

**ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN TEKANAN
PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI IMPAK KOMPOSIT
ECOBRIK DARI HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH
PELEPAH DAUN KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : NOORHUDA TEDUH JALLALUDIN RAHMAD

NIM : 1911115

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

**ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN TEKANAN
PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI IMPAK KOMPOSIT
ECOBRIK DARI HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH
PELEPAH DAUN KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : NOORHUDA TEDUH JALLALUDIN RAHMAD

NIM : 1911115

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

**ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN TEKANAN
PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI IMPAK KOMPOSIT ECOBRICK
DARI HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH PELEPAH DAUN
KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI**

SKRIPSI

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

DISUSUN OLEH :

**NAMA : NOORHUDA TEDUH JALLALUDIN
RAHMAD**

NIM : 1911115

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi

**ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN TEKANAN
PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI IMPAK KOMPOSIT ECOBRICK
DARI HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH PELEPAH DAUN
KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI**



DISUSUN OLEH :

**NAMA : NOORHUDA TEDUH JALLALUDIN
RAHMAD**

NIM : 1911115

Malang, 10-8-2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Komang Astana Widi, ST, MT.

NIP.Y. 1030400405

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing

Febi Rahmadiano, ST., MT.

NIP.P.1031500490



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

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : NOORHUDA TEDUH JALLALUDIN RAHMAD
NIM : 1911115
Program Studi / Bidang : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN
TEKANAN PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI
IMPAK KOMPOSIT ECOBRICK DARI HASIL
CACAHAN MESIN PENCACAH PELEPAH
DAUN KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)

Hari / Tanggal : 26 Juli 2023

Dengan Nilai : 80

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT.

NIP.Y.1030400405

Sekretaris

Febi Rahmadianto, ST.,MT.

NIP.P.1031500490

Anggota Penguji

Penguji I

Dr. I Komang Astana Widi, ST.,MT.

NIP.Y.1030400405

Penguji II

Gerald Adityo Pohan, ST.,M ENG.

NIP.P.1031500492

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NOORHUDA TEDUH JALLALUDIN RAHMAD

NIM : 1911115

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 15 Juni 2023

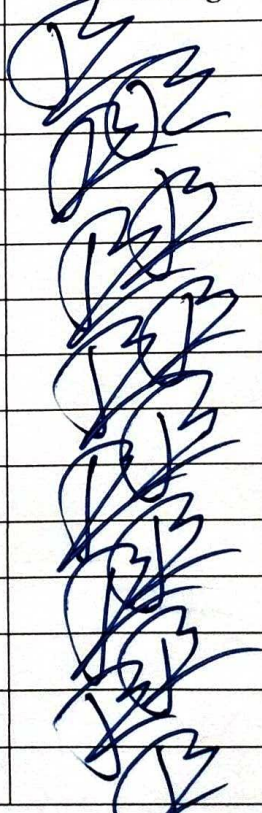


Noorhuda Teduh Jallaludin Rahmad

1911115

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : NOORHUDA TEDUH JALLALUDIN RAHMAD
NIM : 1911115
Program Studi / Bidang : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN TEKANAN PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI IMPAK KOMPOSIT ECOBRICK DARI HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH PELEPAH DAUN KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI.
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.

No.	Materi 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	24 Mei 2023	
8	Konsultasi Bab IV,V	29 Mei 2023	
9	Perbaikan Bab IV,V	30 Mei 2023	
10	Konsultasi Bab I,II,III,IV,V	6 Juni 2023	
11	Perbaikan Bab I,II,III ,IV,V	6 Juni 2023	
12	Seminar Hasil	19 Juli 2023	
13	Perbaikan Bab IV,V	20 Juli 2023	
14	Ujian Skripsi	25 Juli 2023	

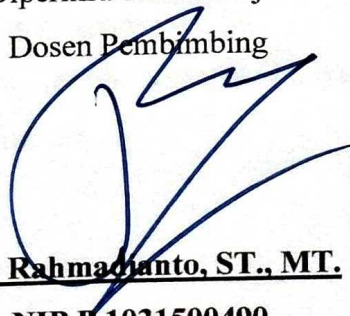
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : NOORHUDA TEDUH JALLALUDIN RAHMAD
NIM : 1911115
Program Studi/Bidang : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN
TEKANAN PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI
IMPAK KOMPOSIT ECOBRICK DARI HASIL
CACAHAN MESIN PENCACAH PELEPAH DAUN
KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.

Tanggal Mengajukan Skripsi : 25 Februari 2023
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 09 Agustus 2023
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT
Telah Dievaluasikan Dengan Nilai : 80

Diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing



Febi Rahmadianto, ST., MT.

NIP.P.1031500490

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 dengan judul `` ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN TEKANAN PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI IMPAK KOMPOSIT ECOBRICK DARI HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH PELEPAH DAUN KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI``.

