

# Desain Dan Analisa Pisau Pada Mesin Pencacah Rumput Gajah Menggunakan Motor Listrik 125 Watt

**Diterima:**

10 Juni 2024

**Revisi:**

10 Juli 2024

**Terbit:**

1 Agustus 2024

**<sup>1</sup>Ravi Budianto, <sup>2</sup>Fatkhur Rhohman**

<sup>1-2</sup>*Universitas Nusantara PGRI Kediri*

<sup>1</sup>[ravibudianto99@gmail.com](mailto:ravibudianto99@gmail.com), <sup>2</sup>[Fatkurrohman@unpkediri.ac.id](mailto:Fatkurrohman@unpkediri.ac.id)

**Abstrak**—Sebagian besar penduduk desa Tiru Lor, Kediri, memelihara ternak. Para peternak sering menggunakan rumput gajah sebagai pakan ternak mereka. Rumput gajah harus diolah terlebih dahulu agar lebih mudah dikonsumsi. Namun, pencacahan rumput gajah yang dilakukan oleh peternak masih bersifat tradisional menggunakan pisau golok atau sabit. Sebuah mesin pencacah dibutuhkan sebagai sarana untuk membantu para peternak dalam merajang rumput. Salah satu manufaktur suatu mesin yaitu merancang dan menganalisa komponen yang digunakan. Mata pisau merupakan salah satu komponen penting pada mesin pencacah rumput gajah. Perancangan dan analisis pisau dilakukan menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor. Berdasarkan hasil analisis pisau didapatkan hasil Von Mises pada pembebanan 10 kg, 15 kg, 20 kg berturut turut sebesar 318,3 MPa, 488,8 MPa, 652,4 MPa. Sedangkan, besaran displacement pada variasi pembebanan 10 kg, 15 kg, 20 kg berturut turut memiliki nilai 0,005836 mm, 0,009535 mm, 0,01267 mm. Hasil Safety factor pada simulasi ini sangat kecil yaitu 0,65 ul.

**Kata Kunci**—Rumput gajah; Vonmises; Displacement; Safety factor

**Abstract**—Most of the residents of Tiru Lor village, Kediri, raise livestock. Farmers often use elephant grass as their livestock feed. Elephant grass must be processed first for easier consumption. However, the chopping of elephant grass by farmers is still done traditionally using machetes or sickles. A chopping machine is needed to assist farmers in chopping the grass. One manufacturer of such a machine designs and analyzes the components used. The blade is one of the crucial components in the elephant grass chopping machine. Blade design and analysis are carried out using Autodesk Inventor software. Based on the blade analysis results, Von Mises stress under loads of 10 kg, 15 kg, and 20 kg sequentially are 318.3 MPa, 488.8 MPa, and 652.4 MPa. Meanwhile, the displacement values for load variations of 10 kg, 15 kg, and 20 kg sequentially are 0.005836 mm, 0.009535 mm, and 0.01267 mm. The safety factor in this simulation is very low, at 0.65.

**Keywords**—Elephant grass; Vonmises; Displacement; Safety factor

This is an open access article under the CC BY- SA License.



---

**Penulis Korespondensi:**

Ravi Budianto,

Teknik Mesin,

Universitas Nusantara PGRI Kediri,

Email: [Ravibudianto99@gmail.com](mailto:Ravibudianto99@gmail.com)

ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]

Handphone: 085649787539

---

## I. PENDAHULUAN

Sebagian besar penduduk desa Tiru Lor, kecamatan Gurah, kabupaten Kediri, memelihara ternak. Salah satu ternak yang dipelihara adalah sapi pedaging. Pakan ternak merupakan asupan yang diberikan pada hewan ternak atau hewan peliharaan [1]. Pakan ternak merupakan faktor yang sangat penting dalam kegiatan berbudidaya di dalam sektor peternakan. Para peternak sering menggunakan rumput gajah sebagai pakan ternak mereka [2]. 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, juga untuk menghemat biaya. Namun rumput gajah harus diolah terlebih dahulu agar lebih mudah dikonsumsi oleh hewan ternak [3]. Oleh sebab itu, rumput gajah harus dicacah terlebih dahulu sebelum dicampurkan dengan pakan tambahan agar memudahkan peternak dalam proses pencampuran.

