



# NOZEL

## Jurnal Pendidikan Teknik Mesin

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/nozel>



### PENGARUH VARIASI JUMLAH MATA PISAU TERHADAP KAPASITAS, WAKTU DAN KUALITAS HASIL CACAHAN PADA MESIN PENCACAH RUMPUT 5,5 HP

Renaldo Adhe Ardianto<sup>1</sup>, Budi Harjanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Corresponding email : [inibudi@fkip.uns.ac.id](mailto:inibudi@fkip.uns.ac.id)

#### Abstract

*This research aims to determine the effect of the number of blades on the performance of a grass chopping machine, particularly on working capacity, chopping time, and the quality of chopping results, as well as to identify the most optimal blade configuration. The research method employed was an experimental approach with a quantitative design using two variations in the number of blades, namely 4 blades and 6 blades. The tests were conducted using a grass chopping machine powered by a 5.5 HP gasoline engine with a nominal speed of 3600 RPM and operated at approximately 2300 RPM during testing, with elephant grass used as the test material. Each variation was tested five times under the same conditions. The performance of the machine was evaluated based on working capacity (kg/hour), chopping time (seconds), and the quality of chopping results measured by the average length of the chopped grass (cm). The results indicated that the six-blade configuration produced better machine performance than the four-blade configuration in terms of working capacity, chopping time, and chopping quality. The average working capacity produced by 6 blades was 274.446 kg/hour, higher than 4 blades which produced 194.698 kg/hour. The fastest chopping time using 6 blades was 12.49 seconds, while 4 blades required 17.18 seconds. In terms of chopping quality, 6 blades produced finer results with an average length of 4.16 cm compared to 4 blades with an average length of 4.52 cm. These findings indicate that the use of 6 blades provides more optimal performance in increasing working capacity, reducing chopping time, and improving the quality of chopped grass.*

**Keywords:** grass chopping machine, variation in number of blades, working capacity, chopping time, chopping quality.

#### A. PENDAHULUAN

Peran sektor peternakan sangat penting dalam penyediaan protein hewani,

sehingga keberadaan pakan yang memadai menjadi salah satu faktor penentu dalam upaya meningkatkan produktivitas ternak.

NOZEL, Volume 08 Nomor 01, Mei 2026, 38 – 46

<https://doi.org/10.20961/nozel.v8i1.117551>

Salah satu pakan hijauan yang banyak digunakan adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) karena memiliki pertumbuhan cepat dan kandungan nutrisi yang baik (Hakim et al., 2023). Rumput biasanya melalui proses pencacahan sebelum diberikan sebagai pakan, dengan tujuan meningkatkan kemudahan konsumsi oleh ternak serta mempermudah proses pencampuran dengan bahan pakan lainnya (Pramono, 2016). Meskipun demikian, sebagian peternak masih melakukan pencacahan secara manual dengan memanfaatkan alat sederhana, sehingga proses tersebut memerlukan waktu dan tenaga yang relatif besar serta kurang efisien untuk memenuhi kebutuhan pakan dalam jumlah banyak (Hanafie et al., 2016; Napid et al., 2023).

Pemanfaatan mesin pencacah rumput dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan efisiensi proses penyediaan pakan ternak. Mesin ini berfungsi mencacah rumput menjadi ukuran lebih kecil sehingga lebih mudah dikonsumsi ternak dan menghasilkan potongan yang lebih beragam (Purnomo et al., 2022; Wicaksono, 2022). Kinerja mesin pencacah rumput dipengaruhi oleh beberapa faktor teknis, salah satunya jumlah mata pisau. Sebagai komponen utama dalam proses pemotongan, mata pisau memiliki peran

penting sehingga variasi jumlahnya dapat berdampak terhadap kapasitas kerja mesin, waktu pencacahan, serta mutu hasil cacahan (Candra et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas kinerja mesin pencacah rumput berdasarkan variasi sudut pisau, kecepatan putaran, maupun jumlah mata pisau. Namun, penelitian yang secara khusus membandingkan konfigurasi 4 dan 6 mata pisau pada mesin pencacah rumput bermotor bensin 5,5 HP dengan bahan uji rumput gajah masih perlu dikaji lebih lanjut. Perbandingan tersebut penting karena jumlah mata pisau berpotensi memengaruhi frekuensi pemotongan, kapasitas kerja mesin, waktu pencacahan, serta ukuran hasil cacahan yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh konfigurasi jumlah mata pisau yang lebih optimal dalam meningkatkan efisiensi kerja mesin pencacah rumput.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah mata pisau terhadap efisiensi kerja pada mesin pencacah rumput. Variasi yang digunakan adalah 4 dan 6 mata pisau pada mesin pencacah rumput bermotor bensin 5,5 HP. Efisiensi kerja mesin pencacah rumput dianalisis melalui indikator kapasitas kerja

