



Perancangan Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak Menggunakan Sistem Penggerak Motor Listrik

Aditia Warman¹, Mijer¹, Sarlan¹, Sofian Efendi¹, Budiman Sudia²

¹Pendidikan Vokasi Universitas Halu Oleo, Kendari 93232

²Jurusan Teknik Mesin Universitas Halu Oleo

Riwayat Artikel:

Diajukan: 10/06/2024

Diterima: 30/06/2024

Online: 02/07/2024

Terbit: 01/07/2024

Kata Kunci:

Gulma,
Kebersihan Kota,
pemotong Rumput,
Mesin Listrik,
Desain.

Keywords:

Weeds,
City Cleanliness,
Lawn Mowers,
Electric Machines,
Design

Abstrak

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah untuk merancang mesin pencacah rumput pakan ternak menggunakan sistem penggerak motor listrik dan untuk mengetahui kemampuan produksi (pada aktivitas mesin) pencacah rumput. Mesin ini merupakan* mesin serbaguna sebagai perancang hijauan khususnya digunakan untuk merancang rumput pakan ternak. Pada pembuatan tugas akhir ini penulis memilih judul perancangan mesin pencacah pakan ternak menggunakan sistem motor listrik untuk mengefisienkan waktu. Melihat masih banyak orang-orang yang saat ini mencacah pakan ternak dengan alat manual dan itu akan membutuhkan proses waktu yang agak lama tentunya dengan adanya mesin pencacah pakan ternak yang menggunakan motor listrik dapat mempersingkat waktu dalam proses pencacahn pakan ternak. Oleh karena itu terciptana tugas akhir ini dapat mempermudah pekerjaan yang dapat mengefisienkan waktu agar pekerja lebih cepat terselesaikan. Proses awal pengoperasian alat pencacah pakan ternak yaitu menyambungkan kabel dinamo ke arus listrik kemudian ambil rumput gajah lalu masukan kesaluran masuk alat pencacah rumput. Alat ini mampu menghasilkan cacahan rumput 0,94 gram/1 menit 42 detik, sumber penggerak alat ini menggunakan motor listrik DC 1/2 HP dengan putaran 2800 rpm. Adapun kesimpulan pembuatan tugas akhir ini cara merancang mesin pencacah rumput pakan ternak yang terdiri dari rangka, dinamo dengan daya 220 Volt dan arus baterai 3,54 A. Aplikasi yang digunakan untuk mendesain alat ini yaitu sketchup, alat dan bahan yang digunakan antara lain gerinda, meter, travo las, kaca mata las, bor listrik, mistar siku, palu, besi profil L, besi plat dan baut. Hasil pengujian alat maupun tegangan kerja 220 Volt maksimal kecepatan 2800 rpm, hasil cacahan 0,94 gram/1 menit 42 detik pengoperasian menggunakan sehelai kabel dari dinamo ke arus listrik dan sumber listrik 220 Volt. Saran kami untuk mengembangkan alat ini dilihat dari segi sistem transmisi, putaran output mesin masih sangat besar sehingga menjadikan hasil cacahan rumput menjadi sangat kecil-kecil. Sehingga kita memerlukan alat pengatur kecepatan mesin (*variable speed*) agar cacahan bisa diatur sesuai kecepatan yang diperlukan.

Abstract

The aim of this final assignment is to design an animal feed grass chopper machine using an electric motor drive system and to determine the production capabilities (on machine activity) of the grass chopper. This machine is a multi-purpose machine as a forage designer, especially used to design animal feed grass. In making this final assignment, the author chose the title of designing an animal feed chopping machine using an electric motor system to save time. Seeing that there are still many people who currently chop animal feed using manual tools and this will require a fairly long process, of course, having an animal feed chopper machine that uses an electric motor can shorten the time in the process of chopping animal feed. Therefore, the creation of this final assignment can make work easier and can save time so that workers can complete it more quickly. The initial process for operating an animal feed chopper is to connect the dynamo cable to an electric current, then take the elephant grass and then insert it into the inlet of the grass chopper. This tool is capable of producing grass chopping of 0.94 grams/1 minute 42 seconds. The driving source of this tool uses a

*Korespondensi: muhammadsofianefendi@gmail.com

1/2 HP DC electric motor with a rotation of 2800 rpm. The conclusion of this final project is how to design an animal feed grass chopper consisting of a frame, a dynamo with 220 Volt power and a battery current of 3.54 A. The application used to design this tool is sketchup, the tools and materials used include grinding, meter, welding transformer, welding glasses, electric drill, angle rule, hammer, L profile iron, plate iron and bolts. Test results of the tool and working voltage of 220 Volts, maximum speed of 2800 rpm, chopping results of 0.94 grams/1 minute 42 seconds of operation using a cable from a dynamo to electric current and a 220 Volt power source. Our suggestion is to develop this tool in terms of the transmission system, the engine output rotation is still very large, making the grass chopped results very small. So we need a machine speed control device (variable speed) so that the chopping can be adjusted according to the required speed.