Pencacahan rumput gajah yang dilakukan oleh peternak kebanyakan masih bersifat tradisional, yaitu memotong secara manual dengan menggunakan pisau golok atau sabit [4]. Bagi peternak kecil cara ini masih dianggap mamadai untuk dilakukan. Namun bagi peternak sedang dan besar, cara ini kurang efektif karena memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak, serta alatnya dianggap kurang aman untuk digunakan. Sebuah mesin pencacah dibutuhkan sebagai sarana untuk membantu para peternak dalam merajang rumput untuk mempermudah penyediaan pakan dan menghemat tenaga pekerja [5]. 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 [6]. 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. sehingga dibutuhkan sebuah inovasi baru mesin pencacah rumput yang dapat digunakan oleh peternak dengan skala rumah tangga agar bisa memaksimalkan proses pemberian pakan, dan diharapkan mereka nantinya juga mampu untuk berkembang [7].

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. Selama ini ada beberapa macam mesin pencacah rumput yang tersedia namun, semua jenis mesin tersebut tentu mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing yang semuanya dapat disesuaikan dengan kebutuhan para peternak [8]. Pada dasarnya, untuk peternak skala rumah tangga dibutuhkan mesin pencacah rumput yang seefisien mungkin dari segi rangka, hasil pencacahan, harga terjangkau, dan mudah didapat di pasaran. Dengan adanya mesin pencacah rumput pakan ternak skala rumah tangga yang efektif, peternak skala kecil dapat memproduksi pakan dengan biaya yang lebih terjangkau dan dapat meningkatkan produktivitas ternak mereka [9]. Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil dari beberapa penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian yang berjudul Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Di Sukoharjo yang bertujuan untuk peningkatan efektivitas konsumsi pakan ternak UKM dengan mengganti proses pencacah rumput konvensional menjadi mesin pencacah yang menghasilkan ukuran kecil dengan kecepatan optimum [10]. Kedua, penelitian yang berjudul Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput untuk Pakan Ternak yang bertujuan untuk merancang alat pencacah rumput agar mempermudah para peternak dan mampu meningkatkan kapasitas produksi dan lebih efisien. Ketiga, penelitian yang berjudul Rancang Bangun dan Pengaruh Susunan Pisau Setengah Helix pada Mesin Pencacah Limbah Sayur yang memiliki tujuan untuk mempermudah proses pencacahan dan pemanfaatan limbah sayur sebagai pakan ternak atau pupuk kompos. Keempat, penelitian yang berjudul Analisa Pengaruh Jumlah Pisau Potong Terhadap Produktifitas Mesin Pencacah Rumput Gajah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas mesin pencacah rumput gajah dan mengetahui kekuatan sambungan las dan mur baut pada mesin pencacah rumput tersebut. Kelima, penelitian yang berjudul

Pengaruh yang bertujuan untuk mengetahui kemiringan dan jumlah mata pisau terhadap kinerja mesin pencacah rumput kapasitas 200kg/jam.

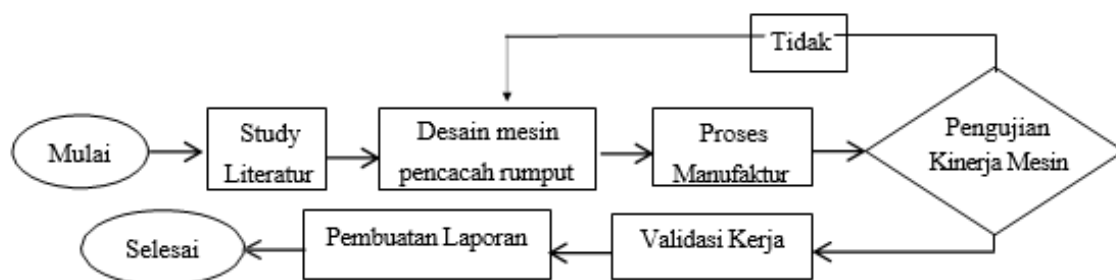
Batasan masalah yang peneliti tetapkan pada penelitian ini adalah analisis pisau pencacah rumput gajah kapasitas 50kg/jam menggunakan *Software Autodesk Inventor* dan berfokus pada analisis *Von Misess*, *Displacement*, dan faktor keamanan. Rumusan masalah dan tujuan dilakukannya perancangan alat tersebut adalah untuk mengetahui bagaimana desain dan analisa pisau pemotong rumput gajah dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor 2022* dan untuk mengetahui bagaimana menarik kesimpulan dari desain tersebut dengan menggunakan analisis tegangan, perpindahan dan faktor keselamatan sebagai referensi menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor* [11]. Sedangkan, manfaat yang dapat diperoleh dari perancangan mesin pencacah rumput gajah dengan modifikasi pisau pemotong adalah Perancang dapat menerapkan ilmu yang di dapat saat kuliah berupa Praktikum Proses Manufaktur untuk merancang mesin pencacah rumput gajah dengan metode pengelasan dan mampu mengenalkan modifikasi yang praktis serta ekonomis kepada mahasiswa lainnya yang akan mengambil skripsi, sehingga termotivasi untuk menghasilkan produk baru yang lebih baik.

