PENGARUH CAMPURAN TUMBUKAN BATA MERAH PADA SEMEN DALAM PEMBUATAN *PAVING BLOCK* DENGAN METODE TEKANAN

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I

pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Oleh:

Muhammad Farras Rizki

NIM : D100 160 091

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH CAMPURAN TUYMBUKAN BATA MERAH PAD SEMEN DALAM PEMBUATAN *PAVING BLOCK* DENGAN METODE TEKANAN

Naskah Publikasi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil

Oleh :

MUHAMMAD FARRAS RIZKI
NIM : D 100 160 091

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen
Pembimbing

Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T.
NIP : 195906281987031001

Scanned with CamScanner

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH CAMPURAN TUMBUKAN BATA MERAH PADA SEMEN DALAM PEMBUATAN *PAVING BLOCK* DENGAN METODE TEKANAN

Oleh :

MUHAMMAD FARRAS RIZKI
NIM : D 100 160 091

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dewan Penguji :

1. **Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T.** **(NIP. 195906281987031001)** (.....)
   (Dosen Pembimbing)
2. **Budi Setiawan, S.T., M.T.** **(NIK. 785)** (.....)
   (Anggota I Dewan Penguji)
3. **Nur Khatimah, S.T., M.Eng.** **(NIK. 1001910)** (.....)
   (Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,

Ir. Sri Sumiyono, M.T., PhD.
NIK. 682

Scanned with CamScanner

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 10 September 2020

Penulis

MUHAMMAD FARRAS RIZKI
D100160091

PENGARUH CAMPURAN TUMBUKAN BATA MERAH PADA SEMEN DALAM PEMBUATAN *PAVING BLOCK* DENGAN METODE TEKANAN

Abstrak

Penggunaan *paving block* menjadi salah satu jenis perkerasan jalan yang umum digunakan. Salah satu keuntungan dari penggunaan *paving block* sebagai perkerasan jalan yaitu baik dalam membatu konservasi air tanah. Pada penelitian ini, komposisi campuran yang digunakan adalah 1:5 untuk berat semen dan pasir. Bahan campur yang digunakan adalah bata merah dengan persentase campuran sebesar 0% dan 5% dari berat semen. Pembuatan *paving block* menggunakan alat tekanan momen dengan penambahan beban tumbukan. Adapun variasi beban dan tumbukan yang digunakan sebesar 500 kg dan 5 kali tumbukan, 500 kg dan 10 kali tumbukan, 600 kg dan 5 kali tumbukan, 600 kg dan 10 kali tumbukan. Dari penelitian ini diperoleh nilai kuat tekan rata-rata tertinggi pada *paving block* tanpa campuran sebesar 10,069 MPa dan pada *paving block* dengan campuran sebesar 9,861 pada variasi beban yang sama yaitu 600 kg dan 10 kali tumbukan. Sedangkan, untuk nilai penyerapan air terkecil pada *paving block* tanpa campuran sebesar 11,059% pada variasi beban 500 kg dan 5 kali tumbukan dan pada *paving block* dengan campuran sebesar 11,056% pada variasi beban 600 kg dan 5 kali tumbukan.

Kata kunci : alat tekan momen, bata merah, kuat tekan, paving block, penyerapan air.

Abstract

The use of paving blocks is one type of pavement that is commonly used. One of the advantages of using paving blocks as pavement is that it is good at helping groundwater conservation. In this study, the composition of the mixture used was 1: 5 for the weight of cement and sand. The mixed material used was red brick with a mixture percentage of 0% and 5% by weight of cement. Making paving blocks using moment pressure tools with the addition of impact loads. The variations in load and collisions used are 500 kg and 5 times collisions, 500 kg and 10 times collisions, 600 kg and 5 times collisions, 600 kg and 10 times collisions. From this research, the highest average compressive strength value in unmixed paving blocks is 10.069 MPa and on paving blocks with a mixture of 9.861 at the same load variation, namely 600 kg and 10 times collisions. Meanwhile, the lowest water absorption value in paving blocks without a mixture is 11.059% at a load variation of 500 kg and 5 times a collision and a paving block with a mixture of 11.056% at a load variation of 600 kg and 5 times a collision.