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang dianugerahi alam yang subur dan kaya. Indonesia dilintasi oleh garis khatulistiwa dan merupakan salah satu negara agraris terbesar di dunia. Secara geografis, letak Indonesia termasuk sangat strategis karena diapit oleh dua benua dan dua samudera. Keadaan geografis Indonesia pun mempengaruhi keadaan penduduk Indonesia seperti pekerjaan, pola pemukiman serta sektor ekonomi dan perdagangan. Karenanya, peralatan tepat guna telah banyak dirancang untuk memudahkan pekerjaan seperti pada referensi [1],[2],[3],[4]. Rumput gajah atau disebut juga rumput napiri merupakan salah satu jenis hijauan pakan ternak yang berkualitas dan disukai ternak. Rumput gajah dapat hidup diberbagai tempat (0-300 dpl), tahan lindung, respon terhadap pemupukan, serta mehendaki tingkat kesuburan tanah yang tinggi [5]. Rumput gajah adalah rumput berukuran besar bernutrisi tinggi yang biasanya dipakai sebagai pakan ternak seperti sapi, kambing, gajah, kerbau, kuda dan lain-lain. Rumput gajah memiliki kandungan nutrient berupa bahan kering 20,29%, protein kasar 6,26%, lemak 2,06%, serat kasar 32, 60%, abu 9,12%. BETN 41,82% kalsium 0,46% dan fosfor 0,37% [6]. Sektor peternak merupakan sektor yang cukup penting dalam proses pemenuhan pangan bagi masyarakat. Produk peternak merupakan sumber protein hewan, permintaan pangan atas ternak di Indonesai terus meningkat. Dalam pengolahan rumput gajah untuk pakan ternak perlu memperhatikan proses pencacahan rumput gajah yang akan dijadikan pakan ternak sapi atau hewan lainnya, pencacahan dibuat agar mudah dikombinasikan dengan pakan pabrikan lainnya untuk mendapatkan nilai pakan yang lebih bernutrisi [5]. Mesin pencacah rumput gajah ini mempunyai pengoperasian yakni dengan cara mekanis. Teknologi pencacah mekanis menggunakan penggerak berupa motor listrik sebagai penggerak (manual). Mesin pencacah rumput pakan ternak berpengerak dinamo dan penggerak motor sendiri, untuk memilikinya dibutuhkan biaya yang cukup tinggi untuk pengadaan. Bagi pemilik mesin pencacah rumput tersebut dibebani selalu dengan biaya pengoperasian berupa beban listrik atau bahan bakar bensin atau solar [7]. Mesin listrik adalah mesin konfersi energi yang mengandalkan medan elektro magnetic untuk mengadakan transformasi energi terhadap energi listrik dan energi mekanik.

Metode Perancangan

Proses pembuatan alat ini dimulai dari diterimanya usulan judul tugas akhir dari bulan desember 2023-Selesai. Tempat perancangan alat ini di Laboratorium material dan manufaktur Teknik Mesin Universitas Halu Oleo. Adapun tahapan proses Perancangan serupa dengan yang dilakukan oleh referensi [8], [9].

Metode Penelitian

Untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini penulis melakukan beberapa tahap metode penyelesaian sebagai berikut:

1. Studi Pustaka
Yakni semua bahan diperoleh dari buku dan/atau jurnal yang khususnya mengenai pembuatan tugas akhir ini.
2. Observasi
Dimana dilakukan pencarian untuk semua informasi tambahan yang tidak terdapat dalam buku dan/atau jurnal didalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Perancangan
Dimana data yang diambil berdasarkan hasil dari pembuatan desain baik dari proses perancangan dan proses pemrograman.
4. Desain
Dimana penulis mulai mendesain gambar mesin pencacah rumput pakan ternak secara manual dan setelah sudah sesuai keinginan barulah didesain mengguankan aplikasi.
5. Pembuatan
Penulis mulai membuat alat mesin pencacah rumput pakan ternak melalui hasil yang telah dibuat.

Alat

1. Meteran
Digunakan untuk mengukur besi, rangka dan benda kerja lainnya.
2. Gerinda tangan
Digunakan untuk memotong besi dan benda kerja lainnya.
3. Mata gerinda potong besi
Merupakan mata pemotong gerinda yang digunakan untuk memotong besi/benda kerja.
4. Mata gerinda amplas besi
Merupakan mata pemotong gerinda yang digunakan untuk menghaluskan sisa-sisa pengelasan.
5. Travo las 450+ watt
Digunakan untuk menyambung potongan besi menjadi rangka.

