

**PERANCANGAN KOMPONEN UTAMA MESIN PENCACAH  
RUMPUT GAJAH**

**PROYEK AKHIR**

*“Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Program Diploma III  
Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang”*



**Oleh:**

**IQBAL AHMAD KURNIA  
16072096/2016**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**  
**PERANCANGAN KOMPONEN UTAMA MESIN PENCACAH**  
**RUMPUT GAJAH**

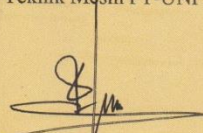
Oleh:

Nama : Iqbal Ahmad Kurnia  
NIM/BP : 16072096/2016  
Konsentrasi : Fabrikasi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2020

Disetujui Oleh :


Ketua Program Studi D III  
Teknik Mesin FT-UNP



Drs. Jasman, M.Kes.

NIP. 19621228 198703 1 003


Pembimbing Proyek Akhir



Drs. Jasman, M.Kes.

NIP. 19621228 198703 1 003

Ketua Jurusan Teknik Mesin FT-UNP



Drs. Purwanto, M.Pd.

NIP. 19630804 198603 1 002

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**  
**PERANCANGAN KOMPONEN UTAMA MESIN PENCACAH**  
**RUMPUT GAJAH**

Nama : Iqbal Ahmad Kurnia  
NIM/BP : 16072096/2016  
Konsentrasi : Fabrikasi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada Tanggal 4  
Februari 2020

Dewan Penguji

Nama

Tanda tangan

1. Drs. Jasman, M.Kes.

1. ....

2. Rifelino, S.Pd., M.T.

2. ....

3. Bulkia Rahim, S.Pd., M.Pd.T.

3. ....

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iqbal Ahmad Kurnia

NIM / TM : 16072096 / 2016

Jurusan : Teknik Mesin

Prodi : Diploma III Teknik Mesin

Judul : Perancangan Komponen Utama Mesin Pencacah Rumput  
Gajah

Dengan ini menyatakan bahwasanya Proyek Akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Februari 2020

Yang bertanda tangan,



Iqbal Ahmad Kurnia

NIM.16072096

## **ABSTRAK**

### **PERANCANGAN KOMPONEN UTAMA MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH**

**OLEH:**

**IQBAL AHMAD KURNIA**  
**BP/NIM. 2016/16072096**

Tujuan proyek akhir ini yang berjudul perancangan komponen utama mesin pencacah rumput gajah adalah mengetahui bahan yang digunakan, mengetahui mesin dan alat yang digunakan, mengetahui urutan pembuatan komponen utama, dan mengetahui kinerja komponen utama mesin pencacah pada mesin pencacah rumput gajah.

Metode yang digunakan dalam pembuatan komponen utama pada mesin pencacah rumput gajah yaitu; (1). Menentukan bahan yang akan digunakan, (2). Menentukan alat dan mesin apa saja yang digunakan, (3). Langkah-langkah proses pembuatan poros dan mata pisau sebagai komponen utama, (4). Melakukan uji komponen utama.

Pembuatan komponen utama pada mesin pencacah rumput gajah menggunakan bahan besi ST 37 dan besi plat 2 mm. Alat dan mesin yang digunakan untuk membuat komponen utama pada mesin pencacah komponen utama adalah mesin bubut, mesin gurdi, mesin gerinda tangan, mesin las listrik, gergaji tangan, mesin pemotong plat, penitik, spidol dan penggores, palu, mistar baja, mistar siku, jangka sorong, dan meteran. Langkah-langkah proses pembuatan komponen utama pada mesin pencacah rumput gajah diawali dengan proses menandai dan melukis benda yang akan dipotong dan dibor. Pemotongan bahan menggunakan gerinda potong, untuk pengeboran menggunakan mata bor  $\varnothing 10$  mm dan  $\varnothing 12$  mm. Pengelasan menggunakan las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) menggunakan elektroda  $\varnothing 2,3$  mm. Proses finishing dengan proses pengamplasan, pendampolan dan pengecatan.

Kata kunci : Perancangan, Mesin Pencacah Rumput Gajah.

