



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN PAVING BLOK DENGAN MENGGUNAKAN ABU BOILER  
DAN LIMBAH PLASTIK DENGAN METODE TAGUCHI**

**MARVEL HENRY WIDJANOKO**

**NIM. 173700023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2021**



**UNIVERSITAS PGRI  
ADI BUANA  
SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN PAVING BLOCK DENGAN MENGGUNAKAN ABU  
BOILER DAN LIMBAH PLASTIK DENGAN METODE TAGUCHI**

**MARVEL HENRY WIDJANOKO  
NIM. 173700023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

**2021**






**TUGAS AKHIR**



**PEMBUATAN PAVING BLOCK DENGAN MENGGUNAKAN ABU  
BOILER DAN LIMBAH PLASTIK DENGAN METODE TAGUCHI**



**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik  
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya**



**MARVEL HENRY WIDJANOKO  
NIM. 173700023**

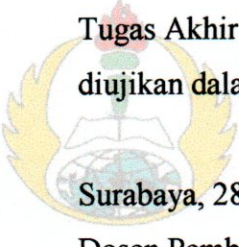


**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA  
2021**







**Persetujuan Dosen Pembimbing**



Tugas Akhir ini dinyatakan cukup dan siap untuk dipresentasikan serta diujikan dalam Sidang Tugas Akhir



Surabaya, 28 Mei 2021

Dosen Pembimbing,



Dr. Yanatra Budi Pramana, ST., MT.

NIDN : 0707078203





## Persetujuan Panitia Sidang Tugas Akhir

Tugas Akhir ini telah selesai diujikan dalam Sidang Tugas Akhir dan telah dinyatakan LULUS oleh Panitia Sidang Tugas Akhir dari Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya pada tanggal 29 Juni 2021

Panitia Ujian :


Ketua : Yunia Dwie Nurcahyanie, ST, MT.  
Dekan Fakultas Teknik

Sekretaris : M. Nushron Ali Mukhtar, ST, MT.  
Ketua Program Studi Teknik Industri

Anggota : M. Nushron Ali Mukhtar, ST., MT.  
Penguji I

: Yunia Dwie Nurcahyanie, ST., MT.  
Penguji II

: Dr. Yanatra Budi Pramana, ST., MT.  
Dosen Pembimbing



## SURAT PERNYATAAN KARYA TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Marvel Henry Widjanoko

NIM : 173700023

Program Studi : Teknik Industri

Falkutas : Teknik

Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN PAVING BLOCK DENGAN  
MENGUNAKAN ABU BOILER DAN LIMBAH  
PLASTIK DENGAN METODE TAGUCHI

Dosen Pembimbing : Dr. Yanatra Budi Pramana, ST., MT.

Menyatakan bahwa Karya Tugas Akhir saya ini sebagian maupun keseluruhan adalah bukan hasil menjiplak, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian Surat Pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 Mei 2021

Dosen Pembimbing,

Mahasiswa,

Dr. Yanatra Budi Pramana, ST., MT.

Marvel Henry Widjanoko

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, dengan limpahan rahmat-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Studi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan perlu penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, saran, dukungan dan kemudahan sejak awal sampai akhir penyusunan Proposal Tugas Akhir. Tidak lupa ucapan terima kasih saya sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, terima kasih atas dukungan moral, doa dan materinya.
2. Ibu Yunia Dwi Nurcahyanie, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. Bapak M. Nushron Ali Muktar, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri sekaligus dosen pembimbing.
4. Seluruh Dosen beserta Staff di Program Studi Teknik Industri dan Fakultas Teknik.
5. Teman-teman Prodi Teknik Industri Seangkatan atas kekompakan dan dukungannya.
6. Hizkia Caesario Marentek
7. Timothy Vito Pattipeiluhu
8. Ignatius Steven Sasongko
9. Yehezkiel Frenly Manembu
10. Cahya Kristina
11. Yohanes Nasion Risanto
12. Semua pihak yang bersangkutan dengan penelitian ini.

Harapan peneliti, semoga hasil penelitian ini dapat digunakan bagi para akademis dan bagi semua yang membutuhkan.

