

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT MULTIFUNGSI SEDERHANA UNTUK PEMBUATAN PAKAN TERNAK KAMBING DENGAN KAPASITAS DAYA PENGGERAK 5,5 HP

Ahmad Maulidi Rofiqi¹, Hadi Kusnanto^{2*}

^{1,2*} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo No. 59, Surabaya, Indonesia

*email : hadikusnanto@ft.um-surabaya.ac.id

(Received: 02-10-2025; Reviewed: 10-11-2025; Accepted: 22-11-2025)

Abstrak

Pakan hijauan seperti rumput odot dan torpedo merupakan sumber utama nutrisi kambing, pencacahan pakan ternak secara manual masih memakan waktu dan tenaga yang besar. Penelitian ini merancang mesin pencacah rumput sederhana berbasis motor bensin 5,5 HP untuk membantu peternak meningkatkan efisiensi kerja. Mesin menggunakan 4 pisau utama dan 16 pisau pendukung, serta sistem transmisi pulley dan V-belt. Dimana hasil perhitungan pulley penggerak 70 mm dan pulley yang di gerakkan 100 mm, menggunakan V-belt 1118 tipe A-44, dengan menggunakan diameter poros 20 mm dan menggunakan nomor bantalan 6304. hasil uji manual 3-9 kg/jam dengan menggunakan dua jenis rumput odot dan torpedo sedangkan hasil uji alat mampu mencacah rumput odot dan torpedo hingga 170-210 kg per jam dengan konsumsi bahan bakar sekitar 1,4 liter per jam. Ukuran hasil cacahan lebih seragam dan mudah dicerna ternak. Dibanding metode manual, Kesimpulannya, mesin ini efektif dalam mempercepat proses penyediaan pakan ternak, meningkatkan efisiensi tenaga kerja, dan cocok digunakan di lingkungan peternakan skala kecil hingga menengah, khususnya di daerah dengan keterbatasan akses listrik.

Kata kunci: mesin pencacah rumput, motor bensin 5,5 HP, pakan ternak, efisiensi kerja.

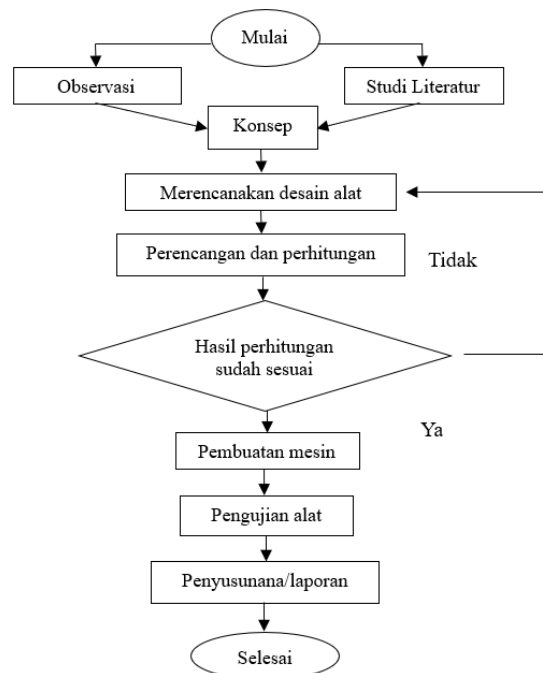
1. PENDAHULUAN

Pakan Hijauan merupakan komponen utama pakan ternak kambing yang berfungsi sebagai sumber serat dan nutrisi. Rumput yang diberikan dalam kondisi utuh cenderung sulit dikonsumsi oleh ternak serta menyebabkan rendahnya efisiensi pemanfaatan pakan. Oleh karena itu, diperlukan proses pencacahan untuk memperkecil ukuran rumput agar lebih mudah dicerna (Dewi, R. P, 2024). Pada praktiknya, pencacahan rumput secara manual masih banyak digunakan oleh peternak tradisional (Manurung, 2023). Metode ini dinilai kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama, tenaga kerja yang besar, serta menghasilkan ukuran cacahan yang tidak seragam. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya produktivitas peternakan (Karmiadji, 2021)

