

MESIN PENCACAH RUMPUT UNTUK PAKAN TERNAK

Revanza Septian S.M¹, Zhiko Prakita¹, Herwandi¹, Yang Fitri Arriyani¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: herwandi@polman-babel.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang konsep mesin pencacah rumput yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses penyediaan pakan ternak. Metode perancangan dilakukan secara sistematis melalui tahapan identifikasi kebutuhan, analisis fungsi menggunakan metode Black Box, pembuatan alternatif melalui kotak morfologi, serta evaluasi konsep menggunakan skala Likert berbobot. Dari hasil analisis, diperoleh tiga alternatif varian konsep (AVK1, AVK2, dan AVK3) yang kemudian dievaluasi berdasarkan enam kriteria, yaitu pencapaian fungsi, waktu pembuatan, safety, ketahanan, kemudahan perakitan, dan maintenance. Berdasarkan hasil perhitungan, AVK3 terpilih sebagai konsep terbaik dengan nilai total tertinggi, yaitu 4,45. Hasil perancangan ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan alat pencacah rumput yang efisien, ergonomis, dan sesuai dengan kebutuhan peternak skala kecil hingga menengah.

Kata Kunci: perancangan konsep, mesin pencacah rumput, pakan ternak, kotak morfologi, evaluasi teknis

ABSTRACT

This study aims to design a conceptual model of a grass chopper machine to assist in the preparation of livestock feed. The design process was carried out systematically through several stages, including need identification, functional analysis using the Black Box method, development of alternatives via a morphological chart, and evaluation of concepts using a weighted Likert scale. The analysis produced three conceptual design variants (AVK1, AVK2, and AVK3), which were evaluated based on six criteria: functional achievement, manufacturing time, safety, durability, ease of assembly, and maintenance. Based on the evaluation results, AVK3 was selected as the best concept with the highest total score of 4.45. The outcome of this conceptual design is expected to serve as a reference for the future development of an efficient and ergonomic grass chopper machine suitable for small to medium-scale farmers.

Keywords: concept design, grass chopper machine, livestock feed, morphological chart, technical evaluation

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan hijauan berkualitas, seperti rumput gajah, merupakan faktor krusial dalam menunjang produktivitas sektor peternakan. Namun, proses pencacahan secara manual masih menjadi hambatan karena memerlukan banyak waktu, tenaga, dan biaya operasional. Seiring dengan berkembangnya kebutuhan efisiensi di tingkat peternak, mesin pencacah rumput menjadi solusi yang tepat guna.

Berbagai penelitian menekankan pentingnya rancangan mesin pencacah yang efisien. (Yudi Candra et al., 2024) menunjukkan bahwa penggunaan sudut pisau 45° dapat meningkatkan efisiensi kerja mesin secara signifikan. (Wicaksono, 2022) membuktikan bahwa konfigurasi empat mata pisau mampu menghasilkan kapasitas tertinggi mencapai 238,1 kg/jam, sedangkan (Manurung et al., 2023) menemukan bahwa peningkatan kecepatan putaran mempercepat proses pencacahan dan memperkecil ukuran hasilnya. Mesin rancangan (Siburian, 2024) bertenaga listrik mampu mencacah hingga 250 kg/jam, sementara (Badrawada & Yudha, 2023) mencatat peningkatan produktivitas hingga 30 kali lipat. Studi (Lesmanah et al., 2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan mesin serupa mampu meningkatkan hasil produksi kelompok ternak sebesar 30%. Mesin karya (Hasbi Assiddiq S et al., 2022) yang menggunakan motor bensin 5,5 HP terbukti mampu mencacah berbagai jenis bahan hingga 19,25 kg dalam dua menit. Penyesuaian desain untuk skala rumah tangga turut dikembangkan oleh (Mangando & Ash-Shidqi, 2023) dan (Satriyo et al., 2023), yang menekankan efisiensi dan kemudahan operasional.