Keywords: compressive strength, moment pressing device, paving block, red brick, water absorption.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini banyak dilakukan pembangunan fisik di Indonesia terutama dalam bidang konstruksi. Hal ini menimbulkan banyaknya inovasi pada bidang tersebut, salah satunya dalam pembuatan perkerasan jalan. Perkerasan jalan umumnya menggunakan campuran aspal, namun

seiring berkembangnya zaman banyak ditemukan jenis perkerasan antara lain perkerasan dengan beton dan paving block.

Paving block umumnya merupakan campuran dari semen, air, agregat dan dapat ditambahkan dengan bahan campur lain. Salah satu keunggulan dari penggunaan paving block sebagai perkerasan jalan adalah baik dalam konservasi air tanah serta mudah dalam pemasanganya.

Bahan lain yang dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan *paving block* adalah bata merah. Bata merah yang akan digunakan dapat dihancurkan terlebih dahulu. Umumnya pembuatan *paving block* di Indonesia terbagi menjadi dua metode yaitu metode konvensional dan metode mekanis.

Pada penelitian ini, penulis ingin membuat paving block dengan menggunakan bahan campur bata merah pada semen, dengan campuran bata merah sebesar 0% dan 5%. Sedangkan dalam pembuatan *paving block*, peneliti ingin menggunakan alat *compression* dengan sistem mekanik, dengan beban yang berasal dari berat badan mahasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dibentuk beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pencampuran bata merah sebesar 0% dan 5% terhadap kuat tekan dan daya serap air pada paving block dengan menggunakan metode tekanan momen.
2. Bagaimana pengaruh besar tekanan dan jumlah tumbukan pada pembuatan paving block terhadap nilai kuat tekan dan daya serapnya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh pencampuran bata merah sebesar 0% dan 5% terhadap nilai kuat tekan dan daya serap air pada paving block.
2. Mengatahui pengaruh dari besar tekanan dan jumlah tumbukan pada pembuatan paving block terhadap nilai kuat tekan dan daya serapnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai nilai kuat tekan dan daya serap air pada paving block dengan inovasi pencampuran bata merah pada semen.

2. Menjadi referensi dalam pemilihan campuran paving block dan dalam pemilihan alat pembuatan paving block.
3. Diharapkan dapat melengkapi penelitian yang sudah ada sekaligus dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. METODE

Dalam penelitian yang dilakukan terdapat beberapa tahapan untuk memproleh hasil yang diinginkan. Pada penelitian ini terdapat 5 tahapan, yaitu:

2.1 Persiapan dan Penyediaan Alat Bahan

Pada tahap pertama, dilakukan persiapan serta penyediaan alat dan bahan untuk membuat paving block seperti semen, air, agregat dan bahan campur yaitu bata merah. Kemudian mempersiapkan alat pemadat dan tumbukan sekaligus alat penunjang lainya untuk pembuatan paving block.

2.2 Pemeriksaan Bahan Dasar

Pada tahapan ini, dilakukan pemeriksaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan paving block seperti agregat dan bata merah. Untuk agregat atau pasir dilakukan beberapa pengujian seperti analisa saringan, SSD, kandungan lumpur, *specific grafity* dan kandungan organik. Sedangkan, untuk bata merah dilakukan pengujian lolos saringan no.100.

2.3 Pembuatan dan Perawatan Benda Uji

Pembuatan benda uji dilakukan dengan perbandingan campuran 1:5 untuk semen dan pasir, sedangkan untuk bahan tambah bata merah digunakan persentase sebesar 0% dan 5% dari berat semen. Total benda uji yang dibuat adalah 64 buah yang terbagi menjadi 4 variasi berdasarkan besar pembebanan dan banyak tumbukannya.

Tabel 1. Jumlah Benda Uji

Pengujian	Persentase	Variasi Beban				Total
		500 kg		600 kg		
		5x	10x	5x	10x	
Kuat Tekan	0%	4	4	4	4	16
	5%	4	4	4	4	16
Daya Serap (*Absorbsi*)	0%	4	4	4	4	16
	5%	4	4	4	4	16
Total						64

Untuk perawatan paving block, dilakukan selama 28 hari agar mencapai umur yang diinginkan. Perawatan dilakukan dengan cara didiamkan di tempat yang kering udara dan tidak terkena sinar matahari secara langsung, dan dibasahi dengan air.

