

**ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA VARIASI
WAKTU PENCACAHAN PADA MESIN PENCACAH BATANG
DAUN KELAPA DENGAN METODE TAGUCHI**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA

NIM : 1911149

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

JULI 2023

**ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA VARIASI
WAKTU PENCACAHAN PADA MESIN PENCACAH BATANG
DAUN KELAPA DENGAN METODE TAGUCHI**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA

NIM : 1911149

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

JULI 2023

**ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA VARIASI
WAKTU PENCAHAHAN PADA MESIN PENCACAH BATANG
DAUN KELAPA DENGAN METODE TAGUCHI**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA

NIM : 1911149

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

**ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA VARIASI
WAKTU PENCAHAHAN PADA MESIN PENCACAH BATANG
DAUN KELAPA DENGAN METODE TAGUCHI**

SKRIPSI

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

DISUSUN OLEH :

NAMA : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA

NIM : 1911149

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

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi

ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA VARIASI
WAKTU PENCAHAHAN PADA MESIN PENCAHAH BATANG
DAUN KELAPA DENGAN METODE TAGUCHI

DISUSUN OLEH :

NAMA : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA

NIM : 1911149

Malang, 24 Juli 2023

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing 1


Bebi Rahmadianto, ST., MT.

NIP. P. 1031500490

Dosen Pembimbing 2


Tito Arif Sufrisno, S.Pd., MT.

NIP. P. 1032100598

Mengetahui,


Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1


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

NIP. Y. 1030400405



**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
 FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA
 NIM : 1911149
 Program Studi / Bidang : TEKNIK MESIN S-1
 Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY
 SERTA VARIASI WAKTU PENCACAHAN
 PADA MESIN PENCACAH BATANG DAUN
 KELAPA DENGAN METODE TAGUCHI

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

Hari / Tanggal : 26 Juli 2023

Dengan Nilai : 79,25 (B⁺)

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

Ir/Soeparno Djiwo, MT.

NIP.Y.1018600128

Penguji II

Arif Kurniawan, ST., MT.

NIP.P. 1031500491

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA

NIM : 1911149

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA
VARIASI WAKTU PENCACAHAN PADA MESIN
PENCACAH BATANG DAUN KELAPA DENGAN
METODE TAGUCHI

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 sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

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

Malang, 24 Juli 2023



RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA
NIM : 1911149
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH VARIASI
PULLEY SERTA VARIASI WAKTU
PENCACAHAN PADA MESIN
PENCACAH BATANG DAUN KELAPA
DENGAN METODE TAGUCHI
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.
: Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	25 Februari 2023	
2	Persetujuan Judul Skripsi	1 Maret 2023	
3	Konsultasi BAB I	21 Maret 2023	
4	Konsultasi BAB II Dan III	28 Maret 2023	
5	Perbaikan BAB I, II, Dan III	29 Maret 2023	
6	Mulai Penelitian	2 April 2023	
7	Seminar Proposal	13 Mei 2023	
8	Perbaikan BAB I, II, Dan III	29 Mei 2023	
9	Konsultasi BAB IV Dan V	4 Juni 2023	
10	Perbaikan BAB IV Dan V	6 Juni 2023	
11	Perbaikan BAB IV Dan V	19 Juni 2023	
12	Seminar Hasil	15 Juli 2023	
13	Perbaikan BAB IV Dan V	20 Juli 2023	
14	Ujian Skripsi	26 Juli 2023	
15			

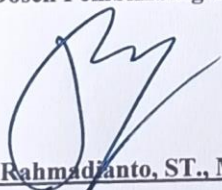
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA
NIM : 1911149
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA
VARIASI WAKTU PENCACAHAN PADA MESIN
PENCACAH BATANG DAUN KELAPA DENGAN
METODE TAGUCHI
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.
: Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.

Tanggal Mengajukan Skripsi : 1 Maret 2023
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 26 Juli 2023
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.
: Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT.
Telah Dievaluasikan Dengan Nilai : 79,25 (B+)

Diperiksa dan Disetujui

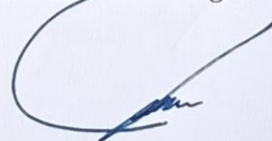
Dosen Pembimbing 1



Febi Rahmadianto, ST., MT.

