

**DESAIN DAN ANALISA PISAU PADA MESIN PENCACAH
RUMPUT GAJAH DENGAN KAPASITAS 50kg/Jam**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.) Pada
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

RAVI BUDIANTO

NPM: 2013010029

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2024

Skripsi oleh :
RAVI BUDIANTO
NPM: 2013010029

Judul :
**DESAIN DAN ANALISA PISAU PADA MESIN PENCACAH
RUMPUT GAJAH DENGAN KAPASITAS 50kg/Jam**

Telah Disetujui untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi Mesin
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 26 Juni 2024

PEMBIMBING I



M. Muslimin Ilham, S.T.,M.T.
NIDN. 0713088502

PEMBIMBING II



Fatkur Rhozman, M. Pd.
NIDN. 0728088503

Skripsi oleh :
RAVI BUDIANTO
NPM: 2013010029

Judul :
**DESAIN DAN ANALISA PISAU PADA MESIN PENCACAH
RUMPUT GAJAH DENGAN KAPASITAS 50kg/Jam**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada Tanggal : 16 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : M. Muslimin Ilham, S.T., M.T.
2. Penguji I : Hesti Istiqlaliyah, S.T., M. Eng.
3. Penguji II : Fatkhur Rhohman, M. Pd.



Mengetahui, 16 Juli 2024
Dekan Fakultas Teknik
dan Ilmu Komputer



Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Ravi Budianto
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Tempat/Tanggal lahir : Kediri, 9 Juli 1997
NPM : 2013010029
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer/Teknik Mesin

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 16 Juli 2024

Yang Menyatakan



RAVI BUDIANTO

NPM: 2013010029

MOTTO

“Yang terpenting, bukanlah seberapa besar mimpi kalian melainkan seberapa besar kalian mewujudkan mimpi itu.”

PERSEMBAHAN

1. Keluarga Tercinta
2. Almamaterku
3. Prodi Teknik Mesin
4. Teman Teman Kelas Karyawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Desain Dan Analisa Pisau Pada Mesin Pencacah Rumput Gajah Dengan Kapasitas 50kg/Jam”. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik (S.T.) pada program studi teknik mesin UNP Kediri.

Selanjutnya saya mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan skripsi khususnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M. Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlaliyah, ST., M. Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
4. M. Muslimin Ilham, MT., Dosen Pembimbing satu yang juga memberikan masukan sehingga skripsi dapat disusun.
5. Fatkur Rhohman, M. Pd., Dosen Pembimbing dua yang memberikan masukan sehingga skripsi dapat disusun.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna menambah wawasan penulis. Harapan penulis semoga laporan ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Kediri, 16 Juli 2024



Ravi Budianto
NPM: 2013010029

ABSTRAK

Para peternak sering menggunakan rumput gajah sebagai pakan ternak mereka. Dalam pencacahan rumput gajah yang dilakukan oleh peternak kebanyakan masih bersifat tradisional, yaitu memotong secara manual dengan menggunakan pisau golok atau sabit. Sebuah mesin pencacah dibutuhkan sebagai sarana untuk membantu para peternak dalam merajang rumput. Mata pisau merupakan salah satu komponen penting pada mesin pencacah rumput gajah. Perancangan dan analisis pisau menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor*. Hasil perancangan desain pisau pencacah dengan dimensi 285mm x 50mm x 5mm menggunakan material besi ST41 dengan mata pisau berbentuk melengkung mampu mencacah rumput gajah dengan baik. Didapat dari perhitungan putaran pisau menghasilkan 2075 putaran per menit sedangkan besar gaya mata potong pisau yaitu 4,92 N. Kapasitas pencacahan rumput gajah menghasilkan 830gr/menit dengan perhitungan. Berdasarkan hasil analisis pisau dapat ditarik kesimpulan bahwa distribusi tegangan pada mata pisau yang telah didesain atau dirancang dengan variabel beban 10 kg, 15 kg dan 20 kg mengalami peningkatan disetiap pembebanan.

Kata kunci: Rumput gajah, *Autodesk Inventor*, Besi ST41, *Von mises*, *Displacement*, *Safety factor*.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Perancangan.....	4
E. Manfaat Perancangan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Penelitian Terdahulu.....	6
B. Kajian Teori.....	12
1. Mesin Pencacah Rumput.....	12
2. Rumput Gajah	13
3. Pisau Pencacah	14
4. Perencanaan Mata Pisau	16
5. Karakteristik Baja ST 41	18
6. Aplikasi Desain Mesin <i>Autodesk Inventor Profesional</i>	18
7. Tegangan <i>Von Mises</i>	19
8. <i>Displacement</i>	19

