

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

Tugas Akhir

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



disusun oleh:

MUHAMMAD FARRAS RIZKI

NIM : D100 160 091

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

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

Tugas Akhir

Diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal :

diajukan oleh:

MUHAMMAD FARRAS RIZKI

NIM: D 100 160 091

Susunan Dewan Penguji:

Dosen Pembimbing:



Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T.

NIP : 195906281987031001

Dosen Penguji I



Budi Setiawan, S.T., M.T.

NIK : 785

Dosen Penguji II



Nur Khatimah, S.T., M.Eng.

NIK : 100.1910

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta,



Dr. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM

NIK : 682



Ketua Jurusan Teknik Sipil

Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D.

NIK : 792

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH CAMPURAN TUMBUKAN BATA MERAH PADA SEMEN DALAM PEMBUATAN PAVING BLOCK DENGAN METODE TEKANAN” telah disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir dan diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana SI pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

dipersiapkan oleh :

Nama : Muhammad Farras Rizki

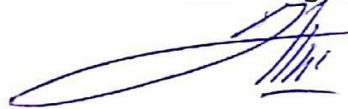
NIM : D 100 160 104

Disetujui pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 10 September 2020

Pembimbing Utama



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

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Bismillahirrahmanirrohim,

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Farras Rizki
Nim : D 100 160 091
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Sipil
Jenis : Tugas Akhir
Judul : Pengaruh Campuran Tumbukan Bata Merah Pada
Semen Dalam Pembuatan *Paving Block* Dengan
Metode Tekanan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya bersama Bapak Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T. kecuali kutipan – kutipan dan ringkasan – ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari dan atau dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun dari Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan atau gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta batal saya terima.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Surakarta, September 2020

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Farras Rizki

NIM: D 100 160 091

PRAKATA

Assalamu' alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis selalu panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan segala berkah, nikmat, taufik, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Campuran Tumbukan Bata Merah Pada Semen Dalam Pembuatan *Paving Block* Dengan Metode Tekanan” sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini pula dengan penuh kerendahan hati, ketulusan dan rasa hutang budi, penyusun ucapkan banyak terimakasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak lupa penyusun ucapkan banyak terimakasih dan penghargaan yang sebesar – besarnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, serta untuk segala kekuatan, kemudahan dan petunjuk. Dan untuk anugerah terindah-Nya.
2. Bapak Ir. Sri Sunarjono, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Bapak Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta beserta staffnya, yang telah memberikan fasilitas kepada penyusun untuk dapat mengikuti studi.
3. Bapak Ir. Aliem Sudjarmiko, M.T., selaku Dosen pembimbing yang sedemikian tulus dan ikhlas telah memberikan bimbingan, saran – saran yang bermanfaat dan arahan serta petunjuk kepada penyusun dengan penuh kesabaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Budi Setiawan, S.T., M.T., dan Ibu Nur Khatimah, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji yang banyak menyumbangkan kritik dan saran yang sangat membangun.

5. Bapak Kuswartomo, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah membantu dan memberikan pengarahan – pengarahan yang berharga selama masa studi di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penyusun.
7. Semua karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah melayani dan membantu penyusun selama studi dan hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Bapak, Ibu, Kakak, dan Keluarga Besarku HS yang tercinta, yang sudah memberikan kasih sayang, cinta, support di semua aspek, dan doa yang tak pernah berhenti terucap.
9. Teman-teman angkatan 2016 khususnya Muhammad Irvan Susanto, Faris ‘Adilah dan Indrayanto Dwi Nugroho yang telah berjuang bersama dari awal masuk di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta hingga akhir nanti selalu menjadi teman perjuangan yang senantiasa menyambung tali silaturahmi yang baik.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepadaku. Dan semua orang yang pernah datang dan pergi dalam hidupku. Terimakasih banyak.

Akhirnya penyusun menyadari bahwa hasil dari penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Namun dengan terselesainya Tugas Akhir ini semoga bermanfaat bagi penyusun sendiri maupun bagi pembaca.