NIP. P. 1031500490

Dosen Pembimbing 2



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 VARIASI PULLEY SERTA VARIASI WAKTU PENCACAHAN PADA MESIN PENCACAH BATANG DAUN KELAPA DENGAN 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. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, 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 I dan Bapak Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, masukan, dan nasehat yang sangat bermanfaat kepada penulis.
5. Segenap keluarga, serta orang tua yang selalu memberikan dukungan mental, finansial dan semangat kepada penulis.
6. 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, 07 Juni 2023

Penulis

**RIZKY BAGUS TABAH LAKSANA
1911149**

ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA VARIASI WAKTU PENCACAHAN PADA MESIN PENCACAH BATANG DAUN KELAPA DENGAN METODE TAGUCHI

Rizky Bagus Tabah Laksana, Febi Rahmadiano
Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (Jawa Timur)
Email : rizkybagustabahlaksana@gmail.com

ABSTRAK

Sampah adalah produk buang dari kegiatan alam maupun manusia. Sampah terdiri dari sampah organik yang berasal dari alam seperti contoh batang daun Kelapa (*Cocos nucifera L.*) dan sampah anorganik yang berasal dari aktivitas manusia seperti contoh plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*). *Ecobrick* adalah metode yang dapat mengurangi sampah dengan botol plastik yang diisi dengan sampah plastik bekas dan dipadatkan. Dengan mesin *crusher* yang berguna untuk mencacah batang daun kelapa agar menjadi serat untuk bahan penguat *ecobrick* dengan metode peleburan plastik *Polyethylene Terephthalate*. Mesin *crusher* ini di gerakan oleh motor listrik dan *pulley* untuk mentranmisikan putaran atau daya. Perubahan diameter *pulley* akan sangat berpengaruh terhadap kecepatan putaran poros yang dihasilkan. Pada penelitian ini dilakukan analisa terhadap pengaruh variasi *pulley* 4:4, 4:6, dan 4:8 Inchi. Serta variasi waktu pencacahan 60, 80, dan 100 detik dengan jumlah mata pisau 8. Hasil pencacahan di olah menjadi *ecobrick* dan akan dilakukan uji dampak dengan metode *taguchi*. Yang menghasilkan variabel terbaik menurut metode *taguchi* adalah variabel perbandingan *pulley*. Dengan *pulley* 4:4 di dapatkan 1500 RPM dengan panjang serat 0,01 – 0,10 cm. Dan dengan perbandingan *pulley* 4:6 di dapatkan 1000 RPM dengan panjang serat 0,27 – 0,35 cm. Dengan perbandingan *pulley* 4:6 di dapatkan 750 RPM dengan panjang serat 1,215 – 1,260 cm.

Kata kunci : Batang Daun Kelapa, Plastik PET, Ecobrick, Pulley, Kecepatan Putaran, Taguchi

ABSTRACT

Solid waste is the leftovers of natural and human activities. Solid waste consists of organic waste that comes from nature such as Coconut (Cocos nucifera L.) leaf stems and inorganic waste that comes from human activities such as PET (Polyethylene Terephthalate) plastic. Ecobricking is a method that reduces waste with plastic bottles filled with used plastic waste and compacted. A crusher machine is useful for chopping coconut leaf stems to become fibers for ecobrick reinforcement with the Polyethylene Terephthalate plastic melting method. An electric motor and pulley drive this crusher to transmit rotation or power. Changes in pulley diameter will greatly affect the resulting shaft rotation speed. This study analyzed the effect of pulley variations of 4:4, 4:6, and 4:8 inches. As well as variations in chopping time of 60, 80, and 100 seconds with the number of blades 8. The chopping results are processed into ecobricks and will be carried out with impact tests with the Taguchi method. According to the Taguchi method, the best variable is the pulley comparison variable. With a 4:4 pulley, 1500 RPM is obtained with a fiber length of 0.01 - 0.10 cm. And with a pulley ratio of 4: 6, 1000 RPM is obtained with a fiber length of 0.27 - 0.35 cm. With a 4:6 pulley ratio, 750 RPM is obtained with a fiber length of 1.215 - 1.260 cm

Keywords : Palm Leaf Stem, PET Plastic, Ecobrick, Pulley, Rotation Speed, Taguchi

