

SKRIPSI
RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT PAKAN TERNAK
MINI CHOOPER

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Program Studi S1
Fakultas Teknik Universitas Cendrawasih Jayapura*



Disusun oleh
Septian Eka Putra
20180611034076

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
JAYAPURA
2022

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumpuk Pakan Ternak Mini Chooper

Oleh :

Septian Eka Putra

20180611034076

Telah diujikan dalam sidang Ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih Jayapura

Tanggal Ujian : 15 Februari 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui Tim Penguji :

Nama Penguji

Jabatan

Tanda Tangan

1. Agustinus, S.T., M.T.

Ketua Penguji

NIP. 196608101998021001

2. Dipl.Ing. (FH)., Agustinus Giay, M.Eng

Sekretaris Penguji

NIP.

3. Anastasia Sri Werdhiani, S.T., M.T

Anggota Penguji

NIP. 197501042008012015

4. Rombe Allo, S.T., M.T

Anggota/Pembimbing I

NIP. 197726012005011001

5. Enos Tambing, S.T., M.T

Anggota/Pembimbing II

NIP. 197212042005011001

Mengetahui :

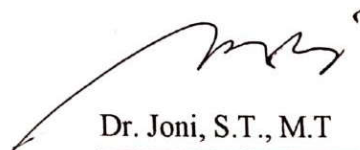
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ketua Prodi S1 Teknik Mesin



Dr. Obet T. Ranteallo, S.T., M.T

NIP. 196910112004011001



Dr. Joni, S.T., M.T

NIP. 197311162003121002

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak Mini Chooper

Disusun Oleh :

Septian Eka Putra

20180611034076

Telah diujikan dalam sidang Ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih Jayapura

Jayapura, 9 Februari 2023

Menyetujui :

Dosen Pembimbing 1



ROMBE ALLO, S.T., M.T.

NIP. 197726012005011001

Dosen Pembimbing 2



ENOS TAMBING, S.T., M.T

NIP. 197212042005011001

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Cenderawasih



Dr. Ir. Johni J. Numberi, M.Eng., IPM

NIP. 197608262009121002

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Obet T. Ranteallo, S.T., M.T

NIP. 196910112004011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Tugas Akhir yang berjudul Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak Mini Chooper ini tidak terdapat karya serupa yang pernah diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih Jayapura untuk memenuhi Sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar Strata 1 Program Studi Teknik Mesin disuatu perguruan tinggi.
2. Tugas Akhir ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Metode penelitian ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang di tulis lalu di publikasikan secara luas, kecuali secara tertulis dengan jelas telah dicantumkan sebagai bahan acuan dalam naskah dan telah disebutkan nama pengarang serta tahun pengarang dalam daftar Pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran gelar yang telah diperoleh karena karya ini, saya siap mendapatkan sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Jayapura, 19 Juni 2022

Yang Menyatakan,

Septian Eka Putra

20180611034076

MOTTO

*“Saya belajar, saya bimbingan, saya seminar, saya revisi,
dan akhirnya saya menang”*

(Muhammad Arfiyanto)

*Jangan menunda tanggung jawab-mu sampai besok
jika hari ini bisa engkau selesaikan*

(Septian Eka Putra)

“Do the best for our life”

(Muhammad Ariyanto)

“Jangan menyerah sebelum berusaha”

(Septian Eka Putra)

“Jangan bilang tidak bisa sebelum mencoba”

(Septian Eka Putra)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput pakan ternak mini chooper”. Laporan tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

- Bapak dan ibu yang saya cintai dan saya sayangi, terima kasih banyak karena selama ini telah memberikan support kepada saya baik dari support material maupun spiritual selama pembuatan tugas akhir ini.
- Adek saya yang selama ini memberikan dukungan penuh kepada saya selama pembuatan tugas akhir ini berlangsung.
- Bapak dan ibu dosen di jurusan Teknik mesin universitas cenderawasih jayapura.
- Orang-orang hebat yang selalu membimbing dan memberikan arahan kepada saya, terima kasih bapak Rombe Allo, S.T.,M.T. selaku pembimbing 1 dan bapak Enos Tambing, S.T.,M.T selaku pembimbing 2.
- Rekan-rekan Angkatan 2018 teknik mesin yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada saya selama pembuatan laporan tugas akhir. Dan solidaritas kalian Angkatan 2018 saya akui sangat terbaik sepanjang masa.
- Sahabat-sahabat saya yang selama ini telah memeberikan semangat terus menerus untuk membuat laporan tugas akhir ini hingga selesai
- Untuk kampus biru Fakultas Teknik dan almamater saya tercinta Universitas Cenderawasih Jayapura.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumpuk pakan ternak mini chooper”. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi Starata 1 Teknik Mesin Universitas Cendrawasih Jayapura. Laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Ir Johani J. Numberi, M.Eng.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Cendrawasih.
2. Bapak Dr.Obet Takke Ranteallo,S.T.,M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Universitas Cenderawasih Jayapura.
3. Bapak Dr.Joni,S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin.
4. Bapak Rombe Allo,S.T.,M.T. selaku dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir
5. Bapak Enos Tambing,S.T.,M.T. selaku dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir.
6. Bapak Dr.Joni,S.T.,M.T selaku Wali Dosen Akademik Jurusan Teknik Mesin tahun ajaran 2018.
7. Orang tua saya yang saya cinta, saya sayangi dan saya banggakan, yang selalu memberikan saya support dalam bentuk apapun itu untuk kelancaran Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan tidak terlepas dari kekurangan dan keterbatasan, maka dari itu penulis masih membutuhkan kritik serta saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Jayapura, 24 Mei 2022