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul **"Perancangan Komponen Utama Mesin Pencacah Rumput Gajah"**. Proyek Akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga (D-III) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan pemikiran, pengarahan, dorongan moril dan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, antara lain sebagai berikut:

1. Terimakasih kepada orang tuaku yang selalu memberikan dorongan moril dan materil kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhirini.
2. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir sekaligus sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
3. Bapak Drs. Jasman, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir sekaligus sebagai Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
4. Bapak Budi Syahri, S.Pd.,M.Pd.T. selaku Penasehat Akademik.
5. Staf Dosen dan Teknisi Jurusan Teknik Mesin FT UNP yang telah berjasa kepada penulis.

6. Untuk Aninda Marsela, terima kasih banyak. Engkaulah satu-satunya tumpuan saat aku kehabisan ide menulis dari senja hingga fajar tiba.
7. Semua sahabat, teman dan rekan-rekan Teknik Mesin yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan dalam penulisan Proyek Akhir ini. Karena itu penulis mengharapkan masukan, saran dan kritikan yang bersifat membangun guna lebih memnyempurnakan proposal ini nantinya dan semoga dengan adanya Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya penulis.

Padang, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Proyek Akhir.....	5
1. Tujuan Umum.....	5
2. Tujuan Khusus.....	5



F. Manfaat Proyek Akhir.....	6
1. Bagi Penulis.....	6
2. Bagi Pembaca.....	6
BAB II.....	7
PERANCANGAN KOMPONEN.....	7
A. Pengertian Mesin Pencacah.....	7
B. Proses Kerja Alat.....	7
C. Analisis Fungsi.....	8
D. Komponen – Komponen Utama Mesin Pencacah Rumput Gajah.....	8
1. Motor Bensin.....	9
2. Pully.....	10
3. Sabuk ( <i>V-Belt</i> ).....	11
4. Poros.....	12
5. Bantalan ( <i>Bearing</i> ).....	14
6. Pisau Pemotong.....	15
E. Tinjauan Dasar Perancangan.....	15
F. Metode Perencanaan Komponen Bergerak.....	16
1. Perencanaan Daya Motor.....	16
2. Perencanaan Daya Mesin yang Ditransmisikan.....	17
3. Perencanaan Poros.....	17

4. Perencanaan Pully .....	19
5. Perencanaan Sabuk ( <i>V-Belt</i> ) .....	20
BAB III .....	23
METODE PROYEK AKHIR .....	23
A. Diagram Alir Rancang Bangun Mesin .....	23
B. Rancang Bangun Proyek Akhir .....	24
C. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	24
D. Metode Perencanaan Desain .....	24
1. Kebutuhan Desain .....	24
2. Kriteria Desain .....	24
3. Persyaratan Desain .....	25
4. Pertimbangan Desain .....	25
5. Analisis Pengguna .....	26
6. Rekayasa Desain .....	26
E. Dasar Pemilihan Bahan .....	28
F. Bahan yang Digunakan .....	30
G. Alat dan Mesin yang Digunakan .....	30
H. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir .....	31
1. Perencanaan .....	31
2. Perhitungan .....	31

3. Pembuatan .....	32
I. Metode Pembuatan.....	33
1. Pembuatan komponen-komponen mesin pencacah rumput gajah.....	33
2. Perakitan dan finishing .....	33
BAB IV .....	35
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Pemilihan Bahan .....	35
1. Pemilihan Bahan Rangka .....	36
2. Pemilihan Bahan Poros .....	36
3. Pemilihan Bahan Mata Pisau.....	37
4. Pemilihan Bahan Rumah Pencacah.....	38
B. Metode Penyelesaian Perencanaan Komponen Bergerak.....	38
1. Perencanaan Sistem Transmisi (Puli dan Sabuk-V).....	39
2. Perencanaan Daya Motor .....	39
3. Perencanaan Poros.....	40
4. Perencanaan Pully .....	43
5. Perencanaan Sabuk.....	45
6. Perencanaan Kapasitas Mesin .....	46
C. Hasil dan Pembahasan.....	47
1. Analisis Teknik.....	47

