

SKRIPSI

**PENGARUH LIMBAH PLASTIK JENIS PET DAN PP
DENGAN TANAH DIATOMAE SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT HALUS DALAM *PAVING BLOCK***

MENGACU KEPADA SNI 03-0691-1996



*Mencerdaskan &
Memartabatkan Bangsa*

MELINDA PUTRI HARYANI

1503617057

PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh Limbah Plastik Jenis PET dan PP dengan Tanah
Diatomae sebagai Substitusi Agregat Halus dalam *Paving
Block* Mengacu kepada SNI 03-0691-1996

Penyusun : Melinda Putri Haryani

NIM : 1503617057

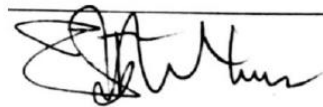
Pembimbing I : Kusno Adi Sambowo, S.T., Ph. D

Pembimbing II : Anisah, MT.

Tanggal Ujian : 19 Agustus 2021

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Kusno Adi Sambowo, S.T., Ph. D

NIP 196910261995031002

Pembimbing II,



Anisah, MT.

197508212006042001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, MT



NIP 197508212006042001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH LIMBAH PLASTIK JENIS PET DAN PP DENGAN TANAH DIATOMAE SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS DALAM PAVING BLOCK MENGACU KEPADA SNI 03-0691-1996

MELINDA PUTRI HARYANI

1503617057

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Kusno Adi Sambowo, S.T., Ph.D (Dosen Pembimbing I)		23 Agustus 2021
Anisah, MT (Dosen Pembimbing II)		23 Agustus 2021

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Sittati Musalamah, MT (Ketua Penguji)		23 Agustus 2021
Dra. Daryati, MT (Dosen Penguji I)		23 Agustus 2021
Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd (Dosen Penguji II)		23 Agustus 2021
Tanggal Lulus	∴ 19 Agustus 2021	

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 25 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Melinda Putri Haryani

NIM 1503617057



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 : MELINDA PUTRI HARYANI
NIM : 1503617057
Fakultas/Prodi : TEKNIK/PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
Alamat email : melindaputri29@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 :

Pengaruh Limbah Plastik Jenis PET dan PP dengan Tanah Diatomae sebagai Substitusi
Agregat Halus dalam Paving Block Mengacu kepada SNI 03-0691-1996

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, 01 September 2021

Penulis

(MELINDA PUTRI HARYANI)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terimakasih kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan serta doa dalam menjalani dan menyelesaikan setiap kewajiban.

Terimakasih kepada teman-teman yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Skripsi ini ku persembahkan.

Motto

“Ya Rabbku, lapangkanlah untukku dadaku dan mudahkanlah untukku urusanku, dan lepaskanlah kekakuan dari lidahku, supaya mereka mengerti perkataanku.”



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, nikmat, serta karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana S1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Anisah, MT., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Kusno Adi Sambowo, S.T., Ph. D., dan Ibu Anisah, MT., selaku pembimbing I dan II yang selalu bijaksana dalam memberikan bimbingan, nasehat, saran, serta kesediaan waktu dan tenaga kepada penulis.
3. Bapak Drs. Arris Maulana, ST, MT., selaku pembimbing akademik.
4. Ayahanda Hardi Adis dan Ibunda Amsah selaku orang tua penulis, serta Achmad Dicky Dwiansyah selaku adik penulis yang memberikan dukungan dan doa setiap hari tiada henti.
5. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan semangat.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, apabila pembaca menemukan kesalahan atau kekurangan di kemudian hari, penulis memohon maaf. Segala bentuk kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 19 Agustus 2021



Melinda Putri Haryani

ABSTRAK

Melinda Putri Haryani, Kusno Adi Sambowo, Anisah, “**Pengaruh Limbah Plastik Jenis PET dan PP dengan Tanah Diatomae sebagai Substitusi Agregat Halus dalam Paving Block Mengacu kepada SNI 03-0691-1996**”. Skripsi, Jakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2021.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemanfaatan limbah plastik PET, limbah plastik PP dan tanah diatomae sebagai bahan pengganti pasir sehingga dapat diketahui mutu yang mampu dicapai dan kesesuaiannya dengan SNI 03-0691-1996 mengenai *paving block* secara fisis maupun mekanis.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan benda uji paving block menggunakan limbah plastik PET, limbah plastik PP dan tanah diatomae sebagai bahan pengganti pasir dalam populasinya terdapat 5 presentase yaitu 0% (control), 5%, 10%, 15%, dan 20% dengan jumlah benda uji setiap variasi adalah 14 buah. Benda uji pada penelitian ini berukuran 210 mm x 105 mm x 80 mm berbentuk balok yang dicetak menggunakan mesin *press vibrator*. Setelah selesai pencetakan, benda uji dilakukan perawatan (*curing*) di dalam bak air selama ± 28 hari. Kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui mutu benda uji sesuai dengan SNI 03-0691-1996 mengenai *paving block*, berupa uji tampak dan ukuran, uji kuat tekan, uji daya serap air, dan uji ketahanan terhadap Natrium Sulfat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil kuat tekan pada substitusi agregat halus buatan dengan variasi 0% (control), 5%, 10%, 15%, dan 20% berturut-turut 17,708 Mpa (Mutu B), 18,479 Mpa (Mutu B), 18,722 Mpa (Mutu B), 17,936 Mpa (Mutu B), dan 14,749 Mpa (Mutu C). Pada uji daya serap air hanya *paving block* dengan variasi 20% yang masuk ke dalam mutu C. sementara untuk uji ketahanan terhadap Natrium Sulfat, hanya variasi 0% dan 5% yang tidak lolos uji. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan limbah plastik PET, limbah plastik PP, dan tanah diatomae sebagai agregat halus buatan yang disubstitusi ke agregat halus alami pada variasi 10% mampu mencapai mutu B yang digunakan sebagai peralatan parkir.

