

**ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT DAN JUMLAH
MATA PISAU TERHADAP KUALITAS HASIL
PEMOTONGAN CACAHAN**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**Tomi Agustin Pratama
062240212028**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF BLADE ANGLE AND
NUMBER OF BLADES ON THE QUALITY OF
CHOPPED MATERIAL**

THESIS



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engginer Production and Maintenance Study Program**

By:

**Tomi Agustin Pratama
062240212028**

**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT DAN JUMLAH
MATA PISAU TERHADAP KUALITAS HASIL
PEMOTONGAN CACAHAN**



SKRIPSI

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Dosen Pembimbing Utama

Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIP. 197201011998021004

Palembang 27 Juli 2026

Menyetujui,

Dosen Pendamping

H. Indra Gunawan, S.T., M.Si.
NIP. 196511111993031003

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

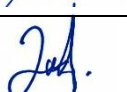
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini di ajukan oleh:

Nama : Tomi Agustin Pratama
NPM : 062240212028
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin // D–IV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT DAN JUMLAH MATA PISAU TERHADAP KUALITAS HASIL PEMOTONGAN CACAHAN**

Telah selesai dinilai dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 26 Juni 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

TIM DOSEN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penilai	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ahmad Junaidi, S.T., M.T. NIP. 196607111990031001.	Ketua		22-7-2026
2.	Indra Gunawan, S.T., M.Si. NIP. 196511111993031003.	Anggota		22-7-2026
3.	Romi Wilza, S.T., M. Eng.Sc. NIP. 197306282001121001	Anggota		22-7-2026
4	Ir. Zainuri Anwar, S.T., M. Eng. IPP NIP. 199108162022031004	Anggota		24-7-2026

Palembang, 27 Juli 2026
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tomi Agustin Pratama
NPM : 062240212028
Tempat/Tanggal Lahir : Batu Raja / 7 Agustus 2004
Alamat : Jalan Desa Batu Raja ,Kampung vl Kecamatan Empat Petulai Dangku, Kabupaten Muara Enim
No. Telepon : 081379400917
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin // D–IV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT DAN JUMLAH MATA PISAU TERHADAP KUALITAS HASIL PEMOTONGAN CACAHAN**

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 26 Juni 2026



Tomi Agustin Pratama
NPM. 062240212028

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Tomi Agustina Pratama
NPM : 062240212028
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul : **ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT DAN JUMLAH MATA PISAU TERHADAP KUALITAS HASIL PEMOTONGAN CACAHAN.**

Memberi izin kepada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing dalam mempublikasi riset dari hasil Tugas Akhir/ Skripsi saya dengan tujuan kepentingan akademik jika dalam kurun waktu 6 (enam) bulan setelah Yudisium saya tidak juga mempublikasikan karya ilmiah saya (setidaknya menerima bukti *Letter of Acceptance* dari Jurnal yang dituju). Untuk kasus ini saya bersedia menempatkan Dosen Pembimbing untuk menjadi penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, 26 Juni 2026



Tomi Agustin Pratama
NPM. 062240212028

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.”

(QS. Ar-Ra'd: 11)

Skripsi ini adalah bukti bahwa doa orang tua, kerja keras, dan pertolongan Allah mampu mengubah lelah menjadi berkah.”

(Tomi Agustin Pratama)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, karya ini kupersembahkan kepada Ayah dan Ibu tercinta, yang doa, kasih sayang, pengorbanan, dan perjuangannya tidak akan pernah mampu kubalas. Terima kasih telah menjadi alasan aku tetap kuat hingga mampu menyelesaikan perjalanan ini.

Untuk satu orang yang kusayang, terima kasih karena selalu hadir sebagai penyemangat di setiap langkah, menjadi tempat berbagi cerita di tengah lelah, dan tetap percaya ketika aku hampir menyerah. Kehadiranmu menjadi salah satu alasan mengapa aku mampu sampai pada titik ini.

Serta untuk almamaterku tercinta, Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah menjadi tempatku belajar, bertumbuh, dan mengukir masa depan.

