

SKRIPSI

**PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI *ECO-PAVING BLOCK* SEBAGAI TEKNOLOGI
TEPAT GUNA DALAM MENGATASI
SAMPAH PLASTIK**



ZIYANA ULYA

211210590

**PROGRAM SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES RI PADANG
TAHUN 2025**

SKRIPSI

**PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK MENJADI *ECO-PAVING BLOCK* SEBAGAI TEKNOLOGI
TEPAT GUNA DALAM MENGATASI
SAMPAH PLASTIK**

Diajukan ke Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Padang sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelara Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan



ZIYANA ULYA

211210590

**PROGRAM SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES RI PADANG
TAHUN 2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi "Pengolahan Sampah Plastik Menjadi *Eco-Paving Block* Sebagai Teknologi Tepat Guna Dalam Mengatasi Sampah Plastik"

Dikusun oleh:

Nama : Ziyana Ulya

NIM : 211210590

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

Padang, 25 Juni 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Mukhlis, M.T.

NIP. 19680304 1992031003

Pembimbing Pendamping

Awaluddin, S.Sos, M.Pd

NIP. 196008101983021004

Padang, 29 Agustus 2025

Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Dargael, SKM, M.Fpid

NIP. 198009142006041012

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

"Pengolahan Sampah Plastik Menjadi *Eco-Paving Block* Sebagai Teknologi
Tepat Guna Dalam Mengatasi Sampah Plastik Tahun 2025"

Disusun Oleh

Ziyana Ulya

NIM.211210590

Telah disetujui dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 21 Juli 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

R. Firwandri Marza, SKM, M.Kes

NIP. 19650604 1989031009

Anggota,

Afridon, ST, M.Si

NIP. 197909102007011016

Anggota,

Mukhlis, M.T

NIP. 196803041992031003

Anggota,

Awaluddin, S.Sos, M.Pd

NIP. 196008101983021004

Padang, 29 Agustus 2025

Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan

Darwel, SKM, M.Epid

NIP. 198009142006041012

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama Lengkap	: Ziyana Ulya
NIM	: 211210590
Tempat/Tanggal Lahir	: Tamunarang/08 Oktober
Tahun Masuk	: 2021
Nama Pembimbing Akademik	: Sri Lestari A, SKM, M.Kes
Nama Pembimbing Utama	: Mukhlis, MT
Nama Pembimbing Pendamping	: Awaluddin, S.Sos, M.Pd

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan hasil Skripsi saya, yang berjudul : "Pengolahan Sampah Plastik Menjadi *Eco-Paving Block* Sebagai Teknologi Tepat Guna Dalam Mengatasi Sampah Plastik".

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 30 Juni 2025

Yang Menyatakan



(Ziyana Ulya)

NIM : 211210590

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar.

Nama : Ziyana Ulya

Nim : 211210590

Tanda Tangan



Tanggal : 30 Juni 2025

HALAMAN PENYERAHAN SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Kemenkes Poltekkes Padang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ziyana Ulya
NIM : 211210590
Program Studi : Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada kemenkes poltekkes padang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-free Right)** atas Skripsi saya yang berjudul :

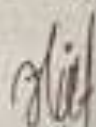
Pengolahan Sampah Plastik Menjadi *Eco-Paving Block* Sebagai Teknologi Tepat Guna Dalam Mengatasi Sampah Plastik.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Kemenkes Poltekkes Padang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang
Pada tanggal : 20 Agustus 2025

Yang Menyatakan,



(Ziyana Ulya)

Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Jurusan Kesehatan Lingkungan

Skripsi, Juli 2025

Ziyana Ulya

Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Eco-Paving Block Sebagai Teknologi Tepat Guna Dalam Mengatasi Sampah Plastik

ABSTRAK

Sampah plastik merupakan limbah anorganik yang sulit terurai dan terus meningkat setiap tahunnya. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan adalah dengan mengolah sampah plastik menjadi produk bernilai guna seperti *eco-paving block*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengolahan sampah plastik menjadi *eco-paving block* dengan menggunakan teknologi tepat guna serta menganalisis berat dan kuat tekan yang dihasilkan dari berbagai variasi komposisi.

Penelitian ini menggunakan metode pra-eksperimental dengan desain one group test design. Terdapat tiga variasi komposisi bahan campuran, yaitu: (1) 700 gram plastik, 300 gram pasir, dan 300 ml oli; (2) 600 gram plastik, 400 gram pasir, dan 300 ml oli; serta (3) 500 gram plastik, 500 gram pasir, dan 300 ml oli. Setiap komposisi dicetak sebanyak tiga kali, kemudian diuji berat dan kuat tekannya setelah proses pendinginan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan limbah plastik dengan ketiga variasi komposisi tersebut mampu membentuk paving block yang padat, tidak rapuh, dan dapat digunakan untuk skala ringan. Kuat tekan tertinggi sebesar 73,5 MPa, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara ketiga komposisi terhadap kuat tekan. Semua komposisi dapat menghasilkan paving block yang kokoh dan memenuhi standar baku mutu A,B,C, dan D untuk penggunaan ringan.

Kesimpulannya, pengolahan sampah plastik menjadi *eco-paving block* memiliki potensi besar sebagai solusi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan. Sebaiknya penelitian selanjutnya menggunakan variasi komposisi berbeda dan pengujian karakteristik tambahan seperti daya serap air atau ketahanan terhadap cuaca, agar kualitas paving block yang dihasilkan dapat dinilai secara lebih menyeluruh dan aplikatif.

xv + 39 halaman, 4 tabel, 13 gambar, 5 lampiran, 22 daftar pustaka (2016-2024)

Kata Kunci : Eco-Paving Block, sampah plastik, kuat tekan

**Bachelor of Applied Environmental Sanitation Study Program, Department of
Environmental Health**

Thesis, July 2025

Ziyana Ulya

**Processing Plastic Waste into Eco-Paving Blocks as Appropriate Technology in
Overcoming Plastic Waste**

ABSTRACT

Plastic waste is an inorganic waste that is difficult to decompose and continues to increase every year. One of the innovations that can be developed is to process plastic waste into valuable products such as eco-paving blocks. This research aims to determine the results of processing plastic waste into eco-paving blocks using appropriate technology and analyze the weight and compressive strength produced from various composition variations.

This research uses a pre-experimental method with a one group test design. There were three variations in the composition of the mixed materials, namely: (1) 700 grams of plastic, 300 grams of sand, and 300 ml of oil; (2) 600 grams of plastic, 400 grams of sand, and 300 ml of oil; and (3) 500 grams of plastic, 500 grams of sand, and 300 ml of oil. Each composition was molded three times, then tested for weight and compressive strength after the cooling process.

The results showed that the processing of plastic waste with the three composition variations was able to form paving blocks that were dense, not brittle, and could be used for light scale. The highest compressive strength is 73.5 MPa, the Kruskal-Wallis test results show that there is no statistically significant difference between the three compositions on compressive strength. All compositions can produce solid paving blocks and meet meets quality standards A, B, C, and D for light use.

In conclusion, the processing of plastic waste into eco-paving blocks has great potential as an environmentally friendly waste management solution. It is recommended that future research use different composition variations and test additional characteristics such as water absorption or weather resistance, so that the quality of the paving blocks produced can be assessed more thoroughly and applicable.

xv + 39 pages, 4 tables, 13 figures, 5 attachments, 22 bibliography (2016-2024)

Keywords: Eco-Paving Block, plastic waste, compressive strength

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi “Pengolahan Sampah Plastik Menjadi *Eco-Paving Block* Sebagai Teknologi Tepat Guna Dalam Mengatasi Sampah Plastik”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan pada Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang. Skripsi ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Mukhlis, M.T selaku pembimbing utama dan Bapak Awaluddin, S.Sos, M.Pd selaku pembimbing pendamping serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp. Jiwa selaku Direktur Kemenkes Poltekkes Padang
2. Bapak Dr. Muchsin Riviwanto, SKM, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang.
3. Bapak Darwel, SKM, M.Epid selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
4. Ibu Sri Lestari A, SKM, M.Kes selaku Pembimbing Akademik penulis.
5. Bapak/Ibu Dosen Staf Jurusan Kesehatan lingkungan Kemenkes Poltekkes Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama perkuliahan
6. Kepada kedua orang tua tercinta Bapak Milman dan Ibu Amnis, dua orang yang sangat berharga dalam hidup penulis, dua orang yang selalu mengusahakan anak terakhirnya ini menempuh pendidikan setinggi-tingginya meskipun mereka berdua sendiri hanya bisa menempuh pendidikan sampai tahap dasar. Kepada ayah, terima kasih setiap cucuran keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah demi anakmu bisa sampai kepada tahap ini, demi anakmu dapat mengenyam pendidikan sampai tingkat ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi ayah dengan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan dan umur panjang. Untuk ibu, terima kasih atas segala motivasi, pesan, do'a, dan harapan yang selalu

mendampingi setiap langkah dan ikhtiar anakmu untuk menjadi seseorang yang berpendidikan, terima kasih atas kasih sayang tanpa batas yang tak akan pernah lekang oleh waktu, atas kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup penulis, terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, serta yang tak pernah padam dalam setiap langkah yang penulis tempuh. Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi ibu dengan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan dan umur panjang. Dua orang yang mampu mendidik penulis memotivasi dan memberikan dukungan baik do'a maupun materi sehingga penulis mampu menyelesaikan studi sampai sarjana. Dua orang hebat yang selalu jadi penyemangat penulis sebagai sandaran dari kerasnya dunia. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis serta terima kasih untuk semua berkat do'a dan dukungan ayah dan ibu penulis bisa berada di titik ini. Terima kasih atas segala hal yang kalian berikan yang tak terhitung jumlahnya. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi, ayah dan ibu harus selalu ada di setiap perjalanan dan pencapaian hidup penulis.

7. Kepada kakak perempuan satu-satunya yang penulis miliki, Syahdina Fauzia, A.Md,Gz. Terima kasih telah memberikan perhatian dan menjadi sumber semangat di tengah lelahnya penulis. Dukungan dan do'a yang terucap memberi penulis kekuatan untuk terus melangkah dan berkembang. Terima kasih sudah selalu ada mengusahakan, menemani dan memberikan dukungan di momen-momen tersulit bagi penulis. Terima kasih sudah menguatkan dan menjadi panutan penulis. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi, kita harus selalu bersama di setiap perjalanan dan pencapaian hidup selanjutnya.
8. Sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan bantuan, semangat, serta menemani penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
10. *Last but not least*. Terima kasih kepada satu sosok gadis yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang perempuan sederhana dengan hati kecil tetapi impian besar. Terima kasih kepada penulis skripsi ini yaitu diriku

sendiri, Ziyana Ulya. Anak perempuan terakhir dan harapan terakhir orang tuanya. Terima kasih telah hadir di dunia ini, telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri. Aku bangga atas setiap langkah kecil yang kau ambil, atas semua pencapaian yang mungkin tidak dirayakan orang lain. Walau terkadang tidak sesuai dengan apa yang semesta berikan, tetaplah belajar menerima dan mensyukuri apapun yang kamu dapatkan. Jangan lelah untuk tetap berusaha, berbahagialah dimanapun dirimu berada. Rayakan apapun dalam dirimu dan jadikan dimanapun dirimu sebagai sosok yang bermanfaat untuk dirimu sendiri dan orang lain. Aku berdoa semoga setiap langkah kecilmu selalu diperkuat, dikelilingi orang-orang baik dan hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab. Aamiin

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, sehingga penulis merasa masih adanya kekurangan baik pada isi maupun dalam penyajiannya. Untuk itu penulis selalu terbuka atas kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua.