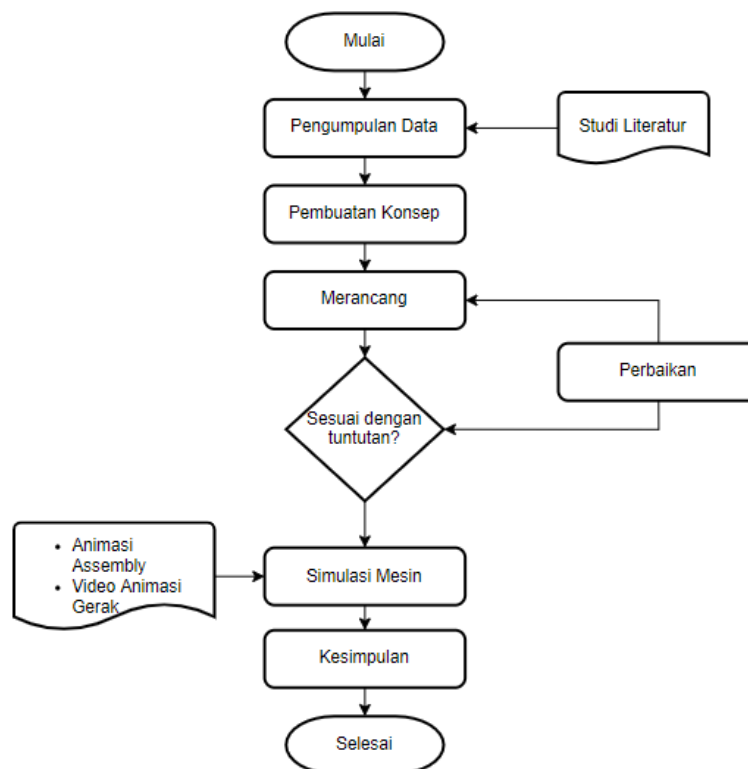
Sebagai dasar rancangan, metode VDI 2222 (Nofirza et al., 2023) digunakan untuk merumuskan perancangan mesin secara sistematis dan ergonomis, sehingga menghasilkan produk akhir yang efisien, terstruktur, dan dapat diterapkan langsung di lapangan oleh peternak skala kecil hingga menengah.



Gambar 1. Rumput

2. METODE

Penelitian yang diusulkan ini direncanakan berlangsung selama 4 bulan. Selama periode tersebut, kegiatan penelitian diarahkan untuk menghasilkan rancangan mesin pencacah rumput yang mampu bekerja secara optimal, mudah digunakan, serta efisien dalam waktu pencacahan. Dalam prosesnya, beberapa alternatif desain akan dikembangkan dan dievaluasi agar dapat diperoleh rancangan dengan fungsionalitas terbaik. Skema alur metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Tahapan utama yang dilakukan dalam jangka waktu 4 bulan tersebut meliputi: 1) Perencanaan, 2) Membuat konsep, 3) Merancang, dan 4) Penyelesaian.



Gambar 2. Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses perancangan mesin pencacah rumput untuk pakan ternak dilakukan melalui pendekatan metode penelitian yang terdiri dari dua tahapan utama, yaitu tahap perencanaan dan tahap pembuatan konsep. Pada tahap perencanaan, dilakukan studi literatur serta observasi terhadap kondisi di lapangan, khususnya pada aktivitas peternakan skala kecil yang masih banyak menggunakan metode manual dalam proses pencacahan rumput sebagai pakan ternak.

Dari hasil observasi dan studi literatur, ditemukan beberapa permasalahan umum yang sering terjadi, seperti proses pencacahan yang lambat, hasil cacahan yang tidak seragam, serta minimnya penggunaan alat bantu dalam proses tersebut. Hal ini berdampak pada kurangnya efisiensi dalam penyediaan pakan ternak, baik dari segi waktu maupun tenaga.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka langkah selanjutnya adalah merumuskan konsep alat pencacah rumput yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan ini diawali dengan penyusunan daftar tuntutan, yang mencakup spesifikasi teknis dan fungsional yang harus dipenuhi oleh alat, seperti kapasitas pencacahan, dimensi mesin, efisiensi energi, kemudahan perawatan, dan aspek keselamatan bagi pengguna. Daftar tuntutan ini menjadi dasar dalam proses pengembangan dan evaluasi desain. Daftar tuntutan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

I. Tuntutan utama (Kinerja)

No	Kriteria Tuntutan	Kualifikasi
1.	Hasil produksi	10-30mm
2.	Target produksi	150kg/jam / 2,5KG/menit
3.	Mata pisau	Chopper
4.	Sistem penggerak	Motor bakar
5.	cover	plat
6.	Rangka	Besi siku
7.	Roller	Poros dan strip plat

II. Tuntutan ke-2 (spesifikasi skala)

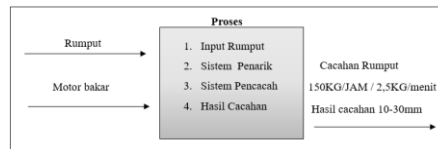
No	Kriteria Tuntutan	Kualifikasi
1.	Berat	≤50kg
2.	Konsumsi daya	
3.	Dimensi mesin	70x50x80 cm
4.	Bahan rangka	Besi siku

