

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK KARET BAN BEKAS
PADA KEAUSAN *PAVING BLOCK***

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Andhika Budi Maladi

20180110057

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Budi Maladi
NIM : 20180110057
Judul : Pengaruh Penambahan Serbuk Karet Ban Bekas Pada Keausan *Paving Block*.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 28 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Andhika Budi Maladi

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Budi Maladi

NIM : 20180110057

Judul : Pengaruh Penambahan Serbuk Karet Ban Bekas Pada Keausan *Paving Block*.

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul *Effect Of Adding Used Tire Rubber Powder On Paving Block Wear* dan didanai melalui skema hibah kolaboratif luar negeri oleh Lembaga Riset dan Inovasi (LRI) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2022 dengan nomor hibah 01/RIS-LRUU2022.

Yogyakarta, 28 Januari 2023

Penulis,



Andhika Budi Maladi

Dosen Peneliti 1,



Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T.

Dosen Peneliti 2,



Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.

LEMBAR PERSETUJUAN KOMISI TUGAS AKHIR*

Judul
Title : Pengaruh Penambahan Serbuk Karet Ban Bekas Pada
Keausan *Paving Block*

Mahasiswa
Student : Andhika Budi Maladi

Nomor Mahasiswa
Student ID. : 20180110057

Dosen Pembimbing
Advisors : 1. Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T.
2. Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Komisi Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada 30.10.23

Komisi Tugas Akhir



Dr. Ir Guntur Nugroho S.T, M.Eng

NIK. 19850426201304 123 063

**Lembar ini wajib disertakan saat mengajukan tanda tangan Ketua Program Studi Teknik Sipil*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur panjatkan kepada **Allah SWT** atas segala nikmat sehat rohani dan jasmani serta kemudahan dan kelancaran dalam saya menjalankan kegiatan perkuliahan dan sampai pada titik bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas Akhir yang saya buat ini, saya persembahkan untuk:

Kedua Orang Tua

Terima kasih untuk segala do'a, dukungan dan nasihat baik secara materil maupun moril sehingga membuat saya semangat dan bisa menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir dengan baik.

Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. dan Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.

Selaku dosen pembimbing dalam tugas akhir saya, saya ucapkan terima kasih untuk ilmu dan bimbingan dari bapak sehingga tugas akhir ini bisa saya selesaikan dengan baik.

Tim Tugas Akhir

Terima kasih telah membantu saya dalam melakukan pengujian di laboratorium untuk tugas akhir ini.

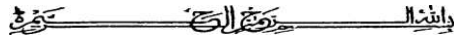
Sahabat seperjuangan (Ali, Andhika, Aulia, Beny, Dianto, Elang, Farhan, Galih, Julian, Jundi, Kresna, Khadliq, Nasir, Ricko, Ricky, Rizky)

Terima kasih telah membantu saya memberikan dukungan semangat dan tenaga untuk keperluan penelitian, serta menemani saya ketika saya lagi sedih dan senang selama masa perkuliahan dan pengerjaan tugas akhir ini.

Teman kelas B Teknik Sipil 2018

Terima kasih sudah menemani, mendukung, membantu dan mau direpotkan selama masa perkuliahan ini. Semoga kita semua sukses dalam hal apapun.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara tingkat keausan dan usia *paving block* karet ban bekas.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Ir. As'at Pujiyanto, M.T., IPM., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Kedua Orang Tua dan keluarga saya yang telah memberikan do'a dan dukungan sehingga tugas akhir ini selesai.
6. Seluruh sahabat dan teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan dalam masa perkuliahan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 18 Januari 2023



Andhika Budi Maladi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Tinjauan Pustaka.....	3
2.1.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Beton	5
2.2.2 Semen Portland	6
2.2.3 Agregat Halus.....	6
2.2.4 Paving Block	6
2.2.5 Serutan Karet Ban Bekas	8
2.2.6 Pemeriksaan Agregat	9

2.2.7	<i>Mix Design Paving Block</i>	12
2.2.8	Perawatan (<i>Curing</i>)	12
2.2.9	Keausan <i>Paving Block</i>	13
BAB III.	METODE PENELITIAN.....	15
3.1	Bahan atau Materi.....	15
3.2	Alat	16
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.4	Tahapan Penelitian.....	23
3.4.1	Perancangan benda uji.....	24
3.4.2	Pengujian material.....	24
3.4.3	Persiapan peralatan.....	25
3.4.4	Perhitungan <i>Mix Design</i>	25
3.4.5	Pembuatan Benda Uji.....	26
3.4.6	Perawatan Benda Uji <i>Paving Block</i>	26
3.4.7	Pemotongan benda uji	26
3.4.8	Pengujian Keausan <i>Paving Block</i>	27
3.4.9	Analisis Data	28
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Pengujian Agregat Halus	29
4.1.1	Pengujian Gradasi Butir	29
4.1.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	29
4.1.3	Pengujian Kadar Air.....	30
4.1.4	Pengujian Kadar Lumpur	30
4.1.5	Pengujian Berat Isi Agregat Halus	30
4.1.6	Pengujian Berat Isi SKBB.....	30
4.2	<i>Mix Design</i>	30
4.3	Pengujian Keausan <i>Paving Block</i>	31
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	xx
LAMPIRAN	xxii