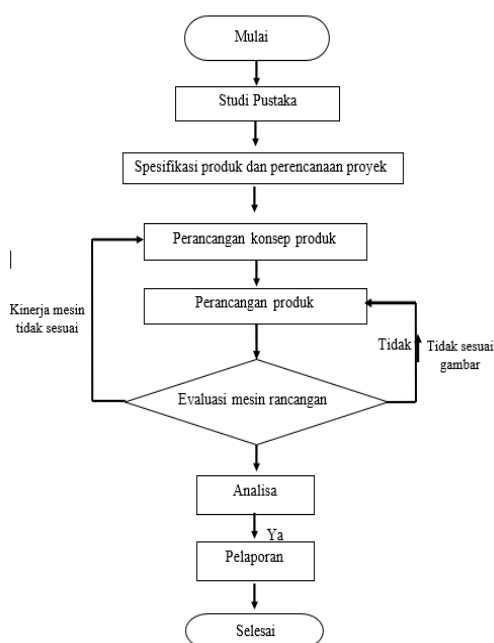
Bahan

1. Besi
Besi yang digunakan adalah profil L berukuran 40 mm x 6, 70 mm x 4,80 mm x 4 mm. Dan alat ini juga menggunakan besi plat 0,8 inci besi ini digunakan untuk pembuatan casing sebagai saluran keluar masuk rumput, penutup, pelindung dan sebagai landasan saat proses pencacahan terjadi.
2. Dinamo 220 Volt
Merupakan alat penggerak untuk mencacah rumput pakan ternak
3. Mur dan baut 14 mm
Untuk menyambungkan benda kerja.
4. Besi plat 0,8 mm merupakan sebuah besi yang berbentuk pipih yang digunakan untuk membuat casing sebagai saluran keluar masuk rumput, penutup, pelindung dan sebagai landasan saat proses pencacahan terjadi.

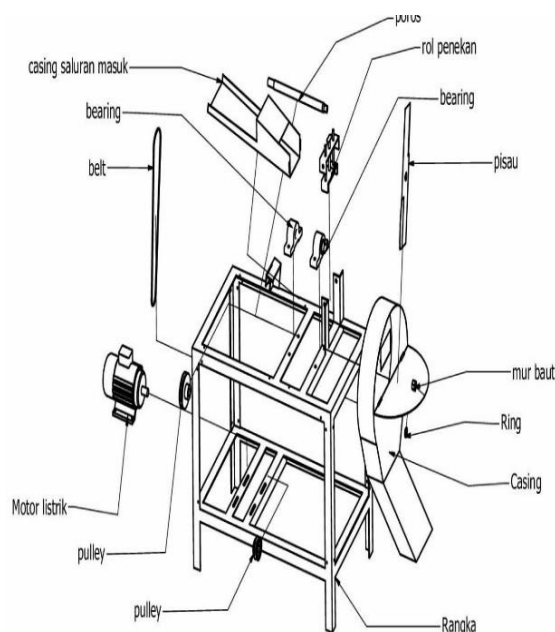
Tahapan Pembuatan Pencacah Pakan Ternak

Tahapan pembuatan pencacah pakan ternak adalah sebagai berikut:

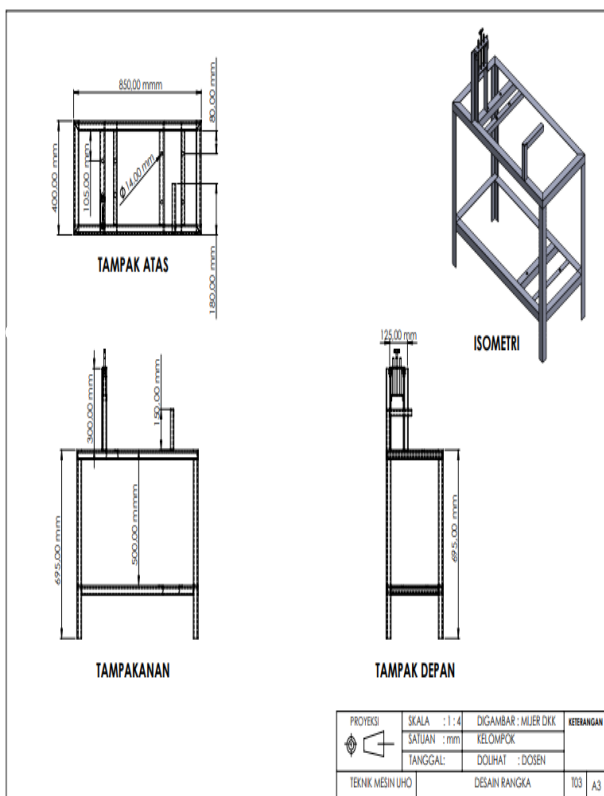
- a. Persiapan alat dan bahan.
- b. Ukur besi profil L 40 mm x 6,70 mm x 4,80 mm x 4 dan besi plat 0,8 mm. Sesuai dengan ukuran yang ditentukan.
- c. Potong besi ukur besi profil L 40 mm x 6,70 mm x 4,80 mm x 4 dan besi plat 0,8 mm. Sesuai dengan ukuran yang ditentukan.
- d. Sambungkan besi profil L menggunakan mesin las busur listrik sesuai dengan desain yang telah dibuat, lakukan proses pengelasan sampai selesai dan bersihkan kerak las dengan palu kerak.
- e. Bersihkan dan rapikan hasil pengelasan menggunakan gerinda.
- f. Bor besi profil L 40 mm x 2 untuk dudukan motor listrik (dinamo) menggunakan baut 14 mm.
- g. Pasang motor listrik pada dudukan yang telah dibuat.
- h. Sambungkan V-belt pully motor ke pully penggerak.
- i. Mesin pencacah pakan ternak siap digunakan.