2.4 Pengujian *Paving Block*

Pengujian yang dilakukan adalah uji kuat tekan dan penyarapan air (*absorbsi*). Untuk pengujian kuat tekan dilakukan dengan alat *Universal Testing Machine* (UTM), sebelum diuji *paving block* dipotong menjadi kubus sesuai dengan syarat pengujian pada SNI. Untuk pengujian daya serap air dilakukan dengan cara perendaman paving block selama 24 jam, setelah itu dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam.

2.5 Analisa Data dan Kesimpulan

Tahapan terakhir yaitu analisa data dan kesimpulan. Setelah sampel diuji, maka akan diperoleh beberapa data dari hasil pengujian yang siap untuk dianalisa. Dari hasil analisa data tersebut maka dapat dibentuk kesimpulan dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemeriksaan Agregat Halus

Hasil pemeriksaan agregat halus pada penelitian ini dapat dilihat dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus

No	Pengujian	Hasil Pengujian	Spesifikasi	Standard Pengujian
1	Batas Gradasi	Zona 3	Maksimal Zona 4	SNI 03-1968-1990
2	MHB	3,12	1,5-3,8	SNI 03-1968-1990
3	SSD	2,07	1/2 dari tinggi kerucut	SNI 03-1970-2008
4	Kadar Lumpur	4,12%	Maksimal 5%	SNI 03-6820-2002
5	Berat Jenis	2,69	2,5-2,7	SNI 03-1970-2008
6	Penyerapan Air	3,16%	Maksimal 5%	SNI 03-1970-2008
7	Kandungan Organik	No.3	Warna Standard No.3	SNI 03-2816-1992

Dari hasil dari pemeriksaan agregat halus diatas, maka dapat dinyatakan bahwa agregat halus yang digunakan telah memenuhi syarat sebagai bahan penyusun *paving block*.

3.2 Pengujian Kuat Tekan

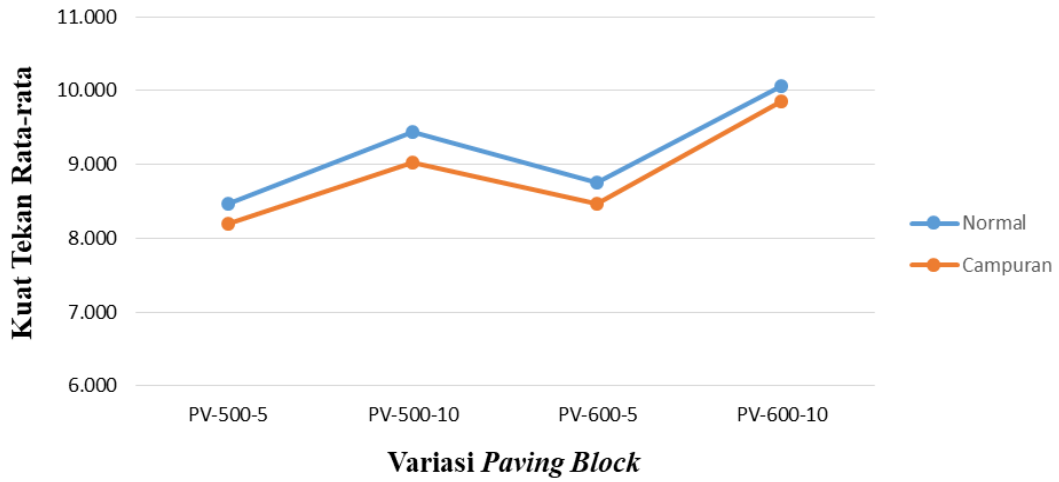
Pengujian kuat tekan dilakukan setelah *paving block* berumur 28 hari dengan jumlah benda uji sebanyak 4 buah dengan 8 variasi. Benda uji dipotong berbentuk kubus dengan ukuran 6 cm x 6 cm x 6 cm. Pengujian kuat tekan dilakukan dengan cara menekan benda uji menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM) hingga benda uji hancur.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Normal

