

**ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK DENGAN  
VARIASI SERAT PENGIKAT MENGGUNAKAN METODE  
TAGUCHI**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**NAMA : HEDAR RIDHA YUDISTIRA**  
**NIM : 19.11.112**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
JULI 2023**

**ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK DENGAN  
VARIASI SERAT PENGIKAT MENGGUNAKAN METODE  
TAGUCHI**

**SKRIPSI**

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

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : HEDAR RIDHA YUDISTIRA**  
**NIM : 19.11.112**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**JULI 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK DENGAN  
VARIASI SERAT PENGIKAT MENGGUNAKAN METODE  
TAGUCHI



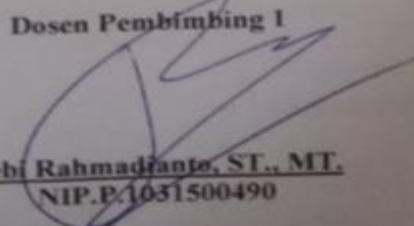
Disusun oleh :

Nama : HEDAR RIDHA YUDISTIRA

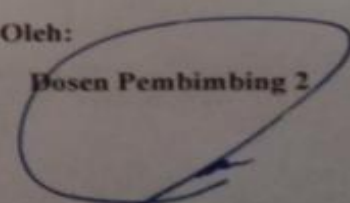
NIM : 1911112

Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1

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

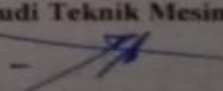
Dosen Pembimbing 2

  
Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.  
NIP. P. 1032100598

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



  
Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT.  
NIP. P. 1030400405



PT INA PENGENDALIAN MALANG  
BANK NAGA 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 1 : J. Sempulungan Segara-gara No. 2 Telp. (0341) 551431 (Pusat); Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus 2 : J. Raya Karangli, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : HEDAR RIDHA YUDISTIRA  
NIM : 1911112  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK  
DENGAN VARIASI SERAT PENGIKAT  
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI**

Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Rabu  
Tanggal : 26 Juli 2023  
Dengan Nilai : 79,25 (B+)

**Panitia Penguji Skripsi**

Ketua  
Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. I Komane Astana Widi, ST., MT.  
NIP. P. 1030400405

Sekretaris  
Program Studi Teknik Mesin S-1

Echi Rahmatianto, ST., MT.  
NIP. P. 1031500490

**Anggota Penguji**

Dosen Penguji I

Ir. Soeparno Djiwo, MT.  
NIP. Y. 1018600128

Dosen Penguji II

Arif Kurniawan, ST., MT.  
NIP. P. 1031500491

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : HEDAR RIDHA YUDISTIRA

NIM : 1911112

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul **"ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK DENGAN VARIASI SERAT PENGIKAT 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, 12 Juli 2023


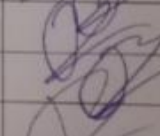
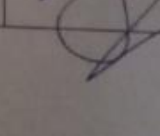



HEDAR RIDHA YUDISTIRA  
NIM. 1911112

### LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : HEDAR RIDHA YUDISTIRA  
NIM : 1911112  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK DENGAN VARIASI SERAT PENGIKAT MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI

Dosen Pembimbing : Febi Rahmadiano, ST., MT. (Pembimbing I)  
Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT. (Pembimbing II)

No.	Kegiatan Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	25 Februari 2023	
2	Persetujuan Judul	1 Maret 2023	
3	Konsultasi Bab I	21 Maret 2023	
4	Konsultasi Bab II, III	28 Maret 2023	
5	Perbaikan Bab I, II, III	29 Maret 2023	
6	Mulai Penelitian	2 April 2023	
7	Seminar Proposal	13 Mei 2023	
8	Konsultasi Bab IV, V	4 Juni 2023	
9	Perbaikan Bab IV, V	6 Juni 2023	
10	Seminar Hasil	15 Juni 2023	
11	Perbaikan Bab IV, V	20 Juli 2023	
12	Ujian Skripsi	26 Juli 2023	

### LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

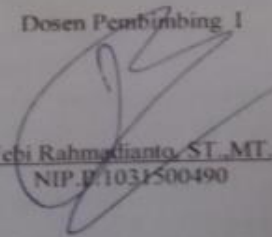
Nama : HEDAR RIDHA YUDISTRA  
NIM : 1911112  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK  
DENGAN VARIASI SERAT PENGIKAT MENGGUNAKAN  
METODE TAGUCHI

Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT. (Pembimbing 1)  
Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT. (Pembimbing 2)