Wassalamu’ alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surakarta, 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI`	xiv
ABSTRAKSI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. <i>Paving Block</i>	5
B. Penelitian Sejenis.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
A. Material Penyusun <i>Paving Block</i>	10
B. Rencana Campuran <i>Paving Block</i>	14
C. Pengujian <i>Paving Block</i>	14
D. Metode Tekanan Momen.....	16

BAB IV METODE PENELITIAN	21
A. Bahan Penelitian	21
B. Peralatan Penelitian	22
C. Tahapan Penelitian	23
D. Pelaksanaan Penelitian.....	26
E. Waktu dan Tempat Penelitian	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Pemeriksaan Bahan	35
B. Hasil Pengujian <i>Paving Block</i>	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 <i>Paving Block</i>	1
Gambar I.2 Bata Merah.....	2
Gambar III.1 Rencana Alat Tekanan Momen	16
Gambar III.2 Alat Tekanan Momen.....	17
Gambar III.3 Plat <i>Pyramid</i> Tampak Samping.....	17
Gambar III.4 Plat <i>Pyramid</i> Tampak Atas	17
Gambar III.5 Plat <i>Pyramid</i>	18
Gambar III.6 Rencana Alat Tumbukan.....	18
Gambar III.7 Alat Tumbukan.....	18
Gambar IV.1 Bata Merah.....	22
Gambar IV.2 Penyaringan Bata	22
Gambar IV.3 Hasil Penyaringan Bata Merah	22
Gambar IV.4 Bagan Alur Prosedur Penelitian	24
Gambar IV.5 Proses Pencampuran Bahan	29
Gambar IV.6 Pemdatan Dengan Alat Tekanan Momen	30
Gambar IV.7 Hasil Pemdatan Dengan Alat Tekanan Momen.....	30
Gambar IV.8 Proses Pemadatan Dengan Alat Tumbukan	31
Gambar IV.9 Hasil Pemadatan Dengan Alat Tumbukan	31
Gambar IV.10 Proses Pengeluaran Campuran Dari Cetakan.....	31
Gambar IV.11 Proses Perawatan <i>Paving Block</i>	32
Gambar IV.12 Proses Pemotongan <i>Paving Block</i>	32
Gambar IV.13 Proses Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	33
Gambar IV.14 Perendaman <i>Paving Block</i>	33
Gambar IV.15 Proses Pengeringan <i>Paving Block</i> Dengan Oven.....	33
Gambar V.1 Grafik Gradasi Agregat Halus Zona 1.....	39
Gambar V.2 Grafik Gradasi Agregat Halus Zona 2.....	40
Gambar V.3 Grafik Gradasi Agregat Halus Zona 3.....	40
Gambar V.4 Grafik Gradasi Agregat Halus Zona 4.....	41
Gambar V.5 Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i>	43

Gambar V.6 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata <i>Paving Block</i>	47
Gambar V.7 Grafik Absorpsi Rata-Rata <i>Paving Block</i> Normal	54
Gambar V.8 Grafik Absorpsi Rata-Rata <i>Paving Block</i> Campuran	54

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Sifat Fisika <i>Paving Block</i>	6
Tabel II.2 Metode Pembuatan <i>Paving Block</i>	7
Tabel III.1 Persyaratan Gradasi Agregat Halus SK-SNI-T-15-1990-03.....	12
Tabel III.2 Tabel Klasifikasi Bata Merah	13
Tabel III.3 Kebutuhan Bahan Pada Setiap Sampel	14
Tabel III.4 Perhitungan Panjang Lengan	20
Tabel III.5 Perhitungan Gaya Tekan Akibat Tumbukan.....	20
Tabel IV.1 Jumlah Benda Uji.....	25
Tabel IV.2 Jadwal Penelitian	34
Tabel V.1 Hasil Uji <i>Saturated Surface Dry</i> (SSD)	35
Tabel V.2 Hasil Uji Kandungan Lumpur Pada Pasir	36
Tabel V.3 Hasil Uji Kandungan Bahan Organik	37
Tabel V.4 Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	38
Tabel V.5 Hasil Uji Analisa Saringan.....	39
Tabel V.6 Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Halus	41
Tabel V.7 Hasil Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Normal P 500 kg 5 Kali Tumbukan.....	43
Tabel V.8 Hasil Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Normal P 500 kg 10 Kali Tumbukan.....	43
Tabel V.9 Hasil Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Normal P 600 kg 5 Kali Tumbukan.....	44
Tabel V.10 Hasil Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Normal P 600 kg 10 Kali Tumbukan.....	44
Tabel V.11 Hasil Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Campuran P 500kg 5 Kali Tumbukan.....	44
Tabel V.12 Hasil Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Campuran P 500kg 10 Kali Tumbukan.....	45
Tabel V.13 Hasil Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Campuran P 600kg 5 Kali Tumbukan.....	45