Penggunaan mesin pencacah rumput menjadi alternatif untuk meningkatkan efisiensi proses penyediaan pakan (Korawa, 2023). Motor bensin berdaya 5,5 HP dipilih sebagai sumber penggerak karena memiliki daya yang cukup dan dapat dioperasikan di daerah yang belum terjangkau listrik. Penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pengujian mesin pencacah rumput multifungsi dengan konstruksi sederhana, sehingga mudah dioperasikan dan dirawat oleh peternak. (Bayu Satriyo ,2023)

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mengikuti tahapan sistematis sesuai diagram alir yang telah dirancang, dimulai dari, metode rancang bangun yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu perancangan sistem, perhitungan elemen mesin, proses manufaktur, serta pengujian kinerja alat. Perancangan mesin meliputi pemilihan motor penggerak, sistem transmisi, poros, pisau pencacah, dan rangka mesin. (Mukhlis A., H., & Jasman, J. 2019).

1. Observasi dan studi literatur

Observasi dan studi literatur dilakukan sebagai tahap awal penelitian. Observasi dilakukan melalui survei langsung untuk memperoleh data faktual yang mendukung perancangan mesin pencacah rumput. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji buku, jurnal ilmiah, serta referensi teknis terkait perancangan dan komponen mesin yang tersedia di pasaran (Nainggolan, R., 2022) Hasil kedua metode ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan konsep dan spesifikasi mesin.

2. Perencanaan dan perhitungan

Perancangan dan perhitungan ini bertujuan untuk mendapatkan desain dan mekanisme yang optimal dengan memperhatikan data yang telah di dapat dari studi literatur dan observasi langsung rencana mesin yang akan di rancang ini adalah mesin pencacah rumput multifungsi sederhana.

3. Pembuatan dan perakitan mesin

Mesin dibuat sesuai hasil perancangan dan perhitungan, kemudian dilakukan perakitan seluruh komponen.

4. Pengujian mesin

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kapasitas pencacahan, keseragaman hasil cacahan, serta konsumsi bahan bakar.

5. Hasil pengujian mesin

Pengujian mesin dilakukan menggunakan dua jenis rumput, yaitu rumput odot dan rumput torpedo. Parameter yang diamati meliputi:

- Kapasitas pencacahan (kg/jam)
- Ukuran dan keseragaman hasil cacahan
- Konsumsi bahan bakar (liter/jam)

Jika hasil pengujian menunjukkan konsistensi, maka data tersebut digunakan untuk penyusunan laporan akhir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis daya motor penggerak

Motor yang digunakan pada mesin pencacah rumput adalah motor bensin dengan daya nominal 5,5 HP. Untuk keperluan analisis teknis, daya motor dikonversikan ke dalam satuan kilowatt (kW) menggunakan persamaan:

$$P = HP \times 0,7355 \quad (1)$$

$$P = 5,5 \times 0,7355 = 4,04 \text{ kW}$$

Hasil konversi menunjukkan bahwa daya motor sebesar 4,04 kW cukup untuk menggerakkan sistem pencacah dan mengatasi beban pemotongan rumput hijauan.

3.2 Perhitungan pulley

Pulley digunakan untuk mentransmisikan daya dari motor ke poros pencacah melalui V-belt. Diameter pitch pulley penggerak ditetapkan sebesar 70 mm. Diameter luar pulley penggerak dihitung menggunakan persamaan (Novitasari,2018):

$$dk = dp + 2k \quad (2)$$

Dengan $d_p = 70\text{mm}$ dan $k = 5,5\text{mm}$, diperoleh diameter luar pulley penggerak sebesar 81 mm.

Diameter pulley yang digerakkan ditentukan berdasarkan perbandingan putaran (Purnomo & Hansyah, 2017):

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \quad (3)$$

Dengan $n_1 = 3600\text{rpm}$, $n_2 = 2520\text{rpm}$, dan $d_p = 70\text{mm}$, diperoleh diameter pulley yang digerakkan sebesar 100 mm.