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH VARIASI SUDUT DAN JUMLAH MATA PISAU TERHADAP KUALITAS HASIL PEMOTONGAN CACAHAN

Tomi Agustin Pratama

(2026: xv + 58 Halaman + 8 Gambar + 5 Tabel + 13 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi geometri sudut mata pisau (15° , 20° , 25°) dan jumlah mata pisau (2 dan 4 unit) terhadap tingkat keseragaman ukuran potongan (P_k), efisiensi pencacahan (η) serta torsi mesin (T) pada mesin pencacah rumput gajah. Pengujian dilakukan dengan beban input konstan sebesar 3 kg pada kecepatan poros 1600 RPM. Metode yang digunakan adalah eksperimen lapangan yang divalidasi dengan Analisis Regresi Linier Berganda menggunakan metode Ordinary Least Squares (OLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa geometri sudut dan jumlah mata pisau berpengaruh signifikan terhadap performa mekanis dan kualitas hasil pemotongan. Analisis regresi mengonfirmasi model fungsional dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,45, di mana variabel jumlah pisau memberikan kontribusi positif dengan koefisien regresi sebesar 4,95 terhadap peningkatan keseragaman. Konfigurasi optimal ditemukan pada penggunaan sudut 20° dengan 4 mata pisau, yang menghasilkan tingkat keseragaman ukuran (P_k) tertinggi sebesar 75,47% dan efisiensi pencacahan (η) sebesar 97,17%. Pada konfigurasi ini, mesin bekerja dengan torsi stabil sebesar 45,09 Nm, yang telah memenuhi kriteria ukuran pakan ternak sesuai standar SNI 7580:2010 (2–4 cm). Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan sudut 20° dengan 4 mata pisau merupakan konfigurasi paling efektif untuk memaksimalkan kualitas silase hijauan di tingkat peternak.

Kata Kunci : Mesin Pencacah, Sudut Mata Pisau, Keseragaman Ukuran, Regresi Linier, Efisiensi.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF BLADE ANGLE AND NUMBER OF BLADES ON THE QUALITY OF CHOPPED MATERIAL

Tomi Agustin Pratama

(2026: xv + 58 Page, 8 Figures, 5 Tables, 13 Attachments)

This study aims to analyze the influence of variations in blade geometry angles (15°, 20°, 25°) and the number of blades (2 and 4 units) on the cutting size uniformity (P_k), chopping efficiency (η), and machine torque (T) of a Napier grass chopping machine. The experiments were conducted with a constant input load of 3 kg at an average shaft speed of 1600 RPM. The research employed a field experiment method validated through Multiple Linear Regression Analysis using the Ordinary Least Squares (OLS) method. The results indicate that blade geometry and the number of blades significantly affect mechanical performance and cutting quality. The regression analysis confirmed a functional model with a coefficient of determination (R^2) of 0.45, where the number of blades contributed positively with a regression coefficient of 4.95 to the improvement of size uniformity. The optimal configuration was found to be the use of a 20° angle with 4 blades, which produced the highest size uniformity (P_k) of 75.47% and a chopping efficiency (η) of 97.17%. Under this configuration, the machine operated with a stable torque of 45.09 Nm, fulfilling the ideal criteria for livestock feed size in accordance with SNI 7580:2010 standards (2–4 cm). This study concludes that the 20° blade angle with 4 blades is the most effective configuration to maximize the quality of forage silage for farmers.

Keywords : Chopping Machine, Blade Angle, Size Uniformity, Linear Regression Efficiency.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayah Junaidi dan Ibu tercinta Erma yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini Terima kasih atas setiap doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti. Segala pencapaian ini tidak terlepas dari perjuangan dan doa kalian. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi kebanggaan dan kebahagiaan bagi Ayah dan Ibu.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc.,IPM.,ASEAN ENG. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T. selaku Kaprodi D-IV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan.
6. Bapak Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah menjadi sumber inspirasi, memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, serta membagikan ilmu dan pengalaman yang sangat berarti menjadi salah satu alasan penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Bapak H. Indra Gunawan, S.T., M.Si., yang dengan ketulusan hati telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan semangat kepada penulis. Setiap ilmu, nasihat, dan waktu yang diberikan akan selalu menjadi bekal berharga dalam perjalanan hidup penulis.
8. Serta kepada Hepi Agustini yang telah menjadi sumber semangat, tempat berbagi suka dan duka, serta senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat – sahabatku, Ramadan , Abililah, muzadi yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan panjang ini. Terima kasih atas doa, dukungan, semangat, tawa, dan kebersamaan yang selalu menguatkan di setiap proses penyelesaian skripsi ini.
10. Teman – teman seperjuangan terbaikku yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Ya Rabbal'alamin.