III. Tuntutan ke-3 (Visual)

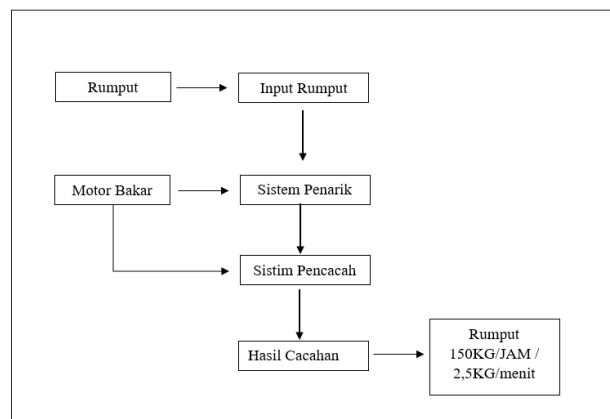
No	Kriteria Tuntutan	Kualifikasi
1.	Bentuk	Desain yang enak dilihat
2.	Warna dan finishing	Tahan karat dan mudah dibersihkan
3.	Ketahanan alat	Minimal 5-10 tahun

Gambar 3. Tabel Daftar Tuntutan

Metode Black Box digunakan untuk memberikan gambaran sistem kerja dari mesin pencacah rumput. Dengan menggunakan pendekatan ini, dapat diidentifikasi bagaimana alur proses kerja alat berlangsung berdasarkan input dan output yang diharapkan. Data yang diperoleh dari metode Black Box kemudian dijadikan acuan dalam menyusun sub fungsi dari rancangan mesin. Dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Black Box



Gambar 5. Sub Fungsi

Alur proses yang dijelaskan dalam sub fungsi sangat penting untuk memahami mekanisme kerja dari setiap bagian mesin. Setelah mengidentifikasi sub fungsi, langkah berikutnya adalah merancang beberapa alternatif solusi menggunakan kotak morfologi guna mendapatkan kombinasi sub-fungsi yang optimal. Dilihat pada Gambar 6..

No	Kriteria	Alt.1	Alt.2	Alt.3
1.	Input rumput	Corong datar terbuka 	Corong Z atau input miring tertutup 	Input Vertikal atau Curved Funnel 
2.	Sistem penarik	Roller Bergerigi (Serrated Roller) 	Roller Polos Beralur (Grooved Smooth Roller) 	spiked roller 
3.	Sistem cacahan	chopper atau hammer mill 	Pisau Rotary 	Pisau Shredder / Pisau Sisir 
4.	Hasil cacahan	Output Menyamping Sederhana 	Output Melengkung ke Atas / Curved Elower Type 	Output Miring ke Depan / Gravity Slide Type 

Gambar 6. Tabel Kotak Morfologi

Selanjutnya, untuk menentukan alternatif rancangan yang paling sesuai, dilakukan analisis manfaat dan tidak manfaat dari masing-masing alternatif. Penilaian ini bertujuan untuk mengevaluasi setiap opsi secara objektif dan dapat dilihat pada Gambar 6. Setelah itu, disusunlah beberapa variasi konsep dari rancangan mesin sebagai bahan pertimbangan untuk memilih desain yang paling optimal, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7.

No	Alt. Input Rumput	Manfaat	Tidak Manfaat
1.	Corong datar terbuka	* Cocok untuk rumput yang memanjang * Bisa digunakan untuk sistem penarik	* tidak cocok untuk bahan curah atau serbuk
2.	Corong Z atau input miring tertutup	* Lebih aman karena bentuk tertutup. *	* Agak sulit untuk pembersihan. * Kurang cocok untuk bahan yang panjang
3.	Input Vertikal atau Curved Funnel	* Efektif untuk rumput kering * Minim resiko kerja	* Kurang cocok untuk bahan panjang. * Dapat memperlambat laju masuk bahan sehingga mencegah overload
No	Alt. Sistem Roller Penarik	Manfaat	Tidak Manfaat
1.	Roller Bergerigi (Serrated Roller)	* Memiliki daya cengkram tinggi, sangat efektif menarik bahan yang keras atau berserat. * Meminimalisir slip bahan saat proses penarikan. * Cocok untuk mesin pencacah industri.	* Lebih cepat aus, terutama jika bahan mengandung pasir atau tanah.
2.	Roller Polos Beralur (Grooved Smooth Roller)	* Mengurangi Risiko Tersangkut * Lebih tahan aus. Karena tidak tajam, seperti gerigi	* Daya tarik lebih rendah, mudah slip pada bahan keras atau lein. * Kurang efektif untuk menarik bahan besar atau panjang tanpa bantuan manual.
3.	spiked roller	* Kemampuan Mencengkram yang Baik Duri-duri pada permukaan roller memberikan cengkraman yang kuat pada rumput	* Keausan Duri Sering waktu, duri-duri pada roller dapat mengalami keausan akibat gesekan terus-menerus

