



# ANALISIS SUDUT PISAU PADA MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH UNTUK PEMBUATAN SILASE PAKAN TERNAK SAPI

Muhammad Erlangga Adi Nugraha<sup>1)</sup>, Diah Wulandari<sup>2)</sup>, Firman Yasa Utama<sup>3)</sup>, Aji Nugroho<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: [erlangga@gmail.com](mailto:erlangga@gmail.com)

<sup>2)</sup> Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: [diahwulandari@unesa.ac.id](mailto:diahwulandari@unesa.ac.id)

<sup>3)</sup> Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: [firmanyasautama@unesa.ac.id](mailto:firmanyasautama@unesa.ac.id)

<sup>4)</sup> Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: [ajinugroho@unias.ac.id](mailto:ajinugroho@unias.ac.id)

## Abstract

This study examines how the blade angle of an elephant grass chopping machine affects the chopping results used for making cattle feed silage. Elephant grass needs to be chopped to a standard size for silage production, with the ideal chop length ranging from 2–5 cm and relatively uniform, so that the fermentation process runs properly and the feed is easier for livestock to consume. The research was conducted using an experimental method with 1 kg of fresh elephant grass for each trial. The chopped output was classified into three size categories: <2 cm, 2–5 cm, and >5 cm, to determine which met the silage standard most effectively. The study tested three blade angles—30°, 45°, and 60°—and three machine rotational speeds (1700 rpm, 2000 rpm, and 2300 rpm) to evaluate their effects on chopping time, cut size distribution, and processing capacity. The results show that the best performance in terms of machine rotational speed at the 30° blade angle occurred at 2300 rpm. The highest percentage of chopped material within the 2–5 cm size range was obtained at a 45° blade angle, reaching approximately 55–58% of the total chopped output, indicating the most optimal conformity with silage size standards.

**Keywords:** chopper blade angle, elephant grass chopping machine, rotational speed, chop size, livestock silage.

## Abstrak

Penelitian ini membahas bagaimana pengaruh sudut pisau pada mesin pencacah rumput gajah terhadap hasil cacahan rumput yang digunakan untuk membuat silase pakan sapi. Rumput gajah perlu dicacah dengan ukuran standar pembuatan silase, ukuran cacahan rumput ideal berada pada kisaran 2–5 cm, yang seragam agar proses fermentasi silase berjalan baik dan mudah dimakan ternak. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan rumput gajah segar seberat 1 kg pada tiap percobaan. Hasil potongan dikelompokkan menjadi <2 cm, 2–5 cm, dan >5 cm untuk melihat mana yang paling sesuai standar silase. Karena itu, penelitian ini menguji tiga sudut pisau, yaitu 30°, 45°, dan 60°, serta tiga kecepatan putaran mesin (1700 rpm, 2000 rpm, dan 2300 rpm) untuk melihat pengaruhnya terhadap waktu pencacahan, ukuran potongan, dan kapasitas hasil cacahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan putaran mesin pada variasi sudut pisau 30° paling terbaik dengan kecepatan putaran mesin 2300 rpm. Persentase hasil cacahan ukuran 2–5 cm tertinggi diperoleh pada sudut pisau 45°, dengan nilai sekitar 55–58% dari total hasil cacahan, sehingga menunjukkan kesesuaian yang paling optimal terhadap standar ukuran silase.

**Kata kunci:** sudut pisau pencacah, mesin pencacah rumput gajah, kecepatan putaran ukuran cacahan, silase pakan ternak.

## PENDAHULUAN

Sektor peternakan sapi di Indonesia berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani, seiring meningkatnya permintaan daging akibat pertumbuhan penduduk dan kesadaran gizi (Cholis, 2024). Data BPS tahun 2023 mencatat terdapat 11.963 perusahaan peternakan, namun ketersediaan hijauan pakan berkualitas masih menjadi kendala, khususnya pada musim kemarau yang menurunkan pasokan rumput segar dan berdampak pada produktivitas ternak (Wachidan dkk., 2024). Salah satu solusi yang banyak diterapkan adalah pembuatan silase dari rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) sebagai cadangan pakan bernutrisi dan tahan simpan (Jaya dkk., 2024). Kualitas silase sangat dipengaruhi oleh ukuran cacahan, dengan ukuran ideal berkisar 2–5 cm agar fermentasi berlangsung optimal (J. Setiawan, 2019). Penggunaan mesin pencacah menjadi pilihan efisien untuk menghasilkan ukuran potongan yang lebih seragam.

