

Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah sebagai Pakan Ternak Sapi Perah dengan Penggerak Motor Listrik 125 Watt dengan Kapasitas 50kg/Jam

Diterima:

10 Juni 2024

Revisi:

10 Juli 2024

Terbit:

1 Agustus 2024

^{1*}Oghie Enggar Putra Pratama, ²Fatkur Rhozman

¹⁻²Universitas Nusantara PGRI Kediri

¹oghieenggar2603@gmail.com, ²Fatkurrohman@unpkediri.ac.id

Abstrak—Sektor peternakan di Indonesia menjadi yang sangat penting serta menunjang pertumbuhan ekonomi para penduduknya. Peternakan sapi perah termasuk hasil dari peternakan di Indonesia sehingga sangat penting untuk ditunjang pembudidayanya. Selain diambil dagingnya, sapi perah juga diambil susunya sehingga dari olahan susu tersebut terdapat banyak olahan dengan kandungan susu. Banyaknya olahan pangan yang menggunakan susu maka terdapat pula peternak rumahan yang memelihara sapi perah untuk sumber bisnis ataupun mata pencarian sehari-hari. Umumnya, para peternak rumahan dalam proses pemberian makanan pada ternaknya masih menggunakan cara tradisional dengan mencacah rumput gajah sebagai pakan ternak sapi sehingga kurang efektif dan efisien. Maka dari itu, alat ini dibuat dengan tujuan mempercepat efisiensi waktu yang dibutuhkan untuk proses pencacahan rumput gajah. Adapun spesifikasi dari komponen-komponen penyusun alat ini yaitu penggerak motor listrik 125 watt, serta kebutuhan daya mesin sebesar 90,82 watt dengan daya rencana sebesar 0,108 Kw Dimensi: 410x290x655, Putaran mesin 2900 rpm, Diameter as 12mm, Pisau pencacah baja ST41 ketebalan 5mm, dan Bahan rangka besi siku ST37 4x4.

Kata Kunci—Rumput Gajah; Peternak; Mesin Pencacah; Desain Mesin

Abstract—The livestock sector in Indonesia has become increasingly important and has supported the economic growth of its inhabitants. Dairy cattle farming is among the results of livestock farming in Indonesia, making it crucial to support its cultivation. Apart from meat, dairy cattle also provide milk, which is utilized in various dairy products. Due to the abundance of dairy-based food products, there are also small-scale home farmers who raise dairy cattle for business or daily livelihood. Typically, these home farmers still use traditional methods to feed their livestock, such as chopping elephant grass as cattle feed, which is less effective and efficient. Therefore, this tool was created to speed up the efficiency of the time required for the elephant grass-chopping process. The specifications of the components of this tool are an electric motor drive of 125 watts and the engine power requirement is 90,82 watts with a planned power of 0,108 Kw, Dimensions: of 410x290x655, Machine rotation of 2900 rpm, Shaft diameter of 12mm, 5mm thick ST41 steel chopping blade, and ST37 4x4 iron frame material. **Keywords** — Elephant Grass; Livestock Farmer; Chopping Machine; Machine Design

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



Penulis Korespondensi:

Oghie Enggar Putra Pratama,
Teknik Mesin,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: oghieenggar2603@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]
Handphone: 081515316256

I. PENDAHULUAN

Peternakan merupakan salah satu sektor yang menjadi tiang utama dalam perputaran roda perekonomian Indonesia. Hal ini dikarenakan Indonesia termasuk dalam negara tropis, sehingga Indonesia memiliki lahan hijau yang subur [1]. Selain itu, mengingat luasnya wilayah Indonesia, ketersediaan lahan hijau pun masih terbilang cukup luas. Dengan demikian, salah satu pemanfaatan lahan hijau yang paling efektif adalah dengan mengelola sektor peternakan [2]. Para peternak membutuhkan rumput hijau sebagai pakan utama ternak karena rumput hijau mengandung nilai gizi yang sangat tinggi bagi hewan ternak, sehingga hal ini dapat semakin mengoptimalkan hasil dari peternakan itu sendiri, seperti susu, daging, dan pengembangbiakan hewan ternak [3].