Palembang, 26 Juni 2026
Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
THESIS.....	ii
HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ivv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan dan Pembatasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4 Sistematika Penulisan	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Mesin Pencacah Rumput.....	7
2.1.2 Pisau Pencacah Rumput	8
2.1.2.1 Jumlah Mata Pisau.....	9
2.1.2.2 Sudut Mata Pisau (Cutting Angle / Rake Angle).....	10
2.1.2.3 Perancangan Mesin Pencacah Rumput	11
2.1.3 Pemilihan Komponen.....	14
2.1.4 Rumus-Rumus Yang Digunakan	16
2.2 Kajian Pustaka	17
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 20
3.1 Diagram Alir.....	20
3.2 Jenis Penelitian dan Persiapan.....	23
3.3 Objek Penelitian	24
3.4 Metode Pengambilan Sampel	29
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian	30
3.6 Metode Pengumpulan Data Penelitian	31

3.7 Metode Analisis Data	33
3.8 Bahan dan Peralatan yang Digunakan	35
3.8.1 Alat Pengujian	35
3.9 Hasil Pengukuran Dan Pengujian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil Pengujian.....	43
4.1.1 Dasar Metodologi dan Pendekatan Analisis	43
4.1.2 Persamaan Rumus dan Perhitungan	45
4.2 Analisis Statistik dan Validasi Data	48
4.2.1 Pertimbangan Pemilihan Metode Analisis	48
4.2.2 Hasil Analisis Regresi	49
4.3 Pembahasan Analisis	50
4.3.1 Analisis Pengaruh Variasi Sudut Mata Pisau terhadap Keseragaman dan Kebersihan Hasil Pemotongan	50
4.3.2 Analisis Pengaruh Variasi Jumlah Mata Pisau terhadap Kerapatan dan Efektivitas Frekuensi Pemotongan	51
4.3.3 Penentuan Konfigurasi Kombinasi Terbaik	51
4.4 Analisis Statistik dan Validasi Data	52
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
DAFTAR LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mesin Pencacah Rumput	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Desain Mata Pisau 15 ⁰ Mesin Pencacah Rumput	22
Gambar 3.3 Desain Mata Pisau 20 ⁰ Mesin Pencacah Rumput	23
Gambar 3.4 Desain Mata Pisau 25 ⁰ Mesin Pencacah Rumput	23
Gambar 3.5 Desain Geometri Sudut Potong 15 ⁰ dan Mekanisme Shear Cutting pada Pisau Pencacah	24
Gambar 3.6 Desain Geometri Sudut Potong 20 ⁰ dan Mekanisme Shear Cutting pada Pisau Pencacah	24
Gambar 3.7 Desain Geometri Sudut Potong 25 ⁰ dan Mekanisme Shear Cutting pada Pisau Pencacah	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kombinasi Sudut Mata Pisau Dan Jumlah Mata Pisau	12
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 3.1 Parameter Pengujian Mesin Pencacah Rumput.....	32
Tabel 3.2 Alat	33
Tabel 3.3 Bahan.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Skripsi
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Sidang Skripsi
- Lampiran 4. Lembar Surat Mitra
- Lampiran 5. Desain Mata Pisau
- Lampiran 6. Foto-foto Pengujian

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

P = Daya mesin (kW / HP)

P_k = Persentase keseragaman hasil cacahan (%)

η = Efisiensi pencacahan (%)

T = Beban torsi (Nm)

N = Kecepatan putaran poros mesin (RPM)

v = Kecepatan potong (cutting speed) (m/s)

W_{in} = Berat material awal atau input (kg)

W_{out} = Berat material tercacah atau output (kg)

W_{loss} = Massa material yang hilang atau terbuang (kg)

α = Sudut kemiringan mata pisau (derajat)

z = Jumlah mata pisau (unit)

s = Jarak celah pisau atau gap (mm)

BUMDes = Badan Usaha Milik Desa

HP = Horse Power (Daya Kuda)

RPM = Revolutions Per Minute (Putaran per Menit)

cm = Sentimeter

mm = Milimeter

kg = Kilogram

kW = Kilowatt