2. Kapasitas Produksi Mesin .....	48
D. Uji Kinerja.....	49
1. Uji Kelayakan Mesin.....	49
2. Hasil Pengujian.....	49
E. Spesifikasi Mesin .....	51
F. Kendala yang Didapat .....	52
BAB V.....	53
KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan .....	53
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	55
LAMPIRAN.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Mesin Pencacah Rumput Gajah .....	9
Gambar 2. Motor Bensin.....	10
Gambar 3. Pully .....	11
Gambar 4. Perpindahan Putaran Melalui Pully.....	12
Gambar 5. Profil Alur Sabuk-V .....	12
Gambar 6. Poros.....	13
Gambar 7. Bantalan ( <i>Bearing</i> ).....	15
Gambar 8. Pisau Pemotong.....	15
Gambar 9. Penampang Sabuk-V .....	21
Gambar 10. Sudut Profil Sabuk .....	22
Gambar 11. Diagram Alir Rancang Bangun Mesin .....	23
Gambar 12. Rangka.....	36
Gambar 13. Poros.....	37
Gambar 14. Pisau .....	37
Gambar 15. Rumah Pencacah .....	38
Gambar 16. Keterangan Rumus Perhitungan Sabuk-V .....	45
Gambar 17. Rumput Gajah Sebelum Pencacahan.....	50
Gambar 18. Rumput Gajah Setelah Pencacahan.....	50
Gambar 19. Mesin Pencacah Rumput Gajah Tampak Depan.....	52
Gambar 20. Mesin Pencacah Rumput Gajah Tampak Belakang .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Faktor Koreksi Daya yang akan di Transmisikan $F_c$ .....	10
Tabel 2. Diameter Minimum Pully yang Diizinkan dan Dianjurkan.....	11
Tabel 3. Baja Karbon untuk Kontruksi Mesin dan Baja Batang yang Diformasi Dingin untuk Baja. ....	13
Tabel 4. Perbandingan Rasio Putaran Transmisi .....	39
Tabel 5. Hasil Pengujian Mesin Pencacah Rumput Gajah.....	50

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Mesin pencacah rumput gajah merupakan suatu mesin yang dapat membantu peternak dalam memenuhi kebutuhan pakan ternak. Mesin pencacah rumput gajah akan mempermudah ternak mengkonsumsi pakan dan memudahkan dalam proses pencernaan ternak. Meningkatkan produktifitas ternak merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan, penyediaan pakan ternak baik secara kualitas dan kuantitas yang cukup agar pemenuhan zat-zat makanan ternak dapat berkesinambungan.

Produktivitas ternak dipengaruhi oleh faktor lingkungan sampai 70% dan faktor genetic hanya sekitar 30%. Diantara faktor lingkungan, aspek pakan mempunyai pengaruh paling besar yaitu 60%. Tujuan pemberian pakan dalam suatu usaha penggemukan sapi adalah untuk memperoleh pertambahan bobot badan secara maksimal. Dengan demikian diperlukan pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak baik dari segi kuantitas maupun kualitas sehingga nilai produksi ternak akan meningkat. Disamping pengaruhnya yang besar terhadap produksi ternak, faktor pakan juga merupakan biaya produksi yang terbesar dalam usaha peternakan, yaitu mencapai 60-80% dari keseluruhan biaya produksi (Sad, 2014).

Peternak skala kecil melakukan proses pemberian pakan dengan cara dipotong-potong, dengan cara manual menggunakan sabit ataupun alat pertanian konvensional lainnya. Pencacahan rumput gajah secara manual yaitu

dengan menggunakan parang. Pencacahan secara manual berbeda jauh dengan pencacahan menggunakan motor bakar, dimana pencacahan menghasilkan waktu lebih yang relatif cepat.

Pencacahan rumput gajah perlu dilakukan untuk memperkecil ukuran, sehingga mempermudah ternak untuk mengkonsumsi. Misalnya, dengan melakukan pencacahan terhadap rumput gajah yang akan memacu ternak untuk mengkonsumsi pakan secara berkelanjutan sehingga dapat meningkatkan berat badan secara cepat. Pengolahan pakan secara konvensional akan membutuhkan waktu dan tenaga yang ekstra dalam pengolahannya dan dapat membuat manajemen usaha menjadi buruk. Peternak membutuhkan alat bantu agar dalam proses mencacah atau merajang rumput gajah dapat menghemat waktu dan tenaga yang dikeluarkan, sehingga dalam merajang atau mencacah diperlukan waktu yang singkat. Maka solusi yang dapat digunakan dengan menggunakan mesin pencacah rumput gajah. Penggunaan mesin pencacah rumput gajah memiliki banyak keuntungan bagi peternak untuk meningkatkan produktifitas ternak dan sisa pakan juga bagi pengusaha penyedia pakan ternak untuk peningkatan produksi pengolahan pakan (Nurul, 2013).

