

**ANALISA VARIASI KETINGGIAN *PULLEY* DAN WAKTU
PADA PROSES PEMBENTUKAN *ECO-PAVING BLOCK*
DENGAN SERAT BATANG PEPAYA MENGGUNAKAN
METODE TAGUCHI**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : DEVANDA SEVIRO PRASETIA

NIM : 2011051

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

**ANALISA VARIASI KETINGGIAN *PULLEY* DAN WAKTU
PADA PROSES PEMBENTUKAN *ECO-PAVING BLOCK*
DENGAN SERAT BATANG PEPAYA MENGGUNAKAN
METODE TAGUCHI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik (ST) Jurusan Teknik Mesin

DISUSUN OLEH :

NAMA : DEVANDA SEVIRO PRASETIA

NIM : 2011051

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISA VARIASI KETINGGIAN *PULLEY* DAN WAKTU PADA PROSES PEMBENTUKAN *ECO-PAVING BLOCK* DENGAN SERAT BATANG PEPAYA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI



DISUSUN OLEH :

Nama : DEVANDA SEVIRO PRASETIA

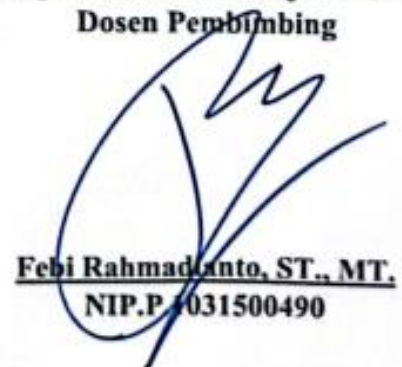
NIM : 2011051

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1031400477

Diperiksa dan Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP.P 1031500490



PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : DEVANDA SEVIRO PRASETIA
NIM : 2011051
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : **ANALISA VARIASI KETINGGIAN *PULLEY* DAN WAKTU PADA PROSES PEMBENTUKAN *ECO-PAVING BLOCK* DENGAN SERAT BATANG PEPAYA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI**
Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)
Pada Hari : Senin
Tanggal : 1 Juli 2024
Dengan Nilai : 84,00 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. Eko Yohanes S., ST., MT.
NIP.P.1031400477

Sekretaris

Program Studi Teknik Mesin S-1

Tutut Nani Prihatmi, SS., S.Pd., M.Pd.
NIP.P.1031500493

Anggota Penguji

Penguji 1

Djoko Hari Praswanto, ST., MT.
NIP.P.1031800551

Penguji 2

Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng.
NIP.P.1031500492

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : DEVANDA SEVIRO PRASETIA

NIM : 2011051

Program Studi : TEKNIK MESIN S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul ” **ANALISA VARIASI KETINGGIAN *PULLEY* DAN WAKTU PADA PROSES PEMBENTUKAN *ECO-PAVING BLOCK* DENGAN SERAT BATANG PEPAYA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI**” adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.


Malang, 1 Mei 2024
Penulis

Devanda Seviro Prasetia
2011051



LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : DEVANDA SEVIRO PRASETIA
NIM : 2011051
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : ANALISA VARIASI KETINGGIAN *PULLEY* DAN WAKTU PADA PROSES PEMBENTUKAN *ECO-PAVING BLOCK* DENGAN SERAT BATANG PEPAYA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.

No.	Kegiatan Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	25 Februari 2024	
2	Persetujuan Judul	1 Maret 2024	
3	Konsultasi Bab I	21 Maret 2024	
4	Konsultasi Bab II, III	28 Maret 2024	
5	Perbaikan Bab I, II, III	29 Maret 2024	
6	Mulai Penelitian	3 April 2024	
7	Seminar Proposal	21 Mei 2024	
8	Konsultasi Bab IV, V	23 Mei 2024	
9	Perbaikan Bab IV, V	28 Mei 2024	
10	Seminar Hasil	28 Mei 2024	
11	Perbaikan Bab IV, V	4 Juni 2024	
12	Ujian Skripsi	1 Juli 2024	

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Devanda Seviro Prasctia
NIM : 2011051
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : ANALISA VARIASI KETINGGIAN *PULLEY* DAN WAKTU
PADA PROSES PEMBENTUKAN *ECO-PAVING BLOCK*
DENGAN SERAT BATANG PEPAYA MENGGUNAKAN
METODE TAGUCHI
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.