No	Alt. System pencacah	Manfaat	Tidak Manfaat
1.	chopper atau hammer mill	*Serbaguna: Mampu mencacah berbagai jenis bahan, dari hijauan lunak hingga limbah organik keras. *Efisiensi tinggi: Sangat cepat dalam proses pencacahan dalam volume besar. *Konstruksi kuat: Tahan terhadap beban berat dan benda asing kecil (seperti kerikil kecil).	*Butuh tenaga besar: Memerlukan mesin penggerak dengan daya tinggi. *Konsumsi energi tinggi: Lebih boros listrik atau bahan bakar. *Perawatan lebih rumit: Bila salah satu pisau atau dudukan rusak, penggantian bisa memakan waktu dan biaya.
2.	Pisau Rotary	* Cocok untuk bahan lunak seperti rumput dan daun. * Proses pencacahan cepat karena berputar dengan kecepatan tinggi. * Perawatan mudah dan pemasangan pisau sederhana.	* Tidak efektif untuk bahan keras seperti kayu. * Pisau cepat tumpul jika digunakan untuk bahan selain rumput.
3.	Pisau Shredder / Pisau Sisir	* Sangat kuat untuk menghancurkan bahan keras (kertas, kayu lunak). * Hasil cacahan lebih seragam dan terkendali. * Tahan lama untuk penggunaan jangka panjang.	* Tidak seefisien rotary untuk bahan lunak (terkadang malah menyumbat). * Mesin lebih berat, mahal, dan butuh perawatan khusus.
No	Alt.Sistem Output	Manfaat	Tidak manfaat
1.	Output Menyamping Sederhana	* Struktur sederhana dan mudah dibuat. * Cocok untuk output yang langsung jatuh ke samping mesin (misalnya ke wadah atau karung). * Perawatan dan pembersihan mudah.	* Arah semburan tidak terkontrol, bisa tercecer jika tidak diberi penampung. * Kurang cocok jika output perlu diarahkan ke tempat tinggi atau jauh.
2.	Output Melengkung ke Atas / Curved Blower Type	* Dapat mendorong hasil cacahan ke tempat lebih tinggi atau lebih jauh (menggunakan gaya sentrifugal). * Cocok untuk mesin pencacah berkecepatan tinggi atau sistem tertutup.	* Membutuhkan tenaga tambahan dari sistem putar (blower internal). * Bisa macet jika bahan terlalu basah atau lengket.
3.	Output Miring ke Depan / Gravity Slide Type	* Mengandalkan gravitasi, tidak memerlukan energi tambahan. * Arah pembuangan terkendali, cocok untuk bahan berat atau basah.	* Hasil cacahan hanya jatuh dekat area mesin, tidak bisa diarahkan jauh.

Gambar 7. Tabel Manfaat dan Tidak manfaat

Untuk memilih rancangan yang paling tepat, setiap alternatif dianalisis berdasarkan kelebihan dan kekurangannya. Penilaian ini membantu mengukur sejauh mana alternatif memenuhi kebutuhan desain. Rincian keunggulan dan keterbatasan tercantum dalam Gambar 7, sedangkan penyusunan variasi konsep untuk membandingkan opsi desain ditampilkan pada Gambar 8.

Alternatif Variasi Konsep

No	Fungsi Bagian	Alternatif fungsi bagian		
		Alt.1	Alt.2	Alt.3
1.	Input rumput	A1	A2	A3
2.	Sistem penarik	B1	B2	B3
3.	Sistem cacahan	C1	C2	C3
4.	Hasil cacahan	D1	D2	D3
Alternatif varians konsep		AVK1	AVK2	AVK3

Gambar 8. Tabel Alternatif Variasi Konsep

Pada proses perancangan mesin pencacah rumput untuk pakan ternak, telah dibuat tiga alternatif varian konsep yang ditampilkan pada Gambar 8 Tabel Alternatif Variasi Konsep. Gambar 8 tersebut menunjukkan kombinasi elemen dari setiap fungsi bagian mesin, yaitu input rumput, sistem penarik, sistem pencacah, dan hasil cacahan.