## II. METODE PERANCANGAN

### Pendekatan Perancangan

Pendekatan perancangan pada mesin pencacah rumput gajah berkapasitas 50kg/jam menggunakan motor listrik 125watt ditujukan untuk peternak skala rumahan dengan jumlah peliharaan 4 sampai 6 ekor. Mesin pencacah rumput gajah ini didesain dalam ukuran mini menggunakan motor listrik dari pompa air rumah dengan daya 125watt sebagai sumber penggerakannya. Rangka merupakan komponen penting untuk merancang mesin pencacah rumput yang mempunyai tinggi 49cm, panjang 41cm, lebar 29cm, menggunakan bahan besi profil L (besi siku) yang terbuat dari material logam besi AISI 1045 berdimensi 40mm x 40mm x 4mm. *Casing* ini memiliki tinggi 165cm, panjang 33cm dan lebar 6,4cm. Bahan dari rumah pisau adalah plat besi dengan ketebalan 2mm. Hooper Bawah adalah tempat keluarnya bahan baku yang sudah dicacah dengan dimensi panjang 32cm, tinggi 33cm, lebar 6 cm. Bahan dari Hooper Bawah adalah plat besi dengan ketebalan 2mm. Pisau pencacah didesain berbentuk *helix* yang disesuaikan dengan ukuran mesin dan memiliki panjang 28,5cm, lebar 5cm dan tebal 5mm. Bahan yang digunakan pisau ini adalah plat besi ST41 ketebalan 5mm.

### Prosedur Perancangan

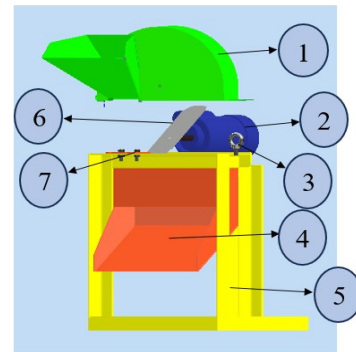


Gambar 1. Diagram Alur Perancangan

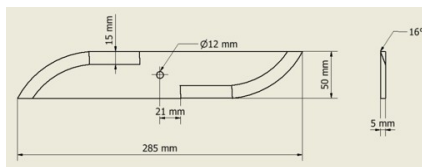
## Desain Perancangan

Tabel 1. Komponen Bahan

No.	Bahan	Keterangan
1	Hopper Atas	Plat Besi Tebal 2mm
2	Motor Listrik	125 Watt
3	Baut Pengunci Hopper	M10
4	Hopper Bawah	Plat Besi Tebal 2mm
5	Rangka	Besi Siku ST37 (AISI 1045)
6	Pisau 1	Plat Tebal 5mm ST41
7	Pisau 2	Plat Tebal 5mm



Gambar 2. Desain Mesin Pencacah Rumput



Gambar 3. Desain Pisau Pencacah Rumput

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

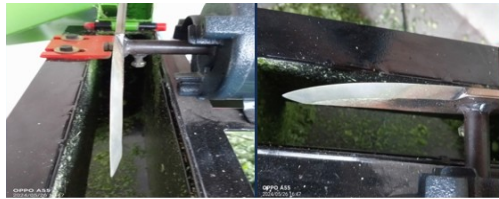


Gambar 4. Hasil jadi pisau pencacah rumput gajah kapasitas 50Kg/jam

Desain pisau mesin pencacah rumput gajah kapasitas 50Kg/jam menggunakan motor listrik 125watt yang mempunyai spesifikasi menggunakan material dari plat besi ST 41 dengan tebal 5mm, dan dimensi pisau yaitu 285mm x 50mm x 5mm.



