

**ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SERAT DAN WAKTU PADA  
PEMBUATAN ECOBRIK MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : AHMAD HARIYADI**

**NIM : 2011097**

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

**2024**

**ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SERAT DAN WAKTU PADA  
PEMBUATAN ECOBRIK MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI**

**SKRIPSI**

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

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : AHMAD HARIYADI**

**NIM : 2011097**

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

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SERAT DAN WAKTU  
PADA PEMBUATAN ECOBRİK MENGGUNAKAN METODE  
TAGUCHI**



**Disusun oleh :**

**Nama : AHMAD HARIYADI**

**NIM : 2011097**



**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1**

**Dr. Eko Yohanes Setvawan, ST., MT.**  
NIP. P. 1031400477

**Diperiksa dan Disetujui Oleh:  
Dosen Pembimbing**

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



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NEGARA 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 (Pusat), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : AHMAD HARIYADI  
NIM : 2011097  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : **ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SERAT  
DAN WAKTU PADA PEMBUATAN ECOBRIK  
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI**  
Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)  
Pada Hari : Senin  
Tanggal : 1 Juli 2024  
Dengan Nilai : 83,40 (A)

**Panitia Penguji Skripsi**



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

Teknik Mesin S-1

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 : AHMAD HARIYADI

NIM : 2011097

Program Studi : TEKNIK MESIN S-1


Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul ” **ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SERAT DAN WAKTU PADA PEMBUATAN ECOBRIK 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, 26 Mei 2024

Penulis  
  
**AHMAD HARIYADI**  
2011097

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : AHMAD HARIYADI  
NIM : 2011097  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SERAT DAN WAKTU PADA PEMBUATAN ECOBRİK MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI  
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT. (Pembimbing )

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	24 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 : AHMAD HARIYADI  
NIM : 2011097  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SERAT DAN  
WAKTU PADA PEMBUATAN ECOBRİK  
MENGUNAKAN 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. P. 1031500490

## 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 Nabiullah Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. 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. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang
3. Dr. Eko YohanesS., 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, dukungan, dan motivasi serta telah membiayai selama kuliah demi terselesaikannya proposal skripsi ini
6. Rekan sekelompok dan seperjuangan serta teman – teman semua khususnya teknik mesin S-1 dan teman dari BUD Kab.Gowa
7. Terima kasih kepada pemerintah kab.gowa yang telah memberi beasiswa kepada putra/i daerah kab.gowa prov.sulawesi selatan

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

Malang, 26 Mei 2023

Penulis



**AHMAD HARIYADI**

2011097



# ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SERAT DAN WAKTU PADA PEMBUATAN ECOBRIK MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI

Ahmad Hariyadi<sup>1</sup>, Febi Rahmadianto<sup>2</sup>.

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

Email: [hariyadiahmad421@gmail.com](mailto:hariyadiahmad421@gmail.com)

## ABSTRAK

Penggunaan plastik pada saat ini semakin hari semakin meningkat dikarenakan hampir setiap aspek kehidupan sehari-hari tak lepas dari barang yang bahannya terbuat dari plastik seperti kantong plastik, kursi, lemari, perabot rumah tangga dan lain sebagainya. Penggunaan plastik oleh masyarakat saat ini semakin banyak akan tetapi rendahnya kesadaran untuk membuang serta memilah sampah menimbulkan pencemaran lingkungan. Sampah plastik membawa dampak buruk bagi lingkungan karena menjadi limbah yang sangat sulit untuk terurai, membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mengurai sampah plastik. Mengetahui pengaruh hasil ecobrick berbahan plastik PET dengan campuran serat alam dari hasil cacahan mesin pencacah dengan menggunakan perbandingan *pulley* 4:8. Dan mengetahui hasil yang terbaik dari ecobrik dengan serat alam dari hasil cacahan mesin pencacah batang serat alam, dalam penelitian ini menggunakan mesin pencacah dengan perbandingan *pulley* 4:8 dengan menggunakan variasi waktu cacahan 40, 60, dan 80 detik. dan menggunakan variasi serat jagung, pepaya dan salak. dan menggunakan metode Taguchi memberi keuntungan sebagai perbaikan mutu dalam meningkatkan kualitas produk, didalam hasil akhirnya analisisnya dapat diketahui hubungan sebab-akibat dari 3 variasi yang berbeda-beda. Dengan perbandingan serat batang yang berbeda-beda sehingga serat batang jagung dengan waktu 40 detik perbandingan *pulley* 4:8 mendapatkan hasil terbaik pada saat uji impact dengan nilai dibandingkan dengan serat batang pepaya dan serat batang salak. sehingga serat batang jagung menjadi serat terbaik. Dari. sehingga serat batang jagung dengan campuran plastik PET mendapatkan nilai impact  $0.0740680 \text{ J/mm}^2$

**Kata Kunci :** Mesin Pencacah, serat alam batang jagung, batang pepaya, batang salak, metode Taguchi, waktu cacahan terbaik