Tiga alternatif varian konsep mesin pencacah rumput telah dirancang berdasarkan kombinasi fungsi utama, meliputi sistem input, penarik, pencacah, dan output. Pemilihan konsep terbaik dilakukan melalui evaluasi enam kriteria teknis menggunakan pembobotan dan skala Likert, sehingga diperoleh rancangan paling optimal untuk dikembangkan.

Tabel 1 Aspek Teknis

ASPEK TEKNIS								
No.	Kriteria Penilaian	Bobot	AVK1		AVK2		AVK3	
			Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai
1.	Pencapaian fungsi	25%	4	1	5	1,25	4	1
2.	Waktu pembuatan	25%	4	1	2	0,5	5	1,25
3.	Safety	15%	4	0,6	4	0,6	4	0,6
4.	Ketahanan	15%	4	0,6	5	0,75	4	0,6
5.	Kemudahan perakitan	10%	4	0,4	3	0,3	5	0,5
6.	Maintenance	10%	4	0,4	3	0,3	5	0,5
Total		100%	2 4		1 3,7		3 4,45	
Peringkat			2		1		3	
Keputusan			Tidak		Tidak		Lanjut	

Gambar 9. Tabel Aspek Teknis

4. KESIMPULAN

Proses perancangan mesin pencacah rumput berhasil dilakukan secara sistematis dengan pendekatan metode VDI 2222, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga pemilihan konsep terbaik. Dari tiga alternatif rancangan, AVK3 dipilih sebagai konsep paling optimal dengan skor tertinggi berdasarkan kriteria teknis dan fungsional. Rancangan ini dinilai sesuai dengan kebutuhan pengguna dan siap dikembangkan lebih lanjut ke tahap prototipe.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrawada, I. G. G., & Yudha, V. (2023). Penerapan Teknologi Mesin Pencacah Rumput Untuk Kemandirian Pakan Di Kelompok Ternak Ngudi Makmur. *Society : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 180–184. <https://doi.org/10.55824/jpm.v2i4.282>
- 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>
- Lesmanah, U., Yazirin, C., & Humaidah, N. (2024). *Mesin pencacah rumput pakan ternak untuk meningkatkan produktivitas kelompok ternak*. 8(5), 5317–5327.
- Mangando, M. T., & Ash-Shidqi, A. S. (2023). Modifikasi Dan Perhitungan Kapasitas Pada Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak Dengan Penggerak Motor Listrik. ... *Ilmiah Bidang Teknik Mesin*, 16(1), 29–35. <http://ejurnal.polnes.ac.id/index.php/mekanik/article/view/619%0Ahttps://ejurnal.polnes.ac.id/index.php/mekanik/article/download/619/527>
- Manurung, M. Y., Sianturi, T., & Naibaho, W. (2023). Analisa Pengaruh Putaran Pada Mesin Pencacah Rumput Gajah Pakan Ternak. *Sprocket Journal of Mechanical Engineering*, 4(2), 141–150. <https://doi.org/10.36655/sprocket.v4i2.859>
- Nofirza, N., Hartati, M., Aprizon, A., Anwardi, A., & Harpito, H. (2023). Implementasi Metode Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222 Dalam Rekayasa Mesin Pencetak Pelet Ikan. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 9(2), 414. <https://doi.org/10.24014/jti.v9i2.23095>
- Satriyo, B., Hadi, F. S., Rosadi, M. M., Anisa, D., & Wati, R. (2023). *Pakan Ternak Menggunakan Pisau Tipe Reel Berdaya Mesin 7 Hp*. 02.
- Siburian, L. U. P. (2024). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Dengan 4 Mata Pisau Bentuk Persegi Panjang Kapasitas 250 Kg/Jam. *Universitas*

- Darma Agung*, 5(1), 139–144.
- Wicaksono, R. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah Daya 373 Watt Menggunakan Pisau Dengan Sudut 45° Menggunakan Material Stainless Steel 304. *Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana*, 11(1), 21–26.
- Yudi Candra, A., Bagus Prasetyo, A., & Rudy Hartana, D. (2024). Desain Dan Analisis Varian Sudut Pisau Terhadap Uji Kinerja Mesin Pencacah Rumput. *Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology*, 3(01), 41–50. <https://doi.org/10.61844/jemmttec.v3i01.751>