Tanggal Pengajuan Skripsi : 1 Maret 2024

Tanggal Penyelesaian Skripsi : 1 Juli 2024

Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 90

Diperiksa dan disetujui
Dosen Pembimbing


Febi Rahmadianto, ST., MT.
NIP.11031500490

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya. Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa tidak luput dari berbagai hambatan dan kekurangan, namun berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga tersusunlah skripsi ini dengan judul “Analisa Variasi Ketinggian *Pulley* Dan Waktu Pada Proses Pembentukan *Eco-Paving Block* Dengan Serat Batang Pepaya Menggunakan Metode Taguchi” Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., selaku Rektor ITN Malang
2. Dr. I Komang Somawirata, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Dr. Eko Yohanes S., ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang
4. Bapak Febi Rahmadianto, ST., MT., selaku dosen pembimbing skripsi
5. Orang tua serta keluarga, yang telah memberikan do’a, semangat, dan motivasi serta telah membiayai selama kuliah demi terselesaikannya skripsi ini
6. Pak Udin, selaku mentor untuk membuat mesin pencacah batang daun pepaya.
7. Rekan satu kelompok dan seperjuangan serta teman – teman semua khususnya teknik mesin S-1

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi untuk penelitian berikutnya.

Malang, 26 Mei 2024
Penulis

DEVANDA SEVIRO PRASETIA
2011051

ANALISA VARIASI KETINGGIAN *PULLEY* DAN WAKTU PADA PROSES PEMBENTUKAN *ECO-PAVING BLOCK* DENGAN SERAT BATANG PEPAYA MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI

Devanda Sevro Prasetya¹, Febi Rahmadianto²

Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang, Kota Malang, Indonesia

Email: seviroprass@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah plastik dan limbah dari tumbuhan pada era global ini sangat kurang dimanfaatkan, sedangkan penggunaannya sangat meningkat dari hari ke hari. Hampir dari segala aspek kehidupan masyarakat era kini, banyak menggunakan plastik sebagai salah satu komoditi untuk menunjang kebutuhan hidup masyarakat. Sayangnya meningkatnya penggunaan plastik ini tidak dibarengi dengan kesadaran dari masyarakat itu sendiri untuk membuang dan memilah sampah plastik untuk dimanfaatkan kegunaannya. Hal itupun juga dapat berlaku pada limbah dari tumbuhan pepaya. Banyak dari kita hanya memanfaatkan buahnya saja untuk dikonsumsi, sedangkan batang daun pepayanya kebanyakan dibuang begitu saja. Selain dibuang batang daun pepaya ini juga langsung dibakar sehingga dapat menyebabkan polusi udara meningkat. Jika kedua kebiasaan ini terus menerus berlangsung, maka yang terjadi adalah semakin banyaknya timbunan limbah sampah plastik dan limbah serat tumbuhan semakin meningkat dan membawa pengaruh buruk bagi kehidupan masyarakat. Maka dari itu perlu dilakukan pemanfaatan dengan menjadikan keduanya sebagai *eco paving block* berbahan dasar plastik PET dengan campuran serat batang pepaya. Mengetahui pengaruh dari hasil *eco paving block* berbahan plastik PET dengan campuran cacahan serat batang pepaya dengan menggunakan perbandingan *pulley* 4:8. Dan mengetahui hasil yang terbaik dari *eco paving block* dari hasil cacahan mesin pencacah serat batang pepaya, dalam penelitian ini menggunakan mesin pencacah dengan perbandingan *pulley* 4:8 dengan menggunakan tambahan variasi ketinggian *pulley* 48 cm, 50 cm, dan 52 cm dan menggunakan variasi waktu 40, 60, dan 80 detik serta menggunakan metode Taguchi untuk memberikan sebuah keuntungan sebagai perbaikan mutu dalam meningkatkan kualitas suatu produk, didalam hasil akhir analisisnya dapat diketahui hubungan sebab-akibat dari 3 variasi yang berbeda-beda. Dengan perbandingan variasi ketinggian *pulley* yang berbeda-beda sehingga variasi ketinggian *pulley* 50 cm dengan variasi waktu 60 cm menggunakan perbandingan *pulley* 4:8 mendapatkan hasil terbaik pada saat dilakukan uji impact dengan nilai 0,02892 J/mm² dibandingkan dengan variasi ketinggian *pulley* yang lainnya.