Padang, Juni 2025

Ziyana Ulya

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PENYERAHAN SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Ruang Lingkup.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Sampah.....	8
B. <i>Eco Paving Block</i>	14
C. <i>Paving Block</i> Plastik.....	19
D. Teknologi Tepat Guna	19
E. Kerangka Teori	22
F. Alur Pikir.....	22
G. Definisi Operasional (DO)	23
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Jenis Penelitian.....	26
B. Waktu dan Tempat	26
C. Objek Penelitian	24
D. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	27
E. Prosedur Penelitian	25
F. Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Hasil.....	29
B. Pembahasan	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Kekuatan Fisik Paving Block.....	17
Tabel 2 Definisi Operasional.....	23
Tabel 3 Hasil Berat Dan Kuat Tekan Eco Paving Block.....	30
Tabel 4 Analisis Kruskal-wallis Pada Hasil Uji Kuat Tekan Eco Paving Block...	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Botol Air Mineral, Botol Minyak Beserta Kode Kemasan	10
Gambar 2 Botol Oli, Tutup Botol, Kantong Belanja Beserta.....	10
Gambar 3 Botol (Kecap, Sambal), Pipa, Plastik Pembungkus	11
Gambar 4 Tempat Makanan, Plastik Kemasan, Kantong Sampah.....	11
Gambar 5 Tempat Penyimpan Makanan, Botol Minuman.....	12
Gambar 6 Tempat Makan Styrofoam, Tempat CD.....	12
Gambar 7 Piring, Sikat Gigi, ABS, Kaleng Kemasan Makanan dan Minuman.....	13
Gambar 8 Paving block Bentuk Segi Empat.....	18
Gambar 9 Paving block Bentuk Segi Banyak	18
Gambar 10 Kerangka Teori	22
Gambar 11 Alur Pikir	23
Gambar 12 Cetakan Paving Block	28
Gambar 13 Diagram Alir Pembuatan <i>Paving Block</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 2 Output SPSS

Lampiran 3 Hasil Kuat Tekan Laboratorium Konstruksi Dan Bangunan

Lampiran 4 Lembar Konsultasi Pembimbing



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini tumpukan sampah menjadi isu yang cukup kompleks di setiap kalangan masyarakat. Menurut Undang-Undang No. 18 Tahun 2008, sampah yang berbentuk padat dari kegiatan manusia atau alami didefinisikan sebagai sampah. Sampah kini telah menjadi isu bagi manusia karena dapat menumpuk di suatu tempat sehingga menjadi bercampuran antara sampah organik dan non-organik. Plastik adalah salah satu sampah yang paling banyak dihasilkan di lingkungan masyarakat. Sampah plastik sangat sulit terurai, dan proses penimbunannya memakan waktu bertahun-tahun.¹

Timbulan sampah Indonesia sebesar 69,9 juta ton per tahun pada tahun 2023, menurut data Menteri Lingkungan Hidup. Tahun 2023, timbulan sampah Sumatera Barat akan mencapai 980.348,53 ton per tahun. Kota Padang memiliki tingkat sampah tertinggi, dengan 494 ton per hari, menurut Dinas Lingkungan Hidup Sumatera Barat. Selain padang, daerah lain yang menyumbang banyak sampah setiap hari adalah Kota Bukittinggi 183 ton setiap hari, Kabupaten Pasaman 162,25 ton setiap hari, Kabupaten Pasaman Barat 162,18 ton setiap hari, dan Agam 145,29 ton setiap hari.²

Menurut data yang dikumpulkan oleh 173 kabupaten/kota di seluruh Indonesia pada tahun 2022, total timbunan sampah sebanyak 13.197.631,36 ton per tahun, dengan 18,5% atau 2.441.561.80 ton per tahun terdiri dari sampah plastik, menurut Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Plastik merupakan produk sampah terbesar kedua setelah sampah sisa makanan dan lebih tinggi dari sampah kayu, ranting, daun, kertas, karton, plastik, karet, kulit, kain, kaca, logam dan lainnya.³

Penggunaan plastik yang cenderung meningkat dan dapat dikatakan berlebihan ini pada akhirnya dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Kira-kira ada 500 juta - 1 miliar kantong plastik yang digunakan penduduk dunia dalam kurun waktu 1 tahun. Berarti ada sekitar 1 juta sampah kantong plastik per menit nya. Sedangkan untuk membuatnya diperlukan $\pm$ 12 juta

barel minyak per tahun dan 14 juta pohon yang ditebang. Plastik diperkirakan membutuhkan waktu 100 – 500 tahun untuk terurai dengan sempurna. Sampah kantong plastik dapat mencemari udara, laut, tanah, dan air bahkan. Perlu dilakukan pengelolaan sampah dengan baik dan benar supaya tidak mencemari lingkungan.⁴

Plastik adalah salah satu bahan yang paling berbahaya bagi lingkungan karena memerlukan waktu yang lebih lama untuk daur ulang dibandingkan dengan bahan lain, termasuk yang tidak dapat didaur ulang seperti styrofoam. Sampah plastik menimbulkan banyak risiko bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Plastik berdampak pada lingkungan karena banyak mengandung zat beracun dan berbahaya, dan membutuhkan waktu yang lama mungkin bertahun-tahun untuk terurai. Jika sampah plastik menumpuk di tanah, itu akan membahayakan ekosistem tanah. Sampah yang dibakar mencemari udara dan mengeluarkan zat beracun dan berbahaya ke udara yang dapat dihirup oleh manusia. Sampah tidak hanya berbahaya bagi manusia, tetapi juga berbahaya bagi hewan.⁵

Pengelolaan sampah, menurut Peraturan Pemerintahan Nomor 81 Tahun 2012, adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang mencakup pengurangan dan penanganan sampah. Terdapat tiga R dalam pengurangan sampah: mereduksi timbulan (Reduce), pemanfaatan kembali (Reuse), dan daur ulang. Daur ulang, juga disebut sebagai daur ulang, adalah proses mengubah bahan bekas atau sampah menjadi bahan yang dapat digunakan sehingga mengurangi penggunaan bahan baku yang baru.⁶

Metode pengelolaan persampahan di Indonesia saat ini masih didominasi oleh kegiatan pengumpulan, pengangkutan serta pembuangan ke tempat pemrosesan akhir. Berdasarkan data survei sosial ekonomi nasional modul konsumsi dan pengeluaran (Susenas MPK) pada tahun 2019, sebanyak 54,85% sampah di wilayah perkotaan di Indonesia masih menggunakan metode pengangkutan oleh petugas dan dibuang ke tempat pembuangan sementara (TPS). Kemudian hanya 0,85% kegiatan pengurangan sampah yang meliputi kegiatan daur ulang sampah, pembuatan kompos, dan penyetoran sampah ke bank sampah yang telah dilakukan. Dengan tingkat proyeksi penduduk yang berdampak pada

peningkatan jumlah timbulan sampah, Indonesia perlu mendorong adanya peningkatan pada kegiatan pengurangan, pemilahan dan inovasi pengolahan sampah seperti pengolahan sampah plastik menjadi paving block.⁷

Paving block merupakan material konstruksi yang umumnya terbuat dari 3 macam bahan dasar yaitu pasir, semen dan air. Namun, dewasa ini *paving block* dapat dibuat dari limbah plastik. Sifat plastik yang dapat mengikat bahan lain menimbulkan pemikiran untuk menjadikannya sebagai bahan pengikat seperti *paving block*. Pembuatan *paving block* diawali dengan pengumpulan sampah kemudian diolah menjadi *paving block*.⁸

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Juwita dkk. Pada tahun 2024, paving block yang terbuat dari sampah akan lebih kuat dan tahan banting. Setelah mencoba melempar *paving block*, ternyata tidak terbelah. Tidak seperti paving block yang terbuat dari semen, yang jika dilempar dengan kencang akan terbelah.⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hasaya dan Masrida pada tahun 2021, ditemukan bahwa kombinasi plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) dan ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) memerlukan waktu sekitar 8 menit 21 detik untuk meleleh sepenuhnya pada suhu 278°C. Proses peleburan ini menghasilkan campuran plastik yang memiliki sifat perekat yang kuat dan tahan lama. Sifat-sifat tersebut memberikan potensi besar bagi pengembangan produk-produk baru, salah satunya adalah *paving block* yang ramah lingkungan.¹⁰

Nilai kuat tekan material paving block dipengaruhi oleh jenis plastik yang digunakan, menurut penelitian yang dilakukan oleh Nur et al. Pada penelitian ini, nilai kuat tekan optimum diperoleh pada sampel yang menggunakan plastik jenis LDPE (Low density polyethylene), dengan hasil 3,341 MPa. Hal ini disebabkan oleh sifat plastik LDPE (Low density polyethylene) yang mudah menyatu saat dipanaskan dan membutuhkan waktu pengeringan yang lebih lama, sehingga dapat dicetak dengan mudah. Sebaliknya, pada sampel dengan plastik jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*), nilai kuat tekan cenderung lebih rendah, yakni sebesar 0,248 MPa.¹¹

Penelitian yang dilakukan oleh Mustakim, dkk. Pada tahun 2023 mengkaji pengaruh variasi campuran pasir dan plastik terhadap sifat mekanik *paving block*.

Untuk proporsi campuran paving blok secara keseluruhan, variasi campuran V50-50 (50% pasir, 50% plastik), V25-75 (25% pasir, 75% plastik), dan V0-100 (0% pasir, 100% plastik) digunakan. Hasil uji kuat tekan menunjukkan bahwa campuran V25-75 memiliki nilai kuat tekan rata-rata yang lebih tinggi daripada campuran V50-50 dan V0-100. Kuat tekan sampel V25-75 rata-rata 11,53 MPa, diikuti oleh kuantitas V50-50 9,63 MPa, dan kuantitas terendah adalah V0-100 3,70 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi campuran pasir dan plastik mempengaruhi kekuatan mekanik paving block secara signifikan.¹²

Penelitian yang dilakukan oleh Abdi, dkk. Pada tahun 2024 mengungkapkan bahwa sampah plastik memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan baku *paving block*. Plastik, yang mengandung serat fiber, mampu mengikat bahan campuran seperti plastik itu sendiri, sehingga meningkatkan kekuatan dan ketahanan produk *paving block*. Hasil uji ketahanan menunjukkan bahwa *paving block* plastik mampu menahan beban hingga 87 kg, serta memiliki daya serap air yang baik. *Paving block* yang terbuat dari bahan plastik ini termasuk dalam klasifikasi mutu C dan D, yang menunjukkan kualitas yang dapat diandalkan untuk keperluan konstruksi.²

Penggunaan plastik sebagai bahan pembuatan *paving block* juga dapat berkontribusi pada pengurangan timbunan sampah plastik. Dalam pembuatan satu *paving block*, diperlukan sekitar 2,5 kg sampah plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*), sehingga jika dibuat 1000 *paving block*, sekitar 2,5 ton sampah plastik dapat terkelola dengan baik. Penelitian ini membuka peluang untuk memanfaatkan limbah plastik sebagai alternatif bahan konstruksi yang ramah lingkungan, sekaligus mengurangi masalah sampah plastik yang semakin meningkat.²

Penelitian ini dilakukan untuk melihat bagaimana limbah plastik bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan *paving block* yang ramah lingkungan. Dengan semakin banyaknya sampah plastik yang dihasilkan, penggunaan plastik sebagai bahan *paving block* dapat membantu mengurangi masalah sampah plastik sekaligus menghasilkan produk konstruksi yang berguna. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui jenis plastik apa yang paling cocok dan bagaimana

campuran plastik bisa mempengaruhi kualitas *paving block*, seperti berat dan kekuatan tekan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengolahan sampah plastik menjadi *eco-paving block* sebagai teknologi tepat guna dalam mengatasi sampah plastik?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui pengolahan sampah plastik *menjadi eco-paving block* sebagai teknologi tepat guna dalam mengatasi timbunan sampah.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui berat, kuat tekan dan mutu *eco paving block* dengan komposisi 700 gram plastik, 300 gram pasir dan 300 ml oli.
- b. Diketahui berat, kuat tekan dan mutu *eco paving block* dengan komposisi 600 gram plastik, 400 gram pasir dan 300 ml oli.
- c. Diketahui berat, kuat tekan dan mutu *eco paving block* dengan komposisi 500 gram plastik, 500 gram pasir dan 300 ml oli.
- d. Diketahui perbedaan kuat tekan masing-masing komposisi *eco paving block* berdasarkan hasil analisis statistik *kruskal-wallis*.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini hanya membahas tentang pengolahan sampah plastik menjadi *eco-paving block* sebagai teknologi tepat guna dalam mengatasi sampah plastik.

E. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang lingkungan dan pengelolaan sampah plastik

dengan pengolahan sampah plastik menjadi *eco paving block* sebagai teknologi tepat guna dalam mengatasi sampah plastik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan model pengolahan sampah yang lebih efisien dan ramah lingkungan, serta menjadi referensi bagi pembuat kebijakan.

2. Skripsi

a. Kemenkes Poltekkes Padang

Diharapkan untuk dapat menambah bahan referensi, bahan pembelajaran dan bahan rujukan untuk peneliti berikutnya dalam penelitian serupa terutama pada bidang penyehatan tanah dan pengelolaan sampah mengenai pengolahan sampah plastik menjadi *eco-paving block* sebagai teknologi tepat guna untuk mengatasi sampah plastik.

b. Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman dalam proses belajar serta untuk mengimplementasikan berbagai teori yang di dapat dari bangku perkuliahan selama proses belajar.



Kemenkes
Poltekkes Padang

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sampah

1. Pengertian Sampah

Sampah merujuk pada sisa kegiatan sehari-hari manusia atau hasil dari proses alam yang berwujud padat, seperti yang dijelaskan dalam UU No 18 2008 Pasal 1. Timbulan sampah di perkotaan berasal dari berbagai sumber, termasuk rumah tangga, warung, bangunan umum, dan industri rumah tangga. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang dilakukan secara sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan, yang mencakup langkah-langkah untuk mengurangi dan menangani sampah. Model pengelolaan sampah yang umum dikenal melibatkan tahapan seperti penimbunan sampah, penanganan di tempat, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir.¹³

Penanganan sampah yang efektif memerlukan pendekatan yang sesuai dengan jumlah pelaku, jenis sampah, dan aktivitas yang terlibat. Penanganan sampah di tempat, atau pada sumbernya, melibatkan perlakuan terhadap sampah yang masih memiliki nilai ekonomis sebelum sampah tersebut dibuang ke tempat pembuangan. Proses penanganan sampah di tempat memiliki dampak yang signifikan terhadap langkah penanganan sampah pada tahap selanjutnya. Kegiatan penanganan ini mencakup pemilahan, pemanfaatan kembali (*Reuse*), dan daur ulang (*Recycle*) dengan tujuan mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan (*Reduce*). Pengumpulan sampah adalah aktivitas yang melibatkan pengambilan sampah dari rumah atau sumber timbulannya menuju Tempat Penampungan Sementara (TPS) sebelum dilakukan pengangkutan atau pemindahan sampah dari TPS ke lokasi pemrosesan akhir (TPA).¹³

2. Plastik

Plastik adalah senyawa organik yang mudah dibentuk dan memiliki rantai molekul yang sangat panjang karena terbentuk dari *polimerisasi* bahan organik, yang membuat berat molekulnya menjadi sangat besar. Komponen penyusun plastik melibatkan unsur karbon, hidrogen, dan atom lain yang terikat dalam rantai molekul panjang yang disebut *polimer*. Plastik tidak

terdapat secara alami, melainkan diproduksi dari berbagai bahan seperti batu bara, minyak bumi, katun, kayu gas, garam, dan air. Penggunaan plastik sangat luas, mencakup pembuatan berbagai material termasuk perabot, komputer, dan mainan.⁵

Keunggulan plastik terletak pada kekuatannya, bobot ringan, fleksibilitas, ketahanan terhadap karat, kemudahan pembentukan, daya tahan terhadap panas dan bahan kimia, serta sifat isolator panas/listrik yang baik. Sifat-sifat ini membuat plastik sangat berguna dan sering digunakan dalam pembuatan barang-barang sehari-hari seperti botol minuman, gelas, piring, kantong kresek, dan lainnya karena kepraktisannya.⁵

Produk-produk plastik selesai dikonsumsi maka akan menghasilkan sampah plastik. Sampah plastik hasil konsumsi manusia secara umum dibuang ketempat sampah yang kemudian diangkut ke TPS/TPA. Namun tidak dapat dipungkiri bahwa banyak sampah plastik yang dibuang tidak pada tempatnya. Akhirnya, sampah-sampah plastik tersebut dapat berakhir ke lautan dan terbawa oleh arus hingga sampai ke pesisir.⁵

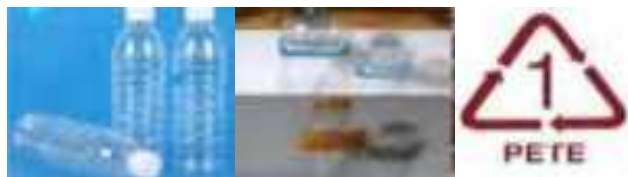
Presentasi sampah plastik yang terbuang ke lingkungan relatif tinggi. Perkiraan sampah plastik akan terus bertambah setiap tahunnya jika tidak diterapkan aturan penggunaan plastik dan aturan pengolahan sampah tersebut. Sampah plastik tidak dikelola dengan baik, dapat berdampak negatif bagi lingkungan. Sampah plastik dapat ditanggulangi dengan cara *Recycle* (daur ulang). *Recycle* merupakan upaya pemanfaatan sampah dengan memproses kembali materi melalui perlakuan fisika, kimia, dan biologi menjadi produk lain seperti bahan baku sekunder produk plastik lain. Peningkatan proses daur ulang sampah plastik merupakan alternatif terbaik dalam program pengurangan dampak buruk sampah plastik. Dampak plastik terhadap lingkungan merupakan akibat negatif yang harus ditanggung alam karena keberadaan sampah plastik. Sampah plastik berdampak negatif bagi lingkungan karena sifat plastik yang sulit diuraikan oleh mikroorganisme. Meskipun sudah tertimbun bertahun-tahun, plastik bisa terurai.⁵

3. Jenis-jenis Sampah Plastik

Plastik yang dapat didaur ulang sering diberi kode numerik untuk mempermudah pengidentifikasian jenisnya. Beberapa jenis plastik yang umumnya didaur ulang melibatkan *polyethylene* (PE), *polypropylene* (PP), *polistirena* (PS), *polyethylene terephthalate* (PET), dan *polyvinyl chloride* (PVC).⁵

a. PETE/PET (*Polyethylene Terephthalate*)

Plastik PETE merupakan plastik yang bersifat racun sehingga dapat digunakan hanya sekali pakai, untuk menyimpan air hangat/panas maka dapat mengakibatkan lapisan polimer pada botol tersebut akan meleleh, dan mengeluarkan zat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker). Plastik PETE/PET bersifat jernih, kuat, tahan pelarut, kaku, tahan bahan kimia dan panas serta mempunyai sifat elektrika yang baik. PET juga memiliki daya serap uap air yang rendah dan melunak pada suhu 80°C. Contoh produk dengan jenis plastik PET yaitu botol plastik yang jernih/transparan/tembus pandang seperti botol air mineral/jus dan botol minyak.



Gambar 1 Botol Air Mineral, Botol Minyak Beserta Kode Kemasan

b. HDPE (*High density polyethylene*)

HDPE merupakan salah satu bahan plastik yang aman untuk digunakan sebagai kemasan karena, tidak terjadi reaksi kimia antara kemasan plastik berbahan HDPE dengan makanan atau minuman yang dikemasnya.



Gambar 2 Botol Oli, Tutup Botol, Kantong Belanja Beserta

c. PVC (*Polyvinyl Chloride*)

Plastik PVC merupakan polimer yang tersusun dari monomer vinil klorida. Plastik ini sulit untuk dapat didaur ulang. Jika plastik PVC ini dibakar, maka dapat mengeluarkan racun.



Gambar 3 Botol (Kecap, Sambal), Pipa, Plastik Pembungkus

d. LDPE (*Low density polyethylene*)

Plastik LDPE merupakan termoplasitk yang terbuat dari minyak bumi, pada suhu di bawa 60°C sangat resisten terhadap senyawa kimia, daya proteksi terhadap uap air tergolong baik, tetapi kurang baik bagi gas-gas seperti oksigen.



Gambar 4 Tempat Makanan, Plastik Kemasan (Bening), Kantong Sampah, Beserta Kode Kemasan

e. PP (*Polypropylene*)

Plastik PP merupakan jenis kantong plastik bening/transparan yang biasa digunakan untuk memperjelas tampilan dari suatu produk. *Polypropylen* lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan titik lelehnya 165°C.



Gambar 5 Tempat Penyimpan Makanan, Botol Minuman

f. PS (*Polystyrene*)

Polystyrene merupakan polimer aromatik yang dapat mengeluarkan bahan styrene ke dalam makanan ketika makanan tersebut dapat bersentuhan. Jika, tidak tertera kode angka dibawah ini dapat dikenali dengan cara dibakar, ketika dibakar bahan ini akan mengeluarkan api berwarna kuning-jingga.



Gambar 6 Tempat Makan Styrofoam, Tempat CD

g. Other

Other digunakan untuk jenis plastik selain pada nomor 1-6, termasuk *Polycarbonat*, *bio-based plastic*, *copolyester*, *acrylic*, *polyamide*, dan campuran plastik Melamin. Bersifat keras, jernih dan secara termal sangat stabil. Biasanya digunakan untuk galon air minum, botol susu, dan peralatan makan bayi. Melamin yang tidak memenuhi syarat sebaiknya tidak digunakan untuk mewadahi pangan yang berair, mengandung asam, terlebih dalam kondisi panas. *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS), *Acrylonitril* (SAN), *Polycarbonate* (PC) dan Nylon merupakan empat jenis plastik yang terdapat dibagian Other. Biasanya SAN terdapat pada mangkuk mixer, pembungkus termos, piring, alat makan, penyaring kopi, dan sikat gigi.

