



TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK MULTILAYER DAN LIMBAH
MASKER INFEKSIUS SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PEMBUATAN
PAVING BLOCK
*UTILIZATION OF MULTILAYER PLASTIC WASTE AND INFECTIOUS
MASK WASTE AS ADDITIONAL MATERIALS FOR MAKING PAVING
BLOCKS***

Oleh :

**DEVA RADITYA PUTRA
190307074**

**DOSEN PEMBIMBING :
ILMA FADLILAH, S.Si., M.Eng.
NIP. 199201032019032022**

**AYU PRAMITA, S.T.,M.M., M.Eng.
NPAK : 08.17.8040**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP
2023**



TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK MULTILAYER DAN LIMBAH
MASKER INFEKSIUS SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PEMBUATAN
*PAVING BLOCK***

***UTILIZATION OF MULTILAYER PLASTIC WASTE AND INFECTIOUS
MASK WASTE AS ADDITIONAL MATERIALS FOR MAKING PAVING
BLOCKS***

Oleh :

DEVA RADITYA PUTRA

190307074

DOSEN PEMBIMBING :

ILMA FADLILAH, S.Si., M.Eng.

NIP. 199201032019032022

AYU PRAMITA, S.T.,M.M., M.Eng.

NPAK : 08.17.8040

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
CILACAP
2023**

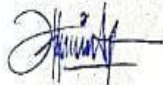
HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN
PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK MULTILAYER DAN LIMBAH
MASKER INFESKSIUS SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PEMBUATAN
PAVING BLOCK

Telah disusun oleh :
DEVA RADITYA PUTRA
NPM. 190307074

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
di
Politeknik Negeri Cilacap

Dosen Pembimbing I



Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng., C.EIA
NIP. 199201032019032022

Dosen Pembimbing II



Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.
NPAK. 08.17.8040

Dosen Penguji I



Kusdiharta, S.T., M.P.
NIDK. 8964850022

Dosen Penguji II



Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng.
NPAK. 04.17.8032

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan



Theresia Evila P. S. R., S.T., M.Eng.
NIP. 198410252019032010

Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan
Industri Pertanian



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIP. 197610152021211005

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul

"PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK MULTILAYER DAN LIMBAH MASKER INFEKSIOUS SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PEMBUATAN PAVING BLOCK "

Yang ditulis oleh Deva Raditya Putra NPM. 190307074 ini telah diperiksa dan disetujui, serta layak diajukan di seminar proposal tugas akhir

Cilacap, 28 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I



Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng.
NIP : 199201032019032022

Dosen Pembimbing II



Ayu Pramita, S.T., M.M., M.Eng.
NPAK : 08.17.8040

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.
NIP. 198410252019032010

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Cilacap, 28 Agustus 2023



Deva Raditya Putra

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN
HAL BEBAS ROYALTI NONEKSklusIF

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Deva Raditya Putra
NIM : 19.03.07.074
Program Studi : D4 Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi Pengembangan wawasan ilmu pengetahuan saya menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK MULTILAYER DAN
LIMBAH MASKER INFEKSIUS SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN
PEMBUATAN *PAVING BLOCK*”**

Hak Bebas Royalti Non-eksklusif Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat supaya dapat diperjuangkan sebagaimana mestinya.

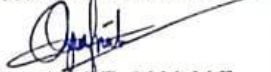
Mengetahui

Tim Pembimbing



Ilma Fadlilah, S.Si.,M.Eng.

NIP.1992010320190320220



Ayu Pramita, S.T., M.M.,M.Eng

NPAK. 08.17.8040

Cilacap, 5 Oktober 2023

Yang Menyatakan,



Deva Raditya Putra

NPM. 19.03.07.074

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Deva Raditya Putra

NIM : 19.03.07.074

Program Studi : D4 Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan

Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Demi Pengembangan wawasan ilmu pengetahuan saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir ke dalam bentuk jurnal nasional/internasional maupun paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensi saya tidak berhak mendapatkan nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat supaya dapat diperjuangkan sebagaimana mestinya.