mesin (kg/jam), waktu pencacahan (detik) dan kualitas hasil cacahan berdasarkan panjang potongan rumput. Penelitian ini diharapkan menghasilkan informasi terkait jumlah mata pisau yang optimal dan dapat dijadikan referensi dalam pengembangan mesin pencacah pakan ternak dengan tingkat efisiensi yang lebih baik.

## **B. METODE**

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif melalui metode eksperimen guna menganalisis pengaruh variasi jumlah mata pisau terhadap efisiensi kerja mesin pencacah rumput. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jumlah mata pisau, yaitu 4 mata pisau dan 6 mata pisau, sedangkan variabel terikat adalah efisiensi kerja mesin yang diukur melalui kapasitas kerja mesin (kg/jam), waktu pencacahan (detik) dan kualitas hasil cacahan (cm). Variabel kontrol meliputi jenis mesin, jenis rumput, berat bahan uji, panjang rumput, serta kondisi ketajaman pisau agar hasil pengujian tetap konsisten.

Objek penelitian ini adalah mesin pencacah rumput yang menggunakan dua variasi jumlah mata pisau, yaitu 4 mata pisau dan 6 mata pisau. Pemilihan variasi jumlah mata pisau tersebut dilakukan karena dianggap dapat mewakili kondisi

penggunaan mesin pencacah rumput yang umum digunakan di lapangan.

Mata pisau yang digunakan pada mesin pencacah rumput berbentuk pisau lurus memanjang yang dipasang secara horizontal pada dudukan pencacah dengan diameter dudukan 25 cm dan mata pisau dibuat condong keluar agar dapat mencacah rumput dengan baik, sebagaimana ditunjukkan pada konstruksi mesin pencacah rumput. Pisau memiliki panjang 25 cm, lebar 4,5 cm, dan ketebalan 1 mm dengan material berupa baja pisau lendang yang dipilih karena memiliki ketajaman dan kekuatan yang cukup baik untuk proses pencacahan rumput. Sistem pemotongan menggunakan poros pencacah dengan diameter 19 mm sebagai penyalur putaran dari sistem transmisi mesin. Mesin menggunakan sistem transmisi pulley dan belt dengan poros pencacah yang terhubung langsung dengan dudukan mata pisau, untuk menyalurkan daya dari motor penggerak ke poros pencacah.



**Gambar 1**

*Mata Pisau*

Alat utama yang digunakan adalah mesin pencacah rumput dengan penggerak mesin bensin 5,5 HP dengan kapasitas silinder sekitar 163 cc dan kecepatan putaran nominal 3600 rpm dan putaran kerja 2300 rpm saat proses pengujian berlangsung. Proses pencacahan dilakukan melalui hopper pemasukan dan hasil cacahan keluar melalui saluran keluaran pada bagian bawah mesin.



**Gambar 2**

*Mesin Pencacah Rumput*

Pengumpulan data dilakukan dengan metode pengukuran langsung terhadap parameter kinerja mesin pencacah rumput. Penelitian ini menggunakan data primer sebagai sumber data utama yang diperoleh melalui proses pengujian mesin dengan bahan uji berupa rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Pada setiap pengujian digunakan putaran kerja 2300 rpm saat proses pengujian berlangsung, bahan sebanyak 1 kg dengan panjang rumput sekitar 150 cm dan setiap variasi jumlah mata pisau diuji dengan lima kali pengulangan untuk memperoleh data

penelitian. Instrumen pengukuran meliputi timbangan untuk mengukur massa bahan, stopwatch untuk mengukur waktu pencacahan dan penggaris untuk mengukur kualitas hasil cacahan.