Secara teknis, sudut pisau merupakan parameter penting yang memengaruhi mekanisme pemotongan dan kualitas hasil cacahan (Hutagaol, 2023). Sudut pisau yang tidak tepat dapat menghasilkan potongan tidak seragam, mengganggu proses fermentasi dan pemanjatkan silase (Revanza, 2025), serta meningkatkan konsumsi energi dan keausan pisau (Hanif, 2016). Penelitian terkait sudut pisau pada bahan berserat tinggi seperti rumput gajah masih terbatas, padahal karakter seratnya berbeda dari bahan pertanian lain.

Penelitian sebelumnya telah mengkaji pengaruh kemiringan dan jumlah mata pisau terhadap kinerja mesin pencacah (Pescador Prieto, 2022) serta pengaruh jumlah pisau dan putaran mesin terhadap ukuran potongan dan waktu pencacahan (J. Setiawan, 2019). Namun, kajian terpadu mengenai variasi sudut pisau dan kecepatan putaran mesin terhadap waktu pencacahan, distribusi ukuran potongan, dan kapasitas hasil cacahan rumput gajah masih belum banyak dilaporkan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi sudut pisau ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ) dan kecepatan putaran mesin terhadap waktu pencacahan, ukuran, dan

kapasitas hasil cacahan rumput gajah untuk memperoleh parameter operasi yang paling sesuai dengan standar pembuatan silase. Hasil penelitian diharapkan menjadi acuan teknis dalam pengembangan mesin pencacah pakan yang lebih efektif dan tepat guna.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Rumput Gajah

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan hijauan pakan ruminansia dengan produktivitas tinggi, nilai nutrisi baik, dan adaptasi luas terhadap lingkungan. Kandungan serat dan protein mendukung pertumbuhan ternak, serta pemanfaatannya menjadi lebih efisien dengan penggunaan mesin pencacah (Amrullah, 2025; Susiantoro, 2024). Rumput gajah bersifat hidroskopis sehingga kadar air memengaruhi proses pemotongan: bahan terlalu basah sulit terpotong bersih, sedangkan terlalu kering meningkatkan tahanan potong dan menurunkan keseragaman hasil. Karena itu, kontrol kadar air penting untuk menjaga konsistensi kinerja pencacahan (Ajav & Yinusa, 2015; Pescador Prieto, 2022).

### Silase

Silase adalah hijauan yang diawetkan melalui fermentasi anaerob untuk memperpanjang masa simpan dan menjaga nilai nutrisi pakan ternak (Aglazziyah dkk., 2020). Teknologi ini digunakan untuk mengatasi fluktuasi ketersediaan hijauan, khususnya pada musim kemarau, dan dapat dibuat dari rumput gajah dengan tambahan dedak dan molases (Kecamatan dkk., 2024). Kualitas silase dipengaruhi ukuran cacahan, dengan ukuran ideal 2–5 cm agar fermentasi dan pemanjatkan optimal (J. Setiawan, 2019). Penambahan bahan seperti lamtoro, dedak, dan jagung giling terbukti meningkatkan kualitas kimia silase rumput gajah (Syabani dkk., 2025; Ediset dkk., 2023).

### Pisau Pencacah

Pisau pencacah adalah komponen utama pemotongan mekanis pada mesin pencacah, dipasang pada poros berputar dan dirancang menahan gaya geser, benturan, dan

keausan. Geometri pisau, sudut potong, jumlah mata pisau, dan orientasi pemasangan memengaruhi gaya potong, kapasitas, dan ukuran hasil cacahan (Nengah Suastawa dkk., n.d.; Rifka Alkhilyatul Ma'rifat & I Made Suraharta, 2024).

Karakter sudut pisau: sudut  $30^\circ$  menghasilkan potongan lebih halus dengan gaya potong kecil namun cepat aus; sudut  $45^\circ$  menjadi kompromi ketajaman dan ketahanan dengan efisiensi kerja baik; sudut  $60^\circ$  lebih tahan aus tetapi memerlukan gaya potong lebih besar dan hasil cenderung kasar (Yudi Candra dkk., 2024; Mukhlis A, 2019; Kotler dkk., 2023). Parameter kinerja mesin dipengaruhi kecepatan potong, pemakanan, dan geometri sudut pisau (Susila dkk., 2013).