Kata Kunci: Limbah Plastik PET, Limbah Plastik PP, Tanah Diatomae, Agregat

Halus, *Paving Block*, SNI 03-0691-1996

ABSTRACT

Melinda Putri Haryani, Kusno Adi Sambowo, Anisah, ***“The Effect of Plastic Waste Types of PET and PP with Diatomaceous Earth as Substitution of Fine Aggregate in Paving Block Refers to SNI 03-0691-1996”***. Thesis, Jakarta: Department Education of Building Engineering, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2021.

This study aims to determine the effect of the utilization of PET plastic waste, PP plastic waste and diatomaceous earth as a substitute for sand so that the quality that can be achieved and its conformity with SNI 03-0691-1996 regarding paving blocks physically and mechanically can be determined.

This study uses an experimental method with paving block specimens using plastic as a substitute for sand in the population there are 5 percentages, namely 0% (control), 5%, 10%, 15% and 20% with the number of specimens for each variation is 14 pieces. The test object in this study measuring 210 mm x 105 mm x 80 mm in the form of a block printed using a vibrator press machine. After completion of printing, the specimens were treated (cured) in a water bath for ± 28 days. Then a test was carried out to determine the quality of the test object in accordance with SNI 03-0691-1996 regarding paving blocks, in the form of appearance and size test, compressive strength test, water absorption test, and resistance test to Sodium Sulfate.

Based on the research that has been done, the results of the compressive strength of artificial fine aggregate substitution with variations of 0% (control), 5%, 10%, 15% and 20% respectively 17.708 Mpa (Quality B), 18.479 Mpa (Quality B), 18,722 Mpa (Quality B), 17,936 Mpa (Quality B), and 14,749 Mpa (Quality C). In the water absorption test, only paving blocks with a variation of 20% were categorized as C quality. Meanwhile, for the sodium sulfate resistance test, only 0% and 5% variations did not pass the test. The test results show that the use of PET plastic waste, PP plastic waste, and diatomaceous earth as artificial fine aggregate which is substituted for natural fine aggregate at a variation of 10% is able to achieve B quality which is used as parking equipment.

Keywords: *Waste PET Plastic, PP Plastic Waste, Diatomaceous Earth, Fine Aggregate, Paving Block, SNI 03-0691-1996*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Pembatasan Masalah	8
1.4 Perumusan Masalah.....	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	9
1.6 Kegunaan Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Kerangka Teoritis	10
2.1.1 Definisi <i>Paving Block</i>	10
2.1.2 Bahan Penyusun Pada <i>Paving Block</i>	11
2.1.3 Plastik.....	21
2.1.4 Tanah Diatomae	26
2.1.5 Klasifikasi Mutu Pada <i>Paving Block</i>	27
2.1.6 Syarat Mutu Pada <i>Paving Block</i>	29
2.1.7 Metode Pencetakan <i>Paving Block</i>	30
2.1.8 Metode Pengujian <i>Paving Block</i>	31
2.1.9 Kelebihan dan Kelemahan Penggunaan <i>Paving Block</i>	32
2.2 Penelitian Relevan	33
2.3 Kerangka Konseptual	37
2.4 Hipotesa Penelitian	38
BAB III METODELOGI PENELITIAN	39

3.1	Tempat, Waktu, dan Subyek Penelitian	39
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	39
3.2.1	Populasi	40
3.2.2	Sampel	40
3.3	Definisi Operasional	41
3.4	Metode dan Rancangan Penelitian	41
3.4.1	Metode Penelitian	42
3.4.2	Prosedur Penelitian	42
3.5	Diagram Alir Penelitian	74
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		75
4.1	Hasil Penelitian	75
4.1.1.	Uji Pendahuluan	75
4.1.2	Pengujian Sampel	76
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	81
4.2.1	Analisa Pengujian Tampak	81
4.2.2	Analisa Pengujian Ukuran	81
4.2.3	Analisa Pengujian Kuat Tekan	82
4.2.4	Analisa Pengujian Daya Serap Air	84
4.2.5	Analisa Pengujian Ketahanan Aus	85
4.2.6	Analisa Pengujian Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat	86
4.2.7	Hubungan Kuat Tekan dan Daya Serap Air	87
4.2.8	Analisa Keseluruhan Penelitian	88
4.3	Keterbatasan Penelitian	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN-LAMPIRAN		96
RIWAYAT HIDUP		170