Pada kasus ini, penyediaan pakan ternak yang berkualitas adalah salah satu faktor penting dalam peternakan. Namun sayangnya, muncul permasalahan dari para peternak rumahan yang masih menggunakan cara manual atau tenaga manusia yang kurang efektif dalam melakukan proses pencacahan rumput untuk pakan ternak mereka [4]. Oleh sebab itu untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan alat khusus yang mampu mengolah pakan ternak agar dapat menjadi bahan konsumsi hewan ternak yang lebih efektif dan efisien yang ditinjau dari segi kebutuhan peternak dan juga hewan ternak. Mesin pencacah rumput pakan ternak menjadi salah satu solusi agar pengolahan pakan ternak dapat lebih efektif dan efisien [5]. Mesin ini dirancang khusus untuk dapat menghancurkan dan menggiling rumput menjadi ukuran yang lebih kecil. Proses pencacahan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pakan ternak, mengurangi pemborosan, dan memudahkan penggunaan pakan dalam peternakan.

Para peternak terkadang masih menggunakan mesin dengan skala tinggi yang menyebabkan pemborosan biaya. Saat ini, mesin pencacah rumput pakan ternak telah banyak digunakan dalam skala industri [6]. Namun, untuk peternakan skala rumah tangga, mesin pencacah yang ada di pasaran mungkin tidak sesuai dengan kebutuhan dan memiliki ketersediaan sumber daya yang terbatas, sehingga dibutuhkan sebuah inovasi mesin pencacah rumput yang dapat digunakan oleh peternak dengan skala rumah tangga agar dapat memaksimalkan proses pemberian pakan, dan diharapkan mereka nantinya juga mampu untuk berkembang [7].

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. Secara struktural, mesin pencacah rumput pakan ternak biasanya terdiri dari beberapa komponen, seperti mesin penggerak, pisau pemotong, pengumpan, dan outlet untuk mengeluarkan rumput yang sudah dicacah [8]. Mesin tersebut perlu dirancang agar lebih kompak, mudah digunakan, dan efisien dalam penggunaan energi. 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 [9].

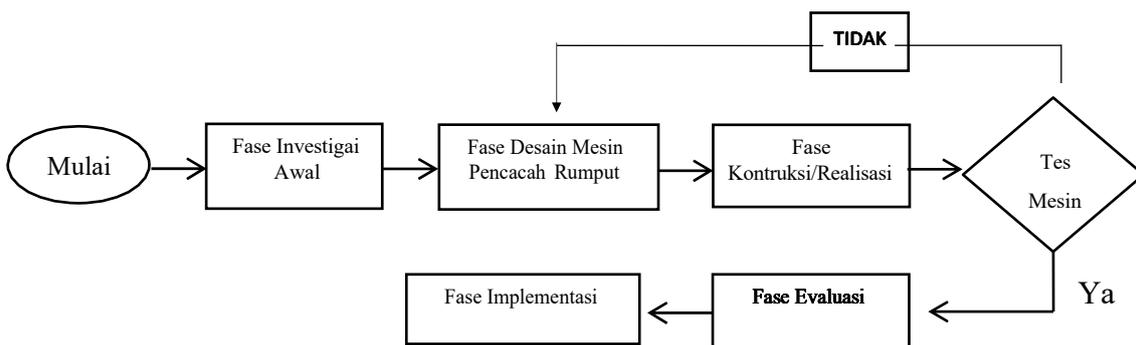
Penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil dari beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian pertama dengan judul Rancang Bangun Mesin Pencacah Pakan Ternak Kapasitas 50 Kg/Jam. Alat mesin pencacah pakan ternak ini dirancang untuk mengolah pakan ternak dengan metode pencacahan secara mekanis dimana pengoperasian alat dilakukan oleh operator sehingga memiliki biaya pembuatan alat yang terjangkau dan tidak terlalu mahal. Perancangan dan pembuatan alat ini bertujuan untuk membantu dan mempermudah peternak untuk mencacah rumput [10]. Penelitian kedua berjudul Perancangan dan Pembuatan Mesin Pencacah Daun untuk Pupuk Kompos yang digunakan untuk mencacah daun pelawan menjadi serbuk teh dari pohon pelawan yang memiliki banyak sekali kegunaan, salah satunya adalah sebagai obat tradisional. Penelitian ketiga berjudul Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput untuk Pakan Ternak, yang bertujuan untuk membuat alat pencacah rumput dengan kapasitas produksi dan efisiensi dari alat pencacah rumput. Penelitian keempat berjudul Perencanaan Mesin Pencacah Rumput dengan Kapasitas 800 kg/jam. Perencanaan mesin pencacah rumput