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT PAKAN TERNAK

Septian Eka Putra

20180611034076

Pencacahan rumput gajah yang dilakukan oleh para peternak, kini kebanyakan masih bersifat tradisional, yaitu merajang/mencacah secara manual dengan menggunakan sabit atau alat konvensional lainnya. Tujuan rancang bangun mesin pencacah rumput pakan ternak adalah ingin mengetahui kinerja mesin pencacah rumput selama 1 jam proses pencacahan rumput, ingin melihat kapasitas produksi mesin pencacah rumput dan dapat menganalisis ekonomi mesin pencacah rumput, mesin mampu secara ekonomis dan ergonomis digunakan oleh para peternak kecil maupun peternak sedang. Proses rancang bangun mesin pencacah rumput pakan ternak mini chooper dilakukan dengan tahapan perencanaan dan penjelasan tugas/fungsi elemen mesin, perencanaan elemen mesin, perencanaan gambar kerja produk, analisis ekonomi, perencanaan pemilihan bahan dan analisis teknik meliputi rangka mesin, daya motor penggerak dan poros. Data-data yang diperoleh dari hasil pengujian, dianalisis dengan menggunakan metode perbandingan, yaitu dengan membandingkan hasil dari tingkat produktifitas dari alat sebelumnya dengan alat yang telah dibuat.

Hasil perancangan menghasilkan mesin pencacah rumput pakan ternak dengan spesifikasi ukuran panjang 810 mm, lebar 250 mm, 890 mm, serta rangka mesin pencacah menggunakan baja St 42 profil siku L. spesifikasi kapasitas produksi mesin pencacah rumput ± 600 kg/jam. Sumber penggerak mesin adalah mesin penggerak bensin 5 Hp dengan putaran maksimal mesin 3600 rpm, sistem transmisi menggunakan transmisi tunggal yang terdiri dari puli penggerak berdiameter 50 mm sedangkan puli yang digerakkan berdiameter 127 mm, sedangkan poros penggerak memiliki diameter 20 mm dan poros penggerak memiliki diameter 20 mm juga, transmisi tunggal yang digunakan pada mesin pencacah rumput ini menggunakan sabuk v-belt dengan tipe A41 dengan panjang belting sabuk v-belt adalah 40,65 inchi.. Roll penarik rumput hasil modifikasi menggunakan bahan besi plat dengan diameter 0,8 mm sehingga mampu membantu menarik rumput gajah secara otomatis. Pisau pencacah memiliki diameter ketebalan adalah 8 mm dengan panjang 230 mm. pisau pencacah rumput mampu digunakan dalam waktu 15-20 jam/hari. Taksiran harga mesin pencacah rumput pakan ternak mini chooper ini senilai Rp 4.800.000 di kota jayapura,papua

Kata kunci : *rancang bangun mesin pencacah rumput, perancangan mesin pencacah, kapasitas mesin pencacah.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Prinsip Dasar Mesin Pencacah Rumput	5
2.2 Kekuatan Rangka	10
2.3 Mesin Pencacah Rumput Sebelumnya	13
2.4 Komponen Mesin Pencacah Rumput	14
2.5 Dasar Perhitungan Perancangan.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	26
3.2 Peralatan Dan Bahan Penelitian	26
3.3 Rancangan Penelitian	30
3.4 Diagram Alir Penelitian	32
3.5 Jadwal Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perencanaan Elemen Mesin	43

