

**ANALISIS PENGARUH RASIO *GEARBOX* TERHADAP
KESEIMBANGAN BEBAN DAN EFESIENSI KERJA MESIN
PENCACAH RUMPUT DAN PENGADUK PAKAN TERNAK**

SKRIPSI



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

Oleh :

**Muhammad Muzadi
NPM. 062240212023**

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

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF GEARBOX RATIO ON
LOAD BALANCE AND WORK EFFICIENCY OF
GRASS CHOPPING MACHINES AND
ANIMAL FEED MIXERS**

THESIS



**Submitted to Fulfill the Requirements for Completing the Applied Bachelor's
Degree Program in Mechanical Engineering (Production and Maintenance)**

By :

**Muhammad Muzadi
062240212023**

**Mechanical Engineering Department
Sriwijaya State Polytechnic
Palembang
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGARUH RASIO *GEARBOX* TERHADAP KESEIMBANGAN BEBAN DAN EFESIENSI KERJA MESIN PENCACAH RUMPUT DAN PENGADUK PAKAN TERNAK



SKRIPSI

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Skripsi Sarjana
Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan

Pembimbing Utama,


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

Palembang, 2026

Menyetujui,
Pembimbing 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 diajukan oleh:

Nama : Muhammad Muzadi

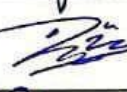
NIM : 0622401212023

Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

Judul Skripsi : **ANALISIS PENGARUH RASIO *GEARBOX* TERHADAP KESEIMBANGAN BEBAN DAN EFESIENSI KERJA MESIN PENCACAH RUMPUT DAN PENGADUK PAKAN TERNAK**

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.	Ir. Romli, M.T. NIP. 196710181993031003	Ketua		22/7/2026
2.	Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T. NIP. 199408142022031010	Anggota		13/7/2026
3.	Ir. Herlin Sumarna, S.Tr.T., M.T. NIP. 199612132022031016	Anggota		16/07-26
4.	Nanda Yusril Mahendra, S.Tr.T., M.T. NIP. 199804242024061001	Anggota		23/7/26

Palembang, 2026
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Muzadi
NPM : 062240212023
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 20 Juni 2004
Alamat : Jl. Sematang Borang Griya Harapan C Blok 2B No 1
Sako Rt 96 Rw 35
No. Telepon : 083169714317
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS PENGARUH RASIO GEARBOX TERHADAP KESEIMBANGAN BEBAN DAN EFESIENSI KERJA MESIN PENCACAH RUMPUT DAN PENGADUK PAKAN TERNAK**

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, 2026



Muhammad Muzadi
NPM. 062240212023

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Muhammad Muzadi
NPM : 062240212023
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul : **ANALISIS PENGARUH RASIO GEARBOX TERHADAP KESEIMBANGAN BEBAN DAN EFESIENSI KERJA MESIN PENCACAH RUMPUT DAN PENGADUK PAKAN TERNAK**

Memberi izin kepada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing dalam mempublikasi riset dari hasil Tugas Akhir 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 pertama dan korespondensi (*corresponding author*).

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



Palembang, 2026



Muhammad Muzadi
NPM. 062240212023

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Untuk ibu, perempuan hebat yang doanya menjadi jalan dari setiap kemudahan. Untuk almarhum ayah, meski tak sempat melihat langkah ini sampai akhir, setiap nasihat dan kasihmu tetap menjadi bagian dari keberhasilan ini. Gelar ini adalah persembahan sederhana untuk dua hati yang selalu menjadi rumah dan alasan saya terus berjuang”
(Penulis)

“Hidup bukan saling mendahului bermimpilah sendiri sendiri. Tak ada yang tau, kapan kau mencapai tuju”
(Baskara Putra)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusanya dari hati atas do’a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai, serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaku,

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH RASIO GEARBOX TERHADAP KESEIMBANGAN BEBAN DAN EFISIENSI KERJA MESIN PENCACAH RUMPUT DAN PENGADUK PAKAN TERNAK

Muhammad Muzadi

(2026: xv + Halaman + 6 Gambar + 16 Tabel + Lampiran)