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	IV
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	V
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	VI
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	VII
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	VIII
KATA PENGANTAR	IX
ABSTRAK	X
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR GAMBAR	XV
DAFTAR TABEL.....	XVII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
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 Pengertian Batang Daun Kelapa	7
2.3. Pengertian Mesin Pencacah.....	8
2.3.1 Prinsip Kerja Mesin Pencacah Daun Kelapa	8
2.3.2 Komponen Mesin Pencacah Daun Kelapa.....	9
2.3.2.1 Rangka Atau Chasing.....	9
2.3.2.2 Ruang Pencacah	9
2.3.2.3 Hopper Dan Outlet	10
2.3.2.4 Motor AC	11
2.3.2.5 Pulley	11
2.3.2.6 Sabuk V-Belt.....	13
2.3.2.7 Poros.....	14
2.3.2.8 Bearing	15
2.3.2.9 Mata Pisau.....	16

2.4 Pengertian Ecobrick	16
2.5 Pengertian Mesin Press Bata.....	17
2.6 Pengujian Impak.....	17
2.7 Metode Taguchi	19
2.7.1 Karakteristik Metode Taguchi.....	20
2.7.2 Kelebihan Dan Kekurangan Metode Taguchi.....	20
2.7.3 Langkah Penelitian Taguchi.....	21
2.7.4 Metode Taguchi Menggunakan Aplikasi Minitab	24
2.7.5 Contoh Pengolahan Data Menggunakan Metode Taguchi.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Diagram Alir	28
3.2 Penjelasan Diagram Alir	29
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	30
3.4 Penjelasan Alat Dan Bahan Penelitian.....	31
3.4.1 Pulley	31
3.4.2 Sabuk (V-belt).....	31
3.4.3 Batang Daun Kelapa	32
3.4.4 Mesin Press Bata.....	32
3.4.5 Motor AC	32
3.4.6 Bearing	33
3.4.7 Poros/As	33
3.4.8 Plat Per	33
3.4.9 Gerinda.....	34
3.4.10 Las Listrik	34
3.4.11 Mesin Cat	34
3.4.12 Saklar	35
3.4.13 Kompor Gas	35
3.4.14 Wajan	35
3.4.15 Minyak Goreng	36
3.4.16 Timbangan.....	36
3.4.17 Infrared Thermometer	37
3.4.18 Asahan Batu	37
3.4.19 Kunci Ring Dan Pass	37
3.4.20 Mur Dan Baut.....	38

3.4.21 Jangka Sorong	38
3.4.22 Stopwatch.....	38
3.4.23 Tachometer.....	39
3.4.24 Besi Plat 1,2 mm	39
3.4.25 Besi Siku 4x4x	39
3.4.26 Besi Hollow 4x4.....	40
3.4.27 Mesin Uji Impak	40
3.5 Variabel Penelitian.....	41
3.6 Proses Pembuatan Mesin Pencacah	41
3.7 Proses Pengujian Pencacahan Batang Daun Kelapa	43
3.8 Proses Pembuatan Benda Uji Ecobrik (Spesimen)	46
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Data Hasil Pengujian.....	48
4.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian	49
4.2.1 Data Uji Metode Taguchi.....	49
4.2.2 Hasil Analisa Metode Taguchi.....	50
4.2.3 Grafik Analisa Metode Taguchi.....	50
4.3 Pembahasan Hasil Pengujian	50
4.4 Pembahasan Hasil Pencacahan	51
4.5 Pembahasan Kecepatan Putaran Pulley	52
4.6 Pembahasan Data Hasil Cacahan	53
4.7 Hubungan Antara Harga Impact Dengan Kecepatan Putaran Pencacahan .	54
4.8 Hubungan Antara Harga Impact Dengan Waktu Pencacahan	55
4.9 Hubungan Antara Harga Impact Dengan Panjang Serat.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN – LAMPIRAN	59
LAMPIRAN I	60
BIODATA PENULIS	60
LAMPIRAN II	61
SURAT DOSEN PEMBIMBING.....	61
LAMPIRAN III.....	62