# ANALYSIS OF THE EFFECT OF FIBER AND TIME ON MANUFACTURING ECOBRICKS USING THE TAGUCHI METHOD

**Ahmad Hariyadi<sup>1</sup>, Febi Rahmadianto<sup>2</sup>.**

Mechanical Engineering Study Program, Malang National Institute of Technology, Malang City,  
Indonesia

Email: [hariyadiyahmad421@gmail.com](mailto:hariyadiyahmad421@gmail.com)

## ABSTRACT

The use of plastic is currently increasing day by day because almost every aspect of daily life cannot be separated from items whose basic ingredients are made of plastic such as plastic bags, chairs, cupboards, household furniture and so on. The use of plastic by society is currently increasing, but the low awareness of disposing of and sorting waste causes environmental pollution. Plastic waste has a bad impact on the environment because it is waste that is very difficult to decompose, it takes a very long time to decompose plastic waste. To determine the effect of the results of ecobricks made from PET plastic with a mixture of natural fibers from the results of chopping machines using a pulley ratio of 4:8. And to find out the best results from ecobricks with natural fiber from the results of chopping natural fiber stem machines, in this research using a chopping machine with a pulley ratio of 4:8 using variations in chopping times of 40, 60, and 80 seconds. and using variations of corn fiber, papaya and salak. And using the Taguchi method provides benefits as a quality improvement in improving product quality, in the final results of the analysis it can be seen that the cause-and-effect relationship of 3 different variations. With different stem fiber ratios, corn stem fiber with a 40 second pulley ratio of 4:8 got the best results during the impact test with a value compared to papaya stem fiber and salak stem fiber. So corn stem fiber became the best fiber. so that corn stalk fiber mixed with PET plastic gets an impact value of 0.0740680 J/mm<sup>2</sup>

**Keywords:** *Chopping machine, natural fiber corn stalks, papaya stalks, snake fruit stalks, Taguchi method, best chopping time*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI</b> .....	<b>6</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>9</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>11</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>14</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>16</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Penelitian terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Ecobrick .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Serat Alam .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Batang jagung.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Batang pepaya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 Batang salak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Plastik PET.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Mesin pencacah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 Prinsip kerja mesin pencacah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Alat Ukur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Eco-Paving-Block .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.1 Keunggulan penggunaan Eco-paving-block .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.7.2 Kekurangan penggunaan Eco-paving-block .....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Metode Taguchi .....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Langkah Penelitian Taguchi .....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Uji <i>impack</i> .....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1 Metode Charpy.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.2 Standard Spesimen .....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Penjelasan Diagram Alir .....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Peralatan dan Bahan Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Variabel Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Proses Pencacahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Proses eco-paving block .....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Alur pembuatan spesimen <i>impack</i> D 256.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Rancangan Tabel Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pengujian <i>Impact</i> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB IV ANALISA PEMBAHASAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Faktor setting level.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil uji pengujian .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Serat batang jagung .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Serat batang pepaya.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Serat batang salak.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Hasil Uji.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Data hasil minitab.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Data grafik uji minitab .....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Hasil dan Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan .....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	Error! Bookmark not defined.

**LAMPIRAN I BIODATA PENULIS.....Error! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN II SURAT DOSEN PEMBIMBING .....Error! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN III DATA HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM ..Error! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN IV DOKUMENTASI HASIL PENELITIAN ..Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ecobrik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 serat alam.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 batang jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 batang pepaya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 batang salak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 6 plastik Pet.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 Mesin Pencacah Batang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 mesin pengerak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 poros .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.10 Rangka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.11 pulley.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.12 <i>v-belt</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.13 pisau .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.14 Dimer.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.15 Bantalan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.16 Saklar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.17 roll meter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.18 stopwatch analog .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.19 stopwatch digital .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.18 timbangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.19 eco paving block.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.20 uji impack.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.21 spesimen uji impack.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Desain Mesin Pencacah Batang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 jangka sorong .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 kunci ring.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4 Timbangan digital .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Stopwatch.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 3.6	thermometer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7	minyak goreng.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 8	mesin press .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 9	tachometr.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 10	wajan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.11	plastik Pet .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 12	serat alam.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.13	alur pembuatan spesimen impack D 256.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.14	pengujian impack .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1	batang jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2	hasil cacahan serat jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3	sebelum uji impack serat jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4	hasil uji impack serat jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5	batang pepaya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.6	Hasil cacahan serat pepaya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7	sebelum uji impack serat pepaya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.8	hasil uji impack serat pepaya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.9	batang salak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.10	hasil cacahan serat salak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.11	sebelum uji impack serat salak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.12	Hasil uji impack serat salak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.13	data uji metode taguchi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.14	grafik effects for means.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.15	grafik effects for SN rations .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Jadwal kegiatan penelitian skripsi.....	38
Table 3.2 Rancangan Tabel Penelitian.....	48
Tabel 4.1 hasil uji minitab.....	58