Kata Kunci: Mesin Pencacah, Batang Daun Pepaya, Ketinggian *Pulley*, Metode Taguchi, Waktu Cacahan Terbaik

ANALYSIS OF *PULLEY* HEIGHT VARIATION AND TIME ON *ECO-PAVING BLOCK* FORMATION PROCESS WITH PAPAYA STEM FIBRE USING TAGUCHI METHOD

Devanda Seviro Prasestia¹, Febi Rahmadiano²

Mechanical Engineering Study Programme, National Institute of Technology Malang,

Malang City, Indonesia

Email: seviroprass@gmail.com

ABSTRACT

The utilisation of plastic waste and waste from plants in this global era is very underutilised, while its use is increasing day by day. Almost all aspects of life in today's society use plastic as one of the commodities to support the needs of the community. Unfortunately, the increasing use of plastic is not accompanied by awareness from the community itself to dispose and sort plastic waste to be utilised. This can also apply to the waste from papaya plants. Many of us only utilise the fruit for consumption, while the papaya leaf stems are mostly thrown away. Apart from being discarded, papaya leaf stems are also burned directly, which can cause air pollution to increase. If these two habits continue, then what happens is that the amount of plastic waste and plant fibre waste will increase and have a negative effect on people's lives. Therefore, it is necessary to make use of both as *eco paving blocks* made from PET plastic with a mixture of papaya leaf stem fibre. Knowing the effect of the results of *eco paving blocks* made from PET plastic with a mixture of chopped papaya leaf stem fibre using a *pulley* ratio of 4: 8. And knowing the best results of *eco paving blocks* from the results of the papaya leaf fibre chopping machine, in this study using a chopping machine with a *pulley* ratio of 4: 8 using additional *pulley* height variations of 48 cm, 50 cm, and 52 cm and using time variations of 40, 60, and 80 seconds and using the Taguchi method to provide an advantage as a quality improvement in improving the quality of a product, in the final results of the analysis can be known cause-and-effect relationship of 3 different variations. With the comparison of different *pulley* height variations so that the *pulley* height variation of 50 cm with a time variation of 60 cm using a *pulley* ratio of 4: 8 gets the best results when the impact test is carried out with a value of 0.02892 J/mm² compared to other *pulley* height variations.

Keywords: Shredding Machine, Papaya Leaf Stem, *Pulley* Height, Taguchi Method, Best Shredding Time

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Mesin Pencacah.....	8
2.3. Alat Ukur	18
2.4. Plastik PET	21
2.5. <i>Eco-Paving Block</i>	21
2.6. Metode Taguchi.....	22
2.7. Uji Impact.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	30
3.2. Penjelasan Diagram Alir	30
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.4. Peralatan dan Bahan Uji	33