Skripsi ini ditulis sebagai persyaratan mendapatkan gelar 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 baik kali ini, penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan kepada yang terhormat :

1. Bapak Awan Puji Krismanto,ST.,MT.,Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. 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 Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan.
5. Segenap keluarga, yaitu Ayah dan Ibu yang selalu memberikan dukungan mental, finansial dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak keterbatasan dan kemampuan pada penyusunan Skripsi ini.

Malang, 1 April 2023

Penulis



Noorhuda Teduh J.R

1911115

**ANALISA PENGARUH VARIASI WAKTU DAN TEKANAN
PENGEPRESSAN TERHADAP NILAI IMPAK KOMPOSIT ECOBRICK
DARI HASIL CACAHAN MESIN PENCACAH PELEPAH DAUN
KELAPA MELALUI METODE TAGUCHI**

ABSTRAK

Noorhuda Teduh Jallaludin Rahmad, Febi Rahmadianto ST,MT

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (Jawa Timur)

Email hudanur595@gmail.com

Pada zaman sekarang ini perkembangan rekayasa bahan material di Indonesia semakin meningkat, dan juga semakin banyak digunakan oleh masyarakat umum. Contohnya seperti penggunaan material yang berbahan dasar mineral membuat semakin menipisnya sumber daya mineral tersebut, maka dari itu banyak masyarakat yang ingin menggunakan material pengganti selain mineral seperti bahan organik maupun limbah non organik. Dikarenakan semakin berkurangnya bahan mineral maka perlu adanya material pengganti seperti pada penggunaan material yang berbahan dasar serat alami. contohnya yaitu material dari Serat tanaman kelapa. Dari hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk bagaimana mencari substitusi material untuk menggantikan material dari bahan mineral seperti pemanfaatan serat pelepah kelapa sebagai bahan penguat komposit material EcoBrick. Dengan prosesnya yaitu mencacah pelepah kelapa dengan menentukan pisau pencacah yang akan dipakai kemudian hasil cacahannya dipadukan dengan pengikat(reinforcement) dari plastic PET dan dipress dengan tekanan tertentu agar menjadi EcoBrick. Pada penelitian ini dilakukan analisa terhadap hasil kualitas dari cacahan dengan variasi hasil dari jumlah bilah pisau pencacah 4,6,dan 8 kemudian; variasi waktu pengepressan yaitu 60 detik,180 detik dan 280 detik dan variasi tekanan pengepressan maksimal yaitu 200 Psi,215 Psi dan 280 Psi. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil nilai kualitas yang optimal pada variasi jumlah bilah mata pisau 4,kemudian waktu penggilingan pada 280 detik dan tekanan pada 215 Psi.

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF TIME VARIATION AND PRESSING
PRESSURE ON THE IMPACT VALUE OF ECOBRICK COMPOSITES
FROM COCONUT LEAF CRUSHING MACHINE THROUGH THE
TAGUCHI METHOD***

ABSTRACT

Noorhuda Teduh Jallaludin Rahmad, Febi Rahmadiano ST,MT

Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Industrial Technology

Malang National Institute of Technology

Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (Jawa Timur)

Email hudanur595@gmail.com

In this day and age the development of engineering materials in Indonesia is increasing, and also being used more and more by the general public. For example, the use of materials made from minerals makes the mineral resources increasingly depleted, therefore many people want to use substitute materials other than minerals such as organic materials and non-organic waste. Due to the decreasing mineral materials, there is a need for replacement materials such as the use of materials made from natural fibers. An example is the material from the coconut plant fiber. From this, this study aims to find material substitution to replace materials from mineral materials such as the use of coconut frond fiber as a reinforcing material for EcoBrick composite materials. The process involves chopping the coconut fronds by determining which chopping knife to use, then the chopped results are combined with a PET plastic reinforcement and pressed under a certain pressure to become an EcoBrick. In this study an analysis of the quality results of the chopping was carried out with variations in the results from the number of chopping blades 4, 6, and 8 then; variations in pressing time are 60 seconds, 180 seconds and 280 seconds and variations in maximum pressing pressure are 200 Psi, 215 Psi and 280 Psi. From the results of this study, the optimal quality value was obtained for the variation in the number of blades 4, then the grinding time was at 280 seconds and the pressure was at 215 Psi.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Perancangan Mesin Pencacah pelepah kelapa	6
2.2.1 Perencanaan.....	6
2.2.2 Pembuatan Konsep.....	7
2.2.3 Perancangan	7
2.2.4 Penyelesain.....	8
2.3 Model Mesin Pencacah	8
2.3.1 Macam-macam Pisau Pencacah	9
2.3.2 Elemen Penyusun Mesin Pencacah.....	9
2.3.3 Poros.....	9
2.3.4 Bantalan.....	10
2.3.5 Motor Listrik	10