Surabaya, 28 Mei 2021

Marvel Henry Widjanoko

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 LATAR BELAKANG</b> .....	1
<b>1.2 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH</b> .....	4
1.2.1 Ruang Lingkup.....	4
1.2.2 Batasan Masalah .....	4
<b>1.3 RUMUSAN MASALAH</b> .....	5
<b>1.4 TUJUAN DAN MANFAAT</b> .....	5
1.4.1 Tujuan .....	5
1.4.2 Manfaat .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Paving Block .....	7
2.2 Semen Portland .....	10
2.3 Air .....	12
2.4 Botol Plastik Jenis PET.....	13
2.5 Abu Batu .....	15
2.6 Abu Boiler.....	17
2.7 Metode Taguchi .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	22
3.1 Rancangan Penelitian.....	22
3.2 Variabel dan Definisi Operasional Variabel .....	24
3.2.1 Variabel Bebas .....	24
3.2.2 Variabel Terikat.....	24
3.3 Populasi dan Sampel .....	25
3.3.1 Populasi .....	25
3.3.2 Sampel.....	25
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.4.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	25
3.4.2 Tahap Penelitian Pembuatan Paving Block.....	26
3.5 Metode Analisa Data.....	27
Jadwal Penelitian .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
4.1 Hasil .....	30
4.1.1 Proses Furnace (pembakaran) Plastik .....	30
4.1.2 Penambahan Abu Boiler.....	32
4.1.3 Pembuatan Paving Block Dari Plastik dan Abu Boiler.....	32
4.1.4 Pengujian Kuat Tekan <i>Paving Block</i> .....	37
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Perencanaan Eksperimen.....	39
4.2.2 Penetapan Level Faktor .....	39
4.2.3 Rancangan Eksperimen .....	40
4.2.4 Pembuatan <i>Paving Block</i> Dengan Eksperimen Taguchi .....	41



4.2.5 Pengujian Kuat Tekan (Kg/cm <sup>2</sup> ) .....	41
4.2.6 Perhitungan Nilai Rata-rata dan SNR .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	47
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Cacahan PET Untuk Daur Ulang .....	14
Tabel 3.1 Pengaturan Level Faktor .....	24
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	29
Tabel 4.1 Hasil Pembakaran Plastik.....	32
Tabel 4.2 Perbandingan Komposisi Campuran <i>Paving Block</i> .....	33
Tabel 4.3 Perbandingan Komposisi Campuran <i>Paving</i> Dalam Satuan Berat .....	36
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	38
Tabel 4.5 Pengaturan Level Faktor .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Abu Batu .....	16
Gambar 2.2 Abu Boiler Dari Ampas Tebu .....	18
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Rancangan Penelitian .....	23
Gambar 4.1 Desain Mesin Furnace .....	30
Gambar 4.2 Cacahan Plastik .....	31
Gambar 4.3 Penimbangan Cacahan .....	31
Gambar 4.4 Proses Pembakaran.....	31
Gambar 4.5 Hasil Pembakaran.....	31
Gambar 4.6 Abu Batu dan Abu Boiler.....	34
Gambar 4.7 Campuran Dengan Semen.....	34
Gambar 4.8 Campuran Plastik .....	34
Gambar 4.9 Pengadukan Jadi Satu.....	34
Gambar 4.10 Fase Perendaman.....	35
Gambar 4.11 Setelah 3 Hari Direndam.....	36
Gambar 4.12 Fase Penyiraman .....	36
Gambar 4.13 Penimbangan <i>Paving Block</i> Setelah Dicetak .....	37
Gambar 4.14 Rancangan Orthogonal .....	40
Gambar 4.15 Mesin Uji Universal .....	41
Gambar 4.16 Mesin Uji Universal .....	42
Gambar 4.17 Hasil Uji Tekan .....	42
Gambar 4.18 Data Hasil Uji Tekan.....	43
Gambar 4.19 Hasil Pengolahan Anova .....	45
Gambar 4.20 Hasil Pengolahan Data Dari Metode Taguchi.....	46