4.2 Gambar Teknik Hasil Rancangan	59
4.3. Pabrikasi	61
4.4. Pemilihan bahan	68
4.5. Uji kinerja Mesin Pencacah Rumput	74
4.6. Uji Fungsional Mesin Pencacah Rumput	76
4.7. Uji Dimensi Mesin	77
4.8. Pembahasan	79
4.9. Data Hasil Pengujian	84
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN-LAMPIRAN	90
LAMPIRAN TABEL HASIL PERHITUNGAN PERENCANAAN	
LAMPIRAN ANALISIS EKONOMI	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumpuan rol	16
Gambar 2. Tumpuan sendi	16
Gambar 3. Tumpuan jepit	16
Gambar 4. Jenis-jenis sambungan las	13
Gambar 5. Mesin pencacah sebelumnya	15
Gambar 6. Perancangan sabuk v-belt dan puli	16
Gambar 7. Jenis-jenis pulley	18
Gambar 8. Puli yang digunakan untuk v-belt	18
Gambar 9. Gambar kerja poros	19
Gambar 10. Jenis-jenis bearing	20
Gambar 11. Motor penggerak bensin	21
Gambar 12. Baut dan mur	22
Gambar 13. Diagram pemilihan sabuk v-belt	27
Gambar 14. Rancangan mesin pencacah rumput	36
Gambar 15. Rancangan pisau pencacah	37
Gambar 16. Rancangan dudukan pisau pencacah	38
Gambar 17. Analisa gaya potong rumput	43
Gambar 18. Pisau pencacah rumput yang sudah jadi	44
Gambar 19. Sistem transmisi sabuk v-belt	46
Gambar 20. Jenis sabuk v-belt	47
Gambar 21. Sudut kontak v-belt dengan puli	48
Gambar 22. Perencanaan panjang belting v-belt	50
Gambar 23. Poros yang telah di bubut	53
Gambar 24. Tegangan puntir yang terjadi pada poros	54
Gambar 25. Gaya yang bekerja pada poros	55
Gambar 26. Defleksi pada poros	56
Gambar 27. Bahan pisau pencacah rumput	60
Gambar 28. Bahan casing rangka mesin pencacah	60
Gambar 29. Besi siku profil L	69

DAFTAR NOTASI DAN NOMENKLATUR

V	= Kecepatan putar motor	(m/s)
n	= Putaran Motor	(Rpm)
F	= Gaya yang bekerja	(N)
T	= Torsi	(kg.mm)
P	= Daya	(k ^w)
C	= Jarak sumbu poros	(mm)
n_1	= Kecepatan putaran poros motor	(rpm)
n_2	= Kecepatan putaran poros transmisi	(rpm)
D_1	= Diameter puli pada motor	(mm)
D_2	= Diameter puli pada poros	(mm)
P	= Daya koreksi	(k ^w)
R	= Jari-jari lingkaran	(m)
P_d	= Daya rencana	(k ^w)
f_c	= Faktor koreksi	(rate 0,8 – 2,0)
T_1	= Tarikan sisi kencang sabuk	(kg)
T_2	= Tarikan sisi kendur sabuk	(kg)
τ_a	= Tegangan geser yang diijinkan	(kg/mm ²)
σ_b	= Kekuatan tarik	(kg/mm)
Sf_1	= Faktor keamanan bahan	(rate 1,5 – 2,0)
Sf_2	= Faktor keamanan akibat alur pasak	(rate 1,5 – 2,0)
n_1	= Putaran poros penggerak	(rpm)
n_2	= Putaran poros yang digerakkan	(rpm)
ω	= Kecepatan linier sabuk	(m/detik)
d_p	= Diameter puli kecil	(mm)
D_p	= Diameter puli besar	(mm)
μ	= Koefisien gesek puli & sabuk	(0,3)
F_1	= Gaya tarik sisi kencang sabuk v-belt	(kg)
F_2	= Gaya tarik sisi kendur sabuk v-belt	(kg)

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pertimbangan rancang bangun mesin pencacah	7
Tabel 2. Klasifikasi komponen bahan	9
Tabel 3. Tipe dan ukuran v-belt	18
Tabel 4. Dimensi standar sabuk v-belt	18
Tabel 5. Data uji gaya potong rumput	41
Tabel 6. Analisa percobaan gaya potong rumput menggunakan beban	44
Tabel 7. Menghitung kecepatan poros pada motor penggerak	52
Tabel 8. Rate faktor koreksi	52
Tabel 9. Proses pembuatan rangka mesin	61
Tabel 10. Rate brinell pada besik siku profil L	71
Tabel 11. Rate brinell pada poros transmisi	72
Tabel 12. Selisih ukuran dimensi total rangka	79
Tabel 13. Pedoman elektroda dan arus busur las listrik	82
Tabel 14. Hasil cacahan rumput gajah	86
Tabel 15. Kapasitas pengujian	87
Tabel 16. Hasil perhitungan putaran mesin	96
Tabel 17. Hasil perhitungan daya motor penggerak	97
Tabel 18. Hasil perhitungan kecepatan putar v-belt	98
Tabel 19. Hasil perhitungan jarak sumbu poros	98
Tabel 20. Hasil perhitungan gaya tangensial pada v-belt	99
Tabel 21. Hasil perhitungan sudut kontak antar v-belt dan puli	100
Tabel 22. Hasil perhitungan gaya tarik v-belt	100
Tabel 23. Hasil perhitungan gaya tarik total sabuk v-belt	101
Tabel 24. Hasil perhitungan panjang belting v-belt	101
Tabel 25. Hasil perhitungan kecepatan putar poros	102
Tabel 26. Hasil perhitungan daya rencana pada poros	103
Tabel 27. Hasil perhitungan momen puntir	103
Tabel 28. Hasil perhitungan tegangan geser yang diijinkan pada poros	104
Tabel 29. Hasil perhitungan diameter poros	104