

**PENGARUH PEMBEBANAN DAN VARIASI PUTARAN
TERHADAP TORSI DAN DAYA MESIN DIESEL
10 HP PADA MESIN PENCACAH RUMPUT**

SKRIPSI



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

Oleh:

**M. Abilillah Ivanxa
062240212016**

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

**THE EFFECT OF LOADING AND ROTATION VARIATIONS
ON TORQUE AND POWER OF A 10 HP DIESEL ENGINE
IN A GRASS CHOPPING MACHINE**

THESIS



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

By:

**M. Abilillah Ivanxa
062240212016**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PEMBEBANAN DAN VARIASI PUTARAN TERHADAP TORSI DAN DAYA MESIN DIESEL 10 HP PADA MESIN PENCACAH RUMPUT



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

Mengesahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

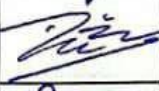
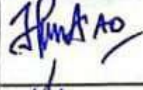
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : M. Abilillah Ivanxa
 NIM : 0622401212016
 Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
 Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBEBANAN DAN VARIASI PUTARAN TERHADAP TORSI DAN DAYA MESIN DIESEL 10 HP PADA MESIN PENCACAH RUMPUT**

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		24/2026 7
2.	Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T. NIP. 199408142022031010	Anggota		13/26 1
3.	Ir. Herlin Sumarna, S.Tr.T., M.T. NIP. 199612132022031016	Anggota		16/26 107
4.	Nanda Yusril Mahendra, S.Tr.T., M.T. NIP. 199804242024061001	Anggota		25/26 1

Palembang, 2026
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Abilillah Ivanxa
NPM : 062240212016
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 22 Juli 2004
Alamat : Jl. Sultan Agung Lr. Kepur No 281 RT. 014 RW. 001
Kel. 1 ilir Kec. Ilir Timur 2
No. Telepon : 083135290622
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBEBANAN DAN VARIASI PUTARAN TERHADAP TORSI DAN DAYA MESIN DIESEL 10 HP PADA MESIN PENCACAH RUMPUT**

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



M. Abilillah Ivanxa
NPM. 062240212016

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : M. Abilillah Ivanxa
NPM : 062240212016
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul : **PENGARUH PEMBEBANAN DAN VARIASI PUTARAN TERHADAP TORSI DAN DAYA MESIN DIESEL 10 HP PADA MESIN PENCACAH RUMPUT**

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



M. Abilillah Ivanxa
NPM. 062240212016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

”Aku membahayakan nyawa ibuku untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya, dan aku membuat ayahku bekerja setiap hari hingga lelah, jadi aku pastikan lelahnya tidak sia-sia”
(Penulis)

“Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, tetapi keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha”
(BJ Habibie)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, Ketulusan dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai, serta orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

PENGARUH PEMBEBANAN DAN VARIASI PUTARAN TERHADAP TORSI DAN DAYA MESIN DIESEL 10 HP PADA MESIN PENCACAH RUMPUT

M. Abilillah Ivanxa

(2026: xvi + 45 Halaman + 6 Gambar + 17 Tabel + 13 Lampiran)

Ketersediaan pakan hijauan yang berkualitas merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung produktivitas ternak. Penggunaan mesin pencacah rumput menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi proses penyediaan pakan. Kinerja mesin pencacah rumput dipengaruhi oleh putaran mesin dan beban pencacahan yang diberikan selama proses operasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi putaran dan pembebanan terhadap torsi, daya, dan kapasitas pencacahan serta menentukan kondisi operasi yang optimal pada mesin pencacah rumput yang menggunakan mesin diesel 10 HP sebagai sumber penggerak. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental kuantitatif dengan variasi putaran mesin 1200 rpm, 1600 rpm, dan 2000 rpm serta variasi beban pencacahan sebesar 3 kg, 6 kg, dan 9 kg. Data yang diperoleh meliputi putaran mesin, beban pencacahan, waktu proses, torsi, daya, dan kapasitas pencacahan. Analisis data dilakukan melalui perhitungan teknik dan regresi linear berganda menggunakan perangkat lunak SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan putaran mesin dan pembebanan menyebabkan peningkatan nilai torsi, daya, dan kapasitas pencacahan. Nilai torsi tertinggi diperoleh pada putaran 2000 rpm dan beban 9 kg sebesar 4,41 Nm, sedangkan daya tertinggi sebesar 0,92 kW. Kapasitas pencacahan tertinggi dicapai pada kondisi yang sama sebesar 270 kg/jam. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa putaran mesin dan pembebanan berpengaruh signifikan terhadap torsi dan daya, sedangkan kapasitas pencacahan lebih dominan dipengaruhi oleh putaran mesin. Berdasarkan hasil pengujian, kondisi operasi optimal diperoleh pada putaran 2000 rpm karena menghasilkan torsi, daya, dan kapasitas pencacahan tertinggi dibandingkan variasi putaran lainnya.