Pembebanan	Kode	Luas Penampang (mm^2)	P (maks) (KN)	Kuat tekan maksimal (MPa)	Kuat tekan rata-rata (MPa)
500 kg + 5 kali tumbukan	PV-A-5-5-01	3600	26	7.222	8.472
	PV-A-5-5-02	3600	30	8.333	
	PV-A-5-5-03	3600	32	8.889	
	PV-A-5-5-04	3600	34	9.444	
500 kg + 10 kali tumbukan	PV-A-5-10-01	3600	30	8.333	9.444
	PV-A-5-10-02	3600	35	9.722	
	PV-A-5-10-03	3600	38	10.556	
	PV-A-5-10-04	3600	33	9.167	
600 kg + 5 kali tumbukan	PV-A-6-5-01	3600	32	8.889	8.750
	PV-A-6-5-02	3600	29	8.056	
	PV-A-6-5-03	3600	38	10.556	
	PV-A-6-5-04	3600	27	7.500	
600 kg + 10 kali tumbukan	PV-A-6-10-01	3600	37	10.278	10.069
	PV-A-6-10-02	3600	40	11.111	
	PV-A-6-10-03	3600	36	10.000	
	PV-A-6-10-04	3600	32	8.889	

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block* Campuran

Pembebanan	Kode	Luas Penampang (mm²)	P (maks) (KN)	Kuat tekan maksimal (MPa)	Kuat tekan rata-rata (MPa)
500 kg + 5 kali tumbukan	PV-B-5-5-01	3600	28	7.778	8.194
	PV-B-5-5-02	3600	35	9.722	
	PV-B-5-5-03	3600	31	8.611	
	PV-B-5-5-04	3600	24	6.667	
500 kg + 10 kali tumbukan	PV-B-5-10-01	3600	30	8.333	9.028
	PV-B-5-10-02	3600	39	10.833	
	PV-B-5-10-03	3600	28	7.778	
	PV-B-5-10-04	3600	33	9.167	
600 kg + 5 kali tumbukan	PV-B-6-5-01	3600	28	7.778	8.472
	PV-B-6-5-02	3600	37	10.278	
	PV-B-6-5-03	3600	31	8.611	
	PV-B-6-5-04	3600	26	7.222	
600 kg + 10 kali tumbukan	PV-B-6-10-01	3600	30	8.333	9.861
	PV-B-6-10-02	3600	37	10.278	
	PV-B-6-10-03	3600	34	9.444	
	PV-B-6-10-04	3600	41	11.389	



Gambar 1. Grafik Kuat Tekan Rata-Rata *Paving Block*

Berdasarkan hasil penelitian kuat tekan paving block didapatkan hasil kuat tekan rata-rata pada beberapa jenis paving block. Pada jenis paving block normal dengan pembebanan sebesar 500 kg dan 5 kali tumbukan diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 8,472 MPa. Nilai kuat tekan

mengalami kenaikan pada jenis paving block normal dengan pembebanan sebesar 500 kg dan 10 kali tumbukan dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 9,444 MPa. Namun, nilai kuat tekan mengalami penurunan pada jenis paving block normal dengan pembebanan sebesar 600 kg dan 5 kali tumbukan dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 8,750 Mpa. Pada jenis paving block normal dengan pembebanan 600 kg dan 10 kali tumbukan kuat tekan rata-rata mengalami peningkatan yaitu menjadi 10,069 MPa. Pada kuat tekan dengan pembebanan 500 kg dan 10 kali tumbukan didapatkan hasil kuat tekan rata-rata yang lebih besar dari pada pembebanan 600 kg dan 5 kali tumbukan, hal ini dikarenakan perbedaan besarnya tekanan yang diberikan oleh tumbukan. Apabila dilakukan 5 kali tumbukan maka akan diperoleh beban sebesar ± 331,3 kg maka apabila dilakukan 10 kali tumbukan akan diperoleh beban sebesar ± 662,6 kg. Dengan demikian pada pembebanan 500 kg dan 10 kali tumbukan akan diperoleh total beban sebesar ± 1162,6 kg, sedangkan pada pembebanan 600 kg dan 5 kali tumbukan diperoleh total beban sebesar ± 931,3 kg. Semakin besar beban yang diberikan maka semakin padat paving block yang dihasilkan sehingga kuat tekan yang diperoleh akan semakin tinggi.

