

**PENAMBAHAN LIMBAH SERAT KAWAT BENDRAT TERHADAP
SIFAT MEKANIS PADA PAVING BLOCK**



IQBAL ANUGRAH PRATAMA

5415154092

**Skripsi Ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana**

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2020

ABSTRAK

IQBAL ANUGRAH PRATAMA, Penambahan Limbah Serat Kawat Bendrat Terhadap Sifat Mekanis Pada Paving Block. Skripsi. Jakarta: Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta, 2020.

Sampah di DKI Jakarta Pada tahun 2017-2018 terdapat 11.686,58 ton/hari dengan presentase sampah logam 1,81% (\pm 211,53 ton/hari). Kawat bendrat memiliki kuat tarik 173,73 MPa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase optimal dari penambahan serat kawat bendrat dan mengetahui apakah penambahan serat kawat bendrat dengan variasi persentase 0% sebagai kontrol, 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5% dari berat semen pada umur 28 hari dapat memenuhi kategori *paving block* pada mutu kelas A.

Penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk balok dengan panjang 210 mm, lebar 105 mm dan tebal 80 mm, serta benda uji yang di uji kuat tekan terlebih dahulu dipotong sesuai ketebalan benda uji tersebut yakni 80 mm sehingga membuat kubus. Untuk ketahanan aus dipotong dengan ukuran 50 mm x 50 mm dan tebal 20 mm, dan untuk penyerapan air dilakukan dalam bentuk balok utuh dengan panjang 210 mm, lebar 105 mm dan tebal 80 mm, sesuai dengan SNI 03-0691-1996 tentang *paving block*.

Hasil penelitian didapatkan bahwa nilai ketahanan aus seluruh *paving block* didapat telah lulus pengujian dengan mutu kelas A dengan nilai optimum 0,000466 mm/menit pada 3,5% sedangkan untuk hasil nilai uji kuat tekan *paving block* serat kawat bendrat dengan variasi persentase 0% sebagai kontrol, 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5% berturut-turut adalah 20,804 MPa, 22,20 MPa , 46,26 MPa , 46,67 MPa, dan 39,30 MPa, dalam hal itu 2,5%, 3% dan 3,5% telah lulus pengujian dengan mutu A serta hasil nilai penyerapan air didapat telah lulus pengujian dengan mutu A pada variasi 3% dengan nilai optimum 1,98%.

Kata Kunci : *Paving Block*, Serat Kawat Bendrat, Kuat Tekan, Ketahanan Aus, dan Penyerapan air

ABSTRACT

IQBAL ANUGRAH PRATAMA, *Addition of Bendrat Wire Fiber Waste to Mechanical Properties of the Paving Block. Undergraduate Thesis. Jakarta: Department of Civil Engineering, Jakarta State University, 2020.*

Waste in DKI Jakarta In 2017-2018 there were 11,686.58 tons / day with a percentage of metal waste of 1.81% (\pm 211.53 tons / day). Bendrat wire has a tensile strength of 173.73 MPa. This study aims to determine the optimal percentage of bendrat wire fiber and to know bendrat wire fiber with a variation of 0% as a control, 2%, 2.5%, 3%, and 3.5% of cement weight at 28 days can meet the category paving block on class A quality.



This study uses a beam-shaped test specimen with a length of 210 mm, a width of 105 mm and a thickness of 80 mm, as well as a test object whose compressive strength is tested first in accordance with the object of 80 mm so that it makes a cube. For wear resistance cut with a size of 50 mm x 50 mm and 20 mm thick, and for air ventilation carried out with a length of 210 mm, width 105 mm and thickness 80 mm, in accordance with SNI 03-0691-1996 concerning paving blocks.

The results obtained from the value of wear resistance of all paving blocks obtained have passed the test with a class A value with an optimal value of 0,000466 mm / minute at 3.5% while for the results of the compressive test results of the bendrat wire fiber block blocks with variation of 0% results as a control , 2%, 2.5%, 3%, and 3.5% are 20.804 MPa, 22.20 MPa, 46.26 MPa, 46.67 MPa, and 39.30 MPa, in that case 2, 5%, 3% and 3.5% have passed the A quality test and the assessment results obtained have passed the A quality test at a variation of 3% with an optimum value of 1.98%.




Keywords : *Paving Block, Bendrat Fiber Wire, Compressive Strength, Wear Resistance, and Water Absorption*

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penambahan Limbah Serat Kawat Bendrat Terhadap
Sifat Mekanis Pada Paving Block
Nama : Iqbal Anugrah Pratama
Nomer Registrasi : 5415154092

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Anisah, M.T. (Dosen Pembimbing Materi)		13 FEB 2020
Dra. Daryati, M.T. (Dosen Pembimbing Metodologi)		12 Feb 2020

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Lenggogeni, M.T. (Ketua Sidang)		14/2/2020
Ririt Aprilin S, M.Sc. Eng. (Penguji Ahli)		11 Feb 2020
Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd. (Penguji Ahli)		13/2-'20

Tanggal Lulus : 06 - 02 - 2020

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Februari 2020

Yang Membuat Pernyataan



Iqbal Anugrah Pratama

5415154092



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya

Nama : IQBAL ANUGRAH PRATAMA
NIM : 5415154092
Fakultas/Prodi : TEKNIK / PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
Alamat email : iqbal22pratama@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENAMBAHAN LIMBAH SERAT KAWAT BENDRAT TERHADAP SIFAT
MEKANIS PADA PAUING BLOK

