
 Sampel : Paving Block Dimensi 20 x 10 x 8 (cm). Variasi 0 %

(1)	(2)	(3)	(4)	BERAT gr	DIMENSI		LUAS cm <sup>2</sup>	UMUR BETON (hari)	P MAK.		KUAT TEKAN PADA UMUR UJI (kg/cm <sup>2</sup> )	PERKIRAAN KUAT TEKAN 28 HARI (kg/cm <sup>2</sup> )
					s (cm)	s (cm)			kN	kg		
1	Smp. 1	03/01/20	17/01/20	3200	20	10	200	14	285	29062	145.3	171.0
2	Smp. 2	03/01/20	17/01/20	3250	20	10	200	14	345	35180	175.9	206.9
3	Smp. 3	03/01/20	17/01/20	3300	20	10	200	14	400	40788	203.9	239.9
Kuat Tekan Rata-rata												
											175.1	205.9

\* Catatan :  
 Pengujian mengacu standar : PBI 1971

Bagian Pengujian,  
 Imam Hadiwijaya, ST., MT.  
 NIP. 198607062010121004



**LABORATORIUM STRUKTUR & BAHAN**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MATARAM**

Nomor : 107/STR-KTB/2020

Dikirim : Dedi Irawan (NIM. 4151140016)

Judul Skripsi : Pengaruh Pemanfaatan Limbah Bata Merah Terhadap Sifat Mekanik Paving Block

Sampel : Paving Block Dimensi 20 x 10 x 8 (cm), Variasi 20 %

(1) NO	(2) KODE BENDA UJI	(3) TANGGAL COR	(4) TANGGAL UJI	(5) BERAT gr	(6) DIMENSI (cm)		(7) UMUR BETON (hari)	(8) P MAK.		(9) KUAT TEKAN PADA UMUR UJI (kg/cm <sup>2</sup> )	(10) PERKIRAAN KUAT TEKAN 28 HARI (kg/cm <sup>2</sup> )
					s	s		kN	kg		
1	Smp. 1	03/01/20	17/01/20	2900	20	10	14	150	15296	76.5	90.0
2	Smp. 2	03/01/20	17/01/20	2900	20	10	14	255	26003	130.0	153.0
3	Smp. 3	03/01/20	17/01/20	2900	20	10	14	225	22943	114.7	135.0
Kuat Tekan Rata - rata										107.1	126.0

\* Catatan :  
 Pengujian mengacu standar : PBI 1971

Bagian Pengujian,  
 Jufam Hadwija, ST., MT.,  
 NIP. 199607062010121004



**LABORATORIUM STRUKTUR & BAHAN**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MATARAM**

Nomor : I08/STR-KTB/2020  
 Dikirim : Dedi Irmawan (NIM. 4151140016)  
 Judul Skripsi : Pengaruh Perawatan Limbah Bata Merah Terhadap Sifat Mekanik Paving Block  
 Sampel : Paving Block Dimensi 20 x 10 x 8 (cm). Variasi 40 %

NO	KODE BENDA UJI	TANGGAL COR	TANGGAL UJI	BERAT gr	DIMENSI s		LUAS cm <sup>2</sup>	UMUR BETON (hari)	P MAK.		PERKIRAAN KUAT TEKAN 28 HARI (kg/cm <sup>2</sup> )	
					s (cm)	s (cm)			kn	kg		
1	Smp.1	03/01/20	17/01/20	2700	20	10	200	14	165	16825	84.1	99.0
2	Smp.2	03/01/20	17/01/20	2800	20	10	200	14	185	18865	94.3	111.0
3	Smp.3	03/01/20	17/01/20	2800	20	10	200	14	195	19884	99.4	117.0
Kuat Tekan Rata - rata											92.6	109.0

\* Catatan :  
 Pengujian mengacu standar : PBI 1971

Bagian Pengujian,  
 Imam Hadhiwaja, ST., MT.  
 NIP. 198607062010121004





**LABORATORIUM STRUKTUR & BAHAN**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MATARAM**

Nomor : 109/STR-KTB/1/2020  
 Dikirim : *Dedi Irawan (NIM. 4151140016)*  
 Judul Skripsi : Pengaruh Permantapan Limbah Bata Merah Terhadap Sifat Mekanik Paving Block  
 Sampel : Paving Block Dimensi 20 x 10 x 8 (cm). Variasi 60 %

(1)	(2)	(3)	(4)	BERAT gr	DIMENSI (cm)		LUAS cm <sup>2</sup>	UMUR BETON (hari)	P MAK		PERKIRAAN KUAT TEKAN 28 HARI (kg/cm <sup>2</sup> )	
					s	s			KN	kg		
1	Smp. 1	03/01/20	17/01/20	2750	20	10	200	14	190	19374	96.9	114.0
2	Smp. 2	03/01/20	17/01/20	2800	20	10	200	14	185	18865	94.3	111.0
3	Smp. 3	03/01/20	17/01/20	2750	20	10	200	14	195	19884	99.4	117.0
Kuat Tekan Rata - rata : 96.9												
Kuat Tekan Rata - rata : 114.0												

