

**ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY DENGAN 4 MATA  
PISAU DAN PUTARAN TENGAH MESIN PADA MESIN  
PENCACAH TEBU DENGAN METODE TAGUCHI**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : MUCHAMMAD WILDAN ARIF**

**NIM : 19.11.116**

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

**2023**

**ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY DENGAN 4 MATA  
PISAU DAN PUTARAN TENGAH MESIN PADA MESIN  
PENCACAH TEBU DENGAN METODE TAGUCHI**

**SKRIPSI**

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

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : MUCHAMMAD WILDAN ARIF**

**NIM : 19.11.116**

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

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY DENGAN 4 MATA  
PISAU DAN PUTARAN TENGAH MESIN PADA MESIN  
PENCACAH TEBU DENGAN METODE TAGUCHI**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Muchammad Wildan Arif**

**NIM : 19.11.116**

**Mengetahui,**

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



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

**NIP. Y.1030400405**

**Diperiksa dan Disetujui,**

**Dosen Pembimbing**



**Febi Rahmadiano, 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 : 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 : MUCHAMMAD WILDAN ARIF  
NIM : 19.11.116  
Program Studi / Bidang : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY  
DENGAN 4 MATA PISAU DAN PUTARAN  
TENGAH MESIN PADA MESIN  
PENCACAH TEBU DENGAN METODE  
TAGUCHI**

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

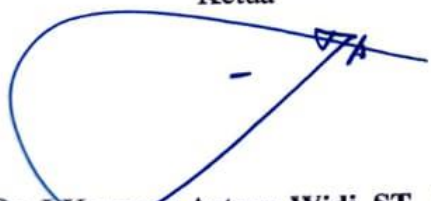
Pada Hari : Rabu

Tanggal : 26 Juli 2023

Dengan Nilai : ..........

Panitia Penguji Skripsi

Ketua


  
**Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT**  
NIP.Y.1030400405

Sekretaris


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

Anggota Penguji

Penguji I

  
**Sibut, ST., MT**  
NIP.Y. 1030300379

Penguji II

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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muchammad Wildan Arif

NIM : 19.11.116

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul **“ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY DENGAN 4 MATA PISAU DAN PUTARAN TENGAH MESIN PADA MESIN PENCACAH TEBU DENGAN 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, 15 Juni 2023

Penulis













Muchammad Wildan Arif

19.11.116

### LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

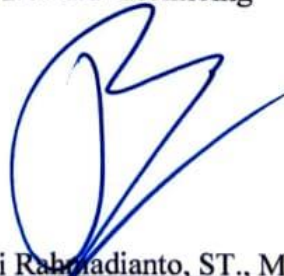
Nama : MUCHAMMAD WILDAN ARIF  
NIM : 1911116  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY  
DENGAN 4 MATA PISAU DAN PUTARAN  
TENGAH MESIN PADA MESIN PENCACAH  
TEBU DENGAN METODE TAGUCHI  
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Pengajuan Judul Skripsi	3 Maret 2023	
2.	Persetujuan Judul	4 Maret 2023	
3.	Konsultasi Bab 1	5 Maret 2023	
4.	Konsultasi Bab II dan III	27 Maret 2023	
5.	Perbaikan Bab I, II dan III	29 Maret 2023	
6.	Mulai Penelitian	1 April 2023	
7.	Seminar Proposal	23 Mei 2023	
8.	Konsultasi Bab IV dan V	5 Juni 2023	
9.	Perbaikan Bab IV dan V	7 Juni 2023	
10.	Seminar Hasil	13 Juni 2023	
11.	Perbaikan Bab IV dan V	14 Juni 2023	
12.	Ujian Skripsi	25 Juli 2023	

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muchammad Wildan Arif  
NIM : 19.11.116  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH RASIO  
PULLEY DENGAN 4 MATA PISAU  
DAN PUTARAN TENGAH MESIN  
PADA MESIN PENCACAH TEBU  
DENGAN METODE TAGUCHI  
Dosen Pembimbing : Febi Rahmadianto, ST., MT.  
Tanggal Pengajuan Skripsi : 03 Maret 2023  
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 26 Juli 2023  
Telah Diselesaikan Dengan Nilai : .. 80

Diperiksa dan Disetujui,  
Dosen Pembimbing



Febi Rahmadianto, ST., MT

NIP. P.1031500490

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY DENGAN 4 MATA PISAU DAN PUTARAN TENGAH MESIN PADA MESIN PENCACAH TEBU DENGAN METODE TAGUCHI”** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu pada program studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyelesaian skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi.
2. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. selaku Pimpinan Fakultas atau DEKAN Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Febi Rahmadianto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan.
6. Ibu Tutut Nani Prihatmi, SS.Spd., Mpd selaku Dosen Wali yang sudah membimbing saya selama saya menjadi mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Segenap dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah membantu dalam penulisan dan masukan.
8. Kedua orang tua beserta keluarga, terimakasih atas doa dan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini.
9. Ersya Nurfajri Kamilah yang sudah mendampingi penulis dalam mengerjakan skripsi.



