



Rancang Bangun Mesin Penepung Pakan Ternak Multifungsi Untuk Kelompok Tani Berkah Mandiri

Hendri Candra Mayana^{1*}, Mulyadi², Nofriadi³, Dito Farizal Z⁴, Elsy Kumala Putri⁵
^{1,2,3,4,5}Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang
^{1*}hencanmay@gmail.com

Abstract

Animal feed is one of the essential components supporting livestock growth and development. High-quality feed can significantly enhance farm productivity. However, in the preparation of feed in powdered form, efficient machinery is often required to process raw materials into fine particles. This study aims to design and develop a multifunctional animal feed grinder capable of processing various raw materials, such as corn, rice husks, oil palm fronds, wild grass, and straw, into fine powder. The machine is designed with a power output of 4,856.95 watts, utilizing a 6.5 HP gasoline engine, and has a production capacity of 11.34 kg/hour at 3,600 rpm. The trial results demonstrated the machine's production capacity for each material per hour: corn at 32.2 kg, rice husks at 22.9 kg, oil palm fronds at 30.2 kg, wild grass at 16.5 kg, and straw at 10.8 kg. This multifunctional grinder is expected to assist farmer groups in processing animal feed more efficiently and effectively.

Keywords: animal feed, feed milling machine, feed quality, feed milling machine, livestock productivity

Abstrak

Pakan ternak merupakan salah satu komponen penting yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan ternak. Kualitas pakan yang baik dapat meningkatkan produktivitas peternakan. Namun, dalam penyediaan pakan berbentuk tepung, sering kali dibutuhkan mesin yang efisien untuk mengolah bahan pakan menjadi partikel halus. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun mesin penepung pakan ternak multifungsi yang mampu menggiling berbagai jenis bahan, seperti jagung, sekam padi, pelepah sawit, rumput ilalang, dan jerami, menjadi tepung halus. Mesin ini dirancang dengan daya 4.856,95 watt menggunakan motor bensin berdaya 6,5 HP, dengan kapasitas produksi mencapai 11,34 kg/jam pada putaran 3.600 rpm. Hasil uji coba menunjukkan kapasitas produksi masing-masing bahan per jam, yaitu jagung 32,2 kg, sekam padi 22,9 kg, pelepah sawit 30,2 kg, rumput ilalang 16,5 kg, dan jerami 10,8 kg. Mesin penepung multifungsi ini diharapkan dapat membantu kelompok tani dalam memproses pakan ternak secara lebih efisien dan efektif.

Kata kunci: pakan ternak, mesin penepung multifungsi, kualitas pakan, produktivitas peternakan, mesin penepung

1. Pendahuluan

Mesin penepung pakan ternak merupakan salah satu alat yang sangat dibutuhkan dalam sektor peternakan, terutama oleh kelompok tani yang memiliki ternak dalam jumlah besar. Alat ini digunakan untuk mengolah bahan pakan seperti jagung, kedelai, dedak, atau bahan organik lainnya menjadi bentuk yang lebih halus sehingga lebih mudah dicerna oleh hewan ternak. Mesin multifungsi dirancang untuk mempermudah proses produksi pakan dengan memanfaatkan satu mesin untuk beberapa jenis bahan baku. Perkembangan teknologi yang pesat saat ini telah mendorong industri untuk beralih ke otomatisasi,

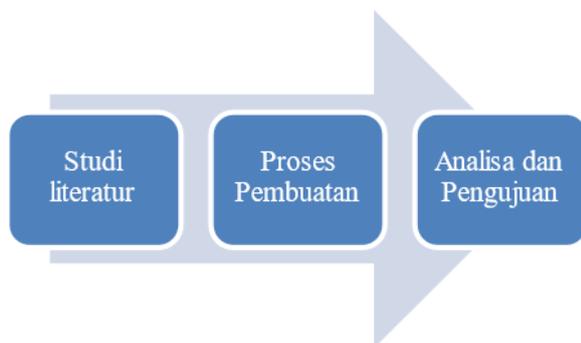
dimana tenaga manusia semakin banyak digantikan oleh mesin. Hal ini berlaku tidak hanya di sektor industri besar tetapi juga pada skala rumah tangga, termasuk dalam kegiatan peternakan dan pertanian. Mesin otomatis terbukti bermanfaat dalam mempercepat pekerjaan, menghemat waktu, dan meningkatkan efisiensi, terutama di bidang yang membutuhkan proses fisik berat atau berulang, seperti pengolahan pakan ternak [1]. Pakan ternak merupakan sumber energi penting bagi pertumbuhan dan kesehatan hewan ternak, sehingga kebutuhan akan alat yang dapat mempermudah dan mempercepat proses pengolahan pakan semakin meningkat [2]. Secara tradisional, peternak sering kali menggunakan

cara manual, seperti mencacah batang pisang, jerami, atau rumput dengan pisau, yang memerlukan tenaga besar, waktu lama, serta berisiko tinggi terhadap kecelakaan kerja.

