

Perancangan Pisau Penghancur Pada Mesin Chopper *Two In One*

Diterima:

10 Juni 2024

Revisi:

10 Juli 2024

Terbit:

1 Agustus 2024

^{1*} Alvin Maulana Putra, ²Hesti Istiqlaliyah
¹⁻³ Universitas Nusantara PGRI Kediri
maulanaalvin405@gmail.com, hestiisti@unpkediri.ac.id

Abstrak— Dalam industri peternakan pakan merupakan salah satu bagian terpenting untuk keberlangsungan pertumbuhan hewan ternak. Kurangnya efisiensi pada saat memberikan secara langsung pakan banyak yang terbuang atau tidak dimakan oleh hewan ternak. apabila dicacah secara manual memerlukan waktu serta tenaga yang cukup besar. Pada perancangan mesin chopper *two in one* perlu adanya pisau penghancur agar pada saat proses pencacahan lebih maksimal. Tujuan dari perancangan adalah memudahkan bagi para peternak pada saat memodifikasi pakan ternak seperti bonggol jagung, rumput gajah, kulit singkong. Berdasarkan uraian di atas penulis merancang pisau penghancur berjenis *hammer mill* dengan ukuran panjang 140mm, lebar 37mm, tebal 8mm dan pisau ini berjumlah 36 buah, menggunakan bahan material berjenis baja S45C.

Kata Kunci— Pisau penghancur, mesin chopper, pakan ternak

Abstract— *In the livestock industry, feed is one of the most important components for the sustainable growth of livestock. Inefficiencies in direct feeding lead to a lot of waste or uneaten feed by livestock. Manual chopping requires considerable time and effort. In the design of two in one chopper machine, a crushing blade is needed to maximize the chopping process. The aim of the design is to make it easier for farmers to modify livestock feed such as corn cobs, elephant grass, and cassava peels. Based on the above description, the author designed a hammer mill type crusher with a length of 140mm, a width of 37mm, a thickness of 8mm, and 36 blades made of S45C steel material.*

Keywords— *Crushing blade, Chopper machine, Animal feed*

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



Penulis Korespondensi:

1, Alvin Maulana Putra 2, Hesti Istiqlaliyah

Teknik Mesin

Institusi Penulis,

Email: 1. maulanaalvin405@gmail.com 2. hestiisti@unpkediri.ac.id

ID Orcid: 0000-0001-7611-917X

Handphone: 1. 0895412358364 2. 082232663823

I. PENDAHULUAN

Dalam memperdayakan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) di Indonesia menjadi bagian penting untuk membantu pengoptimalan perekonomian di Indonesia[1]. Oleh karena itu pemerintah Indonesia bertujuan untuk mengembangkan sumber daya lokal di masyarakat yang sudah memiliki usaha berbentuk UMKM maupun yang belum memiliki. Untuk saat ini pemberdayaan di masyarakat harus di barengi dengan kegiatan pendukung yaitu dengan cara mengajak warga saling mengembangkan potensi yang ada di Kecamatan Kras Kabupaten Kediri, maka peternakan termasuk dalam komoditi UMKM yang berkembang pesat di Indonesia[2].

Potensi UMKM peternakan di kecamatan kras sangat lah bagus khususnya di sektor peternakan kambing. Peternakan kambing merupakan usaha peternakan yang berfokus kepada pengembangan hewan kambing, usaha ini memiliki peranan penting sebagai penghasilan pendapatan bagi peternak skala kecil atau menengah dan menjadi sumber hewani untuk mendukung program pemerintah Indonesia. Kambing juga hewan ternak yang berkontribusi terbesar sebagai hewan ternak yang menghasilkan daging dan susu murni, memelihara kambing harus dibarengi dengan pakan yang cukup dan nutrisi yang baik[3]. Kambing merupakan hewan yang cocok di pelihara di Indonesia karena kambing sanggup hidup di daerah tropis seperti Indonesia[4]. Kambing sendiri termasuk hewan ternak yang andil besar dalam menjaga sumber hewani di Indonesia.

Kebutuhan pakan ternak merupakan bagian penting karena sebagai nutrisi untuk keberlangsungan kehidupan hewan ternak[5]. Peternakan kambing juga menghasilkan limbah yang bisa dimanfaatkan kembali seperti kotoran dan kencing hal ini bisa diolah atau diproses menjadi bahan baku pembuatan pupuk organik[6]. Pemberian pakan di Desa Setonorejo Kabupaten Kediri masih menggunakan cara manual dengan mencacah menggunakan parang atau sabit hal ini kurang efisien karena dapat menyita waktu dan tenaga peternak.