Bahan campur yang digunakan sebagai pengganti sebagian semen merupakan bata merah yaitu sebesar 5 % dari berat semen. Pada paving block jenis campuran dengan pembebanan 500 kg dan 5 kali tumbukan diperoleh nilai kuat tekan rata-rata sebesar 8,194 MPa sedangkan pada paving block jenis normal diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 8,472 MPa, maka kuat tekan yang dihasilkan pada campuran bata merah mengalami penurunan sebesar 3,28 %. Pada paving block jenis campuran dengan pembebanan 500 kg dan 10 kali tumbukan diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 9,028 MPa sedengakan pada paving block normal sebesar 9,444 MPa, kuat tekan mengalami penurunan sebesar 4,41 %. Pada paving block jenis campuran dengan pembebanan 600 kg dan 5 kali tumbukan diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 8,472 MPa sedengakan pada paving block normal sebesar 8,750 MPa, kuat tekan mengalami penurunan sebesar 3,17 %. Pada paving block jenis campuran dengan pembebanan 600 kg dan 10 kali tumbukan diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 9,861 MPa dengakan pada paving block normal sebesar 10,069 MPa, kuat tekan mengalami penurunan sebesar 2,07 %.

Dari data pengujian kuat tekan rata-rata diatas, dapat diketahui bahwa penambahan bata merah sebagai bahan campur pada pembuatan paving block menyebabkan penurunan kuat tekan pada paving block. Kuat tekan tertinggi pada jenis paving block normal diperoleh pada besar pembebanan 600 kg dan 10 kali tumbukan yaitu sebesar 10,069 MPa. Sedangkan pada jenis

paving block dengan campuran bata merah sebesar 5 % sebagai pengganti sebagian semen diperoleh pada besar pembebanan 600 kg dan 10 kali tumbukan yaitu sebesar 9,861 MPa.

3.3 Pengujian Penyerapan Air (*Absorbsi*)

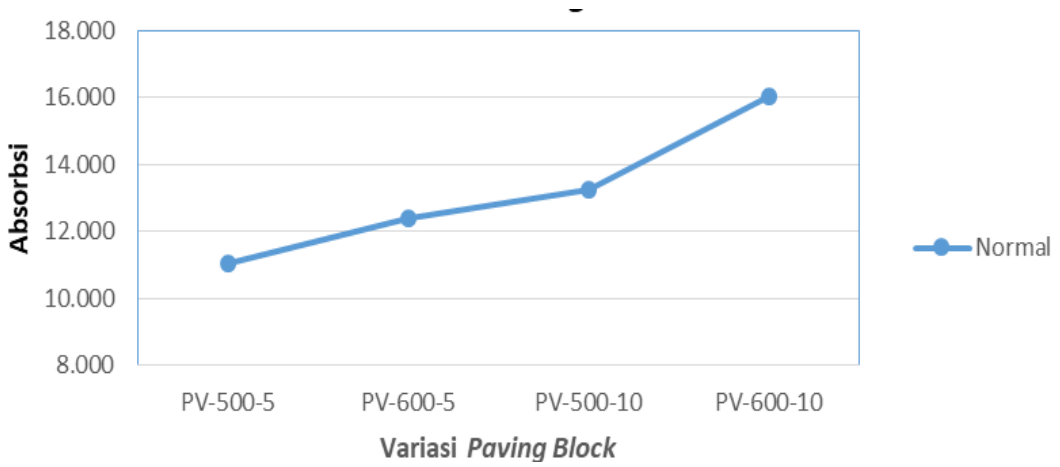
Pengujian penyerapan air dilakukan setelah paving block berumur 28 hari, dengan jumlah benda uji sebanyak 4 buah dengan 8 variasi. Pengujian penyerapan air dilakukan dengan cara merendam benda uji selama 24 jam untuk mendapatkan kondisi jenuh air, kemudian ditimibang dan dioven selama 24 jam lalu ditimbang kembali.