### Perawatan Pisau

Perawatan pisau meliputi pembersihan, pengasahan sesuai sudut desain, pemeriksaan keausan, dan pengecekan keseimbangan pemasangan. Pisau tumpul menurunkan kualitas cacahan dan meningkatkan beban mesin. Penerapan prosedur perawatan dan SOP penting untuk menjaga efisiensi, umur pakai, dan mutu hasil potongan silase (Nasution dkk., 2023; Rahmandhika dkk., 2024).

### Motor Penggerak

Motor penggerak menentukan putaran dan torsi mesin pencacah. Motor listrik stabil namun terbatas lokasi, motor diesel bertorsi besar tetapi lebih bising, sedangkan motor bensin lebih fleksibel di lapangan (Hanif, 2016). Penggunaan motor bensin 4 langkah 7,5 HP dengan transmisi puli-V belt mampu menyediakan variasi putaran 1700–2300 rpm dan sesuai untuk pencacahan rumput gajah tanpa beban berlebih (Imron, 2019; U. Setiawan, 2019).

### Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jumlah pisau dan putaran mesin meningkatkan kapasitas dan persentase potongan ideal 2–5 cm (J. Setiawan, 2019). Variasi kemiringan dan jumlah mata pisau juga mempercepat waktu pencacahan (Pescador Prieto, 2022).

Variasi sudut dan tipe pisau berpengaruh signifikan terhadap kapasitas dan efisiensi mesin pencacah (Yudi Candra dkk., 2024). Namun, kajian gabungan variasi sudut pisau dan putaran mesin terhadap waktu, distribusi ukuran, dan kapasitas cacahan rumput gajah masih terbatas, sehingga perlu diteliti lebih lanjut.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode **eksperimen** untuk menganalisis hubungan sebab–akibat antara variasi sudut pisau dan kecepatan putaran mesin terhadap kinerja mesin pencacah rumput gajah. Pengujian dilakukan dengan perlakuan terkontrol dan pengukuran langsung parameter hasil cacahan.

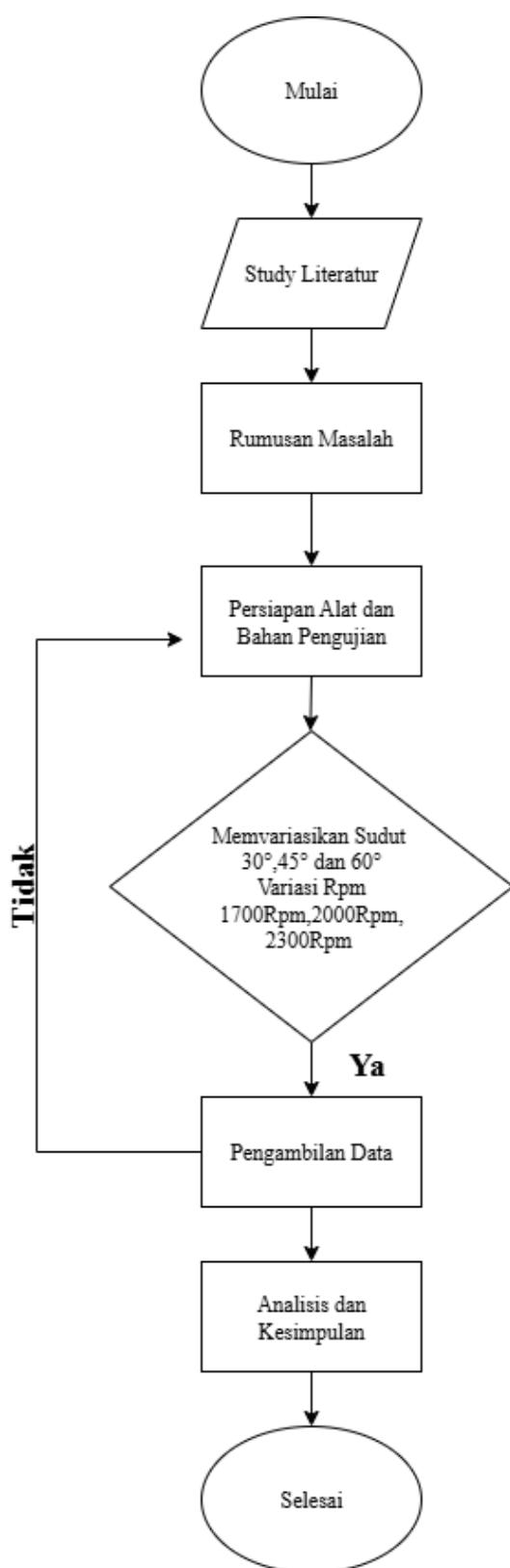
### Variabel penelitian:

- **Variabel bebas:** sudut pisau  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  dan kecepatan putaran 1700 rpm, 2000 rpm, 2300 rpm.
- **Variabel terikat:** waktu pencacahan, keseragaman ukuran cacahan, dan kapasitas hasil cacahan.
- **Variabel kontrol:** massa bahan uji 1 kg per percobaan dan jumlah pisau 4 mata pisau.

### Waktu dan Tempat Penelitian

- **Waktu:** penelitian dilaksanakan setelah proposal tugas akhir disetujui.
- **Tempat:** proses pembuatan dan pengujian alat dilakukan di CV AJP Anita Jaya Perkasa, Jl. Kedung Turi No. 22, Taman, Sidoarjo.

### Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Alir penelitian

### Prosedur Penelitian

1. Melakukan studi literatur terkait mesin pencacah, sudut pisau, dan silase.
2. Mengidentifikasi masalah efektivitas waktu dan keseragaman hasil cacahan.
3. Menyiapkan mesin, instrumen ukur, dan bahan uji.
4. Mengatur variasi sudut pisau (30°, 45°, 60°) dan putaran mesin (1700, 2000, 2300 rpm).
5. Melakukan pengujian pencacahan rumput gajah 1 kg tiap percobaan.
6. Mengukur waktu proses, putaran mesin, dan distribusi ukuran cacahan.
7. Menghitung kapasitas dan persentase ukuran potongan.
8. Menganalisis hasil dan menyusun kesimpulan.

### Alat dan Bahan

#### Alat:

- Mesin pencacah rumput
- Toolbox (penggantian dan penyetelan pisau)
- Stopwatch (ukur waktu pencacahan)
- Tachometer (ukur putaran mesin)
- Laptop (pengolahan data dan pelaporan)
- 

#### Bahan:

- Rumput gajah segar total ±27 kg (1 kg per percobaan).
- 

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Umum Hasil Pengujian

Pengujian mesin pencacah rumput gajah dilakukan dengan massa bahan 1 kg setiap percobaan, menggunakan variasi sudut pisau 30°, 45°, dan 60°, serta putaran mesin 1700 rpm, 2000 rpm, dan 2300 rpm. Parameter yang diamati meliputi waktu pencacahan, distribusi ukuran hasil cacahan (<2 cm, 2–5 cm, >5 cm), dan kecenderungan kapasitas kerja mesin. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi sudut pisau dan putaran mesin berpengaruh langsung terhadap efisiensi waktu dan keseragaman ukuran cacahan.

## Hasil Waktu Pencacahan

**Tabel 1.** Waktu Pencacahan Sudut Pisau 30°

RPM	Uji 1 (detik)	Uji 2	Uji 3	Rata-rata
1700	18	17	20	18
2000	16	18	17	17
2300	14	14	15	14

Sudut 30° menunjukkan waktu pencacahan tercepat pada seluruh variasi rpm. Putaran 2300 rpm menghasilkan waktu rata-rata paling singkat, yaitu 14 detik.

**Tabel 2.** Waktu Pencacahan Sudut Pisau 45°

RPM	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-rata
1700	29	31	30	30
2000	21	20	23	21
2300	22	19	20	20

Sudut 45° menunjukkan penurunan waktu seiring kenaikan rpm, namun tetap lebih lambat dibanding sudut 30°.

**Tabel 3.** Waktu Pencacahan Sudut Pisau 60°

RPM	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-rata
1700	98	101	97	98
2000	93	94	97	94
2300	89	91	90	90

Sudut 60° menghasilkan waktu paling lama pada seluruh rpm karena mekanisme potong lebih dominan gaya tekan dibanding gaya geser.