4. Pengelolaan Sampah Plastik

Pengelolaan sampah menunjuk pula pada 3R, yaitu *Reuse*, *Reduce*, dan *Recycle* yang mengklasifikasikan strategi manajemen sampah menurut apa yang sesuai. Beberapa ahli manajemen sampah mengonsepskan 4R dengan menambahkan satu R, yaitu:⁷

- a. *Reduce* (mengurangi) merupakan suatu cara yang dapat dilakukan untuk meminimalisasi barang atau material yang kita gunakan. Semakin banyak kita menggunakan material, semakin banyak sampah yang dihasilkan.
- b. *Reuse* (memakai kembali) merupakan suatu pilihan barang-barang yang bisa dipakai kembali. Hindari pemakaian barang-barang yang disposable (sekali pakai, buang), hal ini dapat memperpanjang waktu pemakaian barang sebelum menjadi sampah. Daur ulang sampah melalui pemisahan dan pengelompokan sampah, persiapan sampah untuk digunakan ulang, diproses ulang, dan difabrikasi ulang, penggunaan, pemrosesan dan fabrikasi sampah.
- c. *Recycle* (mendaur ulang) merupakan barang-barang yg sudah tidak berguna lagi, bisa didaur ulang. Tidak semua barang bisa didaur ulang, namun saat ini sudah banyak industri non-formal dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain, salah satu penanganan alternatif sampah plastik adalah dengan melakukan proses

daur ulang (*Recycle*) dengan memanfaatkan sampah plastik menjadi produk baru yaitu *paving block*.

- d. *Replace* (mengganti) adalah mengganti barang yang dipakai dengan yang lebih ramah lingkungan dan hanya bisa dipakai sekali dengan barang yang lebih tahan lama. Sebagai contoh mengganti kantong kresek dengan keranjang bila berbelanja, mengganti botol minum dengan botol yang dapat digunakan berulang kali seperti berbahan plastik tebal atau aluminium.

B. Eco Paving Block

1. Eco Paving Block

Eco paving block merupakan jenis *paving block* yang bahan dasarnya dari limbah plastik. *Eco paving block* mempunyai kelebihan dibanding dengan *paving block* yang berbahan dasar semen dan pasir. Kelebihannya adalah lebih ringan tapi kuat, tidak mudah berlumut dan tidak menyerap air.⁹

2. Paving Block

Paving block adalah suatu elemen bahan yang dibuat dari campuran semen hidroulis atau sejenisnya, agregat halus dan air dengan atau dengan bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton (*paving block*) tersebut. *Paving block* disebut juga *interblock concrete*, sejak tahun 1950-an telah dipakai secara luas di Negera Belanda sebagai pengganti batu bata konvensional untuk pekerjaan jalan. Karena kebutuhan yang terus meningkat sedangkan produksi batu bata tidak dapat mengimbangi akhirnya *paving block* menggantikan seluruh fungsi batu bata tradisional karena kelebihannya.¹⁴

Paving block menurut SNI 03-0691-1996 didefinisikan sebagai suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu *paving block* itu. Klasifikasi *paving block* adalah *paving block* mutu A yang digunakan untuk

jalan, *paving block* mutu B yang digunakan untuk pelataran parker, *paving block* mutu C yang digunakan untuk pejalan kaki, *paving block* mutu D yang digunakan untuk taman dan penggunaan lain.¹⁵

Paving block (bata beton) merupakan suatu bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen portland atau bahan perekat sejenisnya, air, dan agregat halus (pasir) atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak dapat mengurangi mutu dari bata baton tersebut. Persyaratan *paving block* di indonesia diatur dalam SNI 03- 0691-1996. Bata beton harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan dari tangan. Ukuran beton harus mempunyai ukuran tebal nominal minimum 60 cm dengan toleransi $\pm 8\%$ Penyimpangan dimensi *paving block* yang diijinkan adalah panjang ± 20 cm, lebar ± 10 cm, tebal ± 6 cm. Sedangkan untuk lama nya pengeringan atau penjemuran *paving block* dapat dilakukan selama 7 hari, 18 hari dan 30 hari. Semakin lama *paving block* dijemur dapat menyebabkan komposisi didalam *paving block* semakin kokoh.¹⁴

Penggunaan *paving block* memiliki beberapa keunggulan antara lain.¹⁴

- a. Pelaksanaannya mudah sehingga memberikan kesempatan kerja yang luas kepada masyarakat.
 - b. Pemasangan dan pemeliharaannya mudah
 - c. Bila ada kerusakan, perbaikannya tidak memerlukan bahan tambahan yang banyak karena paving block merupakan bahan yang dapat dipakai kembali meskipun telah mengalami pembongkaran.
 - d. Tahan terhadap bahan statis, dinamik, dan kejut yang tinggi.
 - e. Cukup fleksibel untuk mengatasi perbedaan penurunan (Idifferential settlement).
 - f. Mempunyai durabilitas yang baik
3. Keuntungan Penggunaan *Paving Block*

Adapun keuntungan dari penggunaan *paving block* yaitu sebagai berikut :

- a. Dalam pelaksanaannya mudah, karena tidak perlu memiliki keahlian khusus serta tidak memerlukan alat berat dalam pemasangan, sehingga memberikan kesempatan kerja yang luas kepada masyarakat.
 - b. Dapat diproduksi secara massal, untuk mendapatkan mutu yang tinggi diperlukan tekanan pada saat percetakan.
 - c. Pemeliharaan mudah dan murah, karena dapat dipasang kembali setelah dibongkar jika terjadi kerusakan di salah satu paving block yang rusak.
 - d. Tahan terhadap beban vertikal dan horizontal yang disebabkan oleh rem atau kecepatan kendaraan berat
 - e. Adanya pori-pori pada *paving block* dapat meminimalisasi aliran permukaan dan memperbanyak infiltrasi dalam tanah.
 - f. Pada saat pengerjaan tidak menimbulkan kebisingan dan gangguan debu.
 - g. Mempunyai nilai estetika yang unik terutama jika didesain dengan bentuk dan warna yang indah.
4. Kelemahan Penggunaan *Paving Block*
- a. Pasangan *paving block* mudah bergelombang apabila pondasinya tidak terlalu kuat.
 - b. *Paving Block* kurang cocok digunakan untuk lahan yang dilalui dengan kendaraan berkecepatan tinggi dan perkotaan yang padat.
 - c. Sering terjadi pemasangan yang kurang cocok, sehingga mudah lepas dari sambungannya dan menghasilkan jalan yang tidak rata
5. Standar Baku Mutu
- Menurut SNI-03-0691-1996, syarat mutu bata beton (*Paving block*) sebagai berikut :¹⁶
- a. Sifat tampak
- Bata beton harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan jari tangan.

b. Ukuran

Bata beton harus mempunyai ukuran tebal minimal 60 mm dengan toleransi $\pm 8\%$.

c. Sifat Fisika

Bata beton untuk lantai harus mempunyai kekuatan fisika seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 Kekuatan Fisik Paving Block

Mutu	Kuat Tekan (MPa)		Ketahanan Aus (mm/menit)		Penyerapan Air Rata-rata
	Rata-rata	Minimal	Rata-rata	Minimal	Maksimal (%)
A	40	35	0,090	0,103	3
B	20	17,0	0,130	0,149	6
C	15	12,5	0,160	0,184	8
D	10	8,5	0,251	0,251	10

Sumber : SNI 03-0691-1996⁽¹⁶⁾

Dari tabel standar SNI 03-0691-1996 diatas, *paving block* diklasifikasikan berdasarkan kegunaannya menjadi :

- 1) Mutu A : digunakan untuk perkerasan jalan.
- 2) Mutu B : digunakan untuk tempat parkir.
- 3) Mutu C : digunakan untuk pejalan kaki.
- 4) Mutu D : digunakan untuk taman dan penggunaan lain.

d. Ketahanan terhadap natrium sulfat

Bata beton apabila diuji tidak boleh cacat, dan kehilangan berat yang diperkenankan maksimum 1%.

6. Klasifikasi *Paving Block*

Berdasar SK SNI T-04-1990-F, *paving block* diklasifikasikan berdasarkan bentuk, tebal, kekuatan, dan warna.¹⁷

a. Klasifikasi Berdasarkan Bentuk

Paving block secara garis besar terbagi atas dua macam.

- 1) *Paving block* bentuk segi empat



Gambar 8 Paving block Bentuk Segi Empat

2) *Paving block* bentuk segi banyak



Gambar 9 Paving block Bentuk Segi Banyak

b. Klasifikasi Berdasarkan Ketebalan

Ketebalan *Paving block* terbagi menjadi tiga macam yaitu:¹⁷

- 1) *Paving block* dengan ketebalan 60 mm, untuk beban lalu lintas ringan.
- 2) *Paving block* dengan ketebalan 80 mm, untuk beban lalu lintas sedang sampai berat.
- 3) *Paving block* dengan ketebalan 100 mm, untuk beban lalu lintas super berat.

c. Klasifikasi Berdasarkan Kekuatan

Pembagian kelas *Paving block* berdasarkan mutu betonnya adalah:¹⁷

- 1) *Paving block* dengan mutu beton A dengan nilai f'_c 35 – 40 MPa digunakan untuk jalan raya.
- 2) *Paving block* dengan mutu beton B dengan nilai f'_c 17 – 20 MPa digunakan untuk lahan parkir.

3) *Paving block* dengan mutu beton C dengan nilai $f'c$ 15 – 12,5 MPa digunakan untuk pejalan kaki.

4) *Paving block* dengan mutu beton D dengan nilai $f'c$ 10 – 8,5 MPa digunakan untuk taman dan penggunaan lain.

d. Klasifikasi Berdasarkan Warna

Abu-abu, hitam, dan merah. *Paving block* yang berwarna kecuali untuk menambah keindahan juga dapat digunakan untuk memberi batas seperti tempat parkir, tali air dan lain sebagainya.

C. *Paving Block* Plastik

1. Pasir

Pasir adalah salah satu jenis bahan bangunan yang paling penting dalam setiap proses pembangunan. Material ini berbentuk butiran dengan besaran yang telah ditentukan, meskipun besarnya ditentukan ada beberapa jenis pasir berbeda yang digunakan untuk material bangunan. Jenis berbeda untuk pasir inilah yang menjadikan butiran hingga fungsi pasir berbeda.¹⁴

Menurut Standar Nasional Indonesia (SK SNI – S – 04 –1989 –F ; 28), ada beberapa persyaratan penting untuk pasir yang digunakan pada bahan bangunan yaitu :

- a. Pasir halus sebaiknya terdiri dari butiran dengan tekstur tajam dan keras. Agregat Indeks kekerasan untuk jenis pasir ini adalah <2.2.
- b. Bila pasir digunakan dengan Natrium Sulfat maka bagian yang hancur maksimal 12 persen.
- c. Bila pasir digunakan dengan Magnesium Sulfat maka bagian yang hancur maksimal 10 persen.
- d. Standar pasir tidak boleh memiliki kandungan lumpur lebih dari 5 persen, maka harus dicuci terlebih dulu.
- e. Tidak boleh terdapat terlalu banyak kandungan bahan organis didalam pasir. Sebelumnya pasir harus melalui percobaan warna Abrans-Harder menggunakan larutan jenuh NaOH 3 persen.