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Mutu Beton	5
Tabel 2. 2 Sifat Fisika <i>Pving Block</i> SNI 03-0691-1996 (BSN, 1996a)	6
Tabel 3. 1 <i>Mix design</i> kebutuhan 1 benda uji <i>paving block</i>	25
Tabel 4. 1 <i>Mix design</i> benda uji.....	31
Tabel 4. 2 Hasil keausan <i>paving block</i> kadar serbuk karet 0%	32
Tabel 4. 3 Hasil keausan <i>paving block</i> kadar serbuk karet 1%	32
Tabel 4. 4 Hasil keausan <i>paving block</i> kadar serbuk karet 2%	32
Tabel 4. 5 Hasil keausan <i>paving block</i> kadar serbuk karet 3%	33
Tabel 4. 6 Hasil keausan <i>paving block</i> kadar serbuk karet 4%	33
Tabel 4. 7 Hasil keausan <i>paving block</i> kadar serbuk karet 5%	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Paving Block</i>	7
Gambar 2. 2 (a) <i>paving block</i> untuk jalan, (b) <i>paving block</i> untuk parkir, (c) <i>paving block</i> untuk pajalan kaki, (d) <i>paving block</i> untuk taman	7
Gambar 2. 3 (a) faktor manusia, (b) faktor kendaraan, (c) faktor alam.	8
Gambar 2. 4 Serutan Karet Ban Bekas	8
Gambar 2. 5 Sketsa pengujian keausan <i>paving block</i>	14
Gambar 3. 1 Agregat Halus.....	15
Gambar 3. 2 Semen	15
Gambar 3. 3 Serutan Karet Ban Bekas	16
Gambar 3. 4 Air.....	16
Gambar 3. 5 Sendok Semen	16
Gambar 3. 6 Neraca Ohaus	17
Gambar 3. 7 Timbangan Digital Besar	17
Gambar 3. 8 Timbangan Digital Kecil.....	18
Gambar 3. 9 Caliper Ukur.....	18
Gambar 3. 10 Meteran.....	18
Gambar 3. 11 Oven	19
Gambar 3. 12 <i>Concrete Mixer</i>	19
Gambar 3. 13 Cetakan <i>Paving Block</i>	20
Gambar 3. 14 Bak Perendam	20
Gambar 3. 15 Saringan.....	20
Gambar 3. 16 <i>Sieve Shaker</i>	21
Gambar 3. 17 Mesin Tes Keausan	21
Gambar 3. 18 Cawan.....	22
Gambar 3. 19 Tabung <i>Erlenmeyer</i>	22
Gambar 3. 20 Gerinda Duduk	22
Gambar 3. 21 <i>Flowchart</i> tahapan pengujia	23
Gambar 3. 22 <i>Paving block</i> sebelum di potong.	27
Gambar 3. 23 <i>Paving block</i> setelah dipotong.....	27
Gambar 4. 1 Grafik hasil daerah gradasi nomor 3	29

Gambar 4. 2 Pengujian keausan <i>paving block</i>	32
Gambar 4. 3 Grafik hasil keausan <i>paving block</i>	33
Gambar 4. 4 Benda uji setelah dilakukan pengujian.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian Gradasi Agregat Halus.....	xxii
Lampiran 2. Pengujian berat jenis dan penyerapan air	xxiv
Lampiran 3. Pengujian kadar air agregat halus	xxvi
Lampiran 4. Pengujian kadar lumpur agregat halus.....	xxvii
Lampiran 5. Pengujian berat isi agregat.....	xxviii
Lampiran 6. Perhitungan mix design	xxix
Lampiran 7. Perhitungan Keausan	xxxiii

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	$[L^2]$	Luas area
V	$[L^3]$	Volume
W	$[M]$	Berat
t	$[L]$	Tinggi
Bj	$[-]$	Berat jenis
L	$[L]$	Panjang
s	$[-]$	Second

DAFTAR SINGKATAN

ASTM	: <i>American Society For Testing and Material</i>
SKBB	: Serbuk Karet Ban Bekas
BSN	: Badan Standarisasi Nasional
SNI	: Standar Nasional Indonesia
FAS	: Faktor Air Semen
MHB	: Modulus Halus Butir
BU	: Benda Uji
BK	: Benda Karet
DPU	: Departemen Pekerjaan Umum
PBI	: Peraturan Beton Indonesia
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>
PCC	: <i>Portland Composite Cement</i>

DAFTAR ISTILAH

1. **Optimum**
Suatu kondisi yang paling baik diantara beberapa komposisi campuran.
2. *Mix Design*
Cara untuk menghitung komposisi mortar agar proporsi material sesuai dengan target yang direncanakan.
3. **FAS**
Faktor air semen atau rasio air semen.
4. *Curing*
Perawatan mortar yang dilakukan dengan beberapa teknik agar mortar terawat dan tidak mudah hancur atau retak.