Dengan desain yang ergonomis, mesin ini tidak hanya dirancang agar mudah digunakan, tetapi juga dibuat agar terjangkau dan mudah diakses di pasaran.[3] Penggunaan mesin ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis bagi peternak dan kelompok tani dalam mempermudah proses produksi pakan, mempercepat waktu kerja, serta menghemat tenaga, sehingga dapat menunjang peningkatan produktivitas dan kesejahteraan di sektor peternakan dan pertanian.[4,5]

2. Metode Penelitian

Adapun langkah – langkah dalam penelitian ini dapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

2.1 Studi Literatur

Studi literatur ini memberikan gambaran tentang prinsip kerja, kebutuhan desain, dan elemen penting dalam rancang bangun mesin penepung pakan ternak multifungsi. Mesin yang dirancang untuk kelompok tani "Berkah Mandiri" harus mempertimbangkan efisiensi, kapasitas, multifungsi, dan keamanan agar dapat meningkatkan produktivitas sekaligus mendukung keberlanjutan sektor peternakan.

2.2 Persiapan Material

Persiapan material merupakan langkah awal yang krusial dalam proses pembuatan alat, karena tahapan ini memastikan bahwa bahan yang digunakan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan rancangan. Pemilihan material yang tepat tidak hanya menentukan kekuatan dan daya tahan alat, tetapi juga memengaruhi efisiensi proses produksi. Pada tahap ini, dilakukan seleksi material berdasarkan sifat mekanik, dimensi, dan kualitas bahan yang dibutuhkan. Selain itu, material yang akan digunakan harus melalui proses inspeksi untuk memastikan bahwa tidak ada cacat atau kerusakan yang dapat mempengaruhi hasil akhir. Dengan persiapan material yang cermat, proses produksi selanjutnya dapat berjalan dengan lebih lancar dan hasil akhir alat dapat memenuhi standar yang diharapkan [6].

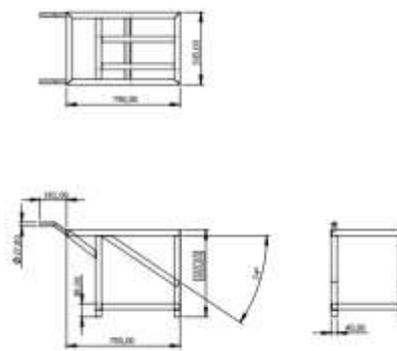
Tabel 1 ini memuat rincian bahan utama yang digunakan, termasuk dimensi dan spesifikasi teknis yang dibutuhkan untuk memastikan kesesuaian dalam proses pembuatan alat.

Table 1. Bahan yang digunakan

No.	Bahan	Spesifikasi
1	Besi profil L	40 x 40 mm, tebal 2 mm
2	Besi hollow	30 x 30 mm, tebal 2 mm
3	Besi plat berbentuk lingkaran	Ø 350 mm, tebal 10 mm
4	Besi plat berbentuk persegi	500 x 500 mm, tebal 6 mm
5	Besi poros	Ø 30 mm
6	Perforated plat	-
7	Besi poros	Ø 20 mm
8	Besi strip	40 mm, tebal 2 mm, panjang 3000 mm
9	Besi plat	Tebal 2 mm
10	Besi plat	Tebal 1,2 mm
11	Baut	M12
12	Mur	M12
13	Bearing	
14	Pulley	
15	V belt	