Tabel 5. Hasil Pengujian Penyerapan Air *Paving Block* Normal

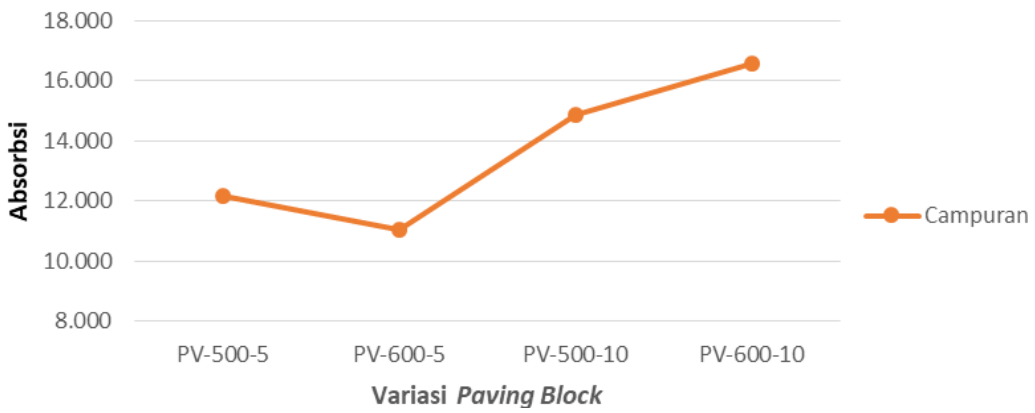
Pembebanan	Kode	Berat Kering (gr)	Berat Jenuh Air (gr)	Berat Air (gr)	Penyerapan Air (%)	Rata-rata (%)
500 kg + 5 kali tumbukan	PV-A-5-5-01	2270	2510	240	10.573	11.059
	PV-A-5-5-02	2160	2400	240	11.111	
	PV-A-5-5-03	2165	2400	235	10.855	
	PV-A-5-5-04	2180	2435	255	11.697	
500 kg + 10 kali tumbukan	PV-A-5-10-01	2195	2445	250	11.390	13.264
	PV-A-5-10-05	2010	2300	290	14.428	
	PV-A-5-10-03	1980	2255	275	13.889	
	PV-A-5-10-04	1985	2250	265	13.350	
600 kg + 5 kali tumbukan	PV-A-6-5-01	2110	2395	285	13.507	12.392
	PV-A-6-5-02	2135	2365	230	10.773	
	PV-A-6-5-03	1995	2230	235	11.779	
	PV-A-6-5-04	2110	2395	285	13.507	
600 kg + 10 kali tumbukan	PV-A-6-10-01	1995	2275	280	14.035	16.034
	PV-A-6-10-02	1940	2255	315	16.237	
	PV-A-6-10-03	1855	2170	315	16.981	
	PV-A-6-10-05	1925	2250	325	16.883	

Tabel 6. Hasil Pengujian Penyerapan Air *Paving Block* Campuran

Pembebanan	Kode	Berat Kering (gr)	Berat Jenuh Air (gr)	Berat Air (gr)	Penyerapan Air (%)	Rata-rata (%)
500 kg + 5 kali tumbukan	PV-B-5-5-01	1950	2215	265	13.590	12.182
	PV-B-5-5-02	2035	2230	195	9.582	
	PV-B-5-5-03	2030	2255	225	11.084	
	PV-B-5-5-04	1900	2175	275	14.474	
500 kg + 10 kali tumbukan	PV-B-5-10-01	1950	2160	210	10.769	14.858
	PV-B-5-10-02	1800	2105	305	16.944	
	PV-B-5-10-03	1910	2280	370	19.372	
	PV-B-5-10-04	2025	2275	250	12.346	
600 kg + 5 kali tumbukan	PV-B-6-5-02	2075	2280	205	9.880	11.056
	PV-B-6-5-03	2000	2255	255	12.750	
	PV-B-6-5-04	1945	2150	205	10.540	
600 kg + 10 kali tumbukan	PV-B-6-10-01	1930	2315	385	19.948	16.602
	PV-B-6-10-02	1945	2235	290	14.910	
	PV-B-6-10-03	1935	2215	280	14.470	
	PV-B-6-10-04	1815	2125	310	17.080	



Gambar 2. Grafik *Absorbsi* Rata-Rata *Paving Block* Normal



Gambar 3. Grafik *Absorbsi* Rata-Rata *Paving Block* Campuran

Berdasarkan hasil penelitian *absorbsi* pada *paving block* yang dilakukan, diperoleh data persentase penyerapan pada masing masing jenis *paving block*. Pada jenis *paving block* normal dengan pembebanan 500 kg dan 5 kali tumbukan diperoleh persentase *absorbsi* sebesar 11,059 %. Pada jenis *paving block* normal dengan pembebanan 500 kg dan 10 kali tumbukan persentase *absorbsi* mengalami peningkatan menjadi 13,264 %. Pada jenis *paving block* normal dengan pembebanan 600 kg dan 5 kali tumbukan persentase *absorbsi* mengalami penurunan menjadi 12,392 %. Sedangkan, pada jenis *paving block* normal dengan pembebanan 500 kg dan 5 kali tumbukan persentase *absorbsi* meningkat kembali menjadi 16,034 %.