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 1 kg rumput gajah ke dalam mesin pencacah untuk setiap perlakuan. Waktu pencacahan dihitung sejak bahan mulai dimasukkan hingga seluruh bahan keluar dari saluran keluaran mesin. Setiap variasi jumlah mata pisau diuji sebanyak lima kali pengulangan. Setelah proses pencacahan selesai, hasil cacahan diambil secara acak untuk diukur panjang potongannya menggunakan penggaris. Nilai kapasitas kerja mesin dihitung berdasarkan massa bahan yang dicacah dan waktu pencacahan yang diperoleh selama proses pengujian.

Kapasitas kerja mesin dihitung menggunakan persamaan:

$$K = (m/t) \times 3600$$

Keterangan:

K = kapasitas kerja mesin (kg/jam)

m = massa bahan yang dicacah (kg)

t = waktu pencacahan (detik)

3600 = faktor konversi detik ke jam

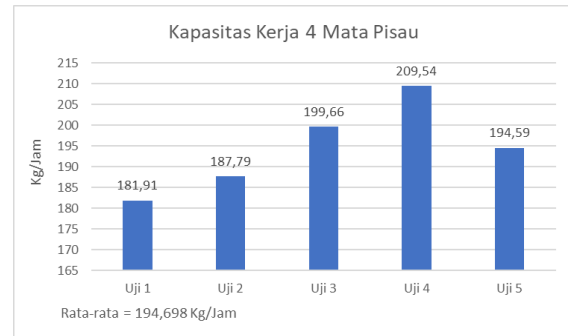
Data hasil penelitian kemudian diolah melalui analisis kuantitatif dengan pendekatan deskriptif dan komparatif. Analisis deskriptif digunakan untuk

menyajikan data dalam bentuk nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi dari setiap parameter pengujian. Selanjutnya dilakukan analisis komparatif untuk membandingkan kinerja mesin pencacah rumput antara penggunaan 4 mata pisau dan 6 mata pisau guna menentukan jumlah mata pisau yang menghasilkan efisiensi kerja paling optimal.

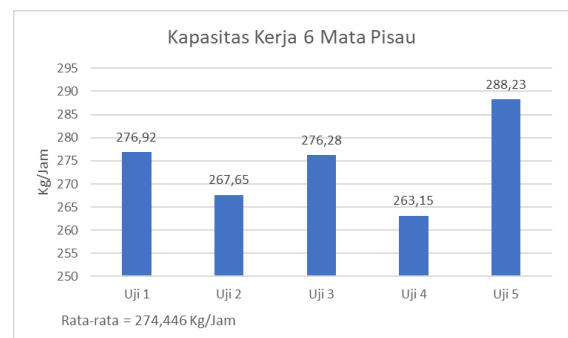
### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan jumlah mata pisau menghasilkan perbedaan kapasitas kerja pada mesin pencacah rumput. Penggunaan 6 mata pisau menghasilkan kapasitas kerja yang lebih tinggi dibandingkan dengan 4 mata pisau. Rata-rata kapasitas kerja mesin dengan 6 mata pisau mencapai 274,446 kg/jam, sedangkan pada penggunaan 4 mata pisau hanya sebesar 194,698 kg/jam. Kapasitas maksimum pada 6 mata pisau mencapai 288,23 kg/jam, lebih tinggi dibandingkan kapasitas maksimum 4 mata pisau yaitu 209,54 kg/jam. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah mata pisau menyebabkan bertambahnya frekuensi pemotongan dalam satu putaran, yang berdampak pada meningkatnya jumlah bahan yang dapat dicacah per satuan waktu. Hasil tersebut didukung oleh

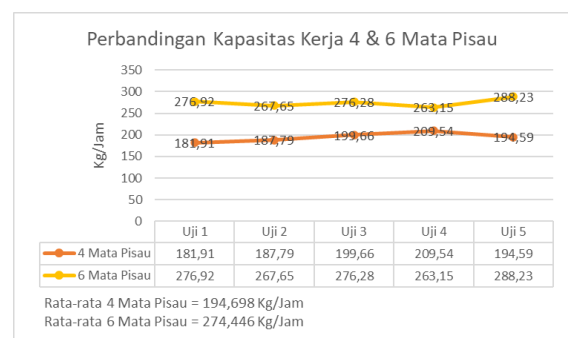
penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hamarung & Jasman, (2019) peningkatan jumlah mata pisau, maka frekuensi pemotongan semakin besar.