- f. Untuk susunan jenis pasir butir besar harus memiliki kehalusan modulus 1,5 hingga 3,8. Pasir juga terdiri dari butir-butir yang berbeda.
- g. Pasir harus memiliki reaksi alkali negatif untuk membuat beton dengan keawetan tingkat tinggi.
- h. Pasir dari laut tidak diperbolehkan untuk agregat pasir halus untuk betol bermutu. Kecuali terdapat petunjuk khusus dari lembaga pemerintahan bahan bangunan yang sudah diakui.
- i. Pasir agregat halus yang akan digunakan untuk spesi terapan serta plasteran harus memenuhi persyaratan dari pasangan terlebih dahulu.

2. Oli

Oli bekas merupakan hasil limbah oli yang sudah terpakai meliputi bekas pemakaian dari mesin pabrik, mesin kendaraan bermotor roda dua, roda empat dan sejenisnya dan termasuk dalam kategori B3 (bahan berbahaya dan beracun). Namun dalam hal ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam komposisi pencampuran pembuatan *paving block*.¹⁷

D. Teknologi Tepat Guna

Teknologi tepat guna adalah yang teknologi yang cocok dengan kebutuhan masyarakat sehingga bisa dimanfaatkan. Biasanya dipakai sebagai istilah untuk teknologi yang tidak terlalu mahal, tidak perlu perawatan yang rumit, dan penggunaannya ditujukan bagi masyarakat yang kurang mampu secara ekonomi. Teknologi tepat guna adalah teknologi yang didesain dengan mempertimbangkan aspek lingkungan, etik budaya, sosial, dan ekonomi bagi komunitas.

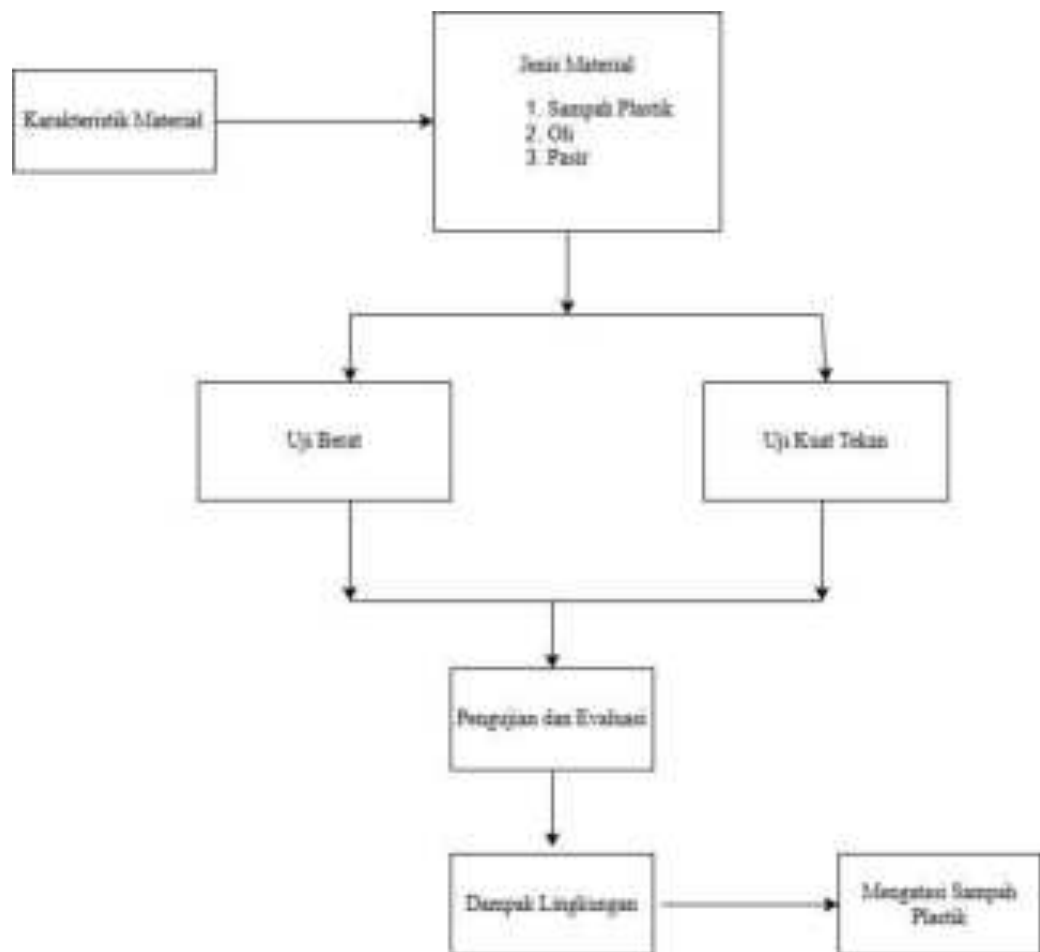
Pemanfaatan sampah plastik telah dilakukan, antara lain dengan membuat kerajinan, aspal, dan produk lainnya. Tetapi penggunaan plastik sebagai produk kerajinan belum menyelesaikan masalah karena pada satu saat produk tersebut akan rusak dan kembali lagi menjadi sampah. Diperlukan suatu teknologi yang dapat mengubah sampah plastik menjadi produk yang berumur lama sehingga tidak kembali menjadi sampah dalam waktu yang singkat. Pembuatan produk *paving block* dari plastik

merupakan salah satu alternatif pemanfaatan limbah plastik dalam jangka waktu yang lama, dalam rangka meningkatkan efisiensi pemanfaatan dan mengurangi pembebanan lingkungan terhadap limbah plastik serta menghasilkan produk-produk inovatif sebagai bahan bangunan. Selain itu keunggulan lain dari *paving block* berbahan limbah plastik adalah lebih kuat dibandingkan paving biasa.¹⁸

Pengelolaan sampah plastik menjadi salah satu tantangan lingkungan yang signifikan di Indonesia. Salah satu teknologi tepat guna yang telah dikembangkan untuk mengatasi masalah ini adalah pengolahan limbah plastik menjadi *eco paving block*. *Eco paving block* merupakan produk konstruksi yang ramah lingkungan, dihasilkan melalui proses daur ulang sampah plastik menjadi bahan bangunan yang bermanfaat.²

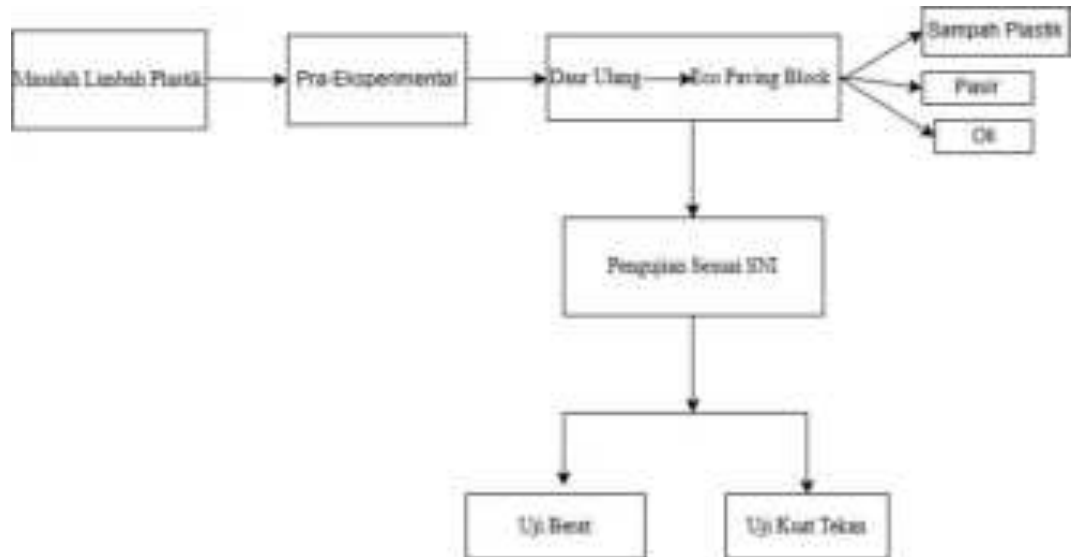
E. Kerangka Teori

Berdasarkan teori yang telah diuraikan, maka dikembangkan suatu kerangka teori menurut A.M. Neville pada tahun 2011 dalam buku *Properties of Concrete* sebagai berikut :¹⁹



Gambar 10 Kerangka Teori

F. Alur Pikir



Gambar 11 Alur Pikir

G. Definisi Operasional (DO)

Tabel 2 Definisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Cara Mengukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Pengolahan sampah plastik	Proses pengolahan sampah plastik menjadi bahan baku eco-paving block	Timbangan	Sampah plastik di timbang	Kg	Rasio
2	Eco Paving block	Produk paving block yang dihasilkan dari sampah plastik yang dapat digunakan dalam konstruksi jalan/bangunan	<i>Compression machine test</i>	Paving block di uji dengan alat uji kuat tekan	Mpa	Rasio

H. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu, ada pengaruh pengolahan sampah plastik menjadi *eco paving block* sebagai teknologi tepat guna dapat menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan sampah plastik dengan tetap memenuhi standar SNI paving block yang layak digunakan.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen karena berusaha mengembangkan dan menguji teknologi tepat guna dalam pengolahan sampah plastik menjadi *eco-paving block*.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan rancangan pra-eksperimental dengan menggunakan *One Group Test Design (Short Case Study)*, yaitu hanya melihat pada suatu kelompok objek tanpa ada kelompok pembanding dan kelompok control. Dalam penelitian ini, proses pembuatan *eco-paving block* dari sampah plastik akan dilakukan dengan serangkaian tahapan, mulai dari pengolahan bahan baku, pencampuran dengan material pendukung, pencetakan, hingga uji kualitas produk yang dihasilkan. Pengujian dilakukan untuk menilai berbagai karakteristik seperti kekuatan tekan dan uji berat terhadap beban guna mengetahui klasifikasi *eco-paving block*.

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Workshop Jurusan Kesehatan Lingkungan yang Kemenkes Poltekkes Padang. Sedangkan waktu penelitian dimulai pada bulan Januari – Juli 2025.

C. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah sampah plastik. Dimana akan dilakukan pembuatan paving block dari sampah plastik dengan 3 takaran komposisi yang berbeda dan akan dilakukan uji tekan dan uji berat pada paving block tersebut guna mengetahui mutunya.

D. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang didapatkan dari hasil penelitian yaitu jenis plastik yang digunakan, jumlah plastik, hasil uji laboratorium konstruksi dan bangunan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data data pada penelitian ini dengan cara pengukuran langsung menggunakan alat timbangan dan pemeriksaan laboratorium.

E. Prosedur Penelitian

1. Alat

- a. Timbangan
- b. Kompor
- c. Gelas ukur 100ml
- d. Ayakan pasir
- e. Saringan oli
- f. Cetakan *paving block*
- g. Wadah Pembakaran
- h. Spatula
- i. Alat Press
- j. *Compression machine test*
- k. Ember
- l. Masker
- m. Sarung Tangan

2. Bahan

- a. Sampah Plastik
- b. Pasir
- c. Oli

3. Cara Kerja

- a. Penentuan komposisi bahan

Untuk menentukan komposisi bahan dalam pembuatan *paving block* dengan cetakan persegi panjang dengan panjang 20 cm, lebar 10 cm dan tinggi 6 cm yaitu :

- 1) Menghitung volume cetakan



Gambar 12 Cetakan Paving Block

$$V = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$$

$$V = 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$$

$$V = 1200 \text{ cm}^3 = 1,2 \text{ liter (1 liter = 1000 cm}^3\text{)}$$

Jadi, 1 paving block memiliki volume 1,2 liter atau 1,2 kg .