Gambar 5. Mata Pisau sebelum diuji coba



Gambar 6. Mata Pisau setelah diuji coba

Perbandingan mata pisau sebelum di uji coba dan sesudah di uji coba : mata pisau yang digunakan sebelum dan sesudah uji coba untuk mencacah rumput gajah sebanyak enam kali pencacahan masih terlihat sangat tajam dan tidak tumpul sama sekali.

**Hasil Uji Coba Produk**

Tabel 2. Data Hasil Pencacahan

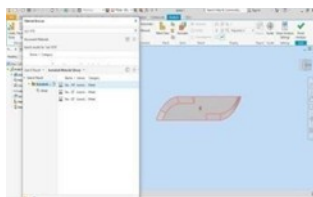
No	Berat Rumput Gajah (Kg)	Waktu Pencacah	Keterangan
1	1	16,50 detik	1 x pencacahan
2	2	39,34 detik	2 x pencacahan
3	3	48,44 detik	3 x pencacahan

Percobaan 1 dengan berat rumput gajah 1 kg dilakukan pencacahan sebanyak 1 kali menghasilkan waktu cacahan 16,50 detik. Pada percobaan 2 dengan berat rumput gajah 2 kg dilakukan pencacahan sebanyak 2 kali menghasilkan waktu cacahan 39,34detik.

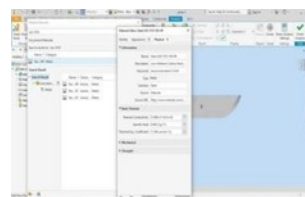
Pada percobaan 3 dengan berat rumput gajah 3 kg dilakukan pencacahan sebanyak 3 kali menghasilkan waktu cacahan 48,44 detik. Hasil uji coba yang telah dilakukan pada perancangan ini menunjukkan keefektifan pada pencacahan dan melebihi kapasitas yang telah di tentukan.

**Analisa Data**

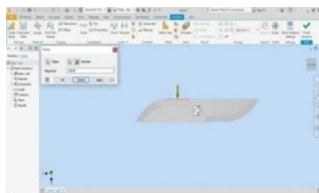
Proses pengambilan datamenggunakan *Software Autodesk Inventor* :



Gambar 7. Menentukan jenis material pisau pencacah



Gambar 8. Menentukan ukuran pisau pencacah



Gambar 9. Menentukan titik dan beban pada pisau



Gambar 10. Proses data assembly

## Hasil Analisa

Pada uji hasil *Von Mises Stress* dengan pembebanan 10 kg menunjukan hasil minimum ditandai warna biru dengan nilai 0 MPa, sedangkan hasil maximum ditandai warna merah dengan nilai 318,3 MPa. Pada uji Hasil *Von Mises Stress* dengan pembebanan 15 kg menunjukan hasil minimum dengan nilai 0 Mpa dan hasil maximum dengan nilai 488,8 MPa. Pada uji Hasil *Von Mises Stress* dengan pembebanan 20 kg menunjukan hasil minimum dengan nilai 0 MPa, sedangkan hasil maximum ditandai warna merah dengan nilai 652,4 Mpa. Pada uji Hasil *Displacement* dengan pembebanan 10kg menunjukan hasil minimum ditandai warna biru dengan nilai 0 mm, sedangkan hasil maximum ditandai warna merah dengan nilai 0,005836 mm. Pada uji Hasil *Displacement* dengan pembebanan 15kg menunjukan hasil minimum 0 mm, sedangkan hasil maximum 0,009535 mm. Pada uji Hasil *Displacement* dengan pembebanan 20kg menunjukan hasil minimum 0 mm dan hasil maximum 0,01267 mm. Pada uji hasil *Safety Factor* dengan pembebanan 10kg menunjukan hasil maximum ditandai warna biru dengan nilai 15ul, sedangkan hasil minimum ditandai warna merah dengan nilai 0,65ul. Pada uji hasil *Safety Factor* dengan pembebanan 15kg menunjukan hasil maximum 15 ul, dan hasil minimum 0,42ul. Pada uji hasil *Safety Factor* dengan pembebanan 20kg menunjukan hasil maximum 15ul, dan hasil minimum 0,32ul.