**Gambar 3**  
*Grafik Kapasitas Kerja Mesin dengan 4 Mata Pisau*



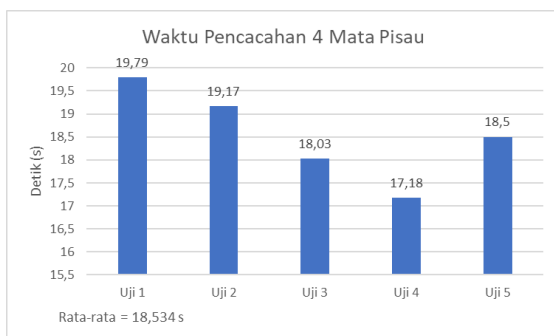
**Gambar 4**  
*Grafik Kapasitas Kerja Mesin dengan 6 Mata Pisau*



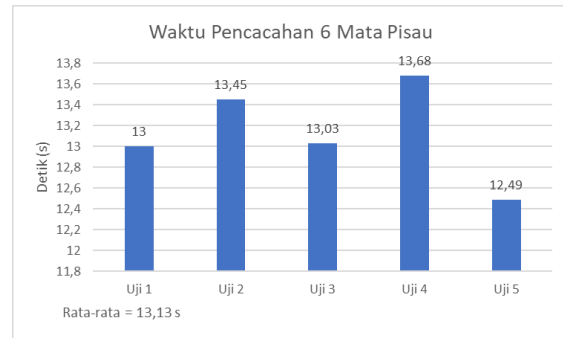
**Gambar 5**  
*Perbandingan Kapasitas Kerja Mesin pada Variasi 4 dan 6 Mata Pisau*

Hasil pengujian waktu pencacahan menunjukkan bahwa penggunaan jumlah

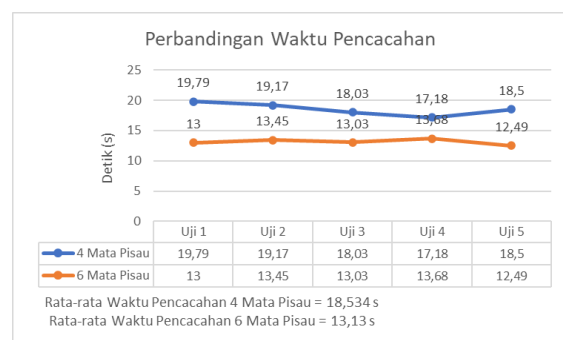
mata pisau yang lebih banyak mampu mempercepat proses pencacahan rumput. Pada penggunaan 6 mata pisau, waktu pencacahan tercepat yang dicapai yaitu 12,49 detik, sedangkan pada penggunaan 4 mata pisau waktu tercepat yang dicapai yaitu 17,18 detik. Rata-rata waktu pencacahan menggunakan 6 mata pisau adalah 13,13 detik, sedangkan pada 4 mata pisau rata-rata waktu pencacahan mencapai 18,53 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah mata pisau dapat mempercepat proses pencacahan karena intensitas pemotongan dalam satu putaran poros menjadi lebih tinggi. Hasil tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mahmud et al., (2025) menunjukkan bahwa letak mata pisau yang lebih merata dan jumlah mata pisau pada mesin lebih banyak lebih efektif dalam menyelesaikan pencacahan sehingga kecepatan pencacahan lebih cepat.



**Gambar 6**  
*Grafik Waktu Pencacahan dengan 4 Mata Pisau*



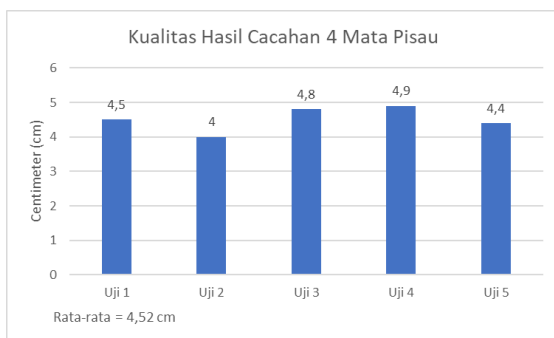
**Gambar 7**  
*Grafik Waktu Pencacahan dengan 6 Mata Pisau*