Tabel V.14 Hasil Uji Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Campuran P 600kg 10 Kali Tumbukan	45
Tabel V.15 Kuat Tekan Rata-Rata Tiap Variasi	47
Tabel V.16 Hasil Uji Absorbsi <i>Paving Block</i> Normal P 500kg 5 Kali Tumbukan	49
Tabel V.17 Hasil Uji Absorbsi <i>Paving Block</i> Normal P 500kg 10 Kali Tumbukan	50
Tabel V.18 Hasil Uji Absorbsi <i>Paving Block</i> Normal P 600kg 5 Kali Tumbukan	50
Tabel V.19 Hasil Uji Absorbsi <i>Paving Block</i> Normal P 600kg 10 Kali Tumbukan	50
Tabel V.20 Hasil Uji Absorbsi <i>Paving Block</i> Campuran P 500kg 5 Kali Tumbukan	51
Tabel V.21 Hasil Uji Absorbsi <i>Paving Block</i> Campuran P 500kg 10 Kali Tumbukan	51
Tabel V.22 Hasil Uji Absorbsi <i>Paving Block</i> Campuran P 600kg 5 Kali Tumbukan	52
Tabel V.23 Hasil Uji Absorbsi <i>Paving Block</i> Campuran P 600kg 10 Kali Tumbukan	52
Tabel V.24 Mutu <i>Paving Block</i> Tiap Variasi	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Hasil Pengujian <i>Saturated Surface Dry</i> (SSD).....	L1
Lampiran A.2 Hasil Pengujian Kandungan Lumpur Pada Pasir.....	L2
Lampiran A.3 Hasil Pengujian Kandungan Bahan Organik	L3
Lampiran A.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	L4
Lampiran A.5 Hasil Pengujian Saringan Agregat Halus	L5
Lampiran A.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Tanpa Campuran	L6
Lampiran A.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i> Dengan Campuran...	L7
Lampiran A.6 Hasil Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i> Tanpa Campuran	L8
Lampiran A.6 Hasil Pengujian Penyerapan Air <i>Paving Block</i> Dengan Campuran	L9
Lampiran B.1 Gambar Bahan yang Digunakan	L10
Lampiran B.2 Gambar Alat yang Digunakan	L11
Lampiran B.3 Gambar Proses Pengujian Bahan	L14
Lampiran B.4 Gambar Proses Pembuatan Benda Uji	L15
Lampiran B.5 Gambar Proses Pengujian Benda Uji.....	L17
Lampiran C.1 Analisis Biaya	L18

DAFTAR NOTASI

A	= Luas bidang tekan (mm^2)
a	= Berat pasir kondisi SSD (gr)
b	= Berat <i>picnometer</i> + air (gr)
BK	= Berat pasir kering (gr)
BT	= Berat <i>picnometer</i> + air + pasir (gr)
DSA	= penyerapan air (%)
F	= Gaya Tekan Akibat Tumbukan (kg)
f_c	= Kuat tekan beton (MPa)
g	= Gravitasi (m/s^2)
h	= Ketinggian Benda Jatuh (m)
H_0	= Berat pasir mula-mula (gr)
H_1	= Berat pasir setelah dicuci (gr)
K	= Kadar lumpur yang terkandung dalam pasir (%)
L_1	= Panjang Lengan dari Sendi ke Titik Tekan (m)
L_2	= Panjang Lengan dari Titik Tekan ke Pusat Beban (m)
L_3	= Panjang Lengan Total (m)
M	= Momen (kg.m)
M	= Massa (kg)
P	= Beban Terpusat (kg)
s	= Tinggi Timbunan (m)
SSD	= <i>Saturated Surface Dry</i>
W	= Berat benda uji (kg)
W_a	= Berat <i>paving</i> basah (gr)
W_b	= Berat <i>paving</i> kering (gr)
w	= Gaya Berat (kg)
q	= Beban Merata (kg/m)

ABSTRAKSI

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

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 membantu 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 EFFECT OF MIXED RED BRICK ON CEMENT IN THE MAKING OF PAVING BLOCK WITH THE PRESSURE METHOD

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*