Mesin pencacah rumput gajah secara umum harus memiliki rangka yang kokoh dan sistem penggerak/pencacah yang dapat meredam getaran saat pengolahan pakan. Tim proyek akhir telah melakukan observasi di daerah lubuk basung bahwasannya para peternak sapi memerlukan alat bantu pemotong rumput untuk pakan ternak. Mesin pencacah rumput gajah pada tugas akhir ini menggunakan sistem pemotong pisau putar ganda pada sistem



pengolahan pakan, poros bertingkat guna menopang mata pisau beserta kipas dan penggunaan kipas pada sistem pengeluaran hasil pengolahan pakan yang merupakan suatu modifikasi dari mesin pencacah pakan ternak yang telah ada. Selain itu mesin pencacah pakan ternak dipasaran terbilang mahal. Maka diharapkan dapat mengurangi waktu kerja, cara kerja lebih efisien dalam kapasitas yang lebih besar dan memberikan keuntungan dari segi ekonomis. Dilakukan uji teknis mesin pencacah rumput gajah untuk mengetahui kinerja mesin pencacah dengan pemanfaatan rumput gajah. Pencacahan diharapkan dapat meningkatkan konsumsi pakan ternak dari hasil kualitas pencacahan. Selain itu mesin pencacah juga diharapkan dapat mengurangi tenaga, waktu kerja sehingga lebih efisien dan memberikan keuntungan dari segi ekonomis.

**“Mesin Pencacah Rumput Gajah”** adalah salah satu *alternative* pemecahnya. Kriteria mesin yang akan dibuat adalah:

1. Kemampuan mesin untuk memotong rumput gajah yang mempunyai karakteristik batang yang keras dan berdiameter batang rumput yang besar.
2. Kemampuan mesin untuk memotong rumput dalam ukuran lebih kecil, supaya ternak dapat memakan rumput sampai habis.
3. Kemampuan mesin untuk memotong rumput secara cepat, agar pemberian pakan hijauan tepat waktu.
4. Adanya kebutuhan akan mesin pencacah rumput gajah yang relative terjangkau oleh peternak kecil dan menengah dengan pemeliharaan dan perawatan yang murah.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu:

1. Peternak masih menggunakan alat-alat konvensional untuk mencacah pakan ternaknya.
2. Hasil cacahan menggunakan alat konvensional masih berukuran panjang membuat pakan ternak tidak habis termakan.
3. Pengolahan pakan secara konvensional membutuhkan waktu dan tenaga yang ekstra.
4. Harga mesin pencacah dipasaran mahal.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas dan mengingat perkerjaan proyek akhir ini dikerjakan oleh dua orang serta untuk lebih menfokuskan pengerjaan pada bagian masing-masing, maka dalam perancangan ini, penulis membatasi beberapa hal yaitu:

1. Merencanakan pemilihan bahan komponen utama pada mesin pencacah.
2. Merencanakan putaran komponen bergerak yang akan digunakan pada mesin pencacah.

#### **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pemilihan bahan untuk komponen utama mesin pencacah rumput gajah?
2. Bagaimana perencanaan komponen bergerak pada mesin pencacah rumput gajah?

#### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Tujuan Umum
  - a. Mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dalam bangku perkuliahan untuk diterapkan.
  - b. Untuk memenuhi salah satu syarat khusus lulus Program Diploma III (DIII) Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
2. Tujuan Khusus
  - a. Merancang dan membuat mesin pencacah rumput gajah dengan menggunakan motor bensin.
  - b. Menentukan jenis bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin pencacah rumput gajah.

## **F. Manfaat Proyek Akhir**

Manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Bagi Penulis
  - a. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang diperoleh saat dibangku perkuliahan.
  - b. Mampu mengenalkan suatu mesin pencacah rumput gajah yang praktis dan ekonomis kepada mahasiswa lainnya yang akan mengambil proyek akhir, sehingga terinovasi untuk menghasilkan produk baru yang lebih baik.
  - c. Melatih kedisiplinan serta kerjasama antar mahasiswa baik individual maupun kelompok.
2. Bagi Pembaca
  - a. Terciptanya mesin ini, diharapkan membantu masyarakat peternak sapi untuk memperoleh proses produksi pencacah rumput gajah dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih efisien.
  - b. Membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efesiensi produksi.
  - c. Dapat memberikan informasi bagaimana cara metode perencanaan atau merancang pembuatan pada mesin pencacah rumput gajah.