

PERANCANGAN ALAT PRODUKSI *PAVING BLOCK* BERBAHAN DASAR SAMPAH PLASTIK DENGAN SUMBER ENERGI MINYAK JELANTAH

MUHAMAD HILMI HANAFI



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Perancangan Alat Produksi *Paving Block* Berbahan Dasar Sampah Plastik dengan Sumber Energi Minyak Jelantah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Muhamad Hilmi Hanafi
NIM. J0313211137



PERANCANGAN ALAT PRODUKSI *PAVING BLOCK* BERBAHAN DASAR SAMPAH PLASTIK DENGAN SUMBER ENERGI MINYAK JELANTAH

MUHAMAD HILMI HANAFI

Laporan Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan pada

Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



ABSTRAK

MUHAMAD HILMI HANAFI Perancangan Alat Produksi *Paving Block* Berbahan Dasar Sampah Plastik dengan Sumber Energi Minyak Jelantah. Dibimbing oleh JARWADI BUDI HERNOWO.

Tingginya volume sampah anorganik, khususnya sampah plastik, menjadi permasalahan lingkungan serius di berbagai daerah, termasuk Kabupaten Bogor yang pada tahun 2023 menghasilkan 2.747 ton sampah/hari dengan tingkat pelayanan pengelolaan yang masih rendah. Pengelolaan sampah yang buruk ini berdampak negatif pada lingkungan, seperti pencemaran sungai, penelitian ini merancang sebuah alat produksi *paving block* berbahan dasar sampah plastik dengan sumber energi minyak jelantah. Alat ini bertujuan untuk mereduksi timbulan sampah menjadi *paving block* dan akan digunakan dalam perbaikan jalan PT Tamaris Hidro. Merancang desain alat pengolahan sampah plastik menjadi *paving block* yang efektif dan sesuai standar SNI, metode dalam pengujian ini menggunakan metode uji kuat tekan dan pengukuran densitas. Hasil dalam perancangan alat ini berhasil dibuat. Kualitas *paving block* masih dibawah standar mutu SNI 03-0691-1996 tentang *Paving Block* sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut dalam prosedur penggunaan alat ini. Rencana anggaran biaya yang digunakan mencapai Rp.1.898.500 dan tingkat efektifitas alat mencapai 80% dan yang terendah 32%.

Kata Kunci: minyak jelantah, *paving block*, pengelolaan sampah, sampah plastik.

ABSTRACT

MUHAMAD HILMI HANAFI *Design of a Paving Block Production Tool from Plastic Waste with Used Cooking Oil as an Energy Source Supervised by JARWADI BUDI HERNOWO.*

The high volume of inorganic waste, particularly plastic waste, poses a serious environmental problem in various regions, including Bogor Regency, which in 2023 generated 2,747 tons of waste per day with a low level of waste management service. This poor waste management negatively impacts the environment, leading to river pollution. This research designed a paving block production tool utilizing plastic waste as raw material and used cooking oil as an energy source. This tool aims to reduce waste generation by transforming it into paving blocks, which will be used for road improvements at PT Tamaris Hidro. To design an effective plastic waste processing tool for paving block production that complies with SNI standards, this study employed compressive strength testing and density measurement methods. The design of this tool was successfully developed. However, the quality of the paving blocks produced is still below the quality standard of SNI 03-0691-1996 concerning Paving Blocks, thus necessitating further research into the tool's operational procedures. The estimated budget for this project amounted to Rp. 1,898,500, and the tool's effectiveness ranged from 32% to 80%.

Keywords: *paving block*, plastic waste, used cooking oil, waste management.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PERANCANGAN ALAT PRODUKSI *PAVING BLOCK* BERBAHAN DASAR SAMPAH PLASTIK DENGAN SUMBER ENERGI MINYAK JELANTAH

MUHAMAD HILMI HANAFI

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir : Ir Nurul Jannah, M.M.,Ph.D.

Judul Proyek Akhir : Perancangan Alat Produksi *Paving Block* Berbahan Dasar Sampah Plastik dengan Sumber Energi Minyak Jelantah

Nama : Muhamad Hilmi Hanafi
NIM : J0313211137

Disetujui oleh

Pembimbing :
Prof Dr Ir Jarwadi Budi Hernowo, MSc.F. Trop



Diketahui oleh

Ketua Program Studi :
Dr. Beata Ratnawati S.T., M.Si
NPI. 201811198806252001



Dekan Sekolah Vokasi :
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian : 20 Agustus 2025

Tanggal Lulus :

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber ;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Segala puji dan syukur bagi Tuhan yang Maha Esa, juga senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Alat Produksi *Paving Block* Berbahan Dasar Sampah Plastik dengan Sumber Energi Minyak Jelantah”, dengan segala kekurangan dan kelebihanannya.