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Presentase Sampah Plastik	2
2.1	Semen Portland	15
2.2	Agregat Halus	19
2.3	Jenis-Jenis Plastik	21
2.4	Logo Plastik PET (Polythylene Terephtale)	23
2.5	Logo Plastik PP (Polypropylene)	24
2.5	Contoh Kombinasi pada Paving Block	27
2.7	Macam Bentuk Paving Block	28
2.8	Grafik Kuat Tekan (Kusuma, et al., 2019)	33
2.9	Grafik Kuat Tekan (Wicaksono, et al., 2019)	34
2.10	Grafik Kuat Tekan (Purba, et al., 2020)	35
3.1	Alat-alat dalam Pembuatan Agregat Halus Buatan	42
3.2	Bahan-bahan dalam Pembuatan Agregat Halus Buatan	42
3.3	PET yang Dimasak	43
3.4	PET yang Dimasak	43
3.5	Proses Pencampuran Tanah Diatome	44
3.6	Adonan Agregat Halus Buatan	44
3.7	Proses Penghancuran Agregat	45
3.8	Proses Penyaringan	45
4.1	Hasil Nilai Kuat Tekan	81
4.2	Hasil Uji Daya Serap Air Paving Block	83
4.3	Hasil Uji Ketahanan Aus	85
4.4	Hasil Uji Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat	85
4.5	Hubungan Kuat Tekan dan Daya Serap Air	87
4.6	Analisa Keseluruhan	87

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1	Senyawa Kimia Tanah Diatomae	4
2.1	Batas Maksimum Ion Klorida	12
2.2	Persentase Komposisi Semen Portland	14
2.3	Gradasi Agregat Halus	18
2.4	Berat Jenis Plastik	21
2.5	Karakteristik PET	23
2.6	Karakter PP Murni (Callister, 1997)	24
2.7	Kualitas dan Standarisasi Mutu Paving Block	26
2.8	Pola Pemasangan, Bentuk, Mutu, dan Tebal Paving Block	27
3.1	Sampel Penelitian	39
3.2	Tabulasi Hasil Uji Pendahuluan Semen Portland	50
3.3	Ukuran dan Berat Agregat	51
3.4	Tabulasi Hasil Uji Pendahuluan Agregat Halus	57
3.5	Hasil Pengujian	58
3.6	Perbandingan Sampel	60
3.7	Tabel Proporsi	60
3.8	Tabel Rumus	66
3.9	Tabel Analisis	69
3.10	Tabel Analisis	70
3.11	Rumus Ketahanan Natrium Sulfat	72
4.1	Data Hasil Uji Pendahuluan	74
4.2	Hasil Pengujian Tampak	76
4.3	Hasil Pengukuran	77
4.4	Hasil Uji Kuat Tekan	78
4.5	Hasil Uji Daya Serap Air	79
4.6	Hasil Uji Ketahanan Aus	79
4.7	Hasil Uji Ketahanan terhadap Natrium Sulfat	80
4.8	Hasil Pemeriksaan Benda Uji	80
4.9	Hasil Pemeriksaan Pengujian Ukuran	81

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	96
2.	Uji Kadar Zat Organik	98
3.	Uji Berat Jenis Agregat Halus	100
4.	Uji Berat Jenis Plastik PP	103
5.	Uji Analisis Agregat Halus	105
6.	Uji Analisis Saringan Plastik PP	109
7.	Uji Kadar Air Agregat Halus	111
8.	Uji Kadar Lumpur Agregat Halus Buatan	113
9.	Uji Kadar Zat Organik Agregat Halus Buatan	115
10.	Uji Berat Jenis Agregat Halus Buatan	116
11.	Uji Pengujian Analisa Agregat Halus Buatan	118
12.	Uji Kadar Air Agregat Halus Buatan	120
13.	Uji Konsisten Normal Semen	121
14.	Uji Waktu Pengikatan Awal Semen	124
15.	Uji Berat Jenis Semen	126
16.	<i>Mix Design</i>	128
17.	Uji SEM Plastik PP	131
18.	Hasil Pengujian Tampak	133
19.	Hasil Pengujian Ukuran	135
20.	Hasil Pengujian Kuat Tekan	137
21.	Hasil Pengujian Ketahanan Aus	138
22.	Hasil Pengujian Penyerapan Air	139
23.	Hasil Pengujian Ketahanan Natrium Sulfat	140
24.	Dokumentasi Penelitian	141