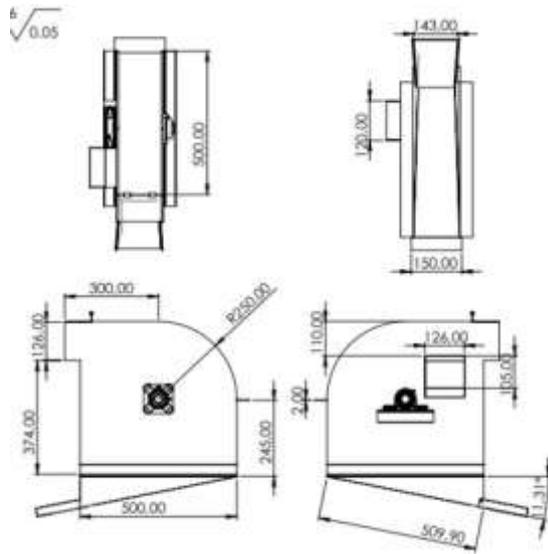
2.3 Proses Pengukuran

Proses pengukuran bahan merupakan langkah penting yang berperan krusial dalam berbagai industri dan aplikasi. Tahapan ini memastikan bahwa material yang digunakan memenuhi spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengukuran yang presisi tidak hanya mencegah terjadinya kesalahan, tetapi juga membantu mengurangi limbah, meningkatkan efisiensi proses produksi, dan menjamin penggunaan sumber daya secara optimal [8,9]. Dengan pengukuran yang dilakukan secara cermat dan teliti, produk yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas dan spesifikasi yang diharapkan, sekaligus meminimalkan risiko kesalahan dan pemborosan, untuk desain rangka pada Gambar 2.



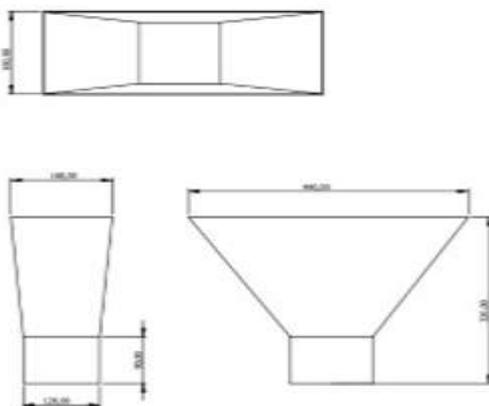
Gambar 2. Ukuran Rangka

Setelah desain rangka selesai, proses berikutnya adalah pembuatan *housing*, yang berfungsi sebagai pelindung sekaligus penopang komponen utama mesin. *Housing* dirancang untuk memastikan keamanan operasi, melindungi mekanisme internal dari debu atau kerusakan eksternal, serta memberikan stabilitas pada alat selama digunakan. Proses pembuatan *housing* melibatkan pemotongan, pengelasan, dan perakitan material sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya, untuk desain dan ukuran *housing* dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ukuran *Housing*

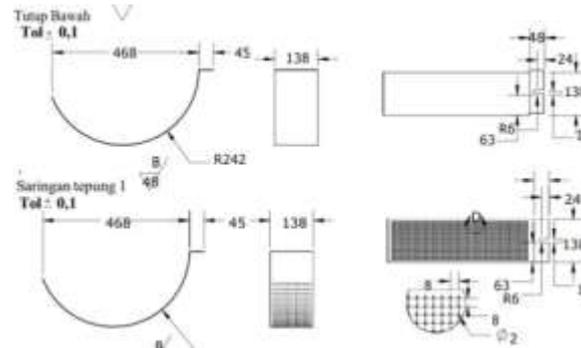
Setelah desain *housing* selesai dilanjutkan dengan desain corong yang berfungsi sebagai media penampung bahan yang akan di giling supaya tidak material tidak berserakan, untuk bentuk dan desainnya seperti Gambar 4.



Gambar 4. Ukuran Corong

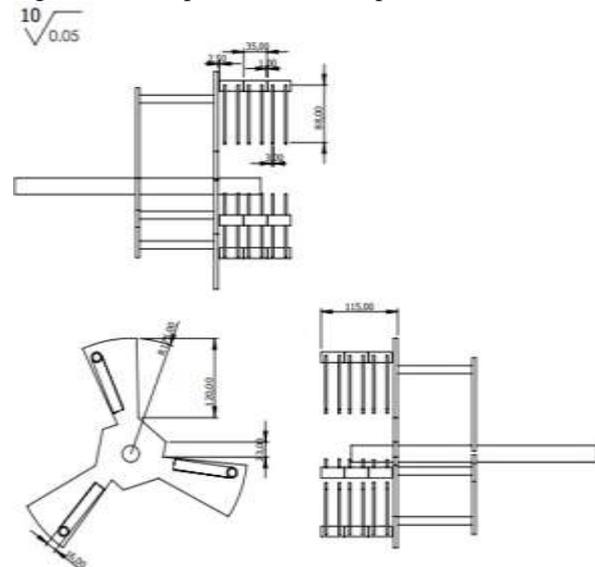
Setelah proses pembuatan *cassing* selesai, langkah berikutnya adalah pembuatan saringan dan pisau yang menjadi komponen utama dalam mesin penepung