ini bertujuan untuk mengetahui proses pencacahan pada mesin, sistem transmisi, daya motor listrik yang diperlukan oleh mesin, tingkat keamanan, dan gambar kerja dari mesin pencacah rumput tersebut. Penelitian kelima Berjudul Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah, dimana proses pencacahan rumput gajah yang dilakukan oleh peternak saat ini kebanyakan masih bersifat tradisional. Melihat situasi tersebut, penulis mencoba untuk melakukan rekayasa alat atau mesin pencacah rumput gajah yang lebih optimal dan efisien untuk mempermudah proses pencacahan.

Berdasarkan uraian dari batasan masalah di atas maka untuk rumusan masalah yang tepat untuk digunakan dalam perancangan bangun mesin pencacah pakan ternak berskala rumah tangga adalah “bagaimana proses rancang bangun mesin pencacah pakan ternak berskala rumah tangga?”. Tujuan dari dilakukannya perancangan bangun mesin pencacah pakan ternak berskala rumah tangga ini adalah untuk mengetahui proses rancang bangun mesin pencacah pakan ternak berskala rumah tangga. Penulis berharap dari penyusunan dan perancangan bangun mesin pencacah pakan ternak berskala rumah tangga ini dapat diperoleh manfaat teoritis yaitu mengetahui hasil efektifitas dynamo sebagai motor penggerak mesin pencacah pakan ternak berskala rumah tangga yang kami rancang dan manfaat praktis yaitu bagi peternak berskala rumah tangga alat ini dapat dijadikan sebagai alat pencacah pakan ternak, agar dapat memperoleh hasil yang maksimal dalam pengelolaan ternak, khususnya pemberian pakan.