Lebar pulley dihitung berdasarkan jumlah sabuk dan faktor lebar sabuk (Novitasari,2018):

$$B = 2 \times N \times f \quad (4)$$

Dengan jumlah sabuk satu buah dan faktor lebar sabuk 10 mm, diperoleh lebar pulley sebesar 20 mm.

3.3 Perhitungan V-belt

Untuk dapat menentukan panjang dari sebuah sabuk V sebagai transmisi antara puli penggerak dan puli yang digerakkan menurut (Novitasari,2018). dapat di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D_p + d_p) + \frac{1}{4C}(D_p + d_p)^2 (mm) \quad (5)$$

C adalah jarak sumbu poros pada kedua poros puli, d_p diameter puli penggerak sebesar 70 mm, D_p diameter puli yang digerakan sebesar 100 mm dan L adalah panjang keliling sabuk, maka :

$$L = 2 \cdot 420 + \frac{3,14}{2}(100 + 70) + \frac{1}{4 \cdot 420}(100 - 70)^2$$

$$L = 840 + 267 + 0,53 = 1107,53 \text{ mm}$$

$$= 1,107,53 \text{ m} \approx 1,118$$

3.4 Perhitungan poros

Poros dirancang untuk meneruskan daya dan torsi ke pisau pencacah. (Mukhlis A., 2019) Berdasarkan torsi sebesar 2853,12 kg·mm dan jari-jari pulley 35 mm, gaya efektif sabuk diperoleh sebesar 81,517 kg. Dengan koefisien gesek $\mu = 0,3$ dan sudut kontak $\theta = 3,071$ rad, perbandingan tegangan sabuk adalah $F_1/F_2 = 2,512$, sehingga diperoleh $F_1 = 135,42$ kg dan $F_2 = 53,91$ kg. Daya motor sebesar 4,101 kW dikoreksi dengan faktor koreksi 1,8, sehingga daya rencana menjadi 7,3818 kW. Momen puntir poros dihitung sebesar 2853,12 kg·mm pada putaran 2520 rpm. Dengan kekuatan tarik bahan $\sigma_B = 58$ kg/mm² dan faktor keamanan $S_{f1} = 2,0$ serta $S_{f2} = 1,8$, diperoleh tegangan geser izin $\tau_a = 16,11$ kg/mm². Diameter poros minimum yang diperoleh sebesar 17,56 mm, sehingga dipilih diameter poros standar 20 mm. Tegangan geser aktual sebesar 1,818 kg/mm², lebih kecil dari tegangan geser izin, sehingga poros dinyatakan aman untuk digunakan.

3.5 Pemilihan bantalan

Pada perencanaan sebuah bantalan perlu untuk memilih jenis bantalan yang sesuai standart yang ditujukan pada Tabel 2.8 nomor bantalan dan ukuran bantalan (ZIKRA, M., 2001), dengan hasil perhitungan poros di atas adalah menggunakan poros 20 mm makak yang digunakan dalm perencanaan kali ini adalah nomor bantalan 6304 dengan spesifikasi sebagai berikut :

d	= Diameter dalam bantalan	= 20 mm
D	= Diameter luar bantalan	= 52 mm
B	= Labar bantalan	= 15 mm
r	= Radius sudut bantalan	= 2
C	= Kapasitas nominal dinamis spesifik	= 1250 kg
Co	= kapasitas nominal statis spesifik	= 785 kg

3.6 Pembuatan rangka mesin

Bahan yang di gunakanan dalam proses pembuatan rangka mesin pencacach rumput ini adalah:

- 1) Besi profil L yang berukuran 40x40x3 mm dengan panjang 42, lebar 26 cm, tinggi 60.
- 2) Besi profil L yng berukuran 20x20x1mm dengan panjang 100 mm, digunakan sebagai dudukan penutup lubang output
- 3) Palat baja dengan ketebalan 10 mm, digunakan untuk penutup dari sebagian rangka