Perkembangan teknologi pada bidang peternakan membutuhkan mesin pengolahan pakan yang memiliki kinerja optimal, efisien, dan mampu bekerja pada berbagai kondisi beban. Salah satu faktor yang mempengaruhi performa mesin pencacah rumput dan pengaduk pakan ternak adalah pemilihan rasio gearbox yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi rasio gearbox terhadap keseimbangan beban dan efisiensi kerja mesin serta menentukan rasio gearbox yang paling optimal. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan variasi rasio gearbox 1:60, 1:50, dan 1:30 menggunakan mesin diesel Maestro 10 HP. Pengujian dilakukan dengan variasi beban 15 kg, 22 kg, dan 29 kg dengan waktu pengujian selama 5 menit. Parameter yang dianalisis meliputi putaran output gearbox, kapasitas kerja, konsumsi daya berdasarkan bahan bakar, dan efisiensi kerja mesin. Data hasil pengujian dianalisis menggunakan metode regresi linear sederhana untuk mengetahui hubungan rasio gearbox terhadap parameter kinerja mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi rasio gearbox memberikan pengaruh terhadap perubahan performa mesin. Gearbox rasio 1:30 menghasilkan kinerja terbaik dengan putaran output sebesar 53,3 rpm dan efisiensi kerja tertinggi sebesar 89,3%. Sementara itu rasio 1:50 menghasilkan efisiensi maksimum 83,6% dan rasio 1:60 sebesar 79,5%. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa rasio gearbox 1:30 merupakan rasio paling optimal karena mampu menghasilkan putaran lebih tinggi, konsumsi daya lebih efisien, serta meningkatkan efektivitas proses pencacahan dan pengadukan pakan ternak.

Kata kunci: Efisiensi Kerja, *Gearbox*, Mesin Pencacah Rumput, Pengaduk Pakan Ternak, Rasio Transmisi.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF GEARBOX RATIO ON LOAD BALANCE AND WORK EFFICIENCY OF GRASS CHOPPING MACHINES AND ANIMAL FEED MIXERS

MUHAMMAD MUZADI

(2026: xv + Page, 6 Figures, 16 Tables, Attachments)

Technological advancements in the livestock sector require feed processing machines that are capable of delivering optimal performance, efficiency, and adaptability under varying load conditions. One of the key factors influencing the performance of grass chopper and animal feed mixer machines is the selection of an appropriate gearbox ratio. This study aims to analyze the effect of gearbox ratio variations on load balance and machine work efficiency, as well as to determine the most optimal gearbox ratio. The research method used is an experimental approach with gearbox ratio variations of 1:60, 1:50, and 1:30, utilizing a 10 HP Maestro diesel engine. Testing was conducted with load variations of 15 kg, 22 kg, and 29 kg over a duration of 5 minutes. The parameters analyzed include gearbox output speed, working capacity, fuel-based power consumption, and machine efficiency. The experimental data were analyzed using simple linear regression to determine the relationship between gearbox ratio and machine performance parameters. The results indicate that gearbox ratio variations significantly affect machine performance. The 1:30 gearbox ratio produced the best performance with an output speed of 53.3 rpm and the highest efficiency of 89.3%. Meanwhile, the 1:50 ratio achieved a maximum efficiency of 83.6%, and the 1:60 ratio reached 79.5%. Based on the findings, it can be concluded that the 1:30 gearbox ratio is the most optimal, as it provides higher rotational speed, more efficient power consumption, and improved effectiveness in the chopping and mixing processes.

Keywords: Animal Feed Mixer, *Gearbox*, Grass Chopper Machine, Transmission Ratio, Work 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 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, Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. 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 Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
7. Bapak H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan penulis menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
8. Sahabat – sahabatku, M. Abilillah Ivanxa, Tomi Agustin Pratama, Ramadhon Padhli yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPA yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
10. Teman – teman seangkatan 2022 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.