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis


(IQBAL ANUGRAH PRATAMA)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang atas segala rahmat dan karunianya memberikan kemudahan dan kelancaran untuk menyelesaikan skripsi dengan judul **”Penambahan Limbah Serat Kawat Bendrat Terhadap Sifat Mekanis Pada Paving Block”**.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan dalam berbagai hal dari berbagai pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Anisah, M.T. selaku Dosen Pembimbing Materi dan Kepala Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta yang selalu memimbing dan memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Dra. Daryati, M.T. selaku Dosen Pembimbing Metodologi yang selalu memimbing dan memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Drs. Santoso Sri Handoyo, MT selaku penasihat akademik.
4. Ibu Lenggogeni, M.T. selaku Ketua Sidang.
5. Ibu Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd., selaku Dosen Penguji atas segala masukan yang diberikan.
6. Ibu Ririt Aprilin S, M.Sc. Eng., selaku Dosen Penguji atas segala masukan yang diberikan.
7. Tim Dosen dan Karyawan Prodi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
8. Kedua Orangtua Budi Kurniawan dan Jasmani Linge Gayo yang saya cintai. Adik saya Amelia Thufailah Mumtaz yang saya sayangi. Serta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
9. Adhi Kresnoto, Maulody Nugroho, Sulastri Oktafiani, dan rekan-rekan PTB 2015 yang telah berjuang bersama dalam mengerjakan dan menyusun skripsi.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk memperbaiki kekurangan skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk menambah ilmu serta wawasan bagi para pembaca khususnya di bidang Teknik Sipil.

Penulis

Iqbal Anugrah Pratama

5415154092

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
LEMBAR MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Kegunaan Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Definisi Paving Block.....	7
2.1.2 Klasifikasi Paving Block.....	7
2.1.3 Bahan Pembentuk <i>Paving Block</i>	8
2.1.4 Pengujian Paving Block.....	13
2.1.5 Pengujian Kawat Bendrat.....	17
2.2 Penelitian yang Relevan.....	19
2.3 Kerangka Konseptual.....	20
2.4 Hipotesis Penelitian	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tempat, Waktu dan Subjek.....	23
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	23
3.2.1 Populasi.....	23
3.2.2 Sampel.....	23
3.3 Definisi Operasional	24

3.4	Metode dan Rancangan Penelitian.....	25
3.4.1	Metode Penelitian	25
3.4.2	Rancangan Penelitian.....	25
3.5	Perlakuan Penelitian.....	34
3.6	Instrumen Penelitian	35
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.8	Teknik Analisis Data.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil Penelitian	37
4.1.1	Uji Pendahuluan.....	37
4.1.2	Pengujian Sampel.....	39
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	42
4.2.1	Analisa Pengujian Tampak	42
4.2.2	Analisa Pengujian Ukuran	43
4.2.3	Analisa Pengujian Kuat Tekan.....	44
4.2.4	Analisa Pengujian Ketahanan Aus	46
4.2.5	Analisa Pengujian Penyerapan Air.....	47
4.2.6	Analisa Keseluruhan Penelitian	48
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....		56
JOBSHEET		104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	35
Gambar 4.1 Diagram Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	44
Gambar 4.2 Diagram Hasil Pengujian Ketahanan Aus	46
Gambar 4.3 Diagram Hasil Pengujian Penyerapan air.....	47
Gambar 4.4 Terjadinya retakan dan terkikisnya <i>Paving Block</i>	48
Gambar 4.5 Grafik Campuran Hasil Uji Penyerapan, Ketahanan Aus & Kuat Tekan	49



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat - Sifat Fisika Paving Block.....	8
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Halus.....	9
Tabel 3.1 Jumlah Sampel Uji.....	24
Tabel 3.2 Total Kebutuhan material yang Dibutuhkan.....	28
Tabel 4.1 Data Hasil pengujian Semen.....	38
Tabel 4.2 Data hasil Pengujian	38
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Kuat Tarik Serat Kawat Bendrat.....	39
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Tampak	40
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Ukuran.....	40
Tabel 4.6 Data hasil Pengujian Kuat Tekan.....	41
Tabel 4.7 Data hasil Pengujian Ketahanan Aus	41
Tabel 4.8 Data hasil Pengujian Penyerapan Air	42
Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Tampak <i>Paving Block</i>	43
Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Ukuran Paving Block	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Kandungan Organik Agregat Halus	57
Lampiran 2 Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	58
Lampiran 3 Uji Analisis Agregat Halus.....	59
Lampiran 4 Uji Kadar Air Agregat Halus.....	60
Lampiran 5 Uji Berat Jenis Agregat Halus	61
Lampiran 6 Uji Waktu Pengikatan Awal Semen	62
Lampiran 7 Uji Konsisten Normal Semen.....	63
Lampiran 8 Uji Berat Jenis Semen	64
Lampiran 9 Mix Design Paving Block	65
Lampiran 10 Dokumentasi Penelitian.....	67
Lampiran 11 Pengujian <i>Paving Block</i>	74