\* Catatan :  
 Pengujian mengacu standar : PBI 1971

Bagian Pengujian,  
 Jemam Hadhiwilawa, ST., MT.,  
 NIP. 198607062010121004

# **LAMPIRAN III**

## **DOKUMENTASI PENELITIAN**



## DOKUMENTASI PENGAMBILAN LIMBAH



## DOKUMENTASI PENUMBUKAN LIMBAH



## DOKUMENTASI PENGUJIAN SARINGAN



## DOKUMENTASI ALAT CETAK PAVING BLOCK



## DOKUMENTASI PROSES CETAKAN MANUAL



## DOKUMENTASI PAVING BLOCK YANG SUDAH JADI



## DOKUMENTASI PROPORSI CAMPURAN



## DOKUMENTASI PENGUJIAN AGREGAT HALUS



## DOKUMENTASI PENGUJIAN KUAT TEKAN



## DOKUMENTASI PENGUJIAN *IMPACT*



## **DOKUMENTASI BERAT PERSATU PAVING BLOCK**



## **DOKUMENTASI PENGUJIAN TARIK BELAH**





# **LAMPIRAN IV**

## **LEMBAR KONSULTASI**





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL

Jln. K.H. Ahmad Dahlan No1 Telp. (0370) 640728 Pagesangan-Mataram 83117

LEMBAR ASISTENSI  
SKRIPSI

Nama : Dedi Irawan  
NIM : 41511A0016  
Judul : Pengaruh Pemanfaatan Limbah Bata Merah Sebagai Bahan  
Campuran Terhadap Sifat Mekanik *Paving Block*  
Dosen Pembimbing I : Dr.Eng.Haryadi, ST., M.Eng  
Dosen Pembimbing II : Titik Wahyuningsih, ST.,MT

NO	HARI/TANGGAL	REVISI	PARAF
1.	23/01/2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- perbaiki komputer kemai dengan permasalahan</li><li>- perbaiki font kekinian untuk label &amp; rumus</li><li>- perbaiki kata penyasar</li><li>- perbaiki latar belakang <del>revisi</del></li></ul>	f
2.	24/01/2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- perbaiki spasi</li><li>- lampiran dan perbaiki</li><li>- lengkapi daftar label &amp; rumus</li></ul>	f
3	24-1/2020	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acc</li><li>- Capix kemir</li></ul>	f

Dosen Pembimbing II

Titik Wahyuningsih, ST.,MT



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL

Jln. K.H. Ahmad Dahlan No1 Telp. (0370) 640728 Pajesangai-Mataran 83117

LEMBAR ASISTENSI  
SKRIPSI

Nama : Dedi Irawan  
NIM : 41511A0016  
Judul : Pengaruh Pemanfaatan Limbah Bata Merah Sebagai Bahan  
Campuran Terhadap Sifat Mekanik *Paving Block*  
Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Haryadi, ST., M. Eng  
Dosen Pembimbing II : Titik Wahyuningsih, ST., MT

NO	HARI/TANGGAL	REVISI	PARAF
1	9/12 '15	- Limbah batu sirt jika bak merd dicari dulu - Uji bahan berlaku juga untuk bak merd sama deputi pasir	
2	2/1 2016	- nota design disinalah for limbah yg mendukung - Cupu pakai zr kepa	
3	2/1 2016	- Lapka pengujian ke lab - buat dan kirim skripsi ambil menunya pengujian	

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Haryadi, ST., M. Eng



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL

Jln. K.H. Ahmad Dahlan No1 Telp. (0370) 640728 Pagesangan-Mataram 83117

LEMBAR ASISTENSI  
SKRIPSI

Nama : Dedi Irawan  
NIM : 41511A0016  
Judul : Pengaruh Pemanfaatan Limbah Bata Merah Sebagai Bahan  
Campuran Terhadap Sifat Mekanik *Paving Block*  
Dosen Pembimbing I : Dr.Eng.Haryadi, ST., M.Eng  
Dosen Pembimbing II : Titik Wahyuningsih, ST.,MT

NO	HARI/TANGGAL	REVISI	PARAF
4	23/1/2020	- label lingkaran - buat korotan tarik & tekan - mng <sup>2</sup> pengujian dibahas	
5	24/1/2020	- Sinopsis seminar hasil dan ujian skripsi - Ace	

Dosen Pembimbing I

Dr.Eng.Haryadi, ST., M.Eng