9. Faktor Keamanan	20
C. Kerangka Berfikir	20
BAB III METODE PERANCANGAN.....	22
A. Pendekatan Perancangan	22
B. Prosedur Perancangan.....	22
C. Desain dan Perancangan	25
D. Tempat dan Waktu Perancangan.....	27
E. Metode Uji Coba Produk	28
F. Metode Validasi Produk.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Perhitungan Gaya Potong Dan Putaran Pisau	30
B. Hasil Desain Dan Uji Coba Pisau.....	32
C. Deskripsi Data Variabel	35
D. Analisa Data	36
1. Hasil Analisa Data.....	39
2. Pembahasan.....	46
E. Hasil Validasi Produk.....	48
BAB V PENUTUP	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mata Pisau Tipe Flat	14
Gambar 2. 2 Pisau Pencacah Tipe Rotary	15
Gambar 2. 3 Pisau Pencacah Tipe Piringan.....	15
Gambar 2. 4 Diagram Kerangka Berfikir.....	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perancangan	23
Gambar 3. 2 Desain Mesin Pencacah Rumput.....	26
Gambar 3. 3 Desain Pisau Pencacah Rumput	27
Gambar 4. 1 Hasil jadi pisau pencacah rumput gajah kapasitas 50Kg/jam ...	32
Gambar 4. 2 Mata Pisau Sebelum Diuji Coba	33
Gambar 4. 3 Mata Pisau Setelah Diuji Coba.....	33
Gambar 4. 4 Hasil pencacahan pisau.....	35
Gambar 4. 5 Menentukan jenis material pisau pencacah.....	37
Gambar 4. 6 Menentukan ukuran pisau pencacah	38
Gambar 4. 7 Menentukan titik dan beban terhadap pisau.....	38
Gambar 4. 8 Proses data <i>assembly</i>	39
Gambar 4. 9 Hasil Uji <i>Von Misses Stress</i> Beban 10 Kg.....	40
Gambar 4. 10 Hasil Uji <i>Von Mises Stress</i> Beban 15 Kg	40
Gambar 4. 11 Hasil Uji <i>Von Mises Stress</i> Beban 20 Kg	41
Gambar 4. 12 Hasil Uji <i>Displacement</i> Beban 10 Kg.....	42
Gambar 4. 13 Hasil Uji <i>Displacement</i> Beban 15 Kg.....	42
Gambar 4. 14 Hasil Uji <i>Displacement</i> Beban 20 Kg.....	43

Gambar 4. 15 Hasil Uji <i>Safety Factor</i> Beban 10 Kg	44
Gambar 4. 16 Hasil Uji <i>Safety Factor</i> Beban 15 Kg	44
Gambar 4. 17 Hasil Uji <i>Safety Factor</i> Beban 20 Kg	45
Gambar 4. 18 Grafik <i>Von Mises Stress</i>	47
Gambar 4. 19 Grafik <i>Displacement</i>	47
Gambar 4. 20 Grafik <i>Safety Factor</i>	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen Bahan	26
Tabel 3. 2 Tabel Kegiatan Pembuatan Mesin Pencacah Rumput	28
Tabel 4. 1 Data Hasil Pencacahan	34
Tabel 4. 2 Deskripsi Variabel Bebas	36
Tabel 4. 3 Hasil Analisa Data.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar penduduk desa Tiru Lor, kecamatan Gurah, kabupaten Kediri, memelihara ternak. Salah satu ternak yang dipelihara penduduk adalah sapi pedaging. Sapi yang banyak dipelihara yaitu sapi jenis suntikan, seperti brahman cross dan sapi lokal atau sapi putih. Para peternak banyak yang menyukai sapi ini dikarenakan pertumbuhannya relatif cepat. Disamping itu, dalam pemeliharaannya membutuhkan waktu yang tidak banyak dibandingkan dengan sapi jenis lainya, namun memerlukan pakan yang lebih banyak.

Pakan ternak merupakan makanan atau asupan yang diberikan pada hewan ternak atau hewan peliharaan. Persediaan rumput hijau harus disediakan peternak sebagai pakan utama ternak setiap harinya. Karena pakan ternak merupakan faktor yang sangat penting dalam kegiatan berbudidaya di dalam sektor peternakan Para peternak sering menggunakan rumput gajah sebagai pakan ternak mereka. Faktor penting yang harus diperhatikan untuk menambah produktivitas pemasokan pakan hijauan baik secara kualitas dan kuantitas (Sudradjat & Riyanti, 2019). Peternak mencampur rumput gajah dengan pakan tambahan lainnya seperti bekatul, sentrat, ramuan, ampas tahu, potongan ketela dan lainnya untuk menambah kualitas dan kuantitas pakan ternak. Tujuan peternak mencampur rumput gajah dengan pakan tambahan ialah untuk menghemat biaya. Namun rumput gajah harus diolah terlebih dahulu agar menjadi lebih mudah dikonsumsi oleh hewan ternak. Makanya rumput

gajah harus dicacah (di potong-potong) terlebih dahulu sebelum dicampurkan dengan pakan tambahan, agar dalam proses pencampuran mudah dilakukan (Prawira, H. Y. dkk. 2015).