Mengetahui

Tim Pembimbing



Ilma Fadlilah, S.Si.,M.Eng.

NIP.1992010320190320220



Ayu Pramita, S.T., M.M.,M.Eng

NPAK. 08.17.8040

Cilacap, 5 Oktober 2023

Yang Menyatakan,



Deva Raditya Putra

NPM. 19.03.07.074

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
KATA PENGANTAR	xv
UCAPAN TERIMAKASIH	xvi
MOTTO	xvii
ABSTRAK	xviii
ABSTRAK	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori-Teori yang Relevan	13
2.2.1 Plastik Multilayer	13
2.2.2 Masker Infeksius	14
2.2.3 Batu Kapur	14
2.2.4 Semen	15

2.2.5	Pasir	16
2.2.6	<i>Paving Block</i>	16
2.2.7	Syarat mutu <i>paving block</i> sesuai standar SNI 03-0691-1996.....	17
2.3	Hipotesis	18
BAB III	20
METODE PENELITIAN	20
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1	Alat	20
3.2.2	Bahan.....	21
3.3	Desain Produk <i>Paving Block</i>	21
3.4	Proses Pembuatan <i>Paving Block</i>	22
3.6.1	Persiapan Alat dan Bahan.....	24
3.6.2	Perlakuan limbah plastik multilayer.....	24
3.6.3	Perlakuan limbah masker infeksius	24
3.6.4	Proses Pencampuran Bahan.....	25
3.7	Metode Analisa Data	25
3.7.1	Uji Sifat Tampak.....	25
3.7.2	Uji Ukuran	25
3.7.3	Uji kuat tekan	25
3.7.4	Ketahanan Aus	26
3.7.5	Uji Penyerapan Air	26
3.7.6	Ketahanan Terhadap Natrium Sulfat	27
3.8	Data yang dibutuhkan.....	28
3.9	Variabel Penelitian	29
3.9.1	Variabel Tetap.....	29
3.9.2	Variabel Bebas.....	29
3.9.3	Variabel Terikat	29
3.10	Jadwal kegiatan	30
BAB IV	31
HASIL DAN PEMBAHASAN	31

4.1	Preparasi Plastik Multilayer dan Masker Infeksius	31
4.2	Uji Sifat tampak.....	32
4.3	Uji Sifat Ukuran	34
4.4	Uji Kuat Tekan	36
4.5	Uji Ketahanan Aus	40
4.6	Uji Penyerapan Air	44
4.7	Uji Natrium Sulfat.....	47
BAB V.....		50
PENUTUP.....		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran.....	51
Daftar Pustaka.....		52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2. 2. Sifat Fisika <i>paving block</i>	18
Tabel 3. 1 Komposisi campuran bahan <i>paving block</i>.....	22
Tabel 3. 2. Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian	30
Tabel 4. 1. Hasil uji tampak	33
Tabel 4. 2. Hasil Uji Ukuran	34
Tabel 4. 3. Hasil uji kuat tekan	37
Tabel 4. 4. Hasil Uji Ketahanan Aus	41
Tabel 4. 5. Hasil Uji Penyerapan Air	44
Tabel 4. 6. Uji natrium sulfat	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plastik Multilayer	14
Gambar 2. 2 Masker Infeksius.....	14
Gambar 2. 3 Batu Kapur.....	15
Gambar 2. 4 Semen	16
Gambar 2. 5 Pasir	16
Gambar 3. 1 Desain produk <i>paving block</i>	21
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 4. 1 Cacahan Plastik Multilayer	31
Gambar 4. 2 Cacahan Masker Infeksius	32
Gambar 4. 3 Sifat Tampak <i>paving block</i>	32
Gambar 4. 4 Pengukuran <i>paving block</i>	34
Gambar 4. 5 Hasil Uji Ukuran.....	36
Gambar 4. 6 Digital Compression Machine	37
Gambar 4. 7 Hasil Uji Kuat Tekan	40
Gambar 4. 8 Mesin Uji Ketahanan Aus Soiltest	41
Gambar 4. 9 Hasil Uji Ketahanan Aus	43
Gambar 4. 10 Uji Penyerapan Air.....	44
Gambar 4. 11 Hasil Uji Penyerapan Air	47
Gambar 4. 12 Uji Natrium Sulfat	48