- 2) Menentukan komposisi

- a) Komposisi 1 (7:3:3)

Plastik = 700 gram

Pasir = 300 gram

Oli = 300 ml

- b) Komposisi 2 (6:4:3)

Plastik = 600 gram

Pasir = 400 gram

Oli = 300 ml

- c) Komposisi 3 (5:5:3)

Plastik = 500 gram

Pasir = 500 gram

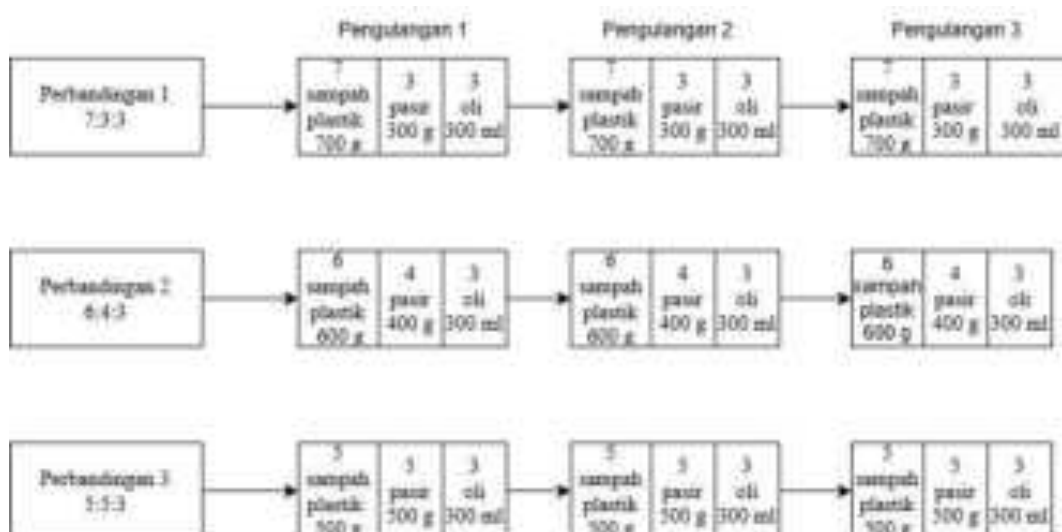
Oli = 300 ml

Setiap variasi komposisi dibuat sebanyak tiga kali (triplo) untuk memastikan hasil yang diperoleh akurat dan dapat dianalisis secara statistik. Pengulangan dilakukan untuk meningkatkan validitas dan reabilitas data serta meminimalkan kemungkinan kesalahan dalam pengujian.

b. Pembuatan *paving block*

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Gunakan alat pelindung diri (masker dan sarung tangan)
- 3) Potong sampah plastik menjadi bagian kecil sehingga lebih cepat meleleh
- 4) Timbang bahan sesuai dengan yang sudah di tentukan
- 5) Selanjutnya hidupkan api dan panaskan oli lalu masukkan sampah plastik
- 6) Aduk sampai rata dan meleleh setelah itu masukkan pasir sesuai dengan yang sudah di tentukan
- 7) Aduk hingga rata, setelah itu tuang ke dalam cetakan *paving block*
- 8) Selanjutnya setelah cetakan dingin keluarkan *paving block* dari cetakan
- 9) Selanjutnya melakukan pengukuran berat dan uji tekan.
- 10) Selesai.

Pembuatan *paving block* di visualisasikan dalam bentuk diagram alir



Gambar 13 Diagram Alir Pembuatan *Paving Block*

F. Analisis Data

1. Univariat

Analisis univariat pada penelitian ini yaitu, rata-rata kuat tekan dan berat *paving block*.

2. Bivariat

Untuk menentukan kuat tekan, daya serap air dan berat *paving block* sesuai kegunaannya menurut standar SNI Paving block dengan menggunakan analisis *kruskal-wallis*.



Kemenkes
Poltekkes Padang

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Paving block umumnya digunakan sebagai alternatif penutup atau pengerasan permukaan jalan. Selain itu, paving block memiliki berbagai kegunaan, mulai dari aplikasi yang sederhana hingga penggunaan yang memerlukan spesifikasi khusus. Hal yang membedakan paving block dengan *eco paving blok* terdapat bahan dasar yang digunakan yaitu paving blok hanya mencampurkan agregat, semen dan air. Sementara *eco paving*, menggunakan limbah plastik sebagai bahan tambahan dan memiliki kekuatan dan ketahanan. Sehingga *eco paving* dibuat untuk mendukung pembangunan ramah lingkungan yang berkelanjutan.²⁰

Eco paving block adalah alternatif ramah lingkungan karena memanfaatkan bahan-bahan limbah, seperti limbah plastik, limbah konstruksi, dan sisa material pertanian. Penggunaan material limbah ini membantu mengurangi volume sampah yang dihasilkan dan mengurangi kebutuhan akan bahan baku baru. Dengan mengubah sampah plastik menjadi paving block adalah solusi inovatif yang dapat membantu mengatasi masalah pencemaran plastik dan sekaligus memenuhi kebutuhan infrastruktur. Selain dapat mengurangi volume limbah plastik yang mencemari lingkungan.²⁰

Pengolahan sampah plastik menjadi *eco paving block*, penelitian ini dilakukan di workshop jurusan kesehatan lingkungan kemenskes poltekkes padang. Uji kuat tekan pada *eco paving block* dilakukan di laboratorium bahan dan konstruksi dinas bina marga, cipta karya dan tata ruang provinsi sumatera barat. Penelitian ini memiliki 3 takaran komposisi yang berbeda menggunakan 3 bahan yaitu sampah plastik berjenis *polypropylene*, pasir dan oli bekas.

Total bahan yang digunakan pada pembuatan *eco paving block* ini sebanyak 5.400 gram sampah plastik, 3.600 gram pasir dan 2.700 ml oli dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

Komposisi 1 : 700 gram sampah plastik, 300 gram pasir dan 300 ml oli
 Komposisi 2 : 600 gram sampah plastik, 400 gram pasir dan 300 ml oli
 Komposisi 3 : 500 gram sampah plastik, 500 gram pasir dan 300 ml oli.
 Kemudian dilakukan pengolahan dengan mencampurkan semua bahan sehingga mendapatkan 9 paving block yang akan dilakukan uji berat dan uji kuat tekan.

Hasil yang di dapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perbedaan berat dan hasil uji kuat tekan pada masing masing komposisi

Berdasarkan hasil uji berat dan kuat tekan yang dilakukan di dapatkan perbedaan pada setiap komposisi dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3 Hasil Berat dan Kuat Tekan pada *Eco Paving Block*

No	Komposisi	Pengulangan	Berat (gram)	Kuat tekan (Mpa)	Mutu (SNI 03-0691-1996)
1	Komposisi 1	1	956	22,65	Mutu B
		2	1.010	12,5	Mutu C
		3	990	19,5	Mutu B
2	Komposisi 2	1	1.138	73,5	Mutu A
		2	1.064	46,8	Mutu A
		3	1.186	27,6	Mutu A
3	Komposisi 3	1	1.546	53	Mutu A
		2	1.114	42,6	Mutu A
		3	1.462	42,8	Mutu A

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil dari uji berat dan uji kuat tekan *eco paving block* pada setiap komposisi hasilnya berbeda-beda.

Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan antara ketiga komposisi *paving block* plastik baik dari sisi kuat tekan maupun beratnya. Pada komposisi pertama, nilai kuat tekan relatif rendah dengan rentang 12,5 Mpa-22,65 Mpa, serta berat *paving block* juga cenderung lebih ringan dibanding komposisi lainnya.

Perbedaan mutu ini menandakan bahwa campuran pada komposisi pertama belum menghasilkan konsistensi yang stabil, faktor proses pembuatan juga dapat memengaruhi hasil, misalnya suhu pemanasan yang kurang merata atau teknik pencetakan yang tidak konsisten sehingga distribusi bahan tidak menyatu secara optimal.²¹ Hal ini memperlihatkan bahwa meskipun plastik mampu berfungsi sebagai bahan pengikat, pada takaran tertentu dan tanpa proses pencetakan yang baik, kualitas mekanis paving block dapat menurun. Pada komposisi kedua, kuat tekan meningkat signifikan dengan kisaran 27,6 MPa hingga 73,5 MPa, disertai dengan berat *paving block* yang lebih tinggi dibanding komposisi pertama. Kondisi ini menunjukkan bahwa kombinasi plastik, pasir, dan oli pada komposisi kedua menghasilkan campuran yang lebih homogen dan rapat, sehingga tidak hanya meningkatkan kekuatan tekan tetapi juga menambah massa *paving block*. Adapun komposisi ketiga menghasilkan kuat tekan yang lebih stabil pada rentang 42,6 MPa hingga 53 MPa, serta berat *paving block* yang relatif konsisten di antara sampel. Walaupun nilai maksimumnya tidak setinggi komposisi kedua, komposisi ini dinilai lebih ideal karena menghasilkan mutu yang seragam baik dari segi kekuatan maupun berat, sehingga lebih sesuai jika diaplikasikan untuk produksi massal yang membutuhkan keseragaman mutu.

2. Perbedaan hasil kuat tekan pada setiap komposisi *eco paving block*

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kuat tekan pada setiap komposisi *eco paving block* yang signifikan, maka dilakukan uji *kruskal-wallis*.

Tabel 4 Analisis *Kruskal-Wallis* pada Hasil Uji Kuat Tekan *Eco Paving Block*

Komposisi	N	Mean Rank	Chi Square	df	Asymp.sig
Komposisi 1	3	2.00	5.422	2	0.066
Komposisi 2	3	6.67			
Komposisi 3	3	6.33			
Total	9				

Berdasarkan tabel di atas di dapatkan nilai $p = 0.066 (> 0.05)$ dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap uji kuat tekan pada *eco paving block* yang memiliki takaran yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan kadar pasir dalam campuran umumnya meningkatkan kuat tekan karena pasir berfungsi sebagai agregat padat yang memberikan kekakuan. Namun, jika proporsi plastik terlalu tinggi, adonan cenderung lebih fleksibel dan menunjukkan kuat tekan lebih rendah, karena plastik tidak sepadat pasir saat mendingin dan mengeras.

Mutu paving block dapat ditentukan berdasarkan nilai kuat tekan yang diperoleh dari hasil pengujian. Berdasarkan standar SNI 03-0691-1996, *paving block* diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas mutu, yaitu kelas A, B, C, dan D. Paving block mutu A memiliki kuat tekan minimum 40 MPa dan biasanya digunakan untuk area dengan beban sangat berat seperti pelabuhan dan terminal kontainer. Mutu B memiliki kekuatan minimum 30 MPa dan cocok untuk jalan utama kota atau area parkir kendaraan berat. Mutu C ditujukan untuk jalan lingkungan atau area perumahan dengan lalu lintas kendaraan ringan, karena memiliki kuat tekan minimum 20 MPa. Sementara itu, mutu D diperuntukkan bagi jalur pejalan kaki, taman, dan area tanpa kendaraan, dengan syarat kuat tekan minimum 10 MPa.