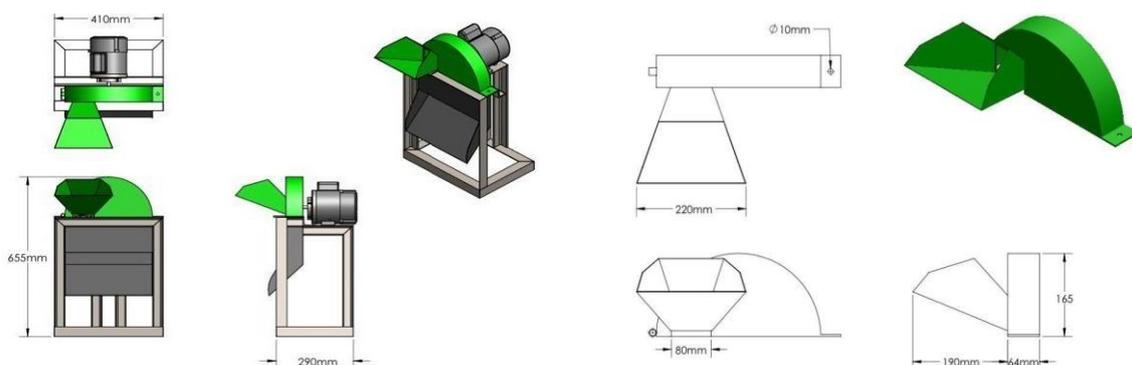
II. METODE

Pendekatan Perancangan



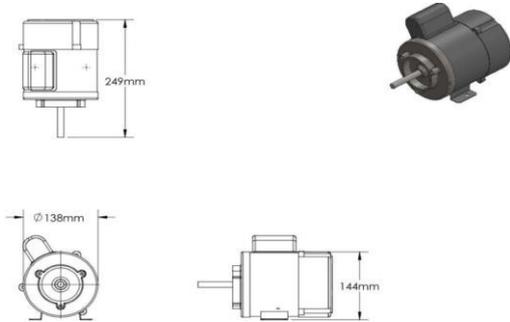
Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Pendekatan Perancangan pada rancang bangun mesin pencacah rumput gajah sebagai pakan ternak sapi perah dengan kapasitas 50kg per jam adalah dengan mendesain ulang alat, bentuk dan ukuran berbeda dibandingkan dengan alat yang sudah ada. Macam-macam ukuran dan desain alat ini, antara lain:

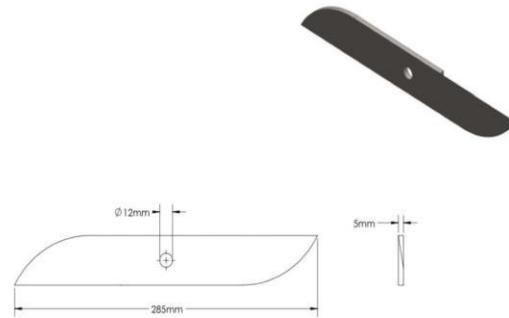


Gambar 2. Mesin Pencacah rumput

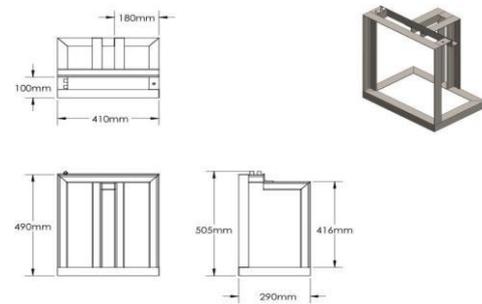
Gambar 3. Hopper Mesin Atas



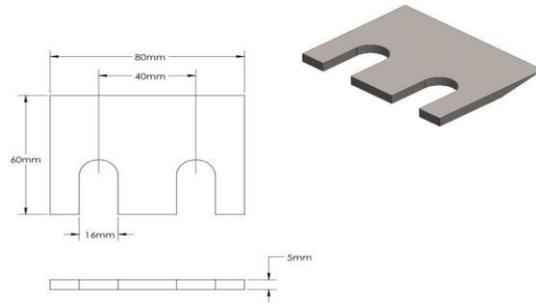
Gambar 4. Motor Listrik



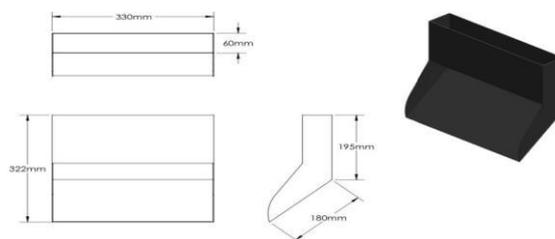
Gambar 5. Pisau Pencacah



Gambar 6. Rangka Mesin

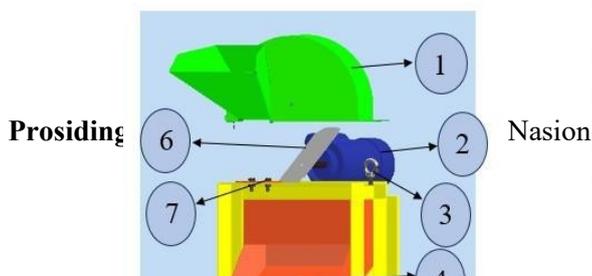


Gambar 7. Pisau Pengatur Ketebalan Pencacahan



Gambar 8. Hopper bawah

Berikut desain perancangan mesin pencacah rumput gajah dan tabel bahan komponen mesin:



Part List		
NO	Bahan	Keterangan
1	Hopper Atas	Plat Besi Tebal 2 mm
2	Motor Listrik	125 Watt
3	Baut Pengunci Hopper	M10
4	Hopper Bawah	Plat Besi Tebal 2 mm

Gambar 9. desain perancangan pencacah rumput

Tabel 1. Bahan Komponen Mesin mesin

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi produk perancangan mesin pencacah rumput gajah

1. Penggerak : motor listrik 125 watt
2. Dimensi : 410x290x655
3. Putaran mesin : 2900 rpm
4. Diameter as : 12mm
5. Pisau pencacah : baja ST41 ketebalan 5mm
6. Bahan rangka : besi siku ST37 4x4



Gambar 10. Produk mesin jadi

Keunggulan pada mesin ini adalah praktis dan efisien digunakan untuk merajang rumput gajah, ukuran cacahan yang pas untuk dicerna hewa ternak, perawatan mesin yang mudah, biaya pembuatan sangat murah mampu mencacah rumput gajah sesuai yang diharapkan tidak mudah berkarat, sperpart mesin mudah didapatkan, kontruksi yang sederhana ringan dan kuat menahan beban berat. Sedangkan kelemahannya adalah tidak bisa mencacah kapaitas besar secara langsung, bising, dan pisau pencacah kurang balance.

Menghitung kapasitas pencacahan

$Q = \text{Kapasitas Mesin (kg/jam)}$

$m = \text{Massa rumput gajah untuk satu kali putaran pencacahan (kg)}$

$n = \text{Frekuensi pencacahan rumput gajah (jumlah pencacahan per jam)}$

$$Q = \frac{50 \text{ kg}}{\text{jam}} \times \frac{1 \text{ jam}}{60 \text{ menit}}$$

$$= 0,83 \text{ kg/menit}$$

$$= 830 \text{ gr/menit}$$

Perhitungan kebutuhan daya mesin Dihitung dengan rumus :