3.7 Hasil pengujian kapasitas pencacahan

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja mesin pencacah rumput serta membandingkannya dengan metode pencacahan manual (Simanjuntak, 2023) Parameter yang diamati meliputi putaran mesin, kapasitas pencacahan, dan konsumsi bahan bakar. Bahan uji yang digunakan adalah rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) dan rumput torpedo (*Panicum repens*) (Sujito, S., dan Kusuma, F. I., 2023)

1. pengujian menggunakan mesin

- Pada pengujian menggunakan rumput odot, putaran mesin tanpa beban tercatat sebesar **2552,3 rpm**, sedangkan saat berbeban menurun menjadi **1645,5 rpm**. Konsumsi bahan bakar sebesar **20 ml/menit**, dengan kapasitas pencacahan mencapai **3,4 kg/menit**.



Gambar 2. Hasil pencacahan rumput odot

- Pada pengujian menggunakan rumput torpedo, putaran tanpa beban tetap sebesar 2552,3 rpm, sedangkan saat berbeban tercatat 2080,4 rpm. Konsumsi bahan bakar juga sebesar 20 ml/menit, dengan kapasitas pencacahan sebesar 1,1 kg/menit.



Gambar 3. Hasil pencacahan rumput torpedo

2. Pengujian Manual

Sebagai pembandingan, dilakukan pencacahan secara manual menggunakan pisau. Hasil pencacahan manual pada rumput odot hanya mencapai 142 g/menit, sedangkan pada rumput torpedo sebesar 64 g/menit.



Gambar 4. Hasil pengujian manual
rumpot odot



Gambar 5. Hasil pengujian manual
rumpot torpedo

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengujian, mesin pencacah rumput yang dirancang mampu bekerja secara optimal. (Prapti Ningsih, 2022) Sistem transmisi menghasilkan putaran poros yang sesuai untuk proses pencacahan, sementara pemilihan poros dan bantalan telah memenuhi aspek kekuatan dan keamanan. Kapasitas pencacahan yang tinggi serta hasil cacahan yang relatif seragam menunjukkan bahwa mesin ini efektif meningkatkan efisiensi kerja peternak kambing (Sari, N., 2018)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian terhadap mesin pencacah rumput multifungsi sederhana dengan kapasitas daya penggerak 5,5 HP, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Mesin pencacah rumput berhasil dirancang dan dibuat menggunakan motor bensin 4-tak berdaya 5,5 HP. Komponen utama seperti pisau pencacah, poros, sistem transmisi (V-belt dan pulley), serta rangka mesin telah dirakit dengan baik dan sesuai rancangan awal.
- Dalam percobaan mesin dilakukan uji mesin dengan mencacah dua jenis rumput hijauan yang berbeda, yaitu rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dan rumput torpedo (*panicum repens*), dengan hasil cacahan secara manual 3-9 kg/jam dengan menggunakan alat 170-210 kg/jam, hasil potongan dari menggunakan manual tidak seragam, sedangkan yang menggunakan mesin hasil potongannya seragam dan halus, sehingga sesuai untuk kebutuhan pakan ternak kambing.
- Hasil perhitungan pulley penggerak 70 mm dan pulley yang di gerakkan 100 mm, untuk hasil perhitungan V-belt yaitu 1118 mm yang di pilih adalah V-belt tipe A-44, untuk perhitungan poros yang di dapat adalah poros diameter 20 mm, sedangkan untuk pemilihan tipe bantalan menyesuaikan dengan diameter poros yaitu tipe bantalan yang di pilih adalah nomor bantalan 6304.
- Penggunaan mesin ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi kerja peternak, baik dari segi waktu maupun tenaga, dibandingkan dengan metode pencacahan manual, serta mampu menunjang produktivitas pengolahan pakan pada skala usaha kecil hingga menengah