Pengklasifikasian ini penting sebagai acuan untuk menilai kualitas dan kelayakan penggunaan paving block sesuai dengan kebutuhan lapangan. Oleh karena itu, hasil pengujian kuat tekan pada penelitian ini dibandingkan dengan standar mutu tersebut untuk menentukan kategori kekuatan paving block yang dihasilkan.

B. Pembahasan

Dari hasil penelitian pengolahan sampah plastik menjadi *eco paving block* sebagai teknologi tepat guna dalam mengatasi sampah plastik di dapatkan sebagai berikut :

1. Berat *eco paving block*

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi bahan sangat memengaruhi masa paving block. *Paving block* dengan proporsi plastik

dan oli yang lebih tinggi cenderung memiliki berat yang lebih ringan dibandingkan campuran yang didominasi oleh pasir. Dalam *paving block* berbahan 67% plastik dan 33% oli tanpa campuran pasir menghasilkan produk yang jauh lebih ringan karena plastik dan oli memiliki densitas yang lebih rendah dibanding pasir. Sebaliknya, komposisi dengan 50% pasir, 40% plastik, dan 10% oli menghasilkan *paving block* yang lebih berat akibat kontribusi masa pasir yang signifikan.²²

Penelitian Kristono dkk, *paving block* berbahan plastik dan oli tanpa campuran pasir menghasilkan produk yang jauh lebih ringan karena plastik dan oli memiliki densitas yang lebih rendah dibanding pasir.

Pada penelitian yang peneliti lakukan berat paving block dari tiga variasi komposisi campuran sampah plastik, pasir, dan oli, diketahui bahwa setiap komposisi menghasilkan berat yang berbeda-beda. Paving block dengan komposisi plastik yang lebih tinggi cenderung memiliki berat yang lebih ringan, karena densitas plastik lebih rendah dibandingkan pasir. Sebaliknya, variasi yang menggunakan porsi pasir lebih banyak menunjukkan peningkatan berat pada paving block.

Paving block dengan proporsi plastik lebih tinggi umumnya memiliki berat lebih ringan, namun tetap menunjukkan struktur yang padat dan menyatu berkat fungsi plastik sebagai bahan pengikat utama. Plastik berperan penting dalam membentuk kerangka utama paving block karena ketika meleleh, plastik membungkus pasir dan oli sehingga menciptakan masa yang solid setelah mendingin. Penambahan pasir memberikan kekuatan dan kepadatan tambahan, sedangkan oli membantu mempermudah pencampuran dan menciptakan fleksibilitas antar partikel. Variasi berat pada masing-masing komposisi mencerminkan efektivitas plastik daur ulang sebagai bahan baku utama dalam pembuatan paving block ramah lingkungan tanpa mengorbankan fungsi strukturalnya.

Berdasarkan hasil pengukuran berat paving block yang dihasilkan dari tiga variasi komposisi bahan plastik, pasir, dan oli, diketahui bahwa

komposisi 1 memiliki berat berkisar antara 956 gram - 1.010 gram, dengan rata-rata 985,3 gram. Komposisi 2 memiliki berat antara 1.064 gram - 1.186 gram, dengan rata-rata 1.129,3 gram.

Sedangkan komposisi 3 menunjukkan berat paling tinggi, yaitu antara 1.114 gram - 1.546 gram, dengan rata-rata 1.374 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar proporsi pasir dalam campuran, maka berat paving block juga cenderung meningkat. Karena fokus utama penelitian adalah pemanfaatan limbah plastik, maka penting untuk mempertimbangkan keseimbangan antara berat dan kekuatan, serta efisiensi penggunaan plastik sebagai bahan alternatif dalam pembuatan paving block ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil pengukuran berat *eco paving block*, bahwa perbandingan antara jumlah pasir dan plastik dalam campuran memberikan pengaruh signifikan terhadap berat akhir produk. Komposisi 1, yang menggunakan jumlah plastik paling tinggi (600 gram) dan pasir paling sedikit (300 gram), menghasilkan berat paling ringan dengan rata-rata 985 gram. Sebaliknya, Komposisi 3 yang memiliki proporsi pasir lebih besar (500 gram) dan plastik lebih sedikit (500 gram) menunjukkan berat tertinggi dengan rata-rata 1.374 gram. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah pasir dalam komposisi cenderung meningkatkan berat paving block, karena pasir memiliki massa jenis lebih tinggi dibandingkan plastik dan tidak mengalami pencairan seperti plastik saat proses pemanasan.

Penurunan takaran plastik juga berkontribusi terhadap peningkatan berat, karena jumlah plastik yang lebih banyak cenderung meleleh dan menyatu lebih merata dengan oli, sehingga mengurangi rongga dan berat akhir. Campuran yang dominan plastik biasanya menghasilkan tekstur yang lebih ringan namun kurang padat, sementara campuran yang kaya pasir cenderung lebih berat dan padat. Ini sejalan dengan prinsip dasar material konstruksi bahwa bahan yang memiliki densitas tinggi (seperti pasir) akan memberikan bobot lebih besar pada hasil akhir produk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi takaran plastik dan pasir dalam campuran berpengaruh signifikan terhadap berat akhir paving block. Semakin besar jumlah pasir yang digunakan, maka berat paving block cenderung meningkat. Hal ini disebabkan oleh sifat fisik pasir yang memiliki massa jenis tinggi dan struktur padat, sehingga memberikan kontribusi besar terhadap massa total produk akhir.

Plastik memiliki karakteristik ringan dan volume yang lebih besar untuk massa yang sama, sehingga penambahan plastik dalam jumlah lebih tinggi menyebabkan berat paving block menjadi lebih ringan. Perbandingan ini memperjelas bahwa keseimbangan antara pasir dan plastik dalam campuran sangat penting untuk menghasilkan paving block dengan berat yang ideal, tidak terlalu ringan untuk menjaga kekuatan, namun juga tidak terlalu berat agar tetap mudah ditangani dan dipasang di lapangan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penelitian selanjutnya lebih memfokuskan pada optimalisasi perbandingan komposisi plastik, pasir, dan oli untuk mendapatkan berat paving block yang ideal tanpa mengurangi kekuatan strukturalnya.

Penelitian lanjutan juga dapat mempertimbangkan penggunaan jenis plastik yang berbeda serta teknik pencampuran yang lebih efisien guna meningkatkan homogenitas adonan. Penggunaan aditif ramah lingkungan sebagai bahan tambahan juga bisa menjadi opsi untuk meningkatkan sifat mekanik maupun kualitas akhir paving block berbasis plastik daur ulang.

2. Kuat tekan eco paving block

Paving block yang dibuat dari 67% plastik dan 33% oli tanpa pasir menghasilkan berat yang lebih ringan namun memiliki kuat tekan tinggi mencapai 63,2 MPa. Sebaliknya, ketika menggunakan campuran 40% plastik, 50% pasir, dan 10% oli, paving block menjadi lebih berat karena peningkatan massa jenis dari pasir, namun kekuatannya tetap cukup baik di angka 26,0 MPa dan memenuhi mutu B berdasarkan SNI untuk penggunaan ringan.²²

Variasi komposisi plastik dan pasir sangat mempengaruhi berat serta kuat tekan paving block. Komposisi terbaik ditemukan pada campuran 30% plastik dan 70% pasir, yang menghasilkan kuat tekan mencapai sekitar 17 MPa. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin seimbang proporsi antara plastik dan pasir, maka kekuatan mekanis paving block cenderung meningkat, sedangkan proporsi plastik yang terlalu tinggi atau rendah justru menurunkan kekuatannya. Meskipun penelitian ini belum melibatkan oli, namun temuan tersebut menjadi dasar penting untuk pengembangan lebih lanjut, terutama jika ditambahkan oli sebagai bahan pendukung fleksibilitas dan ikatan antar partikel dalam paving block plastik.²³

Hasil uji kuat tekan terhadap tiga variasi komposisi campuran plastik, pasir, dan oli yang peneliti lakukan diketahui bahwa setiap komposisi memberikan hasil kekuatan tekan yang berbeda-beda. Komposisi pertama dengan dominasi plastik menunjukkan nilai kuat tekan terendah, yaitu sebesar 12,5 Mpa - 22,65 MPa, kemungkinan disebabkan oleh rendahnya proporsi agregat pasir sebagai bahan struktural. Komposisi kedua, yang memiliki keseimbangan antara plastik dan pasir, menghasilkan kuat tekan tertinggi yaitu 73,5 MPa, dengan rata-rata lebih tinggi dari komposisi lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan bahan yang seimbang antara plastik sebagai pengikat dan pasir sebagai agregat memberikan daya tekan yang optimal. Sementara itu, komposisi ketiga menunjukkan hasil yang cukup stabil dengan nilai kuat tekan berkisar antara 42,6 MPa hingga 53 MPa. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa variasi komposisi bahan berpengaruh signifikan terhadap kekuatan tekan paving block yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji kuat tekan, perbedaan takaran bahan dalam setiap komposisi memberikan pengaruh nyata terhadap kekuatan paving block yang dihasilkan. Komposisi 1 yang memiliki proporsi plastik paling besar dan pasir menunjukkan nilai kuat tekan terendah, yaitu sebesar 12,5 MPa. Hal ini karena dominasi plastik yang meleleh saat dipanaskan

menyebabkan kurangnya daya ikat antar partikel, sehingga struktur menjadi kurang padat dan rapuh. Komposisi 2 dengan rasio plastik dan pasir yang lebih seimbang menghasilkan kuat tekan tertinggi yaitu 73,5 MPa. Campuran mencapai keseimbangan optimal antara daya ikat plastik dan kepadatan dari pasir, yang menghasilkan struktur lebih padat dan kuat. Komposisi 3 yang memiliki proporsi pasir paling tinggi dan plastik paling sedikit mencatat kuat tekan 53 MPa, sedikit lebih rendah dari Komposisi 2. Meskipun kandungan pasirnya tinggi, jumlah plastik yang berkurang diduga menyebabkan kekurangan bahan pengikat, sehingga kekuatannya tidak sebaik Komposisi 2. Ini menunjukkan bahwa proporsi bahan dalam campuran sangat memengaruhi performa akhir paving block. Semakin tinggi takaran pasir dengan pengaturan plastik dan oli yang sesuai, maka kekuatan tekan dapat dioptimalkan. Karena itu, takaran bahan yang seimbang perlu diperhatikan dalam proses perancangan paving block berbasis limbah plastik.

Berdasarkan hasil uji kuat tekan, perbandingan takaran plastik dan pasir dalam campuran berpengaruh nyata terhadap kekuatan akhir paving block. Campuran dengan jumlah plastik yang lebih tinggi cenderung menghasilkan kuat tekan yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan sifat plastik yang tidak memiliki daya ikat dan kekakuan sebesar pasir, sehingga tidak mampu membentuk struktur padat dan kokoh secara optimal. Sebaliknya, semakin tinggi proporsi pasir dalam campuran, maka nilai kuat tekan meningkat.

Pasir berfungsi sebagai agregat kasar yang memperkuat struktur material dan memberikan kestabilan bentuk saat pencetakan maupun setelah proses pendinginan. Namun, penggunaan pasir secara berlebihan juga perlu dikendalikan karena dapat mengurangi fleksibilitas material dan menyulitkan pencampuran. Karena itu, pencampuran plastik dan pasir perlu diatur dengan perbandingan yang seimbang untuk memperoleh nilai kuat tekan yang optimal sesuai standar teknis yang dibutuhkan.