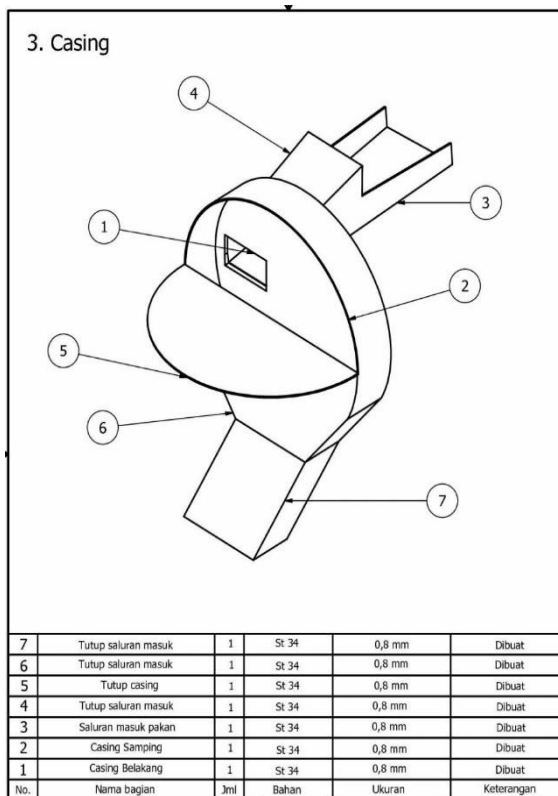
Gambar 1. Diagram alir perancangan



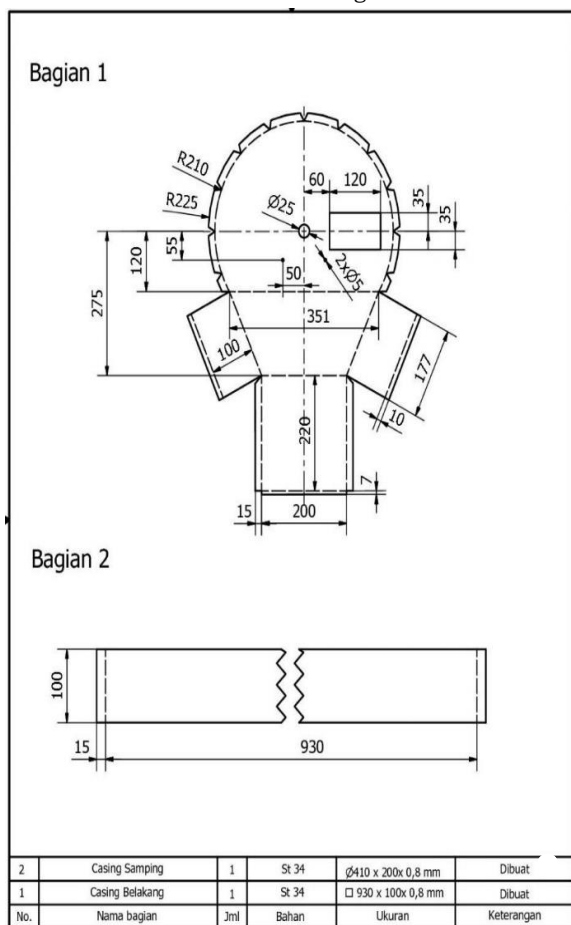
Gambar 2. Bagan perancangan



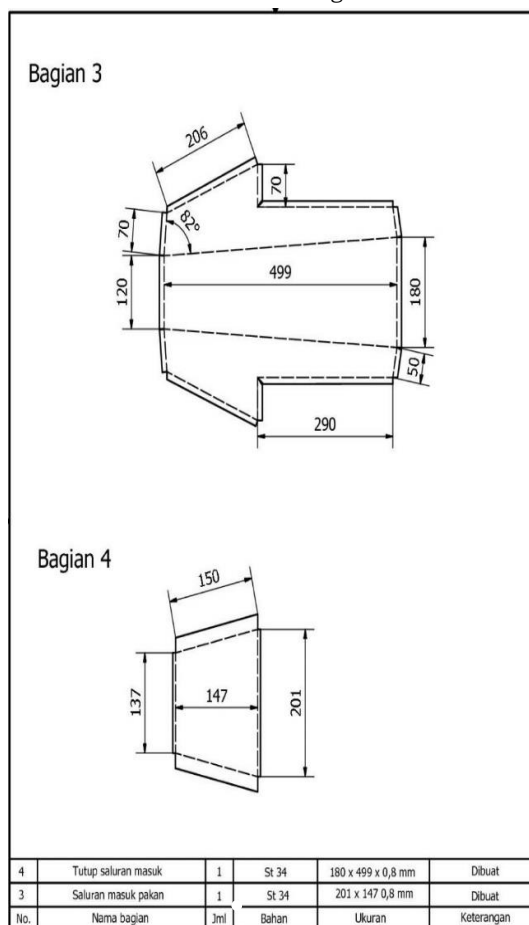
Gambar 3. Rangka



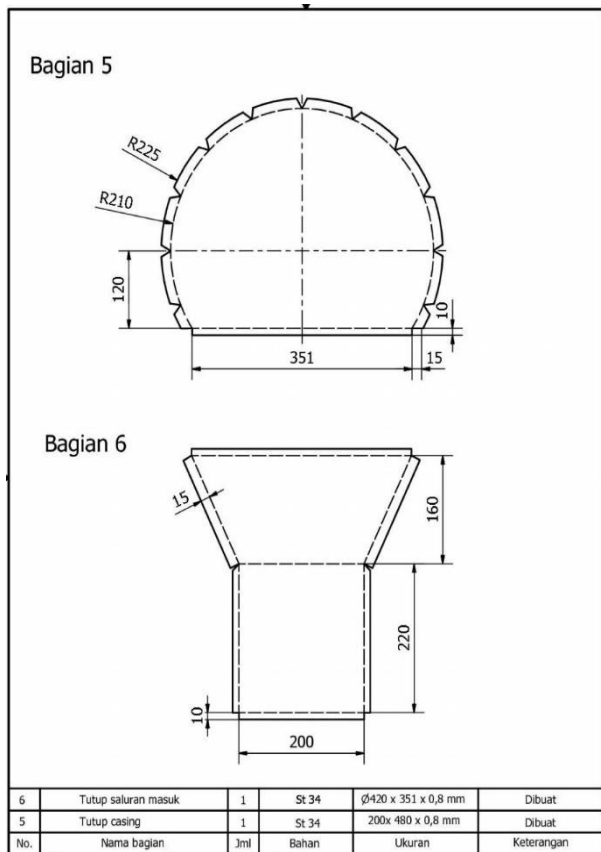
Gambar 4. Casing



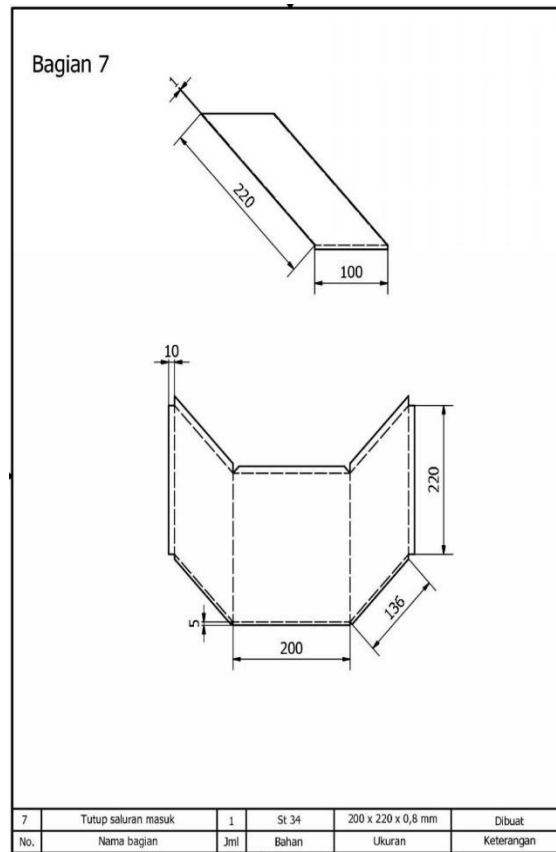
Gambar 5. Bagan 1 dan 2 Casing



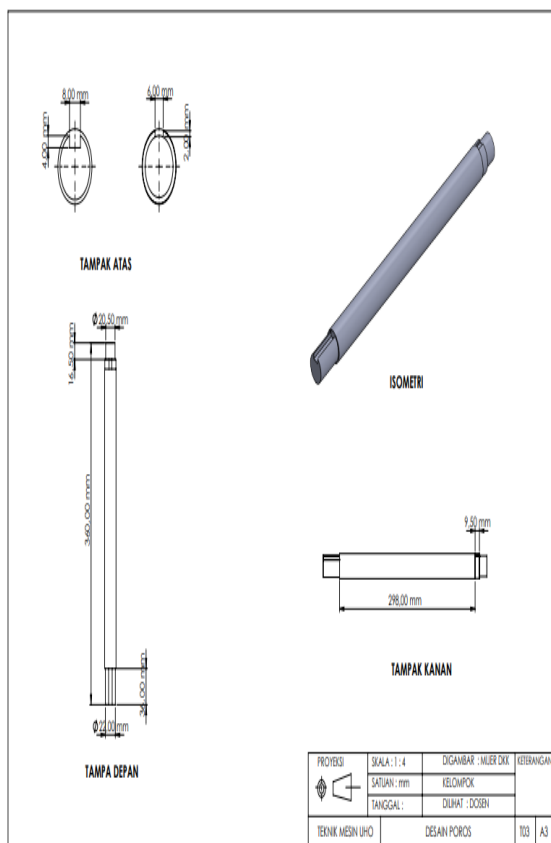
Gambar 6. Bagan 3 dan 4 Casing



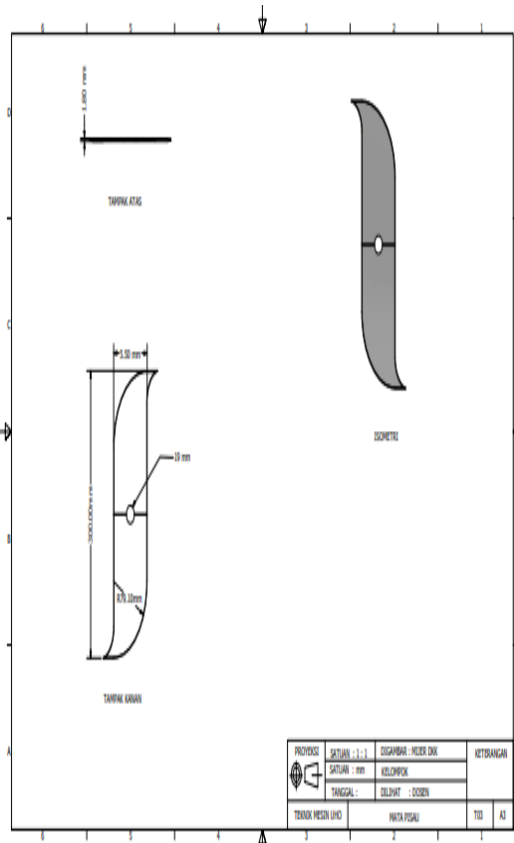
Gambar 7. Bagan 5 dan 6 Casing



Gambar 8. Bagan 5 dan 6 Casing



Gambar 9. Poros



Gambar 10. Mata Pisau Pencacah

Data Spesifikasi Alat

Dari rancang bangun alat mesin pencacah rumput pakan ternak menggunakan sistem penggerak motor listrik sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Ukuran Alat Pencacah Rumput Pakan Ternak Menggunakan Sistem Penggerak Motor Listrik

Komponen Alat	Ukuran (mm)
Panjang mesin	300
Tinggi mesin	180
Lebar mesin	170
Diameter pully poros	4
Diameter pully motor	2
Tinggi dudukan mesin dari lantai	100
Jarak dudukan mesin	80
Tinggi rangka	700
Panjang rangka	800
Lebar rangka	400
Diameter casing belakang	930
Diameter casing samping	410
Panjang casing saluran masuk	499
Panjang casing saluran keluar	380
Panjang pisau	300
Tebal mata pisau	1,80
Lebar pisau	5,50
Panjang poros	360
Diameter poros	25
Ukuran bearing	P204
Ukuran engsel	20 × 60
Lebar saluran masuk	100
Tinggi saluran masuk	70
Daya mesin	1/2 HP. 2800 RPM
Jumlah mata pisau	1
Lebar corong keluar	190,50
V-belt	A52