pakan ternak. Saringan dirancang untuk memastikan ukuran partikel pakan sesuai dengan kebutuhan, sedangkan pisau dibuat dengan presisi tinggi untuk menghasilkan hasil penepungan yang optimal. Proses ini melibatkan pemilihan material yang kuat dan tahan aus, serta pengerjaan dengan teknik pemotongan dan pembentukan yang akurat agar dapat mendukung kinerja mesin secara efisien dan tahan lama, untuk menjaga kualitas dari hasil penepungan ditentukan oleh saringan yang digunakan, desain saringan seperti Gambar 5.



Gambar 5. Ukuran saringan dan tutup bawah

Saringan pada mesin penepung pakan berfungsi untuk mengatur ukuran partikel hasil penepungan sesuai dengan kebutuhan. Komponen ini memastikan bahwa pakan yang dihasilkan memiliki tekstur yang seragam dan mudah dicerna oleh ternak. Selain itu, saringan juga berperan dalam memisahkan partikel yang terlalu besar, sehingga dapat didaur ulang atau diolah kembali untuk mencapai ukuran yang diinginkan. Dengan demikian, saringan menjadi salah satu elemen penting dalam menjaga efisiensi dan kualitas hasil penepungan, untuk pisau yang digunakan dapat dilihat seperti Gambar 6.



Gambar 6. Ukuran mata pisau

Pisau pada mesin penepung pakan ternak merupakan komponen utama yang berfungsi untuk memotong, menghancurkan, atau menggiling bahan pakan menjadi partikel yang lebih kecil. Pisau ini dirancang dengan material yang kuat dan tahan aus untuk memastikan daya tahan dan kinerja optimal dalam jangka waktu yang lama [10]. Bentuk dan ketajaman pisau disesuaikan dengan jenis bahan pakan yang akan diolah, sehingga dapat menghasilkan partikel dengan ukuran yang seragam dan sesuai kebutuhan. Keberadaan pisau yang berkualitas juga berkontribusi

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil perancangan ini berupa desain gambar mesin penepung pakan ternak yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Desain mesin penepung multifungsi untuk pakan ternak

Cara kerja mesin penepung pakan ternak dimulai dari mesin penggerak berbahan bakar bensin, yang berfungsi sebagai sumber tenaga utama untuk mendukung proses operasional alat pencacah. Mesin ini menggerakkan seluruh mekanisme pengolahan, sehingga bahan pakan dapat dicacah menjadi partikel halus secara efisien. [11]. Daya dari motor bakar yang digunakan yaitu 6,5 HP dengan 3600 rpm. Mesin penepung pakan ternak ini beroperasi ketika motor bensin dinyalakan sehingga motor berputar. Putaran motor kemudian ditransmisikan ke *pulley* melalui sabuk untuk menggerakkan poros [12]. Saat poros berputar, piringan yang menempatkan pisau juga ikut berputar, sehingga bahan penepung dapat dicacah. Hasil bahan yang halus akan keluar melalui corong keluaran.

3.1. Pengujian Alat

Pengujian alat ini mencakup proses pengoperasian untuk memastikan apakah alat berfungsi dengan baik, serta pengambilan data hasil uji coba pada mesin penepung pakan ternak multifungsi ini. Dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak dua kali

percobaan maka didapatkan data yang dapat kita lihat pada Tabel 2.

- Pengujian pada jerami

Hasil dan percobaan pengujian pada jerami

Tabel 2. Hasil Pengujian Jerami

Percobaan	Waktu (s)	Berat yang dihasilkan (Kg)
1	30	0,08
2	30	0,10

Dari hasil pengujian di atas, dapat diketahui beberapa hal sebagai berikut: Beberapa jerami tersangkut dan berputar pada poros, sehingga hasilnya tidak ikut terbawa keluar penampung. Rata-rata berat yang dihasilkan dalam waktu 30 detik dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{waktu}(s) = \frac{\text{percobaan 1} + \text{percobaan 2}}{2}$$

$$30 = \frac{0,08 + 0,10}{2} = 0,09 \text{ Kg/jam}$$

Kapasitas mesin dalam mencacah bahan berupa jerami yaitu 10,8 Kg/jam.