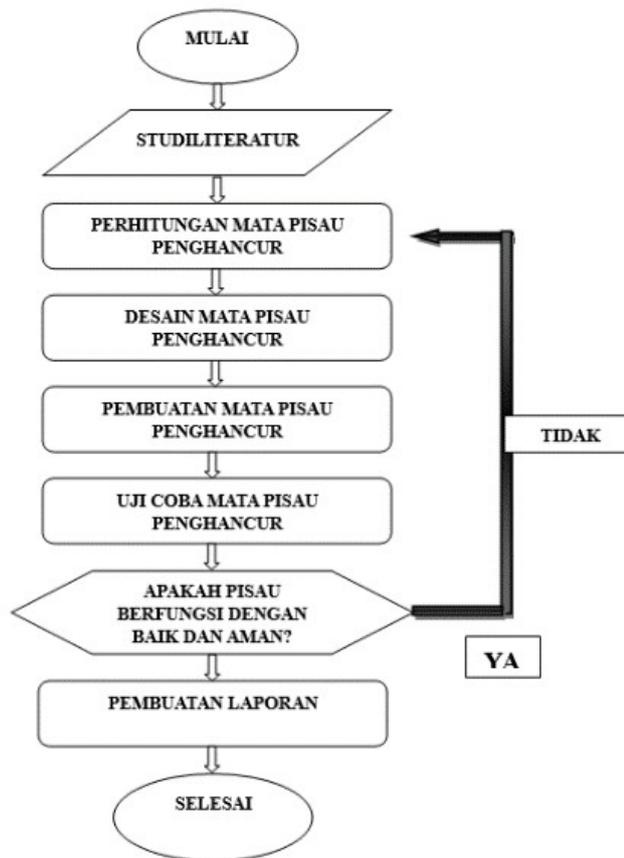
Untuk mengurangi masalah yang di timbulkan pada saat peternak kambing memberikan pakan yang kurang efektif maka peternakan harus diikuti dengan teknologi yang berkembang, yaitu dengan cara menggunakan mesin *chopper two in one*[7]. Mesin ini menggunakan pisau penghancur yang berfungsi untuk mencacah bahan pembuatan pakan ternak. Pisau penghancur merupakan komponen penting pada mesin *chopper*[8]. Berdasarkan permasalahan yang di timbulkan penulis ingin merancang pisau penghancur di mesin *chopper two in one*[9]. Jenis pisau yang digunakan adalah pisau *hammer mill* dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas pakan ternak dan dapat mengurangi tenaga, waktu kerja peternak[10].

II. METODE

2.1 Pendekatan Perancangan

Pendekatan perancangan adalah cara pandang dan cara prespektif yang digunaka dalam melakuka perancangan alat atau produk dengan memperhatikan aspek–aspek tertentu. Dalam konsep ini bisa berupa bahan yang di pakai, sketsa gambar, gambar perancangan, dan alat kerja yang di perluka. Pendekatan ini dilakukan pada saat perancangan ini dengan cara mengumpulkan data mengenai mesin *chopper* multifungsi. Dengan melakukan study literatur dan observasi guna memperoleh data yang dibutuhkan untuk pisau pencacah atau penghancur pada mesin *chopper* pakan ternak dan berbagai jenis material yang digunakan, dimensi mata pisau dan perhitungan mata pisau untuk merancang mesin *chopper* pencacah pakan ternak.

2.2 Prosedur Perancangan



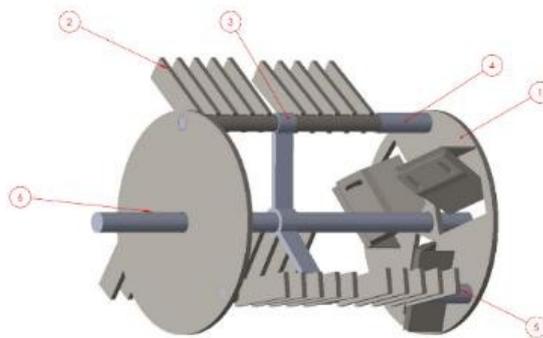
Gambar 2.1 Prosedur Perancangan

Keterangan :

1. Studi Literatur: Pada tahapan study literatur ini permasalahan dan solusi pada saat melakukan penelitian dan perancangan dilakukan untuk memperoleh rancangan mesin pencacah pakan ternak yang maksimal
2. Perhitungan Mata Pisau Penghancur: Dalam memperhitungkan mata pisau penghancur diperluka perhitungan secara rinci mengenai desain mata pisau penghancur.