3.5.	Variabel Penelitian	41
3.6.	Prosedur Pengujian.....	42
3.7.	Pengujian <i>Impact</i>	48
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		50
4.1.	Faktor Setting Level	50
4.2.	Data Hasil Pengujian	51
4.3.	Hasil Uji	54
4.4.	Data Uji Minitab.....	55
4.5.	Data Grafik Uji Impact.....	57
4.6.	Pembahasan	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		59
5.1.	KESIMPULAN	59
5.2.	SARAN	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN I BIODATA PENULIS		61
LAMPIRAN II SURAT DOSEN PEMBIMBING		62
LAMPIRAN III DATA HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM.....		63
LAMPIRAN IV DOKUMENTASI HASIL PENELITIAN		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Pencacah	8
Gambar 2.2 Motor Penggerak	10
Gambar 2.3 Poros	10
Gambar 2.4 <i>Pulley</i>	11
Gambar 2.5 <i>V-belt</i>	12
Gambar 2.6 Pisau Pencacah	14
Gambar 2.7 Rangka	15
Gambar 2.8 Bantalan	16
Gambar 2.9 Saklar	17
Gambar 2.10 Dimmer	18
Gambar 2.11 Timbangan	19
Gambar 2.12 Roll Meter	20
Gambar 2.13 Plastik PET	21
Gambar 2.14 <i>Eco-Paving Block</i>	21
Gambar 2.15 Uji Impact	27
Gambar 3.1 Diagram Alir	30
Gambar 3.2 Mesin Pencacah Serat	33
Gambar 3.3 Jangka Sorong 0,5 mm	34
Gambar 3.4 Kunci Ring	34
Gambar 3.5 Timbangan Digital 5 Kg	35
Gambar 3.6 <i>Infrared Thermometer</i>	36
Gambar 3.7 Minyak Goreng	37
Gambar 3.8 Batang Daun Pepaya	38
Gambar 3.9 Mesin Press	39
Gambar 3.10 Tachometer	40
Gambar 3.11 Wajan	40
Gambar 3.12 <i>Stopwatch</i>	41
Gambar 3.13 Ketinggian <i>Pulley</i> 48 cm	42
Gambar 3.14 Ketinggian <i>Pulley</i> 50 cm	43
Gambar 3.15 Ketinggian <i>Pulley</i> 52 cm	43

Gambar 3.16 Batang Daun Pepaya	44
Gambar 3.17 Uji Ketinggian <i>Pulley</i> 48 cm	44
Gambar 3.18 Uji Ketinggian <i>Pulley</i> 50 cm	45
Gambar 3.19 Uji Ketinggian <i>Pulley</i> 52 cm	45
Gambar 3.20 Waktu Uji Ketinggian <i>Pulley</i> 48 cm	46
Gambar 3.21 Waktu Uji Ketinggian <i>Pulley</i> 50 cm	46
Gambar 3.22 Waktu Uji Ketinggian <i>Pulley</i> 52 cm	47
Gambar 3.23 <i>Impact Testing Machine</i>	48
Gambar 3.24 Alur Pembuatan Spesimen Impact D 256	49
Gambar 4.1 Ketinggian <i>Pulley</i> 48 cm	51
Gambar 4.2 Hasil Cacahan Ketinggian <i>Pulley</i> 48 cm	51
Gambar 4.3 Sampel Ketinggian <i>Pulley</i> 48 cm	51
Gambar 4.4 Hasil Uji Impact Ketinggian 48 cm	51
Gambar 4.5 Ketinggian <i>Pulley</i> 50 cm	52
Gambar 4.6 Hasil Cacahan Ketinggian <i>Pulley</i> 50 cm	52
Gambar 4.7 Sampel Ketinggian <i>Pulley</i> 50 cm	52
Gambar 4.8 Hasil Uji Impact Ketinggian 50 cm	52
Gambar 4.9 Ketinggian <i>Pulley</i> 52 cm	53
Gambar 4.10 Hasil Cacahan Ketinggian <i>Pulley</i> 52 cm	53
Gambar 4.11 Sampel Ketinggian <i>Pulley</i> 52 cm	53
Gambar 4.12 Hasil Uji Impact Ketinggian 52 cm	53
Gambar 4.13 Data Uji Metode Taguchi	55
Gambar 4.14 <i>Grafik Main Effects Plot For Means</i>	57
Gambar 4.15 <i>Grafik SN Ratios</i>	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Panjang <i>V-belt</i>	13
Tabel 3.1 Proses Kegiatan Penelitian	32
Tabel 4.1 Faktor Setting Level	50
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Impact	54