DATA HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM.....	62
LAMPIRAN IV.....	63
DOKUMENTASI HASIL PENELITIAN	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Batang Daun Kelapa.....	8
Gambar 2. 2 Mesin Pencacah.....	8
Gambar 2. 3 Rangka Mesin Pencacah.....	9
Gambar 2. 4 Ruang Pencacah	10
Gambar 2. 5 Hopper Dan Outlet	10
Gambar 2. 6 Motor AC	11
Gambar 2. 7 Pulley.....	12
Gambar 2. 8 V-Belt	13
Gambar 2. 9 Poros.....	14
Gambar 2. 10 Bearing	15
Gambar 2. 11 Mata Pisau	16
Gambar 2. 12 Ecobrick	16
Gambar 2. 13 Mesin Press Bata	17
Gambar 2. 14 Pengujian Impak.....	17
Gambar 2. 15 Takik Uji Impak	18
Gambar 2. 16 Diagram Metode Taguchi.....	19
Gambar 2. 17 Menu Minitab	25
Gambar 2. 18 Memasukan Data Minitab	25
Gambar 2. 19 Analisa Minitab Untuk Metode Taguchi.....	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3. 2 Pulley.....	31
Gambar 3. 3 V-Belt	31
Gambar 3. 4 Batang Daun Kelapa.....	32
Gambar 3. 5 Mesin Press Bata	32
Gambar 3. 6 Motor AC	32
Gambar 3. 7 Bearing	33
Gambar 3. 8 Poros/As	33
Gambar 3. 9 Plat Per	33
Gambar 3. 10 Gerinda	34
Gambar 3. 11 Las Listrik	34
Gambar 3. 12 Mesin Cat	34
Gambar 3. 13 Saklar.....	35
Gambar 3. 14 Kompor Gas	35
Gambar 3. 15 Wajan	35
Gambar 3. 16 Minyak Goreng	36
Gambar 3. 17 Timbangan.....	36
Gambar 3. 18 Infrared Thermometer	37
Gambar 3. 19 Asahan Batu	37
Gambar 3. 20 Kunci Ring Dan Pass.....	37
Gambar 3. 21 Mur Dan Baut.....	38
Gambar 3. 22 Jangka Sorong	38
Gambar 3. 23 Stopwatch	38
Gambar 3. 24 Tachometer.....	39

Gambar 3. 25 Besi Plat 1,2 Mm.....	39
Gambar 3. 26 Besi Siku 4x4	39
Gambar 3. 27 Besi Hollow 4x4.....	40
Gambar 3. 28 Mesin Uji Impak.....	40
Gambar 3. 29 Pembuatan Kerangka Mesin.....	41
Gambar 3. 30 Pembuatan Ruang Pencacahan, Hopper, Dan Outlet	42
Gambar 3. 31 Pembuatan Mata Pisau	42
Gambar 3. 32 Pengetesan Mesin Pencacah.....	43
Gambar 3. 33 Pembongkaran Dan Pemasangan Bagian Mesin Pencacah.....	43
Gambar 3. 34 Gambar Pemasangan Kembali Hopper Dan Pengecekan Ulang....	44
Gambar 3. 35 Proses Pencacahan.....	44
Gambar 3. 36 Proses Pembersihan Mesin Pencacah.....	45
Gambar 3. 37 Contoh Hasil Pencacah.....	45
Gambar 3. 38 Pembuatan Dies Uji Impak	46
Gambar 3. 39 Penjemuran Hasil Cacahan Mesin Pencacah	46
Gambar 3. 40 Penimbangan Serat Dan Botol Plastic.....	46
Gambar 3. 41 Proses Peleburan Plastic Dan Pencampuran Serat	47
Gambar 3. 42 Proses Pencetakan Ecobrik Menggunakan Mesin Press Bata.....	47
Gambar 4. 1 Pengimputan Data Setting Level Metode Taguchi	49
Gambar 4. 2 Input Data Uji Metode Taguchi	49
Gambar 4. 3 Grafik Main Effects Plot for SN Ratios.....	50
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Antara Harga Impact Dengan Kecepatan Putaran Pencacahan.....	54
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Antara Harga Impact Dengan Waktu Pencacahan	55
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Antara Harga Impact Dengan Panjang Hasil Cacahan.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian.....	48
Tabel 4. 2 Hasil Analisa Metode Taguchi.....	50
Tabel 4. 3 Pengukuran Hasil Cacahan Terbesar	52
Tabel 4. 4 Data Hasil Cacahan	53