Penyelesaian penulisan proposal tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof Dr Ir Jarwadi Budi Hernowo, MSc.F. Trop selaku dosen pembimbing dan Dr. Beata Ratnawati, ST, MSi selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Institut Pertanian Bogor. Penulis mengucapkan terima kasih dan rasa bangga kepada orang tua tercinta, yang selalu memberikan kasih sayang dan semangat pada penulis dan juga memberikan doa serta dukungan moril maupun materi kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir yang berjudul Perancangan Alat Produksi *Paving Block* Berbahan Dasar Sampah Plastik dengan Sumber Energi Minyak Jelantah.

Disadari bahwa tugas akhir tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan yang masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan proposal ini.

Semoga tugas akhir dapat memberikan manfaat bagi pengembangan wawasan pembaca, khususnya mahasiswa. Akhir kata, semoga tugas akhir dengan judul “Perancangan Alat Produksi *Paving Block* Berbahan Dasar Sampah Plastik dengan Sumber Energi Minyak Jelantah” dapat diterima.

Bogor, Agustus 2025

Muhamad Hilmi Hanafi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sampah	4
2.2 Jenis Sampah	4
2.3 Pengolahan Sampah	4
2.4 Daur Ulang Sampah	5
2.5 Minyak Jelantah Sebagai Biodiesel	5
2.6 <i>Paving Block</i> Plastik	5
2.8 Pengujian <i>Paving Block</i> .	6
2.9 Perbandingan metode berbahan bakar berbeda (listrik, biomassa, LPG, minyak jelantah) beserta efisiensi dan dampaknya.	7
2.10 Peran Oli dan Pasir Bahan Baku <i>Paving Block</i>	8
III METODE	10
3.1 Lokasi dan Waktu	10
3.2 Teknik Pengumpulan Data	10
3.3 Analisis Data	12
3.4 Prosedur Kerja	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Perancangan Alat	18
4.2 Hasil Alat Pembuatan Alat Pengolahan Sampah	19
4.3 Hasil Uji Coba Alat	27
4.5 Pembuatan <i>Paving Block</i> dan Pengujian <i>Paving Block</i>	30
4.6 Perumusan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Alat Pengolahan Sampah	35
4.7 Tingkat Efektifitas Alat Pengolahan Sampah	36
4.8 Harga Pokok Produksi <i>Paving Block</i>	38

V SIMPULAN DAN SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43
RIWAYAT HIDUP	43





DAFTAR TABEL

1 Perbandingan bahan bakar	8
2 Form sampling volume sampah	11
3 Form sampling berat sampah plastik	11
4. Suhu yang dihasilkan pada kompor	27
5 Kelebihan dan kekurangan alat	30
6 Uji tampak pada Paving Block	32
7 Uji kuat tekan pada Paving Block	33
8 Uji densitas pada Paving Block	35
9 Rencana anggaran biaya alat pengolahan sampah	35
10 Volume sampah plastik yang dihasilkan	37
11 Berat sampah plastik yang dihasilkan	37
12. Tingkat efektivitas alat dalam pengolahan sampah plastik berdasarkan komposisi penyusun Paving Block	38
13 Harga pokok produksi paving block	39

DAFTAR GAMBAR

1 Skema desain alat pengolahan sampah plastik	6
2 Peta lokasi penelitian	10
3 Diagram alur penelitian	16
4 Tampak atas alat pengolah sampah	18
5 Tampak samping alat pengolahan sampah plastik	19
6 3D alat pengolahan sampah plastik	19
7 Alat pengolahan sampah plastik	20
8 Kompor alat pengolahan sampah	20
9. Tabung minyak jelantah	21
10. Tabung pengolahan sampah plastik	21
11. Dimmer dan blower	22
12. Rangka alat pengolahan sampah	22
13 Alur Prinsip Kerja Kompor	23
14 Grafik Suhu yang dihasilkan pada kompor minyak jelantah	28
15 A Persiapan bahan plastik untuk diolah, B menimbang bahan tambahan dan C persiapan alat pengolahan sampah plastik	31
16 A. Pemasukan bahan kedalam tabung peleburan B. Proses penuangan adonan paving block kedalam cetakan	31
17 Hasil produk paving block berbahan dasar plasti A. 100% plastik, B. 30 plastik : 30 Oli : 40 Pasir dan C. 50 Plastik : 20 Oli : 30 Pasir	31

DAFTAR LAMPIRAN

1 Proses pembuatan alat pengolahan sampah plastik	44
2 Hasil Pengujian Paving Block	46
3 Desain alat tampak samping	43
4 Desain alat 3D	44