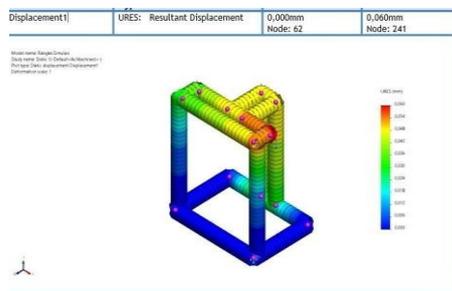
$$P = F \times V$$

$$= 4,92 \text{ N} \times (217,18 \text{ rad/s} \times 0,085 \text{ m})$$

$$= 90,82 \text{ Nm/s}$$

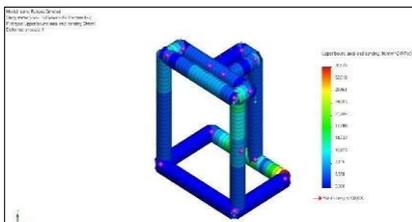
= 90,82 watt

Analisa Rangka

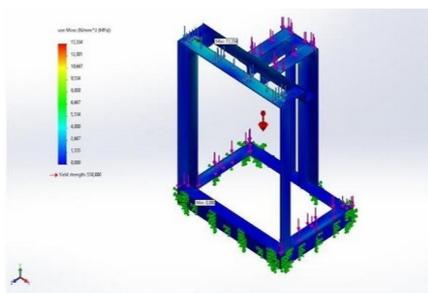


Gambar 11. Simulasi *Displacement*

Pada jenis analisa *displacement* memiliki definisi nilai minimum 0.000 mm, sedangkan nilai maksimumnya 0,060 mm pada bagian tanda panah merah. Sedangkan pada bagian tanda panah menunjukkan warna hijau dengan angka sebesar 0,036mm. Jadi rangka mesin pencacah rumput gajah itu aman untuk digunakan karena dari hasil simulasi tersebut menunjukkan angka di bawah maksimum. Dari Analisa *displacement* sumbu x terdefinisi maksimum 12,9091mm sumbu Y memiliki nilai 2,26668, dan sunbu Z memiliki nilai -16,8521.



Gambar 12. Simulasi *Stress*

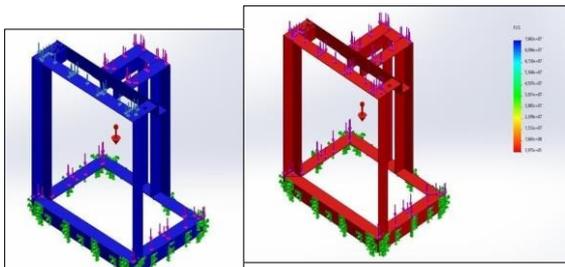


Gambar 13. Simulasi *von misses*

stress

Pada Jenis Analisa *Stress* memiliki definisi minimum 0,000 sedangkan nilai maksimumnya 35.576N, jadi nilai yang berwarna hijau tersebut masih dibawah nilai maksimum pada Analisa *stress*.

Von Mises Stress adalah tegangan yang nilainya dapat dari teori kegagalan karena energi distorsi. 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 13,334 MPa.



Gambar 14. Simulasi safety factor

Pada uji *safety factor* semakin tinggi jumlah FoS, semakin aman produk atau struktur tersebut. Dari hasil simulasi safety factor diatas memperoleh nilai $Red > FOS = 1 < blue$ dan safety factor distribution 40.

Hasil Uji Coba Produk

Berat Rumput Gajah (Kg)	Waktu Pencacah	Keterangan
1	16.55 detik	1x Pencacahan
1	14.34 detik	2x Pencacahan
1	11.47 detik	3x Pencacahan

Tabel 2. Hasil uji coba 1kg rumput gajah



Gambar 15. Rumput gajah 1kg

Berat Rumput Gajah (Kg)	Waktu Pencacah	Keterangan
2	20.21 detik	2x pencacahan
2	36.54 detik	3x pencacahan
2	35.11 detik	4x pencacahan

Tabel 3. Hasil uji coba 2kg rumput gajah



Gambar 16. Rumput gajah 2kg

Berat Rumput Gajah (Kg)	Waktu Pencacah	Keterangan
3	48.44 detik	3x pencacahan
3	46.54 detik	4x pencacahan
3	40.11 detik	6x pencacahan

Tabel 4. Hasil uji coba 3kg rumput gajah



Gambar 17. Rumput gajah 3kg

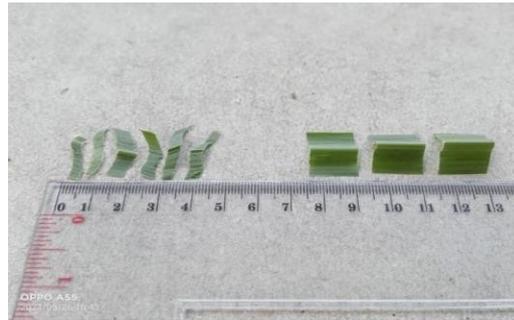
Dari data uji coba produk mesin pencacah rumput gajah kapasitas 50Kg/menit ini dari percobaan 1 dilakukan percobaan sebanyak 3 kali, masing – masing percobaan dengan rumput gajah berat 1kg menghasilkan waktu cacahan 16,55 detik, 14,34 detik dan 11,47 detik. Pada percobaan 2 dilakukan percobaan sebanyak 3 kali, masing – masing percobaan dengan rumput