**Gambar 8**  
*Perbandingan Waktu Pencacahan pada Variasi 4 dan 6 Mata Pisau*

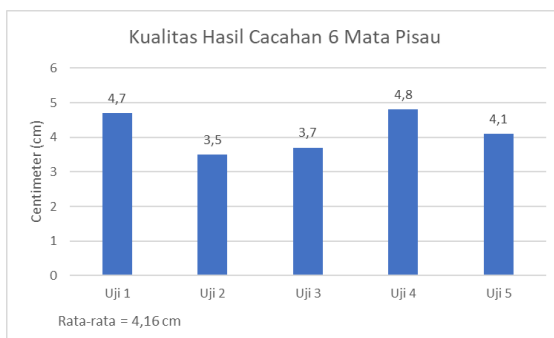
Pengujian kualitas hasil cacahan menunjukkan bahwa jumlah mata pisau juga menghasilkan perbedaan ukuran potongan rumput yang dihasilkan. Penggunaan 6 mata pisau menghasilkan rata-rata panjang cacahan sebesar 4,16 cm, sedangkan penggunaan 4 mata pisau menghasilkan rata-rata panjang cacahan sebesar 4,52 cm. Temuan ini mengindikasikan bahwa jumlah 6 mata pisau mampu menghasilkan potongan rumput yang lebih pendek serta memiliki tingkat keseragaman yang lebih baik dibandingkan dengan jumlah 4 mata pisau.

Hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya jumlah mata pisau yang meningkatkan frekuensi kontak antara pisau dan bahan, sehingga proses pemotongan berlangsung lebih cepat dan menghasilkan kualitas cacahan yang lebih baik. Hasil tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Widiyantoro et al., (2021), menemukan bahwa variasi jumlah mata pisau pemotong serta kecepatan putaran mesin memengaruhi dimensi hasil pemotongan rumput.



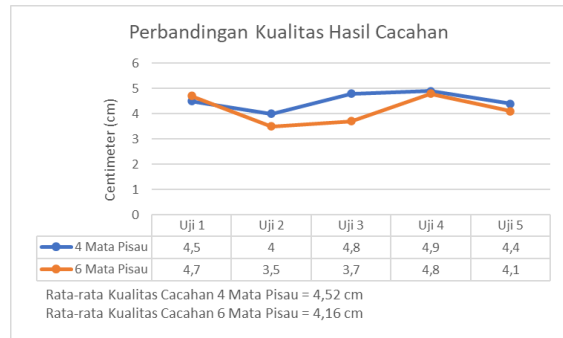
**Gambar 9**

*Grafik Kualitas Hasil Cacahan dengan 4 Mata Pisau*



**Gambar 10**

*Grafik Kualitas Hasil Cacahan dengan 6 Mata Pisau*



**Gambar 11**

*Perbandingan Kualitas Hasil Cacahan pada Variasi 4 dan 6 Mata Pisau*

Peningkatan kapasitas kerja pada penggunaan 6 mata pisau disebabkan oleh meningkatnya frekuensi kontak antara pisau dan bahan dalam setiap putaran. Semakin banyak jumlah mata pisau, semakin besar peluang rumput terpotong dalam satu siklus putaran, sehingga waktu pencacahan menjadi lebih singkat. Hal ini terlihat dari penurunan rata-rata waktu pencacahan dari 18,53 detik pada 4 mata pisau menjadi 13,13 detik pada 6 mata pisau.

Meskipun demikian, penggunaan jumlah mata pisau yang lebih banyak juga berpotensi meningkatkan beban kerja poros dan kebutuhan daya mesin. Oleh karena itu, penelitian ini belum dapat menyimpulkan efisiensi energi secara menyeluruh karena belum mengukur konsumsi bahan bakar, torsi, daya aktual, maupun getaran mesin. Dengan demikian, istilah efisiensi dalam penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai efisiensi

berdasarkan kapasitas kerja, waktu pencacahan, dan kualitas hasil cacahan, bukan efisiensi energi mesin secara menyeluruh.

Berdasarkan rata-rata kapasitas kerja, penggunaan 6 mata pisau meningkatkan kapasitas kerja mesin dari 194,698 kg/jam menjadi 274,446 kg/jam atau meningkat sekitar 40,96%. Rata-rata waktu pencacahan menurun dari 18,53 detik menjadi 13,13 detik atau berkurang sekitar 29,14%. Sementara itu, panjang rata-rata hasil cacahan menurun dari 4,52 cm menjadi 4,16 cm atau sekitar 7,96% lebih pendek dibandingkan penggunaan 4 mata pisau. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan jumlah mata pisau memberikan peningkatan kinerja mesin pencacah rumput pada seluruh parameter pengujian.