2.3.6 Elemen Transmisi.....	11
2.3.7 Elemen Penyusun Pisau pencacah	12
2.3.8 Bagian Rangka	13
2.3.9 Elemen Pengikat.....	14
2.4 Perhitungan Elemen Mesin	16
2.4.1 Perhitungan Daya Rencana (<i>Pd</i>)	16
2.4.2 Perhitungan Momen Puntir (T)	17
2.4.3 Perhitungan Tegangan Geser ijin	17
2.4.4 Perhitungan Diameter Poros	17
2.4.5 Perhitungan Tegangan Bengkok (<i>σb</i>).....	18
2.4.6 Perhitungan Tegangan Puntir (<i>σp</i>)	18
2.5. Elemen Penyusun Press Hidrolik	18
2.5.1 Motor.....	19
2.5.2 Pompa Hidrolik	20
2.5.3 Katup (Valve).....	23
2.5.4 Silinder Kerja Hidrolik.....	25
2.5.5 Fluida Hidrolik	26
2.5.6 Manometer (Pressure Gauge)	27
2.5.7 Pipa Saluran Oli	27
2.6 Bahan penyusun Ecobrick komposit	28
2.6.1 Bahan Penguat (Reinforcement)	29
2.6.2 Matriks	31
2.7 Metode Taguchi	32
2.7.1 Definisi Metode Taguchi.....	32
2.7.2 Langkah Penelitian Taguchi.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	39
3.1 Diagram Alir	39
3.2 Perencanaan Penelitian	41
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.4 Komponen Pengujian	42
3.4.1 Alat.....	42
3.4.2 Bahan.....	47
3.5 Prosedur Pengujian	48
3.5.1 Pengujian Mesin Pencacah pelepah daun kelapa.....	48

3.5.2 Pengujian dengan pengepressan hasil cacahan	49
3.5.3 Uji impak dengan metode Charpy.	50
3.6 Analisa Penentuan Kualitas.....	54
3.7 Langkah Pengambilan Data	54
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Hasil Uji Impak	55
4.2 Hasil Uji Faktor Setting Level Taguchi	64
4.3 Grafik Hasil Taguchi Method	65
4.4 Pembahasan.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN – LAMPIRAN	702
LAMPIRAN I	73
LAMPIRAN II	74
LAMPIRAN III.....	75
LAMPIRAN IV.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Listrik	11
Gambar 2.2 V-Belt	11
Gambar 2.3 Pulley.....	12
Gambar 2.4 Poros Blade	13
Gambar 2.5 Ruang Pencacah	14
Gambar 2.6 Outlet.....	14
Gambar 2.7 Mur & Baut	15
Gambar 2.8 Key/Pasak.....	15
Gambar 2.9 Kampuh Las	16
Gambar 2.10 Ilustrasi Pompa Hidrolik	19
Gambar 2.11 Motor listrik.....	19
Gambar 2.12 Pompa hidrolik	20
Gambar 2.13 Pompa Single vane	21
Gambar 2.14 Double pump	21
Gambar 2.15 Gear pump	22
Gambar 2.16 Pompa Roda gigi Internal.....	22
Gambar 2.17 Valve Aktuator	23
Gambar 2.18 Relief Valve.....	23
Gambar 2.19 Flow Control Valve.....	24
Gambar 2.20 Flow Control Valve.....	24
Gambar 2.21 Silinder Kerja Tunggal	25
Gambar 2.22 Silinder Kerja Ganda.....	26
Gambar 2.23 Manometer	27
Gambar 2.24 Pipa Oli/Fluida	28
Gambar 2.25 Serat kelapa	31

Gambar 2.26 Polietilena tereftalat.....	32
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 3.1. Mesin Pencacah Pelepah Daun Kelapa	43
Gambar 3.2. Mesin Pencetak Ecobrick	43
Gambar 3.3. Jangka Sorong.	44
Gambar 3.4. Kunci Ring	44
Gambar 3.5. Timbangan.....	44
Gambar 3.6. Stopwatch.....	45
Gambar 3.7 Cetakan.....	45
Gambar 3.8 Kompor.....	46
Gambar 3.9 Panci	46
Gambar 3.10 Spatula.....	47
Gambar 3.11 Tachometer.....	47
Gambar 3.12 Ilustrasi PET	48
Gambar 3.13 Serat cacahan pelepah daun kelapa	48
Gambar 3.14 proses Pencacahan.....	49
Gambar 3.15 Proses Pengepressan dan pencetakan	50
Gambar 3.16 Ilustrasi pengujian Impact	52
Gambar 3.17 Proses Pengujian Impact	53
Gambar 4.1 Grafik main effects plot for SN ratios	65
Gambar 4.2 Grafik main effects plot for Means	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal proses kegiatan Analisa Pengaruh Variasi Putaran Pisau Pencacah Pada Mesin Pencacah Pelepah Daun Kelapa Dengan Metode Taguchi	42
Tabel 4.1 Indeks variabel	55