3. Desain Mata Pisau Penghancur: Dalam melakukan proses desain ini perlu memperhatikan beberapa aspek-aspek penting salah satunya pemilihan bahan material dan dimensi mata pisau.
4. Pembuatan Mata Pisau Penghancur: Pembuatan mata pisau merupakan proses dimana dilakukan pembuatan dengan desain yang telah ditentukan dimensi dan ukurannya.
5. Pengujian atau Uji Coba: Pada proses pengujian kelayakan mata pisau yang sudah ditentukan, proses yang dilakukan yaitu uji kekuatan mata pisau tersebut dinyatakan layak dan berfungsi
6. Pembuatan Laporan: Pada tahapan yang terakhir yaitu pembuatan laporan mengenai hasil dari perancangan mata pisau penghancur atau pencacah yang dilakukan.

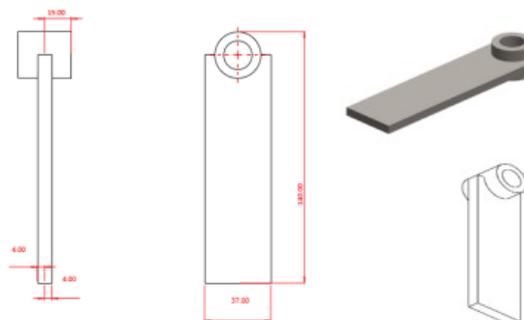
2.3 Desain Perancangan



Gambar 2.1 Desain Full Set

Keterangan :

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Pisau pemotong | 4. Poros pisau penghancur |
| 2. Pisau penghancur | 5. Pipa jarak pisau penghancur |
| 3. Penyangga pisau penghancur | 6. Poros utama pisau |



Gambar 2.2 Desain Pisau Penghancur

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Mesin *Chopper*

Mesin *chopper* atau mesin pencacah, mesin ini adalah suatu mesin yang digunakan untuk mencacah/menghancurkan bahan pakan ternak yang ukurannya besar. Mesin *chopper* adalah alat yang digunakan untuk menunjang kebutuhan peternak, fungsi utama mesin *chopper* salah satu adalah mempermudah dan menghemat waktu peternak untuk penacahan bahan baku pakan ternak. Secara umum mesin *chopper* memiliki komponen utama yaitu antara lain:

1. Motor penggerak merupakan suatu mesin yang berfungsi untuk menggerakkan poros agar pisau pencacah dapat mencacah bahan baku pakan.
2. *Pulley* adalah bagian mesin yang fungsinya untuk penghubung putaran mesin yang berasal dari motor penggerak.
3. Sabuk *V-belt* yang digunakan untuk penghubung putaran secara mekanis dari motor penggerak ke poros.
4. Pisau alat ini sangat penting untuk pengoprasian mesin *chopper* karena fungsi pisau untuk memotong dan mencacah bahan baku.

1.2 Pisau Penghancur

Pisau penencacah/penghancur merupakan bagian penting di mesin *chopper two in one* yang berfungsi untuk mencacah. Hal ini pisau harus memiliki keefisienan yang sangat baik dan harus memiliki bahan yang cocok untuk pemakaian bahan baku. Maka dari itu desain pisau juga mempengaruhi efisiensi pencacahan dan ukuran dari pencacahan. Pisau *hammer mill* biasanya digunakan untuk menghancurkan bahan pada pertanian, dan peternakan khususnya pada penggilingan pakan ternak. Penggilingan terjadi karena *hammer mill* saling tumbukan dengan bahan yang dimasukkan. Pisau penghancur pada mesin ini menggunakan bahan berjenis baja S45C merupakan baja yang mempunyai karakteristik kuat dan tahan benturan yang baik, kandungan karbon pada baja S45C adalah 0,4493%.



Gambar 3.1 Pisau Penghancur *Hammer Mill*

Dalam perancangan mesin chopper ini menggunakan pisau penghancur jenis *hammer mill* maka perhitungan yang di butuhkan adalah.

1. Perhitungan Poros

Pada putaran mesin yang direncanakan untuk menggerakan pisau penghancur adalah 909 rpm.

$$V = \frac{\pi \times D \times n}{60}$$

$$V = \frac{3,14 \times 0,14 \times 909 \text{ rpm}}{60} \text{ s}$$

$$V = 6,65 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Massa rata-rata batang singkong adalah 0,3 kg $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ sehingga berat batang singkong adalah 0,3 kg. Setelah mengetahui berat dari singkong tahap selanjutnya menghitung energi kinetik yang diperlukan pisau penghancur untuk menghancurkan singkong tersebut.