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 ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang,

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI	i
THESIS.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Mesin Pencacah Rumput.....	7
2.1.2 Mesin Pengaduk Pakan Ternak	8
2.1.3 Gearbox	8
2.1.4 Gearbox WPA 60 Sebagai Sistem Penggerak	9
2.1.5 Rasio <i>Gearbox</i>	10
2.1.6 Keseimbangan Beban (<i>Load Balance</i>).....	10
2.1.7 Efisiensi Kerja Mesin.....	11
2.1.8 Hubungan Rasio Gearbox dengan Efisiensi dan Beban.....	11
2.1.9 Bahan Bakar Minyak (BBM)	12
2.1.10 Analisis regresi linier sederhana	13
2.2 Kajian Pustaka.....	13
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 16
3.1 Diagram Alir Penelitian	16
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	17
3.3 Metode Penelitian	17

3.4	Alat dan Bahan.....	17
3.4.1	Alat.....	17
3.4.2	Bahan	19
3.5	Skema Penelitian.....	19
3.6	Data Primer dan sekunder.....	20
3.6.1	Data Primer.....	20
3.6.2	Data Sekunder.....	20
3.7	Metode Analisa Data.....	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1	Hasil Pengujian Mesin Pencacah Rumput dan Pengaduk Pakan Ternak	23
4.2	Perhitungan Parameter Kinerja Mesin	24
4.2.1	Perhitungan Kapasitas Kerja Mesin.....	24
4.2.2	Perhitungan Daya Berdasarkan Konsumsi BBM.....	25
4.2.3	Perhitungan Efisiensi Kerja Mesin	26
4.3	Analisis Regresi Linear Sederhana Pengaruh Rasio Gearbox.....	27
4.3.1	Pengaruh Rasio Gearbox terhadap Efisiensi Kerja Mesin.....	28
4.4	Analisis Regresi Linear Sederhana Konsumsi Bahan Bakar.....	30
4.4.1	Pengaruh Rasio Gearbox terhadap Konsumsi Bahan Bakar... ..	30
4.5	Analisis Regresi Linear Sederhana Kapasitas Kerja	31
4.5.1	Pengaruh Rasio Gearbox terhadap Kapasita Kerja.....	32
4.5	Penentuan Rasio Gearbox yang Paling Optimal	34
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....		37
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Desain 3D Mesin Pencacah Rumput dan Pengaduk Pakan Ternak.....	7
Gambar 2.2 Gearbox WPA 60	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	16
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Rasio Gearbox dan Beban Efisiensi Kerja Mesin..	29
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Rasio Gearbox dan Daya Input.....	31
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Rasio Gearbox dan Beban Kapasitas Kerja	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Peralatan yang di perlukan	18
Tabel 3.2 Bahan yang diperlukan.....	19
Tabel 3.3 Hasil Parameter Daya dari BBM.....	22
Tabel 3.4 Hasil Parameter Efisiensi	22
Tabel 3.5 Data Tabel Pengujian.....	22
Tabel 4.1 Hasil pengujian variasi rasio gearbox terhadap kerja mesin	23
Tabel 4.2 Hasil Parameter Daya dari Konsumsi BBM	26
Tabel 4.3 Hasil Parameter Efisiensi Kerja Mesin	27
Tabel 4.4 Model Summary Regresi Efisiensi Kerja Mesin	28
Tabel 4.5 Coefficients Regresi Efisiensi Kerja Mesin.....	28
Tabel 4.6 Model Summary Regresi Konsumsi Bahan Bakar.....	30
Tabel 4.7 Coefficients Regresi Konsumsi Bahan Bakar	30
Tabel 4.8 Coefficients Regresi Kapasitas Kerja.....	32
Tabel 4.9 Penentuan Rasio Gearbox Terbaik Berdasarkan Hasil Pengujian	34

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

P = Daya mesin (kW)

P_e = Daya efektif / daya poros (kW)

T = Torsi ($N \cdot m$)

n = Putaran mesin (rpm)

ω = Kecepatan sudut (rad/s)

F = Gaya (N)

r = Jari-jari poros (m)

m = Massa beban / rumput (kg)

t = Waktu pengujian (s)

Q = Kapasitas hasil pencacahan (kg/jam)

η = Efisiensi mesin (%)

FC = Fuel Consumption (konsumsi bahan bakar) (ml/s atau L/jam)

LHV = Lower Heating Value / nilai kalor bahan bakar (kJ/kg)

π = Konstanta (3,14)

9550 = Konstanta konversi daya (untuk hubungan kW, Nm, dan rpm)

RPM = Revolutions Per Minute (putaran per menit)

HP = Horse Power

kW = Kilowatt

Nm = Newton meter

kg = Kilogram

N = Newton

s = Second (detik)

m = Meter

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Skripsi
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Skripsi
- Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Skripsi
- Lampiran 4. Lembar Surat Mitra
- Lampiran 5. Foto – foto Pengujian