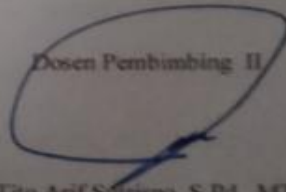
Tanggal Pengajuan Skripsi : 11 Maret 2023  
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 9 Agustus 2023  
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 80

Diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

  
Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.  
NIP. P. 1032100598

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah mencurahkan berkat, rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir Skripsi ini dengan judul “ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK DENGAN VARIASI SERAT PENGIKAT MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI”

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan mendapatkan gelas Sarjana Teknik (ST) di Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak akan selesai dan terwujud tanpa adanya bimbingan, kontribusi, dan motivasi dari berbagai pihak. Maka, pada kesempatan yang baik ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Bapak Awan Uji Krismanto,ST.,MT.,Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr.Eng.I Komang Somawirata,ST.,MT. Selaku Pimpinan Fakultas atau Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Febi Rahmadianto.,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, masukan, dan nasehat yang sangat bermanfaat kepada penulis.
5. Bapak Tito Arif Sutrisna,S.Pd,MT selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, masukan, dan nasehat yang sangat bermanfaat kepada penulis.
6. Segenap keluarga, serta orang tua yang selalu memberikan dukungan mental, finansial dan semangat kepada penulis.
7. Rekan-rekan penulis yang telah banyak membantu selama proses penyusunan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa ada banyak keterbatasan dan kemampuan dalam menyusun Skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan yang konstruktif agar Skripsi ini lebih berkualitas dan bermanfaat umumnya bagi para pembaca, serta khususnya bagi penulis sendiri.

Malang,29 Mei 2023

Penulis

**HEDAR RIDHA YUDISTIRA**  
**191112**



# ANALISA PENGARUH PEMBUATAN ECOBRICK DENGAN VARIASI SERAT PENGIKAT MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI

**Hedar Ridha Yudistira, Febi Rahmadianto, Tito Arif Sutrisna**  
Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (Jawa Timur)  
Email : [Hyyudis@gmail.com](mailto:Hyyudis@gmail.com)

## ABSTRAK

Limbah adalah bahan pembuangan tidak terpakai yang berdampak negatif bagi masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Limbah merupakan sisa produksi, baik dari alam maupun hasil kegiatan manusia. limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia. Dengan kata lain, limbah adalah barang sisa dari suatu kegiatan yang sudah tidak bermanfaat atau bernilai ekonomi lagi. Metode Taguchi adalah metodologi teknik untuk merekayasa atau memperbaiki produktivitas selama penelitian dan pengembangan supaya produk-produk berkualitas tinggi dapat dihasilkan dengan cepat dan dengan biaya rendah. Metode Taguchi merupakan metode perancangan yang berprinsip pada perbaikan mutu dengan memperkecil akibat dari variasi tanpa menghilangkan penyebabnya. Pengujian ecobrick dengan variasi serat pengikat serat singkong, serat tebu, serat pelepa kelapa Terhadap variasi massa 5 gram, 6 gram, 7 gram. menggunakan 1500 rpm dan 250 psi mapatkan hasil berdasarkan dari grafik main effects plot for SN ratios dengan meminimalkan faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan dan menggunakan metode Taguchi karakteristik larger is better didapatkan bahwa yang sangat mempengaruhi kekuatan dari ecobrick. Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan tentang perbandingan serat kelapa, tebu dan singkong dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengujian terbaik yaitu singkong dengan variasi serat singkong, tebu dan kelapa berdasarkan grafik main effects plot for SN ratios dengan metode taguchi.
2. Untuk massa yang nilai kualitasnya terbaik pada massa 6 gram karena massa mempengaruhi kualitas ketebalan dan mempengaruhi proses pembuatan.
3. Untuk serat yang terbaik yaitu serat singkong karena hasil cacahan yang halus dan campuran pet merata dengan baik.
4. Untuk tekanan yang terbaik yaitu 250 psi.