Kata Kunci: Daya, Mesin diesel 10 HP, Mesin pencacah rumput, Pembebanan, Putaran mesin, Torsi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF LOADING AND ROTATION VARIATIONS ON TORQUE AND POWER OF A 10 HP DIESEL ENGINE IN A GRASS CHOPPING MACHINE

M. Abilillah Ivanxa

(2026: xvi + 45 Page, 6 Figures, 17 Tables, 13 Attachments)

The availability of quality green fodder is an important factor in supporting livestock productivity. The use of grass chopping machines is one solution to improve the efficiency of the feed supply process. The performance of grass chopping machines is influenced by the engine speed and the chopping load applied during the operation process. This study aims to analyze the effect of variations in rotation and loading on torque, power, and chopping capacity and determine the optimal operating conditions of a grass chopping machine using a 10 HP diesel engine as a power source. The study was conducted using a quantitative experimental method with variations in engine speed of 1200 rpm, 1600 rpm, and 2000 rpm and variations in chopping loads of 3 kg, 6 kg, and 9 kg. The data obtained include engine speed, chopping load, processing time, torque, power, and chopping capacity. Data analysis was carried out through engineering calculations and multiple linear regression using SPSS software. The results showed that increasing engine speed and loading caused an increase in the values of torque, power, and chopping capacity. The highest torque value was obtained at 2000 rpm and a load of 9 kg of 4.41 Nm, while the highest power was 0.92 kW. The highest chopping capacity was achieved under the same conditions of 270 kg/hour. The results of the regression analysis showed that engine speed and loading significantly influenced torque and power, while chopping capacity was more dominantly influenced by engine speed. Based on the test results, the optimal operating conditions were obtained at 2000 rpm because it produced the highest torque, power, and chopping capacity compared to other rotation variations.

Keyword: Engine speed, Grass chopper, Load, Power, 10 HP diesel engine, Torque.

PRAKATA

Alhamdulillahirabbil ‘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, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa 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 Kaprodi D-IV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan.
6. Bapak Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D, sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis menyelesaikan Skripsi ini.
7. Bapak H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis menyelesaikan Skripsi ini..
8. Sahabat – sahabatku, Muhammad muzadi, Tomi Agustin Pratama, Ramadhon Padhli yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan, dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seangkatan 2022 D–IV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan yang telah berjuang bersama – sama dalam penulisan Skripsi ini.
10. Serta yang tidak kalah penting kepada pacarku Deswita Megatiara yang selalu memberi dukungan, motivasi, dan doa
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu per satu di dalam pembuatan 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 laporan yang lebih baik. Sebagai penutup, Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungan dari semua pihak. Semoga kebaikan tersebut menjadi amal ibadah dan mendapat Ridha dari Allah SWT, Aamiin yaa Rabbal ‘aalamiin..

Palembang,

2026

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
SKRIPSI.....	i
THESIS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
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.....	4
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 Diesel	8
2.1.3 Mesin Diesel 10 HP sebagai Penggerak	8
2.1.4 Pembebanan Mesin.....	9
2.1.5 Putaran Mesin (RPM)	9
2.1.6 Torsi	10
2.1.7 Daya	10
2.1.8 Gaya Pengereman	11
2.1.10 Hubungan Pembebanan dan Putaran terhadap Torsi	11
2.1.11 Regresi Linear Berganda	12
2.2 Kajian Pustaka	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15

3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian	16
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Alat dan Bahan	16
3.4.1 Alat.....	16
3.4.2 Bahan	18
3.5 Skema Penelitian	18
3.6 Data Primer dan Sekunder.....	19
3.6.1 Data Primer	19
3.6.2 Data Sekunder	19
3.7 Metode Analisa Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil Pengujian.....	24
4.2 Analisi Torsi.....	26
4.2.1 Perhitungan Torsi.....	26
4.2.2 Grafik Pengaruh Variasi Putaran dan Beban Terhadap Torsi	28
4.3 Analisis Daya	29
4.3.1 Perhitungan Daya	29
4.3.2 Grafik Pengaruh Variasi Putaran dan Beban Terhadap daya	30
4.4 Analisis Kapasitas.....	31
4.4.1 Perhitungan Kapasitas	31
4.4.2 Grafik Pengaruh Variasi Putaran Beban Terhadap Kapasitas	33
4.5 Analisis Data dengan Metode Regresi Linear Berganda	34
4.5.1 Analisis Regresi Linear Berganda Torsi	34
4.5.2 Analisis Regresi Linear Berganda Daya.....	35
4.5.3 Analisis Regresi Linear Berganda Kapasitas.....	37
4.6 Penentuan Kondisi Operasi Optimal Mesin Pencacah Rumput	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSAKA.....	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Desain 3D Mesin Pencacah Rumput dan Pengaduk Pakan Ternak.....	5
Gambar 2.2 Mesin Diesel 10 HP	6
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	15
Gambar 4.1 Grafik Variasi Putaran dan Beban Terhadap Torsi.....	28
Gambar 4.1 Grafik Variasi Putaran dan Beban Terhadap Daya.....	30
Gambar 4.1 Grafik Variasi Putaran dan Beban Terhadap Kapasitas.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Mesin Diesel 10 HP.....	7
Tabel 3.1 Peralatan yang di perlukan	16
Tabel 3.2 Bahan yang diperlukan.....	18
Tabel 3.3 Tabel rancangan dan data pengujian	23
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian pada Putaran 1200 rpm.....	24
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian pada Putaran 1600 rpm.....	24
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian pada Putaran 2000 rpm.....	25
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Torsi.....	27
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Daya.....	28
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Kapasitas.....	30
Tabel 4.7 Model Summary Regresi Torsi.....	31
Tabel 4.8 Coefficients Regresi Torsi.....	32
Tabel 4.9 Model Summary Regresi Daya.....	35
Tabel 4.10 Coefficients Regresi Daya.....	35
Tabel 4.11 Model Summary Regresi Kapasitas.....	39
Tabel 4.12 Coefficients Regresi Kapasitas.....	39
Tabel 4.13 Penentuan Putaran Mesin yang Optimal.....	42

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

P = Daya mesin (kW)

P_e = Daya efektif / daya poros (kW)

T = Torsi (N·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 (%)

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 Sidang Skripsi
- Lampiran 4. Lembar Surat Mitra
- Lampiran 5. Foto – foto Pengujian