Dalam pencacahan rumput gajah yang dilakukan oleh peternak kebanyakan masih bersifat tradisional, yaitu memotong secara manual dengan menggunakan pisau golok atau sabit. Bagi peternak kecil cara ini masih dianggap mamadai dilakukan. Namun bagi peternak sedang dan besar, cara ini kurang efektif karena memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak, dan menggunakan sabit atau sejenis benda tajam lainnya dianggap kurang aman (Zikra dkk., 2021).

Sebuah mesin pencacah dibutuhkan sebagai sarana untuk membantu para peternak dalam merajang rumput untuk mempermudah penyediaan pakan dan menghemat tenaga pekerja. Mesin pencacah rumput pakan ternak adalah mesin yang didesain khusus untuk memotong dan menggiling rumput menjadi ukuran yang lebih kecil. Proses pencacahan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pakan ternak, menghemat tenaga, dan memudahkan penggunaan pakan dalam pencampuran.

Mesin pencacah rumput pakan ternak telah banyak digunakan dalam skala industri. Namun, untuk peternakan skala rumah tangga, mesin pencacah yang ada di pasaran mungkin belum sesuai dengan kebutuhan konsumen. Dengan dibutuhkannya sebuah inovasi baru mesin pencacah rumput yang dapat digunakan oleh peternak dengan skala rumah tangga agar bisa memaksimalkan proses pemberian pakan, sehingga diharapkan peternak berskala rumah tangga juga mampu berkembang.

Secara umum mesin pencacah rumput gajah terdiri dari motor yang berfungsi sebagai sumber penggerak, sistem tranmisi yang berfungsi sebagai pemindah tenaga

dari motor, *casing* untuk melindungi komponen dalam mesin, poros rangka, dan pisau perajang (Hastuti, 2023). Selama ini ada beberapa macam mesin pencacah rumput yang tersedia, mulai dari yang digerakkan oleh tenaga manusia, tenaga listrik, hingga tenaga mesin bensin atau diesel. Semua jenis mesin tersebut tentu mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing yang semuanya dapat disesuaikan dengan kebutuhan para peternak. Namun dalam peternak skala rumah tangga, pada dasarnya dibutuhkan mesin pencacah rumput yang seefisien mungkin dari segi rangka, hasil pencacahan, harga terjangkau, mudah didapat di pasaran. Mesin atau alat pencacah pakan ternak tersebut harus berfungsi secara maksimal sesuai fungsi dan kebutuhannya merupakan hal yang paling utama. Hal ini mengingat kemampuan peternak berskala rumah tangga relatif berbeda beda.

Dengan adanya mesin pencacah rumput pakan ternak skala rumah tangga yang efektif, peternak skala kecil dapat memproduksi pakan dengan biaya yang lebih rendah dan meningkatkan produktivitas ternak mereka. Mengingat pentingnya mesin pencacah rumput pakan ternak, yang mana mesin ini akan sangat berguna dalam meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga peternak dalam memberikan pakan kepada ternak, maka penting untuk mengembangkan mesin pencacah rumput pakan ternak yang sesuai dengan skala rumah tangga. Mesin tersebut perlu dirancang agar lebih kompak, mudah digunakan, dan efisien dalam penggunaan energi (Panjaitan, 2020).

B. Batasan Masalah

Untuk menghindari semakin luasnya permasalahan berdasarkan identifikasi permasalahan yang sudah dibahas diatas, maka perlu adanya pembatasan masalah.

Batasan masalah yang ditetapkan peneliti berdasarkan dari identifikasi permasalahan yang telah dibahas adalah:

1. Perencanaan pisau dengan mencari perhitungan gaya potong dan putaran pisau.
2. Perancangan gambar desain pisau menggunakan *Software Autodesk Inventor*.
3. Material yang akan digunakan pada pisau yaitu besi ST41.
4. Hasil uji coba pencacahan pisau.
5. Analisis kekuatan pisau meliputi pengumpulan data tegangan (*von mises*), total deformasi (*displacement*), dan faktor keamanan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka rumusan masalah yang digunakan untuk perancangan ini adalah:

1. Bagaimana merancang desain pisau serta perhitungan gaya potong dan putaran pisau?
2. Bagaimana menganalisa kekuatan pisau pencacah rumput gajah menggunakan *software autodesk inventor*?

D. Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari dilakukanya perancangan alat tersebut yang akan dicapai dan diketahui dari rumusan masalah diatas adalah:

1. Untuk mengetahui proses desain pisau serta perhitungan gaya potong dan putaran pisau.
2. Untuk mengetahui hasil analisa kekuatan pisau pencacah rumput gajah.