Berikut adalah jerami hasil dari penggilingan menggunakan mesin penepung pakan ternak, hasil yang didapat seperti Gambar 8.



Gambar 8. Hasil pencacahan jerami

- Rumput ilalang

Tabel 3 adalah data pengujian terhadap rumput ilalang.

Tabel 3. Pengujian rumput ilalang

Percobaan ke	Waktu (s)	Berat yang dihasilkan (Kg)
1	30	0,137
2	30	0,139

Dari hasil pengujian di atas, dapat diketahui beberapa hal sebagai berikut: Rumput ilalang memiliki berat lebih dibandingkan jerami karena ilalang masih mengandung kadar air. Rata-rata berat yang dihasilkan dalam waktu 30 detik dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{waktu}(s) = \frac{\text{percobaan 1} + \text{percobaan 2}}{2}$$

$$30(s) = \frac{0,137 + 0,139}{2} = 0,138 \text{ Kg/jam}$$

Untuk menghitung kapasitas dalam 1 jam, rumusnya adalah :

$$= \frac{\text{rata - rata dari kedua percobaan}}{30(s)} \times \text{waktu satu jam}$$

$$= \frac{0,138}{30} \times 3600 = 16,5 \text{ Kg/jam}$$

Untuk hasil penggilingan rumput ilalang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil pencacahan rumput ilalang

- Pelapah kelapa sawit

Tabel 4 adalah data pengujian terhadap kelapa sawit.

Tabel 4. Hasil pengujian pada pelapah kelapa sawit

Percobaan ke	Waktu (s)	Berat yang dihasilkan (Kg)
1	30	0,250
2	30	0,254

Dari hasil pengujian di atas, dapat diketahui beberapa hal sebagai berikut: Pelapah sawit memiliki berat lebih karena mengandung kadar air yang tinggi. Rata-rata berat yang dihasilkan dalam waktu 30 detik dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{waktu}(s) = \frac{\text{percobaan 1} + \text{percobaan 2}}{2}$$

$$30(s) = \frac{0,189 + 0,193}{2} = 0,191 \text{ Kg/jam}$$

Untuk menghitung kapasitas dalam 1 jam

$$= \frac{\text{rata - rata dari kedua percobaan}}{30(s)} \times \text{waktu satu jam}$$

$$= \frac{0,191}{30} \times 3600 = 22,9 \text{ Kg/jam}$$

Kapasitas mesin dalam menepung bahan berupa sekam padi yaitu seberat 22,9 Kg(jam.)

Hasil pencacahan tandan kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil pencacahan kelapa sawit

- Pengujian pada sekam padi

Tabel 5 adalah data pengujian terhadap sekam padi.

Tabel 5. Hasil penggilingan pada sekam padi

Percobaan ke	Waktu (s)	Berat yang dihasilkan (Kg)
1	30	0,189
2	30	0,193

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tepung yang dihasilkan memiliki tekstur sangat halus, sehingga sebagian hasil keluar terbawa angin sebelum mencapai penampungan. Rata-rata berat yang dihasilkan dalam waktu 30 detik dihitung menggunakan rumus :

$$\text{waktu}(s) = \frac{\text{percobaan 1} + \text{percobaan 2}}{2}$$

$$30(s) = \frac{0,189 + 0,193}{2} = 0,191 \text{ Kg/jam}$$

Untuk menghitung kapasitas dalam 1 jam

$$= \frac{\text{rata - rata dari kedua percobaan}}{30(s)} \times \text{waktu satu jam}$$

$$= \frac{0,191}{30} \times 3600 = 22,9 \text{ Kg/jam}$$

Kapasitas mesin dalam menepung bahan berupa sekam padi yaitu seberat 22,9 Kg(jam.) hasilnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil penepungan sekam padi

- Pengujian pada jagung

Tabel 6 adalah data pengujian terhadap jagung.