DAFTAR PUSTAKA

- Bayu Satriyo, Fajar Satriya Hadi, Mohammad Munib Rosadi, & Dian Anisa Rokhmah Wati. (2023). Pengembangan Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak Menggunakan Pisau Tipe Reel Berdaya Mesin 7 Hp. *Jurnal MOTION (Manufaktur, Otomasi, Otomotif, Dan Energi Terbarukan)*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.33752/motion.v2i1.5345>
- Dewi, R. P., Saputra, T. J., & Rahayu, T. P. (2024). Mesin Chopper untuk Meningkatkan Kualitas dan Kuantitas Pakan Usaha Ternak Kambing “ Arrahnmn .” *Jurnal Warta LPM*, 27(3), 490–499.
- Karmiadiji, D. W., & Tampa, Z. S. (2021). PERANCANGAN MESIN PENGADUK PAKAN TERNAK BERKAPASITAS 75 kg MENGGUNAKAN SISTEM ARDUINO. *Jurnal Teknik Mesin*, 17(2), 89–99. <https://doi.org/10.24912/poros.v17i2.20037>
- Korawa, A. D. (2023). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Bagi Peternak Sapi Di Kecamatan Jiken Kabupaten Blora. 4(2), 1365–1370.
- Manurung, N., Hutabarat, H., Panjaitan, B. P., & Situngkir, A. (2023). Mesin Pencacah Pakan Serbaguna untuk Peternak Kambing di Desa Telaga Sari Kecamatan Sunggal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(6), 813–818. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1867>
- Margono, Atmoko, N. T., Priyambodo, B. H., Suhartoyo, & Awan, S. A. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Di Sukoharjo. *Abdi Masya*, 1(2), 72–76. <https://doi.org/10.52561/abma.v1i2.132>
- Mukhlis A., H., & Jasman, J. (2019). Pengaruh Kemiringan dan Jumlah Pisau Pencacah terhadap Kinerja Mesin Pencacah Rumput untuk Kompos. *Akademi Teknik Soroako*, 3(2), 53–59.
- Nainggolan, R., Akhiruddin, A., & Benar, B. (2022). Penerapan Teknolgi Tepat Guna Mesin Pencacah Serbaguna untuk Peternak Kambing di Dusun II Sei Nagalawan Serdang Bedagai. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 175–180. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.492>

- Novitasari, Y. D. (2018). Perhitungan Ulang Transmisi Sabuk Dan Puli Serta Pemilihan Alternator Pada Kinetic Flywheel Conversion I (Kfc I) Untuk Memaksimalkan Kerja Alat Di Terminal Bbm Surabaya Group – Pertamina Perak. Kfc I, 57–71.
- Prapti Ningsih, A., & Akbarillah, T. (2022). Buletin Peternakan Tropis Performa Kambing AngloNubian Jantan Muda Yang Diberi Pakan Mengandung Lumpur Minyak Sawit (solid material ex decanter) (Performance of Anglo Nubian Buckling Fed Diet Containing Solid Material ex decanter of Palm Oil Mill). *Bul. Pet. Trop*, 3(2), 121–128. <https://doi.org/10.31186/bpt.3.2>.
- Purnomo, J. G., & Hansyah, M. R. R. (2017). Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Untuk Keripik Dengan Satu Pendorong Berbasis Bandul. Departemen Teknik Mesin Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 128.
- Sari, N., Salim, I., & Achmad, M. (2018). Uji Kinerja Dan Analisis Biaya Mesin Pencacah Pakan Ternak (Chopper). *Jurnal Agritechno*, 11(2), 113–120. <https://doi.org/10.20956/at.v11i2.115>
- Simanjuntak, M. E., Pinem, M. D., Siahaan, K. B. A. M., & Sinabutar, D. (2023). PKM Mesin Pencacah Rumput Gajah Untuk Membantu Peternak Kambing di Dusun Bakti Desa Sukaraya Kecamatan Pancur Batu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(6), 807–811. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1866>
- Sujito, S., Kusuma, F. I., Sumarli, S., Witjoro, A., & Thoriq Bachtiar Y. E. (2023). Peningkatan Kualitas Pakan Ternak Berbasis Teknologi Tepat Guna Mesin Pencacah Rumput di Desa Sambigede. *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 2(4), 617–623. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v2i4.2393>
- ZIKRA, M., Purwantono, P., Primawati, P., & Kurniawan, A. (2021). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Gajah. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 3(2), 69–74. <https://doi.org/10.24036/vomek.v3i2.198>