Penambahan bata merah sebanyak 5 % dari berat semen digunakan sebagai bahan campuran pada sebagian semen. Pencampuran ini mengakibatkan perubahan pada nilai persentase *absorbsi* paving block. Pada jenis *paving block* campuran dengan pembebanan 500 kg dan 5 kali tumbukan diperoleh persentase *absorbsi* sebesar 12,182 %, sedangkan pada jenis *paving block* normal sebesar 11,059 %, hal ini menunjukan adanya peningkatan persentase *absorbsi* sebesar 9,22 %. Pada jenis *paving block* campuran dengan pembebanan 500 kg dan 10 kali tumbukan diperoleh persentase *absorbsi* sebesar 14,858 % sedangkan pada *paving block* normal sebesar 13,264 %, maka peningkatan *absorbsi* sebesar 10,73%. Pada jenis *paving block* campuran dengan pembebanan 600 kg dan 5 kali tumbukan diperoleh persentase *absorbsi* sebesar 11,056 % sedangkan pada *paving block* normal sebesar 12,392 %, nilai *absorbsi* pada variasi ini mengalami penurunan, hal ini dikarenakan dalam pembuatan campuran *paving block* yang kurang sesuai. Pada jenis *paving block* campuran dengan pembebanan 500 kg dan 10 kali tumbukan diperoleh persentase *absorbsi* sebesar 16,034 % sedangkan pada *paving block* normal sebesar 16,034 %, maka peningkatan *absorbsi* sebesar 3,42 %.

Dari data pengujian *absorbsi* diatas, secara data keselurhan dapat diketahui bahwa penambahan bata merah sebagai bahan campur pada pembuatan *paving block* menyebabkan peningkatan persentase *absorbsi* pada *paving block*. Persentase *absorbsi* tertinggi pada jenis *paving block* normal diperoleh pada besar pembebanan 600 kg dan 10 kali tumbukan yaitu sebesar 16,034 %. Sedangkan pada jenis dengan campuran bata merah sebesar 5 % sebagai pengganti sebagian semen diperoleh pada besar pembebanan 600 kg dan 10 kali tumbukan yaitu sebesar 16,602 %.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan mengenai pembuatan *paving block* dengan menggunakan metode tekanan momen dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil penelitian menunjukan bahwa tumbukan bata merah dapat menjadi salah satu pilihan bahan campur dalam pembuatan *paving block* dengan tetap mempertimbangkan komposisi dari campuran *paving block*.
2. Dari hasil pengujian dan analisa, *paving block* yang dihasilkan termasuk dalam mutu D yang dapat digunakan sebagai penyusun taman yang disyaratkan dalam SNI 03-0961-1996.
3. *Paving block* yang menggunakan campuran bata merah sebanyak 5% menyebabkan penurunan pada kuat tekan dan peningkatan daya serap bila dibandingkan dengan *paving block* tanpa campuran.
4. Penggunaan alat tekanan momen dengan beban yang diberikan semakin besar mengakibatkan meningkatnya kuat tekan sekaligus daya serap air dari *paving block*.
5. Dari hasil analisa didapatkan nilai kuat tekan pada *paving block* terbesar adalah 10,069 MPa pada variasai *paving block* tanpa campuran dengan pembebanan sebesar 600 kg dan 10 kali tumbukan, dan nilai *absorbsi* terkecil adalah 11,059% pada variasi *paving block* tanpa campuran dengan pembebanan 500 kg dan 5 kali tumbukan.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini saya membuat beberapa saran sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan sebagai campuran harus dipastikan sudah sesuai dengan standar SNI.
2. Perlu digunakan variasi tumbukan bata merah sebagai bahan tambah yang lebih beragam untuk mengetahui persesntase campuran bata merah yang paling optimum.