E. Manfaat Perancangan

Dari penyusunan dan perancangan mesin pencacah rumput gajah dengan modifikasi pisau pemotong diperoleh beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Perancang dapat menerapkan ilmu yang di dapat saat kuliah berupa Praktikum Proses Manufaktur untuk merancang mesin pencacah rumput gajah dengan metode pengelasan.
2. Mampu mengenalkan modifikasi yang praktis dan ekonomis kepada mahasiswa lainnya yang akan mengambil skripsi, sehingga terinovasi untuk menghasilkan produk baru yang lebih baik.

Terciptanya mesin ini, diharapkan membantu masyarakat peternak sapi baik skala kecil maupun besar untuk mempermudah proses pencacahan rumput gajah dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M. (2021). *Buku Panduan Praktek Lapangan*. Yogyakarta: Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
- Hariyadi, Deni Eko. (2022). *Pengaruh Kemiringan Dan Jumlah Mata Pisau Terhadap Kinerja Mesin Pencacah Rumput Kelompok Ternak Karya Mulya*. Skripsi. Universitas Tidar.
- Hastuti, R. D. (2023). *Optimalisasi Penggunaan Alat Mesin Pertanian (Alsintan) Dalam Manajemen Pemberian Pakan Peternak Kambing Perah*. Kabupaten Banyumas: Buku Saku Digital.
- Ismail, Romli, Thohirin, Muh, Yunus, M., Dalimunthe, Ruslan. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak. *Seminar Nasional*. 45-50.
- Lubis, Hudita A.R. (2023). *Pentingnya Validasi Produk (Product Validation) untuk Keberhasilan Usaha*. <https://dibimbing.id/en/blog/detail/pentingnya-validasiproduk>.
- Margono, Atmoko, Nugroho Tri, Priyambodo, Bambang Hari, Suhartoyo, Awan, Sang Alang (N.D.). (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Di Sukoharjo. *Jurnal Abdi Masya Volume 1 Nomor 2*. 1 (2), 72-76.

- Maulana, Krysna yudha. (2022). *Mengenal Autodesk Inventor Aplikasi Modeling 3D*. <https://www.anakteknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/mengenal-autodeskinventor-aplikasi-modeling-3d>.
- Mihrani. (2008). Evaluasi penyuluhan penggunaan bokashi kotoran Sapi terhadap pertumbuhan dan produksi Rumput gajah. *Jurnal Agrisistem Volume 4 Nomor 1*. 4(1), 18-27.
- Nugraha, Nurcahya, Pramana, Tunggul. (2023). Rancang Bangun dan Pengaruh Susunan Pisau Setengah Helix pada Mesin Pencacah Limbah Sayur. *Jurnal Elementer Volume 9 Nomor 1*. 9 (1), 133-140.
- Panjaitan, Usdek. (2020). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Multifungsi Dengan Metode Vdi 2221. *Presisi Volume 22 Nomor 1*. 22 (1), 65-78.
- Permadi, U. (2007). *Pengaruh pemberian pupuk majemuk phonska terhadap pertumbuhan vertikal dan produksi rumput gajah (PennisetumpurpleumSchaum) sebagai pakan ternak*. Skripsi. Fakultas peternakan, IPB. Bogor.
- Pranoto, Sigiet Haryo. (2020). Desain dan Analisis Mata Pisau Pencacah Untuk Pengolahan Sampah Plastik Menggunakan Finite Element Analysis. *Jurnal Infotekmesin Volume 11 Nomor 2*. 11 (2), 147-152.
- Prawira, H. Y. dkk. (2015). Potensi Pengembangan Peternakan Sapi Potong Di Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Volume 3 Nomor 4*. 3 (4), 250-255.

- Reino, Aldi Maulana S. (2022). *Pembuatan Dan Pengujian Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Hewan Ternak. Skripsi*. Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Sabgiwianta, Nandhi Medhang. (2022). *Perawatan Mesin Pencacah Rumput Multifungsi 3 Input 2 Output*. Skripsi. Universitas jember.
- Setiawan, Juli. (2019). *Analisa Pengaruh Jumlah Pisau Potong Terhadap Produktifitas Mesin Pencacah Rumput Gajah*. Skripsi. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Sudradjat, & Riyanti, L. (2019). *Nutrisi Dan Pakan Ternak*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Sularso. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Wibawa, L. A. N. (2019). *Desain dan Simulasi Elemen Hingga Gantry Crane Kapasitas 9 Ton Menggunakan Autodesk Inventor 2017*. *Jurnal Teknologi Manufaktur Volume 11 Nomor 2*. 11 (2), 41-48.
- Zikra, M dkk. (2021). *Perancangan Mesin Pencacah Rumput*. *Vomek Volume 3 Nomor 2*. 3 (2), 69-74.