Spesifikasi Motor Listrik 1/2 HP 220 Volt

1. Tegangan kerja : 220 Volt
2. No-load speed (tidak ada kecepatan beban) : 2800 RPM
3. No-load current (tidak ada arus beban) : 3,54 Amper
4. Frekuensi : 50 Hz
5. Ingrees Procitection : 54 IP
6. Panjang badan motor : 300 mm
7. Tinggi motor : 180 mm
8. Lebar : 170 mm
9. Diameter pully motor : 2 Inchi
10. Jarak lobang baut : 9 cm
11. Ukuran lobang baut : M4
12. Jumlah lobang baut : 4
13. Kipas pendingin : Ada

Langkah-langkah Prosedur Pengujian

- a. Memastikan semua komponen alat sudah terpasang sesuai dengan desain
- b. Menyiapkan benda sebagai bahan untuk menguji kemampuan pencacah pakan ternak
- c. Setelah semua kebutuhan pada saat melakukan pengujian sudah lengkap maka pengujian bisa dilakukan

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Pengujian Alat

Pengujian mesin rancangan dilakukan di lapangan dengan kinerja alat disajikan dalam **Tabel 1**

Tabel 2. Hasil pengujian alat

Percobaan	Waktu Pengujian (Menit/Detik)	Hasil Pengujian Berat	Hasil Pengujian Berat
		Awal (Kg)	Akhir (Gram)
1	1 menit 42 detik	1 Kg	0,98 gram
2	1 Menit 58 detik	1 Kg	0,94 gram
3	2 Menit 13 detik	1 Kg	0,90 gram

Pada hasil pengujian pertama menunjukkan perbedaan berat akhir rata-rata pada masing-masing waktu yang di lakukan. Pada waktu 1 menit 42 detik, berat akhir yang dihasilkan dari berat awal 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0.98 Kg.



Gambar 4.17. Hasil Pengujian Pertama

Pada Pengujian kedua menunjukkan perbedaan berat akhir rata-rata pada masing-masing waktu yang di lakukan. Pada waktu 1 menit 58 detik, berat akhir yang dihasilkan dari berat awal 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0.94 gram.



Gambar 4.18. Gambar Hasil Pengujian Kedua

Dan pada pengujian ketiga menunjukkan perbedaan berat akhir rata-rata pada masing-masing waktu yang di lakukan. Pada waktu 2 menit 13 detik, berat akhir yang dihasilkan dari berat awal 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0.90 gram.



Gambar 4.19. Hasil Pengujian Ketiga

B. Kelebihan dan Kekurangan Mesin Pencacah Pakan Ternak

Kelebihan

1. Memudahkan peternak mencacah pakan ternaknya
2. Ukuran cacahannya yang pas untuk dicerna hewan ternak
3. Perawatan mesin yang mudah

Kekurangan

1. Hasil cacahanya terbatas
2. Tidak ada pelindung v-belt
3. Suara mesin yang bising
4. Tidak ada roda pada kaki mesin

Hasil perancangan alat

Dari rancang bangun alat pencacah pakan ternak menggunakan sistem penggerak motor listrik 1/2 HP 2800 RPM, data pengujian diambil sebelum material dilakukan pengujian, Berikut data-data hasil pengujian. Pada hasil dari pengujian pertama menunjukkan perbedaan berat akhir rata-rata pada masing-masing waktu yang dilakukan. Pada waktu 1 menit 42 detik berat akhir yang dihasilkan dari berat awal 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0,98 gram, Pengujian kedua pada 1 menit 58 detik dengan rata-rata berat akhir yang dihasilkan dari berat awal 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0,94 gram dan pengujian ketiga pada 2 menit 13 detik dengan rata-rata berat akhir yang dihasilkan dari berat awal 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0,90 gram dengan hasil potongan rumput gajah berukuran besar 2,4 cm dan ukuran kecil 2 cm.