3. Pada penelitian selanjutnya perlu digunakan variasi campuran yang lebih beragam untuk mengetahui campuran yang paling optimum untuk digunakan pada metode ini.
4. Apabila didapatkan hasil pengujian yang nilainya berbeda jauh dengan nilai lainya, maka data tersebut harus diabaikan agar terjadi ketelitian yang akurat.
5. Pada proses pengujian kuat tekan, sisi sampel yang dilakukan pengujian harus pada sisi yang akan dipergunakan nantinya.
6. Perlunya ketelitian dan ketepatan dalam pembuatan alat dan dalam pencampuran bahan, agar benda uji yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan
7. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengembangan dalam penggunaan alat tekanan momen sehingga dapat menghasilkan mutu *paving block* sesuai dengan yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

Fachrudin, Amir. 2012. *Analisis Karakteristik Agregat Sungai Logawa Terhadap Kuat Tekan Paving Block.* Purwokerto:Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Hidayat, Felix. 2010. *Studi Perbandingan Biaya Material Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan dengan Bata Merah.* Bandung:Universitas Katolik Parahyangan.

Hutagaol, Debora. dan Butar, Ronald. 2016. *Penggunaan Limbah Bata Merah Sebagai Bahan Tambah Semen dalam Pembuatan Paving Block.* Medan:Universitas Negeri Medan.

Khoirunnisa, Mona. dan Putra, Sevren. 2015. *Pengaruh Abu Cangkang Sawit Untuk Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Paving Block*. Palembang:Politeknik Negeri Sriwijaya

Lutfiah, Sauti. 2013. *Studi Kekuatan Paving Block Pasca Pembakaran Menggunakan Tanah dan Kapur serta Abu Sekam Padi Untuk Jalan Lingkungan*. Bandar Bandar Lampung:Universitas Lampung.

Pamungkas, Bambang. dan Hairunnisa, Sefa. 2007. *Komparasi Mutu Paving Block Antara Metode Mekanis dan Konvensional dengan Campuran Endapan Sampah*. Semarang:Universitas Diponegoro.

Prayuda, H., Setyawan, E., Saleh, F. 2018. *Analisis Sifat Fisik dan Mekanik Batu Bata Merah di Yogyakarta*. Yogyakarta:Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Resniyanto, Rida. 2012. *Studi Sifat Mekanik Paving Block Terbuat dari Limbah Adukan Beton dan Serbuk Kaca*. Depok:Universitas Indonesia

Wikana, Iwan. dan Gulo, D. 2012. *Pengaruh Penambahan Tumbukan Batu Bata Merah dan Pengaruh Semen Terhadap Kuat Tekan Serta Keausan Paving Block*. Yogyakarta:Universitas Kristen Immanuel Yogyakarta.

Yahya, Ahmad. 2018. *Pengaruh Variasi Penambahan Serat Bambu Ori Terhadap Karakteristik Paving Block.* Yogyakarta:Universitas Islam Indonesia

Yanti, Resti. 2013. *Pemanfaatan Fly Ash Sebagai Bahan Campur Tanah dengan Kapur Untuk Perkuatan Paving Block Pasca Pembakaran Untuk Jalan Lingkungan*. Bandar Lampung:Universitas Lampung.

PBI 1971 N.I.-2. 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia.* Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.

SK-SNI-T-15-1990-03. 1990. *Tata Cara Perhitungan Strukutur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum. Bandung.

SNI 03-0691-1996. 1996. *Bata Beton (Paving Block).* Badan Standarisasi Nasional. Bandung.

SNI 03-1750-1990. 1990. *Mutu dan Cara Uji Agregat Beton.* Badan Standarisasi Nasional. Bandung.

SNI 15-2094-2000. 2000. *Bata Merah Untuk Pasangan Dinding.* Badan Standarisasi Nasional. Bandung.

SNI 2049-2015. 2015. *Semen Portland*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.

Tjokrodimuljo, K. dan Kardiyono, 1988. *Sifat-Sifat Bahan Teknik*. Yogyakarta.

Tjokrodimuljo, K. 1994. *Teknologi Beton*. Yogyakarta:Universitas Gajah Mada.