**Kata kunci :** Ecobriks, serat pelepa kelapa, serat tebu, serat singkong, uji impact, metode taguchi.

# FIBRES USING THE TAGUCHI METHOD ANALYSIS OF THE EFFECT OF ECOBRICKING WITH DIFFERENT BINDER

**Hedar Ridha Yudistira, Febi Rahmadianto, Tito Arif Sutrisna**

Mechanical Engineering Study Programme S-1 Faculty of Industrial Technology

National Institute of Technology Malang

Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (East Java)

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

## ABSTRACT

Solid waste is unused disposal material that hurts society if not managed properly. It is the residue or discharge from a business or human activity that is no longer useful or has economic value. The Taguchi method is an engineering methodology for improving productivity during research and development so that high-quality products can be produced quickly and at a low cost. The Taguchi method is a principled design method for quality improvement by minimizing the effects of variation without eliminating its causes. Ecobrick testing with variations of cassava fiber binder, sugarcane fiber, and coconut frond fiber against mass variations of 5 grams, 6 grams, and 7 grams. using 1500 rpm and 250 psi to get results based on the main effects plot graph for SN ratios by minimizing uncontrollable factors and using the Taguchi method of larger is better characteristics obtained that greatly affect the strength of the ecobrick. Based on the results of research and discussion of the comparison of coconut fiber, sugarcane and cassava can be concluded as follows: 1. The best test is cassava with a variety of cassava, sugarcane, and coconut fibers based on the main effects plot graphic for SN ratios with the Taguchi method. 2. For the mass whose quality value is best at a mass of 6 grams because the mass affects the quality of thickness and the manufacturing process. 3. For the best fiber is cassava fiber, as the results are finely chopped and the pet mixture is well distributed. 4. For the best pressure is 250 psi.

**Keywords:** Ecobriks, coconut leaf fibre, sugarcane fibre, cassava fibre, impact test, taguchi method.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Ecobrick.....	8
2.3 Pengertian plastik PET.....	9
2.4 Serat Alam .....	9
2.4.1 Batang singkong.....	10
2.4.2 Batang tebu .....	10
2.4.3 Pelapa Kelapa .....	10
2.5 Metode taguchi .....	10
2.5.1 Definisi metode taguchi .....	10
2.5.2 Langkah Penelitian Taguchi .....	11
2.5.3 Metode Taguchi Menggunakan Aplikasi Minitab.....	15
2.5.4 Contoh Pengolahan Data Menggunakan Metode Taguchi.....	17
2.6 Pengujian Impak .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	20
3.2 Penjelasan Diagram Alir .....	21
3.3 Tempat Dan Waktu penelitian.....	22
3.4 Rancangan penelitian.....	23
3.5 Peralatan dan Bahan Uji .....	24
3.5.1 Alat .....	24
3.5.2 Bahan Pembuatan Ecobrick.....	28

3.6 Variabel Penelitian.....	30
3.6.1 Variabel bebas .....	30
3.6.2 Variabel Kontrol .....	30
3.6.3 Variabel Tetap.....	30
3.7 Prosedur pengujian.....	31
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Data Hasil Pengujian .....	34
4.1.1 Data Hasil Pengujian Impak .....	34
4.1.2 Analisa Metode Taguchi .....	35
4.1.3 Grafik Hasil Taguchi Method .....	36
4.2 Analisa Data dan Pembahasan .....	37
4.2.1 Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian kekuatan Imapk.....	37
4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>39</b>
5.1 KESIMPULAN .....	39
5.2 SARAN .....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN I .....	44
LAMPIRAN II .....	45
LAMPIRAN III.....	46
LAMPIRAN IV.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plastik PET .....	9
Gambar 2. 2 Menu Minitab .....	16
Gambar 2. 3 Memasukan Data Minitab.....	16
Gambar 2. 4 analisa Minitab Untuk Metode Taguchi .....	17
Gambar 3. 1 Diagram penelitian .....	20
Gambar 3. 2 Mesin Pegepress Limbah Botol Plastik dan Softdrink .....	24
Gambar 3. 3 Timbangan .....	24
Gambar 3. 4 Dies .....	25
Gambar 3. 5 Alat Masak.....	25
Gambar 3. 6 Wajan.....	26
Gambar 3. 7 Sendok.....	26
Gambar 3. 8 Stopwatch .....	27
Gambar 3. 9 Thermometer Gun.....	27
Gambar 3. 10 PET.....	28
Gambar 3. 11 Serat Singkong .....	28
Gambar 3. 12 Serat Tebu .....	29
Gambar 3. 13 Serat Pelepa Kelapa.....	29
Gambar 3. 14 Minyak.....	30
Gambar 3. 15 Spesimen.....	31
Gambar 3. 16 Proses Pengujian .....	31
Gambar 3. 17 Proses Pengujian .....	32
Gambar 3. 18 Spesimen Setela Di uji.....	33
Gambar 4. 1 Grafik Taguchi .....	36
Gambar 4. 2 Grafik Taguchi.....	36
Gambar 4. 3 Grafik hubungan massa serat terhadap HI.....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Penelitian.....	23
Tabel 4. 1 Hasil uji impak.....	34