Berdasarkan penelitian ini penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi lebih banyak variasi perbandingan antara plastik, pasir, dan oli guna mengetahui komposisi optimal yang tidak hanya menghasilkan kuat tekan tinggi, tetapi juga mempertimbangkan berat, daya tahan, dan efisiensi bahan. Selain itu, perlu dilakukan pengujian tambahan terhadap ketahanan paving block terhadap cuaca ekstrem dan beban berulang, serta uji durabilitas jangka panjang. Penelitian juga dapat difokuskan pada jenis plastik daur ulang yang berbeda dan karakteristiknya terhadap hasil akhir paving block, sehingga dapat diperoleh formulasi yang lebih ramah lingkungan dan layak secara teknis maupun ekonomis.



Kemenkes
Poltekkes Padang

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada komposisi 1 berbahan baku 700 gram sampah plastik, 300 gram pasir dan 300 ml oli mendapatkan rata-rata berat 985 gram dan rata-rata kuat tekan sebesar 18,21 memiliki mutu B yang dapat digunakan untuk tempat parkir.
2. Pada komposisi 2 berbahan baku 600 gram sampah plastik, 400 gram pasir dan 300 ml oli mendapatkan rata-rata berat 1.129 gram dan rata-rata kuat tekan sebesar 49,3 memiliki mutu A yang dapat digunakan untuk jalan
3. Pada komposisi 3 berbahan baku 500 gram sampah plastik, 500 gram pasir dan 300 ml oli mendapatkan rata-rata berat 1.374 gram dan rata-rata kuat tekan sebesar 46,1 memiliki mutu A yang dapat digunakan untuk jalan
4. Berdasarkan hasil analisis *kruskal-wallis* diperoleh nilai $\text{asympt.sig} = 0.066 (>0.05)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara ke 3 komposisi terhadap kuat tekan paving block.

B. Saran

1. Pada saat penelitian sebaiknya memperhatikan tingkat leleh plastik sebelum memasukkan pasir ke dalam adonan dan pada saat adonan dimasukkan ke dalam cetakan agar di press dengan baik.
2. Pada peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan takaran komposisi sampah plastik, pasir dan oli yang berbeda.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan jenis sampah plastik dan bentuk cetakan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fhaisal DS, Hanifah SS, Az-zahra SA. Memanfaatkan Sampah Limbah Plastik Menjadi Paving Block Dengan Menggunakan Kompor Berbahan Bakar Oli Bekas. 2024;1(11):2038–47.
2. Iswahyudi YA, Nurdin, Muhammad A. Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Paving Block Sebagai Alternatif Pemecahan Masalah Sampah. 2024;9(1):9–18.
3. Dyah IS, Mar'atus SL, Lutfie SAN. Inovasi Sampah Plastik Menjadi Paving Block (Simpatik Japing Block). 2024;
4. Safitri DA. Dampak Penggunaan Plastik Berlebih dan Alternatif Penggantinya. J Univ Negeri Jakarta [Internet]. 2018;6(2):1–5. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/333744878>
5. Masdiana, Sri G, Asmeti, Ranno RM, Rombe DEA, Artanto AB, et al. Revolusi Plastik dan Lingkungan. 2023.
6. Arafah S, Bahri S, Zulnazri Z, Muarif A, Islami N. Kajian Paving Block Campuran Limbah Plastik Pet Terhadap Kuat Tekan Dengan Standard Sni 03-0691-1996. Malikussaleh J Mech Sci Technol. 2023;7(2):115.
7. wahanuddin, mardianko aldy. Sistem Pengelolaan Persampahan. 2022. 22–37 p.
8. Tim KKN-T. Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi " Paving Block ". Pengolahan Sampah Menjadi Paving Block. 2022.
9. Juwita O, Dwi Aprilianti N, Wibowo K, Najib MF. Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Eco Paving Block di Desa Pekauman Bondowoso (Processing Plastic Waste into Eco Paving Blocks in Pekauman Village Bondowoso). JAST J Apl Sains dan Teknol. 2024;8(1):73–81.
10. Haudi H, Reni M, Dicky F. Potensi Pemanfaatan Ulang Sampah Plastik Menjadi Eco-Paving Block. J Jaring SainTek. 2021;3(1):25–31.
11. Khaq NA, Damara B. Pemanfaatan Limbah Plastik HDPE Sebagai Bahan Pembuatan Paving Block. Bul Utama Tek. 2019;15(1):2548–53.
12. Mustakim M, Asrul A, Virayani A. Paving Block Tanpa Semen Berbahan Limbah Plastik. J Tek Sipil Cendekia. 2023;4(2):595–604.
13. Dr Y, Era Y, Tania Atika Lusi. Pengelolaan Sampah Pengabdian Pendampingan di Kota Metro. 2019.
14. Mudjanarko SW, Rasidi N, Mayestino M. Panduan Pembuatan Paving. Narotama University Press. 2017.
15. Sudarno, Seska N, Vicky A. Pemanfaatan Limbah Plastik Untuk Pembuatan Paving block. J Tek Sipil Terap. 2021;3(2):101.
16. Badan Standarisasi Nasional. Sni 03-0691-1996. Badan Standarisasi Nas. 1996;1–5.
17. Arkha. Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Paving. 2024;
18. Tambunan RC, Saputri J, Kampus A, Widya B, Baru S, Tampan K, et al. Pemanfaatan Sampah Plastik sebagai Material Paving Block. 2024;(4):1–9.
19. Neville AM. President of the Concrete Society Vice-President of the Royal Academy of Engin-eering. 2011.
20. Wahyu naris wari, Dadang dwi pranowo, Rahayu P, Eva olivia hutasoit. Pembuatan Eco Paving Berbahan Campuran Limbah Plastik Dalam Upaya Peningkatan Infrastruktur Jalan Lingkungan dan Pendapatan Masyarakat di

- Desa Grogol, Kecamatan Giri. 2024;9(3):451–6.
21. Plastic Odyssey. From small-scale to semi-industrial production of pavers (or tiles). 2023;1–25. Available from: <https://plasticodyssey.org/wp-content/Recycling-Academy/EN/MINI-GUIDE-From-small-scale-to-semi-industrial-production-of-pavers.pdf>
 22. Kristono SN, Arifandi MM, Dermawan Y, Rahardja IB, Mahfud A. Plantation Product Processing Technology. J Appl Sci Adv Technol J Homepage. 2021;1:2–7.
 23. Iftikhar B, Alih SC, Vafaei M, Ali M, Javed MF, Asif U, et al. Experimental study on the eco-friendly plastic-sand paver blocks by utilising plastic waste and basalt fibers. Heliyon. 2023;9(6):e17107.

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1

Dokumentasi Penelitian

1. Alat



Cetakan dan alat press



Timbangan



Kompor



Ember



Masker



Sarung tangan



Wadah pembakaran



Sendok pengaduk



Gelas ukur



Compression machine test



Ayakan pasir



Saringan oli

2. Bahan



Plastik jenis PP (*polystyrene*)



Pasir bangunan



Oli bekas

3. Proses penelitian



Timbang sampah



Potong sampah jadi kecil



ayak pasir sebelum digunakan



Timbang pasir



Saring oli bekas



**Lelehkan plastik dengan oli dan
campurkan dengan pasir**



Keluarkan dari cetakan



Hasil setelah keluar dari cetakan



Timbang paving block



Uji kuat tekan



Ukur panjang, lebar dan tinggi



Paving komposisi 1



Paving komposisi 2



Paving komposisi 3

LAMPIRAN 2

Output SPSS

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kuat_tekan	k1	.268	3	.	.950	3	.968
	k2	.210	3	.	.991	3	.820
	k3	.376	3	.	.772	3	.048

a. Lilliefors Significance Correction.

Kruskal-Wallis Test

Ranks

komposisi		N	Mean Rank
kuat_tekan	KOMPOSISI 1	3	2.00
	KOMPOSISI 2	3	6.67
	KOMPOSISI 3	3	6.33
	Total	9	

Test Statistics^{a, b}

	kuat_tekan
Chi-Square	5.422
df	2
Asymp. Sig.	.066

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: komposisi

Hasil Kuat Tekan Laboratorium Konstruksi

[illegible]

LAMPIRAN 4

Lembar Konsul


Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Padang

Alamat: Komplek Pendidikan Rupa, Manupaku,
Padang, Sumatera Barat 25140
Telp: (0751) 3334128
Email: poltekkes.padang@kemkes.go.id

**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES PADANG**

Nama : Ziyana Ulya
 NIM : 211210590
 Pembimbing Utama : Mukhlis, M.T
 Judul : Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Eco-Paving Block Sebagai Teknologi Tepat Guna Dalam Mengurangi Sampah Plastik

No.	Tanggal	Kegiatan atau Saran Pembimbing	Tanda tangan
1.	16 Juni 2025	Konsultasi BAB IV	
2.	17 Juni 2025	Perbaikan BAB IV	
3.	18 Juni 2025	Konsultasi BAB IV	
4.	18 Juni 2025	Perbaikan BAB IV	
5.	19 Juni 2025	Konsultasi BAB V	
6.	19 Juni 2025	Perbaikan BAB V	
7.	23 Juni 2025	Konsultasi Abstrak	
8.	24 Juni 2025	Perbaikan Abstrak dan ACC keseluruhan isi	

Menyetujui,
Ketua Prodi Sarjana
Terapan Sanitasi Lingkungan



Dr. Aidi Quasis, SKM, NIKes
NIP. 19721106-199503 1 001

Kementerian Kesehatan tidak menertakan/dan tidak garansi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi
error atau garansi apapun laporan melalui HUKUM KEMKES/KEKES/RS00047 dan tidak dapat dijamin oleh
Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman
<https://dk.kemkes.go.id/verify/53>



**PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN JURUSAN KESIHATAN LINGKUNGAN
 KEMENKES POLITEKNIK PADANG**

Nama : Ziyana Ulya
 NIM : 211210590
 Pembimbing Pendamping : Anwarudin, S.Sos, M.Pd
 Judul : Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Eco-Paving Block Sebagai Teknologi Tepat Guna Dalam Mengatasi Sampah Plastik

No.	Tanggal	Kegiatan atau Saran Pembimbing	Tanda tangan
1.	17 Juni 2025	Konsultasi BAB IV	
2.	17 Juni 2025	Perbaikan BAB IV	
3.	18 Juni 2025	Konsultasi BAB IV	
4.	18 Juni 2025	Perbaikan BAB IV	
5.	19 Juni 2025	Konsultasi BAB V	
6.	19 Juni 2025	Perbaikan BAB V	
7.	24 Juni 2025	Konsultasi Abstrak	
8.	25 Juni 2025	Perbaikan Abstrak dan ACC kesehatan ini	

Mengetahui,
 Ketua Prodi Sarjana
 Terapan Sanitasi Lingkungan

Dr. Adhi Othman, SKM, M.Kes
 NIP. 19721106 199503 1 001

23%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	publikasi.polije.ac.id Internet Source	5%
2	www.coursehero.com Internet Source	3%
3	ojs.fdk.ac.id Internet Source	2%
4	scholar.archive.org Internet Source	2%
5	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
6	123dok.com Internet Source	1%
7	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
8	lontar.ui.ac.id Internet Source	1%
9	ejournal.sttp-yds.ac.id Internet Source	1%
10	jurnal.unpad.ac.id Internet Source	<1%
11	Submitted to Mentari International School Jakarta Student Paper	<1%