gajah berat 2kg menghasilkan waktu cacahan 39,34 detik, 36,54 detik, dan 35,11 detik. Pada percobaan 3 dilakukan percobaan sebanyak 3 kali, masing–masing percobaan dengan rumput gajah berat 2kg menghasilkan waktu cacahan 48,44 detik, 46,54 detik, dan 40,11 detik. Hasil uji coba yang telah dilakukan pada perancangan ini dapat menunjukkan nilai efektif pada pencacahan dan melebihi kapasitas yang telah di tentukan. Serta hasil uji coba pencacahan dengan pemakanan pencacah sedikit lebih efektif karena tingkat pencacahan lebih cepat dari pada pemakanan pencacahan yang lebih banyak.

Hasil perbandingan pencacahan dengan mesin serta hasil pencacahan secara manual:



Gambar 18. hasil pencacahan batang



Gambar 19. hasil pencacahan daun

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perancangan produk dan pembuatan mesin pencacah rumput gajah dengan ketebalan pisau pencacah 5mm kapasitas 50kg/jam serta dengan desain rangka yang minimalis, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu dengan desain serta analisa menggunakan autodesk inventor untuk mengetahui hasil analisa *Displacement, Stress, von misses dan safety factor*. Hasil uji coba mesin pencacah rumput menghasilkan kesimpulan yaitu semakin sedikit pemakanan pencacahan maka waktu yang diperlukan juga semakin sedikit sehingga hal ini bisa memberikan hasil yang lebih efektif dan efisien. Saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya adalah hasil perancangan dan uji coba alat pencacah rumput gajah sebagai pakan ternak dengan kapasitas 50kg/jam masih perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut agar bisa mendapatkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Solikin, N. ., Yuniati, E. ., Anifiatiningrum, A., Tanjungsari, A. ., Andaruisworo, S. ., Suryanto, R. ., & Putra, A. . (2024). Peternakan Sapi Potong Berkelanjutan Berbasis Pakan Lokal Sebagai Solusi Peningkatan Ekonomi Pedesaan. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains Dan Pembelajaran*, 3(1), 57–61..

- [2] Agustini (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Pakan Ternak Kapasitas 50 Kg/Jam. *Jurnal Sigmat Teknik Mesin*, 1(2), 1-8
- [3] Abidin, M. Z. ., & Rhohman, F. . (2023). Rancang Bangun Rangka Pada Alat Pengaduk Jenang Ketan Berkapasitas 20 Kg. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(3), 1233–1240.
- [4] Daryanto (2018). “Perancangan Alat Pencacah Rumput Gajah dengan Pisau Lengkung Kapasitas 110 Kg/Jam.” *Komputek*, 3(1), 22-32.
- [5] Fadelah “Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak,” *ILTEK J. Teknol.*, vol. 11, no. 01, pp. 1484– 1487, 2022, doi: 10.47398/iltek.v11i01.403.
- [6] 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.
- [7] Imam (2020). “Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Mesin Pencacah Rumput Gajah Untuk Pakan Ternak Dengan Menggunakan Pisau Tipe Reel (Construction Design and Test Performance of Elephant Grass for Cattle Feed using Reel Type Knife)”. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 4(1), 200-206
- [8] 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
- [9] Farhan Riyadi, Haris Mahmudi, *Desain Gigi Parut Pada Mesin Pamarut Kelapa dan Pemas Santan Serbaguna* , *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi): Vol. 5 No. 2 (2021): Seminar Nasional Inovasi Teknologi 2021*
- [10] Sabarudin, S., & Rhohman, F. . (2023). Analisa Kekuatan Rangka Mesin Press Paving Semi Otomatis. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(3), 1023–1030.