Tabel 3. Hasil Analisa Data

No.	Variabel	<i>Von Mises Stress</i> ( MPa )		<i>Displacement</i> ( mm )		<i>Safety Factor</i> ( ul )	
		min	max	min	max	min	Max
1	10 Kg	0	318,3	0	0,005836	0,65	15
2	15 Kg	0	488,8	0	0,009535	0,42	15
3	20 Kg	0	652,4	0	0,01267	0,32	15

## IV.KESIMPULAN

Hasil analisis yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan bahwa: Distribusi tegangan pada mata pisau yang telah didesain atau dirancang dengan pembebanan seberat 10 kg, 15 kg dan 20 kg mengalami peningkatan disetiap pembebanan. Dari hasil analisis didapatkan distribusi tegangan tertinggi sebesar 652,4 MPa dan hanya sedikit daerah yang mengalami konsentrasi dengan tegangan tinggi. Displacement yang terjadi pada permodelan mata pisau juga sangat kecil. Hal ini dapat dibuktikan dengan displacement tertinggi sebesar 0,01267 mm pada pembebanan 20 kg. Nilai ini sangat kecil mendekati 0 sehingga dapat diabaikan dan tidak ada terjadi perubahan geometri pada pisau. Nilai safety factor yang didapatkan sangat kecil yaitu 0,65 ul. Hal ini tergolong tidak aman karena nilai safety factor yang aman adalah minimum 1. Namun dalam percobaan mesin masih tergolong aman, dikarenakan beban rumput yang dicacah tidak melebihi 10 kg. Selanjutnya, saran dari penulis dalam desain dan analisa pisau mesin pencacah rumput kapasitas 50kg/jam masih perlu adanya pengembangan lagi terutama untuk bentuk pisau yang lebih balance (seimbang) dan transmisi yang lebih efisien supaya nantinya bisa lebih bermanfaat bagi kalangan masyarakat khususnya UMKM.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudradjat, & Riyanti, L. (2019). *Nutrisi Dan Pakan Ternak*. Jakarta: KementerianPertanian.
- [2] Bachtiar, M. M., & Fauzi, A. S. (2023). Rancang Bangun Transmisi Daya Mesin Pencacah dan Pengaduk Sampah Organik Kapasitas 25Kg/10 menit dan 50Kg/menit. Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi), 7(1), 417–425.

- [3] 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.
- [4] Rezza, I. M., & Fauzi, A. S. . (2023). Rancang Bangun Alat Pencacah Sampah Organik Berkapasitas 25 kg/ 10 Menit. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(2), 766–771.
- [5] Zikra, M dkk. (2021). Perancangan Mesin Pencacah Rumput. *Vomek Volume 3 Nomor 2*. 3 (2). 69-74.
- [6] Sabarudin, S., & Rhozman, F. (2023). Analisa Kekuatan Rangka Mesin Press Paving Semi Otomatis. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(3), 1023–1030.
- [7] Panjaitan, Usdek. (2020). *Perancangan Mesin Pencacah Rumput Multifungsi Dengan Metode Vdi 2221. Presisi Volume 22 Nomor 1*. 22 (1). 65-78.
- [8] Hastuti, R. D. (2023). Optimalisasi Penggunaan Alat Mesin Pertanian (Alsintan) Dalam Manajemen Pemberian Pakan Peternak Kambing Perah. Kabupaten Banyumas: Buku Saku Digital.
- [9] Abidin, M. Z. ., & Rhozman, F. (2023). Rancang Bangun Rangka Pada Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas 20 Kg. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(3), 1233–1240.
- [10] 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.
- [11] Wijayanto, A., Akbar, A., Nadliroh, K. (2023). Analisa Kekuatan Rangka Dynotest Menggunakan Autodesk Inventor. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(3), 1301–1308.