DAFTAR ISTILAH

Kuat tekan	=	Kemampuan <i>paving block</i> untuk menerima gaya tekan persatuan luas mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur.
Limbah	=	Bahan buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik.
Plastik Multilayer	=	Plastik multilayer biasanya ditemukan pada kemasan berbentuk sachet seperti bungkus kopi, minuman bubuk, sampo, deterjen, bungkus mie instan, dan kemasan sejenis sachet lainnya
Limbah Infeksius	=	Limbah yang terkontaminasi organisme patogen dalam jumlah dan virulensi yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia
Sampah	=	Sesuatu barang yang tidak berguna lagi, dibuang oleh pemiliknya atau pemakai semula.
Megapascal (MPa)	=	Satuan dari perhitungan kuat tekan
SNI	=	Standar Nasional Indonesia
Plastik LDPE	=	<i>Low-Density Polythylene</i>
Newton/milimeter persegi (N/mm ²)	=	Satuan dari perhitungan kuat tekan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan	55
Lampiran 2. Surat Perizinan	61
Lampiran 3. Hasil Pengujian	62
Lampiran 4. Dokumentasi.....	64
Lampiran 5. Biodata	72

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat kekuatan, taufik serta hidayah-Nya, Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya Amin atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK MULTILAYER DAN LIMBAH MASKER INFEKSIUS SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PEMBUATAN PAVING BLOCK”

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu svarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 28 Agustus 2023

Deva Raditya Putra

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Kegiatan Magang Industri.
2. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Negeri Cilacap.
4. Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin Dan Industri Pertanian.
5. Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu. S.T., M Eng, selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
6. Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir Program Studi D IV Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
7. Ayu Pramita, S.T.,M.M.,M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir Program Studi D IV Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
8. Kusdiharta, S.T., M.P., selaku Dosen Penguji 1 tugas akhir Program Studi D IV Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
9. Nurlinda Ayu Triwuri, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji 2 tugas akhir Program Studi D IV Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
10. Ema Mulia Chaerani, A.Md., selaku PLP Laboratorium Program Studi D IV Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan.
11. Ibu & Bapak saya yang telah memberikan dorongan serta motivasi sampai saya dapat mencapai titik ini serta menyusun proposal tugas akhir.
12. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap yang telah membantu serta dapat menjadi partner pengerjaan proposal tugas akhir.

MOTTO

“Tidak ada orang suci tanpa masa lalu, tidak ada orang berdosa tanpa masa depan”