Kesimpulan

Berdasarkan pada pembahasan bab sebelumnya, maka dalam penulisan bab ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perancangan alat pencacah rumput gajah menggunakan satu mata pisau merupakan sebuah inovasi yang memiliki potensi keunggulan dalam proses pencacahan rumput gajah.
2. Mesin pencacah rumput pakan ternak hasil modifikasi ini menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaga penggerak. Mesin ini mempunyai sistem transmisi tunggal yang berupa sepasang pully dengan perantara v-belt. Saat motor listrik dinyalakan, maka putaran motor listrik akan langsung ditransmisikan ke pully 1 yang dipasang seporos dengan motor listrik. Dari pully 1, putaran akan ditransmisikan ke pulley 2 melalui perantara v-belt, kemudian pulley 2 berputar, maka poros yang berhubungan dengan pully akan berputar sekaligus memutar pisau perajang. Hal tersebut dikarenakan pisau perajang dipasang seporos dengan pulley 2.
3. Perbandingan dalam mengevaluasi efisiensi antara alat mencacah rumput gajah yang menggunakan motor listrik dan alat lainnya, beberapa factor perlu diperhatikan: Konsumsi listrik, kecepatan dan produktifitas, biaya operasional, dampak lingkungan, fleksibilitas penggunaan dan inovasi teknologi. Dari hasil pengujian pada mesin pencacah rumput gajah menunjukkan perbedaan berat akhir rata-rata pada masing-masing waktu yang dilakukan. Pada waktu 1 menit 42 detik, berat awal yang dihasilkan dari 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0,98 gram. Selanjutnya pada waktu 1 menit 58 detik, dari berat awal yang dihasilkan 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0,94 gram. Dan pada waktu 2 menit 13 detik, dari berat awal yang dihasilkan 1 Kg yaitu rata-rata sebesar 0,90 gram. Dengan hasil ukuran pemotongan besar rumput gajah 2,4 cm dan potongan kecil 2 cm. Dari hasil pengujian alat dilihat bahwa tidak terjadi perbedaan yang terlalu jauh, tetapi dihasilkan pada masing-masing waktu terjadi kenaikan.

Saran

Saran saya untuk mengembangkan alat ini penggeraknya menggunakan motor bensin 6,5 Pk dan roda di kaki rangka untuk mempermudah memindahkannya.

Daftar Pustaka

- [1] Umam, K., Putra Munir, A., & Sigalingging, D. R. (2018). RANCANG BANGUN ALAT PENCACAH PELEPAH SAWIT TIPE SERUT (Design of Planer mode Oil Palm Midrib Chopper). In *Keteknikan Pertanian J.Rekayasa Pangan dan Pert* (Vol. 6, Issue 2).
- [2] N. Endriatno and L. O. A. Barata, "Rancangan Mesin Pengayak Pasir dengan Konversi Sistem Gerak Rotasi menjadi Translasi", *Piston-JT*, vol. 8, no. 1, pp. 23–29, Jun. 2023. <https://doi.org/10.55679/pistonjt.v8i1.41>
- [3] Erick Patollong, Muh. Rizal Ode, Lukas Kano Mangalla, dan Aminur, "Mesin Penghancur Cangkang Kerang", *Piston-JT*, vol. 8, no. 1, pp. 10–15, Jul. 2023. <https://doi.org/10.55679/pistonjt.v8i1.25>
- [4] Andrian, M., Rala, S., Asmara, S., & Suharyatun, S. (n.d.). PENGARUH KECEPATAN PUTAR TERHADAP UNJUK KERJA MESIN PENCACAH PELEPAH KELAPA SAWIT (CHOPPER) TIPE TEP-1 THE EFFECT OF SPEED ROTATION TO THE PERFORMANCE OF PALM OIL MIDRIB CHOPPER MACHINE TEP-1 TYPE. In *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* (Vol. 6, Issue 3).
- [5] Bulan, R., Mandang, T., Hermawan, W., Desrial, D., & Agussabti, A. (2018). Design and Performance of an Integrated Machine for Chopping Oil Palm Leaves and Compressing Fronds. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.19028/jtep.06.1.83-90>
- [6] Hasbi Assiddiq S, Asrul, & Pratama Hermanto. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput dan Pelepah Kelapa Sawit dengan Penggerak Motor Bensin Sebagai Pakan Ternak. *Infotekmesin*, 13(2), 212–218. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v13i2.1530>
- [7] Fitri Arriyani, Y., Dwi Krishnaningsih, S., & Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, J. (2021). Kinerja Mesin Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Dengan Sistem Rotary. *Jurnal Teknologi Manufaktur*, 13(02).
- [8] Prananda, F., Balaka, R., Endriatno, N., (2024). Analisis Perancangan Alat Pencacah Nilam Untuk Petani Nilam. 9(1), 13–19. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/ENTHALPY>

- [9] Randi, H., Sidik, S., Manggalla, K. L., Salimin, (2023). Perancangan dan Pengujian Mesin Spinner Peniris Vertikal Untuk Industri Rumah Tangga Menggunakan Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 8(3), 82-88. <https://ojs.uho.ac.id/index.php/ENTHALPY/article/view/42772/18840>

Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam publikasi artikel ini. Semua penulis menyetujui penerbitan artikel ini.

Lampiran