2. Perhitungan energi kinetik

$$E_k = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} \times 0,3 \text{ Kg} \times 44,2 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$= 6,63 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

Apabila sudah mengetahui energi kinetik, langkah berikutnya adalah mencari waktu untuk penghancuran bahan pakan. Nilai putaran pada pisau penghancur yang direncanakan adalah 909 rpm. Oleh karena itu waktu yang dibutuhkan dalam satu putaran sebesar $\frac{1}{15,15}$ s. Sebab dalam satu kali putaran pisau penghancur memukul sebanyak 3 kali pukulan maka oleh karena itu waktu untuk sekali pukulan adalah

$\frac{1}{15,15} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{45,4}$ s. Waktu penghancuran yang sebenarnya adalah $\frac{1}{15,15}$ s interval dari satu kali beroperasi.

3. Nilai putaran pisau :

$$\frac{1}{15,15} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{45,4} \text{ s}$$

$$t = \frac{1}{15,15} \times \frac{1}{45,4}$$

$$t = \frac{1}{688} \text{ s}$$

maka waktu yang di butuhkan adalah $\frac{1}{688}$ s

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan desain pisau penghancur pada mesin *chopper two in one* maka dapat disimpulkan. Dengan adanya pisau penghancur berjenis *hammer mill* di rancangan mesin *chopper two in one* ini diharapkan dapat mengurangi waktu, tenaga dan memaksimalkan pada saat proses pencacahan bahan pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Latisia, "Strategi Pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Umkm) Di Kota Kediri," *J. Mediasosian J. Ilmu Sos. dan Adm. Negara*, vol. 1, no. 2, pp. 62–75, 2019, doi: 10.30737/mediasosian.v1i2.202.
- [2] E. Marhaeniyanto, S. Susanti, B. Siswanto, and A. Trisna Murti, "Inventarisasi Pemanfaatan Daun Tanaman Sebagai Sumber Protein dalam Pakan Kambing Peranakan Etawa (Studi Kasus di Dusun Prodosumbul, Desa Klampok, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang)," *TERNAK Trop. J. Trop. Anim. Prod.*, vol. 20, no. 1, pp. 59–69, 2019, doi: 10.21776/ub.jtapro.2019.020.01.8.
- [3] A. Hidayat, R. Aldi, and T. Pramudia, "Pembuatan Dan Pengujian Posisi Dudukan Pisau Mesin Chopper Pencacah Batang Jagung Blade Position Manufacturing and Testing Corn Shop Chopper Machine," *J. Tek. Mesin UTS*, vol. 1, no. 1, pp. 20–30, 2023, doi: <https://doi.org/10.36761/gear.v1i1.1979>.
- [4] H. Wasiati and E. Faizal, "Peternakan Kambing Peranakan Etawa Di Kabupaten Bantul," *J. Pengabd. Masy. Univ. Merdeka Malang*, vol. 3, no. 1, 2018, doi:

10.26905/abdimas.v3i1.2242.

- [5] Margono, N. T. Atmoko, B. H. Priyambodo, Suhartoyo, and S. A. Awan, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Di Sukoharjo," *Abdi Masya*, vol. 1, no. 2, pp. 72–76, 2021, doi: 10.52561/abma.v1i2.132.
- [6] Y. S. Prayogo and H. Mahmudi, "Rancang Bangun Pisau Pengupas Kacang Tanah Dengan Kapasitas 30 Kg/Jam," *Agustus*, vol. 7, pp. 2549–7952, 2023, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i3.3569>.
- [7] A. D. Prasetyo and K. Nadliroh, "Meat Grinding Machine Design on Meatball Printing Machine Capacity 2kg," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 272–279, 2022, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v6i2.2595>.
- [8] R. C. P. Wardana and K. Nadliroh, "Rancang Bangun Mesin Pengaduk pada Mesin Pembuat Selai Nanas Kapasitas 2, 5 Kg / Jam," *Pros. SEMNAS INOTEK*, vol. 7, no. 1, pp. 645–651, 2023, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i2.3482>.
- [9] H. K. Putra and K. Nadliroh, "Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang Dengan Kapasitas 120Kg/Jam," *Semin. Nas. Inov. Teknol. UN PGRI Kediri*, vol. e-ISSN: 25, pp. 269–274, 2021, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v5i3.1116>.
- [10] Y. Y. D. Prasetio and K. Nadliroh, "Rancang Bangun Mesin Pemotong Nanas pada Pembuatan Selai Nanas Kapasitas 2,5 Kg/Jam," *Prosiding SEMNAS INOTEK*, vol. 7, pp. 686–692, 2023, doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v7i2.3485>.