10. Rekan-rekan sekelompok dan seluruh teman-teman seangkatan Teknik Mesin 2019 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

11. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian 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,  
Penulis



**MUCHAMMAD WILDAN ARIF**  
19.11.116

# **ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY DENGAN 4 MATA PISAU DAN PUTARAN TENGAH MESIN PADA MESIN PENCACAH TEBU DENGAN METODE TAGUCHI**

**Muchammad Wildan Arif, Febi Rahmadianto**  
Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang (Jawa Timur)  
Email : [wildanarif76@gmail.com](mailto:wildanarif76@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di zaman modern ini, manusia berusaha untuk menciptakan atau membuat alat yang lebih efisien dan praktis yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia dengan menciptakan alat kerja berupa mesin. Tebu mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan masyarakat, bisa dijadikan gula, minuman segar, pupuk, briket maupun ekobrik. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk membuat mesin pencacah tebu dan mengetahui hasil cacahan yang terbaik dengan menggunakan mesin pencacah tebu dan terkuat dengan uji impak dan metode taguchi dengan menggunakan transmisi pulley dan vanbelt dengan rasio pulley yang berbeda-beda. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen. Mesin pencacah menggunakan 4 mata pisau dan motor listrik 220 volt dengan daya 1 HP di putaran mesin 1400 RPM. Kemudian rasio pulley divariasikan dari 4":4", 4":6" dan 4":8" dengan waktu pencacahan 60 detik, 80 detik dan 100 detik. Hasil dari cacahan terbaik dihasilkan pada rasio pulley 4":4" dengan waktu 100 detik, dan hasil dari cacahan terkuat dihasilkan pada rasio pulley 4":8" dengan waktu 100 detik. Kesimpulan dari penelitian ini adalah rasio pulley 4":4" lebih baik digunakan untuk membuat pupuk dan pulley 4":8" lebih baik digunakan untuk membuat briket maupun ekobrik dan hasil cacahan yang terbaik belum tentu bisa jadi yang terkuat.

**Kata kunci** : Mesin Pencacah Tebu, Metode Taguchi, Rasio Pulley, Waktu Pencacahan, Terbaik, Terkuat

# **ANALISA PENGARUH RASIO PULLEY DENGAN 4 MATA PISAU DAN PUTARAN TENGAH MESIN PADA MESIN PENCACAH TEBU DENGAN METODE TAGUCHI**

**Muchammad Wildan Arif, Febi Rahmadianto**

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

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

Email : [wildanarif76@gmail.com](mailto:wildanarif76@gmail.com)

## **ABSTRACT**

*In the development of science and technology (IPTEK) in modern times, humans are trying to create or make more efficient and practical tools that can help human work easier by creating work tools in the form of machines. Sugar cane has many benefits in people's lives, it can be used as sugar, fresh drinks, fertilizer, briquettes or ecobricks. Therefore this study aims to make a sugarcane chopping machine and find out the best chopped results by using a sugarcane chopper and the strongest by impact testing and the taguchi method using pulley and vanbelt transmission with different pulley ratios. This research was conducted experimentally. The chopping machine uses 4 blades and 220 volt electric motor with a power of 1 HP at 1400 RPM engine speed. Then the pulley ratio was varied from 4":4", 4":6" and 4":8" with counting times of 60 seconds, 80 seconds and 100 seconds. The best chopping results are produced at a pulley ratio of 4":4" with a time of 100 seconds, and the results for the strongest chopping are produced at a pulley ratio of 4":8" with a time of 100 seconds. The conclusion from this study is that the 4":4" pulley ratio is better for making fertilizer and the 4":8" pulley is better for making briquettes and ecobricks and the best chopped results may not necessarily be the strongest.*

**Key Words** : *Sugarcane Chopping Machine, Taguchi Method, Pulley Ratio, Counting Time, Best, Strongest*

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</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 KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Tebu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Sejarah Tebu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Manfaat dan Keunggulan Tanaman Tebu	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>defined.</b>

2.3	Mesin Pencacah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1	Prinsip Kerja Mesin Pencacah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2	Bagian-bagian Mesin Pencacah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Metode Taguchi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1	Langkah Penelitian Taguchi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Diagram Alir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Peralatan dan Bahan Uji .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Variabel Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Prosedur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
defined.		
4.1	Pengolahan Data Hasil Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Data Hasil Kualitas Produk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Hasil Uji Faktor Setting Level Taguchi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Hasil Analisa Metode Taguchi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Grafik Analisa Metode Taguchi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Pembahasan Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

LAMPIRAN 1. Biodata Penulis.....**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN 2. Surat Keterangan Dosen Pembimbing**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN 3. Data Hasil Pengujian Laboratorium**Error! Bookmark not defined.**

LAMPIRAN 4. Dokumentasi Pembuatan Mesin Pencacah**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Tebu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Mesin Pencacah Crusher .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Mesin Pencacah Grinder .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Mesin Pencacah Shredder .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Bagian-bagian Mesin Pencacah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Gambar Teknik Mesin Pencacah Tebu	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
Gambar 3.3 Desain 3D Mesin Pencacah Tebu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Motor Listrik 1 Fasa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Mata Pisau.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 Rangka Mesin Pencacah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Hopper.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 Mesin Las .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 Gerinda.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.10 Shaft Mata Pisau.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.11 Bearing Shaft.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.12 Vanbelt .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.13 Jangka Sorong .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.14 Kunci Ring .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.15 Pulley.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.16 Timbangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.17 Stopwatch.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.18 Push Button .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.19 Penggaris 60cm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.20 Penggaris Siku.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.21 Tebu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.22 Proses pemotongan pada besi holo untuk rangka	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>not defined.</b>	
Gambar 3. 23 Proses pemotongan plat besi untuk hopper	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	

Gambar 3.24 Menyambung besi holo untuk membuat rangka mesin pencacah  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.25 Pembuatan Lubang.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.26 Pengecatan pada rangka dan hopper **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 27 Perakitan mesin pencacah .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.28 Hasil cacahan tebu Rasio Pulley 4":4"**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 29 Hasil cacahan tebu Rasio Pulley 4":6"**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 30 Hasil cacahan tebu Rasio Pulley 4":8"**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Grafik main effects plot for means.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Grafik main effects plot for SN ratios **Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Proses kegiatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Data hasil pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Hasil Uji Faktor Setting Level .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>