Percobaan ke	Waktu (s)	Berat yang dihasilkan (Kg)
1	30	0,267
2	30	0,271

Dari hasil pengujian di atas, diketahui bahwa massa yang lebih berat pada hasil penepungan jagung mengurangi hamburan yang terbawa angin saat menuju penampungan, dengan rata-rata hasil yang dihasilkan dalam waktu 30 detik.

$$\text{waktu}(s) = \frac{\text{percobaan 1} + \text{percobaan 2}}{2}$$

$$30(s) = \frac{0,267 + 0,271}{2} = 0,269 \text{ Kg/jam}$$

Untuk menghitung kapasitas dalam 1 jam

$$= \frac{\text{rata-rata dari kedua percobaan}}{30(s)} \times \text{waktu satu jam}$$

$$= \frac{0,269}{30} \times 3600 = 32,3 \text{ Kg/jam}$$

Hasil penggilingan jagung selama 30 detik ditampilkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil penepungan jagung.

4. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dan perancangan mesin penepung pakan ternak menggunakan motor bakar dengan bahan bakar bensin sebagai sumber tenaga untuk pengoperasian, daya yang digunakan yaitu 6,5 HP dengan 3600 Rpm, maka dapat didapatkan hasil pembuatan sebagai berikut :

1. Mesin penepung pakan ternak multifungsi dirancang untuk meningkatkan efisiensi proses penepungan dengan mengutamakan aspek keamanan. Mesin ini memungkinkan pengolahan berbagai jenis bahan baku dalam satu alat, sehingga mengurangi waktu dan tenaga kerja dibandingkan dengan penggunaan mesin terpisah.
2. Fitur pengaturan tingkat kehalusan dan jenis bahan baku memungkinkan mesin menghasilkan pakan ternak berkualitas sesuai kebutuhan nutrisi, yang berdampak positif pada kesehatan dan produktivitas ternak.
3. Hasil uji coba pada lima jenis bahan baku menunjukkan kinerja mesin yang baik, dengan kapasitas sebagai berikut: jagung 32,2 kg/jam, sekam padi 22,9 kg/jam, pelepah sawit 30,2 kg/jam, rumput ilalang 16,5 kg/jam, dan jerami 10,8 kg/jam. Mesin ini memberikan kontribusi signifikan bagi kelompok tani dalam pengolahan pakan ternak.

Daftar Rujukan

- [1] Balehegn, M., *et al.*, 2020. Improving adoption of technologies and interventions for increasing supply of quality livestock feed in low- and middle-income countries. *Glob Food Sec*, 26 pp.100372.
- [2] G. Betchem, G., Monto, A.R., Lu, F., Billong, F.L., and Ma, H., 2024. Prospects and Application of Solid-State Fermentation in Animal Feed Production – A Review. *Annals of Animal Science*, 24 (4), pp.1123–1137.
- [3] Daud. P. Mangesa, Devmit B.N. Riwi and Julfekar, DM., 2020. Rancang Bangun Mesin Pemerasan Santan Kelapa Dengan Mekanisme Tekan Horizontal. *Lontar* 7 (2), pp.15-21.
- [4] Adris. Y and Hariri. I.H., 2024. Modifikasi Desain Mesin Pencacah Sampah Daun dan Ranting Kapasitas Input 4 Kg. *INAJET*, 6 (2), pp. 39-48.
- [5] Vega. D and Arellano, C.J., 2021. Using a simple rope-pulley system that mechanically couples the arms, legs, and treadmill reduces the metabolic cost of walking. *J Neuroeng Rehabil*, 18 (1), pp. 96-105.
- [6] Yokasing. B., Miku. S. and Abdullah. A. 2023. Mesin Menepung Gablek Tipe Pisau Cacah Searah Sumbu Poros. *SIGMA TEKNIKA*, 6 (1), pp.145-154.
- [7] Sunge, R., Djafar, R., & Antu, E. S. (2019). Rancang Bangun Dan Pengujian Alat Pencacah Kompos Dengan Sudut Mata Pisau 45o. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (Jtpg)*, 4 (2), pp.62-70.
- [8] Sumiyanto and Saputra. R., 2022. Proses Perancangan Mesin Penepung Biji-Bijian Dengan Metode Vdi 2221," *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan*

- Teknologi*, 32 (2), pp.55-66.
- [9] Margono, M., Atmoko, N. T., Priyambodo, B. H., Suhartoyo, S., & Awan, S. A. 2021. Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Di Sukoharjo. *Abdi Masya*, 1 (2), pp.72-76.
- [10] Josua, E., Oppusunggu, K., & Supriadi, S. 2018. Uji kinerja mesin pencacah ubi model rotary untuk bahan baku pakan ternak kapasitas 100 kg/jam. *Mekanik*, 4 (1), pp.329169.