~ Deva Raditya Putra ~

ABSTRAK

Limbah plastik telah menjadi permasalahan lingkungan, banyaknya penggunaan plastik menyebabkan menumpuknya limbah plastik. Berbagai jenis limbah yang masih sulit ditangani secara optimal adalah limbah masker dan limbah plastik multilayer. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengolah limbah plastik multilayer dan limbah masker infeksius menjadi *paving block*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa komposisi limbah plastik multilayer, limbah masker infeksius, dan batu kapur dalam pembuatan *paving block* yang sesuai dengan uji sifat tampak, uji ukuran, uji sifat fisika (kuat tekan, ketahanan aus, dan penyerapan air) dan uji ketahanan natrium sulfat yang sesuai standar SNI 03-0691-1996. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dingin yaitu dengan cara pencacahan bahan tanpa proses pemanasan, kemudian bahan-bahan yang telah tersedia dibagi dalam beberapa variasi sebagai bahan tambahan pembuatan *paving block*. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah MP 0% : 0% (0 gram masker infeksius : 0 gram plastik multilayer), MP 100% : 0% (500 gram masker infeksius : 0 gram plastik multilayer), MP 0% : 100% (0 gram masker infeksius : 500 gram plastik multilayer), MP 60% : 40% (300 gram masker infeksius : 200 gram plastik multilayer), MP 40% : 60% (200 gram masker infeksius : 300 gram plastik multilayer), MP 50% : 50% (250 gram masker infeksius : 250 gram plastik multilayer). Hasil uji sifat tampak memenuhi permukaan rata, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan sesuai dengan SNI 03-0691-1996 yaitu pada sampel MP 0% : 0%, MP 100% : 0%, MP 0% : 100%, MP 60% : 40%, MP 40% : 60%, dan MP 50% : 50%. Hasil uji sifat ukuran memenuhi ukuran minimum 60 mm yang sesuai dengan SNI 03-0691-1996 yaitu pada sampel MP 0% : 0% dengan nilai 60,3 mm, MP 100% : 0% dengan nilai 60,3 mm, MP 0% : 100% dengan nilai 60,1 mm, MP 60% : 40% dengan nilai 60,0 mm, MP 40% : 60% dengan nilai 62,0 mm, dan MP 50% : 50% dengan nilai 62,0 mm. Hasil uji penyerapan air yang sesuai mutu B (peralatan parkir) berdasarkan SNI 03-0691-1996 yaitu pada sampel (MP 0% : 0%) dengan nilai 5%, MP (100% : 0%) dengan nilai 5,8%, MP (40% : 60%) dengan nilai 7,14%, dan MP (50% : 50%) dengan nilai 5,6%. Hasil uji ketahanan aus sebesar 0,141 (mm/menit) terdapat pada MP 0% : 0% yang lolos mutu B (peralatan parkir). Sedangkan hasil uji kuat tekan dan uji ketahanan terhadap natrium sulfat tidak ada satupun sampel yang sesuai dengan SNI 03-0691-1996

Kata Kunci : *Paving Block*, Limbah Plastik Multilayer, Limbah masker Infeksius

ABSTRAK

Plastic waste has become an environmental problem, with the abundant use of plastic causing the accumulation of plastic waste. One way to tackle the problem is to process multilayer plastic waste and infectious mask waste into paving blocks. The study aims to determine how much the composition of multilayer plastic waste, infectious mask waste, and limestone in the manufacture of paving blocks is compatible with the visible properties test, size test, physical properties testing (pressure strength, aus resistance, and water absorption) and sodium sulfate resistance test in accordance with SNI 03-0691-1996 standard. The method used in this research is the cold method, i.e., the method of polishing material without heating it. The materials that have been available are then divided into several variations as additives for paving block making. The variations used in this study are MP 0%: 0% (0 grams of infectious masks: 0 grams multi-layer plastics), MP 100%: 0% (500 grams of infectious masks: 0 grams multilayer plastic), and MP 0%: 100%. (0 grams of infection masks: 500 grams of multifaceted plastics), MP 60%: 40% (300 g infection mask: 200 grams multi-layered plastic), MP 40%: 60% (200 grams infectional mask: 300 grams multilayer plastic), MP 50%: 50% (250 gram masker infeksius: 250 gram plastik multilayer). The properties test results appear to meet the flat surface with no cracks or defects; the angles and ribs are not easy to remove with the strength of the finger in accordance with SNI 03-0691-1996, i.e., on the sample MP 0%: 0%, MP 100%: 0%. MP 0%: 100%, MP 60%: 40%, MP 40%: 60%, and MP 50%: 50%. The size test results meet the minimum size of 60 mm that corresponds to SNI 30-0691 1996, i.e., on sample M MP 0% with a value of 60,3 mm, MP 100% with a value of 60.3 mm, MP 0% with a value of 60,1 mm, M MP 60% with a value of 60.0 mm, MMP 40% with a value of 62,0 mm, and MAP 50% with a validity of 62.0 mm. The water absorption test results correspond to the quality B (parking equipment) based on SNI 06-01-1996: on the samples (MP 0%: 0%) with a value of 5%, MAP (100%: 0%), with a rating of 5,8%, MP 40%: 7,14%, with a quality of 50%, and the test results are: 50%, with an auspiciousness rate of 0,0%, with the test result not available.

Keywords : *Paving Block, multilayer plastic waste, infectious mask waste*