## **D. PENUTUP**

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil pengujian, variasi jumlah mata pisau menghasilkan perbedaan kinerja mesin pencacah rumput berdasarkan indikator kapasitas kerja, waktu pencacahan, dan kualitas hasil cacahan. Penggunaan 6 mata pisau menghasilkan kinerja lebih baik dibandingkan 4 mata pisau, dengan kapasitas kerja rata-rata lebih tinggi, waktu

pencacahan lebih singkat, dan ukuran cacahan rata-rata lebih pendek. Kapasitas kerja meningkat dari 194,698 kg/jam menjadi 274,446 kg/jam, waktu pencacahan menurun dari 18,53 detik menjadi 13,13 detik, dan panjang rata-rata cacahan menurun dari 4,52 cm menjadi 4,16 cm. Dengan demikian, pada kondisi pengujian ini, konfigurasi 6 mata pisau lebih efektif dibandingkan 4 mata pisau.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan variasi jumlah mata pisau yang lebih beragam atau memvariasikan parameter lain seperti kecepatan putaran mesin, sudut mata pisau, maupun jenis bahan yang dicacah untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.
2. Perlu dilakukan pengujian terhadap jenis rumput atau bahan pakan ternak lainnya untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah mata pisau terhadap kinerja mesin pada berbagai kondisi bahan.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada dosen pembimbing, tim penelitian mesin pencacah rumput, serta pihak-pihak yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, A., Rayani, T. F., Firmansyah, D., & Sulasih, S. (2023). Productivity and Nutrient Quality of Elephant Grass, Pakchong Grass, Red Navier Grass and Odot Grass as a Source of Animal Feed. *E3S Web of Conferences*, 454, 1–6. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345402021>
- Pramono, C. (2016). Performa Mesin Pencacah Rumput Gajah dengan Daya 0,25 HP. *Universitas Wahid Hasyim*, 20–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.36499/psnst.v1i1.1484>
- Hanafie, A., Fadhli, & Syahrudin, I. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput untuk Pakan Ternak. *ILTEK Jurnal Teknologi*, 11(01), 1484–1487. <https://doi.org/10.47398/iltek.v11i01.403>
- Napid, S., Nasution, A. H., & Budi, R. S. (2023). Aplikasi Mesin Pencacah Rumput dengan Variasi Pisau Potong untuk Pakan Ternak Kambing di Desa Kolam Kecamatan Percut Sei Tuan. *SEMNASTEK UISU 2023*, 6(1), 191–195.
- Purnomo, A. A., Mangera, Y., & Widanarti, I. (2022). Rancang Bangun Alat Mesin Pencacah Dengan Dua Jenis Mata Pisau Menggunakan Penggerak Motor Bensin. *Musamus AE Featuring Journal*, 4(2), 69–76. <https://ejournal.unmus.ac.id/index.php/ae/index>
- 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*, 11(1), 21–26.
- Candra, A. Y., Prasetyo, A. B., & Hartana, D. R. (2024). Desain Dan Analisis Varian Sudut Pisau Terhadap Uji Kinerja Mesin Pencacah Rumput. *Journal of Energy, Materials, & Manufacturing Technology (JEMMTEC)*, 3(1), 41–50. <https://journal.atim.ac.id/>
- Hamarung, M. A., & Jasman, J. (2019). Pengaruh Kemiringan dan Jumlah Pisau Pencacah terhadap Kinerja Mesin Pencacah Rumput untuk Kompos. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 3(2), 53–59.
- Mahmud, H., Nurrokhayati, A. S., & Pranoto, S. H. (2025). Analisis Kecepatan Pencacahan Jerami Padi pada Mesin Pencacah Sampah Organik dengan Variasi Mata Pisau. *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah Dan Teknologi Teknik Mesin*, 9(2), 129–136. <https://doi.org/10.32528/jp.v9i2.2862>
- Widiyantoro, H., Qiram, I., & Sartika, D. (2021). Studi Pengaruh Kecepatan Motor dan Jumlah Bilah Pisau Terhadap Hasil Potongan Rumput. *Jurnal V-Mac*, 6(1), 22–25.