## Hasil Distribusi Ukuran Cacahan

Klasifikasi ukuran:

- < 2 cm
- 2–5 cm (target standar silase)
- > 5 cm

Setiap nilai merupakan rata-rata massa (gram) dari tiga kali pengujian per kondisi.

**Tabel 4.** Rata-rata Hasil Cacahan Sudut Pisau 30° (gram)

Ukuran	1700 rpm	2000 rpm	2300 rpm
< 2 cm	156	163	167
2–5 cm	487	489	497
> 5 cm	357	348	336

**Percentase fraksi 2–5 cm:**

- 1700 rpm: 48,70%
- 2000 rpm: 48,90%
- 2300 rpm: 49,70%

**Tabel 5.** Rata-rata Hasil Cacahan Sudut Pisau 45° (gram)

Ukuran	1700 rpm	2000 rpm	2300 rpm
< 2 cm	182	199	222
2–5 cm	577	557	537
> 5 cm	240	242	240

**Percentase fraksi 2–5 cm:**

- 1700 rpm: 57,76%
- 2000 rpm: 55,81%
- 2300 rpm: 53,75%

Ini adalah persentase tertinggi ukuran standar silase di seluruh variasi sudut.

**Tabel 6.** Rata-rata Hasil Cacahan Sudut Pisau 60° (gram)

Ukuran	1700 rpm	2000 rpm	2300 rpm
< 2 cm	136	139	146
2–5 cm	463	468	473
> 5 cm	401	393	387

**Percentase fraksi 2–5 cm:**

- 1700 rpm: 45,31%
- 2000 rpm: 45,76%
- 2300 rpm: 46,01%

## PEMBAHASAN

Hasil eksperimen menunjukkan dua pola utama:

### (1) Pengaruh rpm terhadap waktu

Peningkatan rpm secara konsisten menurunkan waktu pencacahan pada semua sudut pisau. Hal ini terjadi karena energi kinetik dan frekuensi kontak pisau-material meningkat, sehingga gaya geser efektif terhadap serat rumput gajah juga meningkat. Efek ini paling nyata pada sudut  $30^\circ$ .

### (2) Pengaruh sudut pisau terhadap mekanisme potong

- **Sudut  $30^\circ$**  → dominasi gaya geser → waktu tercepat → potongan halus → risiko aus lebih cepat.
- **Sudut  $45^\circ$**  → kombinasi geser-tekan → distribusi ukuran paling ideal → fraksi 2–5 cm tertinggi ( $\approx 55\text{--}58\%$ ) → kompromi terbaik antara kualitas dan stabilitas.
- **Sudut  $60^\circ$**  → dominasi gaya tekan → waktu paling lama → fraksi  $>5$  cm lebih besar → pemotongan kurang efisien.

### (3) Kondisi optimal menurut tujuan

- **Optimal waktu tercepat:** sudut  $30^\circ$  – 2300 rpm (14 detik).
- **Optimal kualitas silase (2–5 cm):** sudut  $45^\circ$  – 1700–2000 rpm ( $\approx 56\text{--}58\%$ ).

Dengan demikian, pemilihan sudut pisau harus disesuaikan dengan prioritas: produktivitas waktu atau keseragaman ukuran silase.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis pengaruh variasi sudut pisau dan kecepatan putaran mesin terhadap kinerja mesin pencacah rumput gajah, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Variasi sudut pisau dan kecepatan putaran mesin berpengaruh nyata terhadap waktu pencacahan. Waktu pencacahan tercepat diperoleh pada sudut pisau  $30^\circ$

dengan kecepatan putaran 2300 rpm, dengan rata-rata waktu paling singkat dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Sudut pisau yang lebih kecil menghasilkan mekanisme potong yang didominasi gaya geser sehingga proses pemotongan berlangsung lebih efisien.

2. Distribusi ukuran hasil cacahan didominasi oleh fraksi 2–5 cm pada seluruh variasi perlakuan. Mengacu pada SNI 7785.1:2003, ukuran tersebut merupakan rentang ideal untuk bahan baku silase. Persentase ukuran 2–5 cm tertinggi diperoleh pada sudut pisau  $45^\circ$  dengan nilai sekitar 55–58% dari total hasil cacahan, sehingga sudut  $45^\circ$  menunjukkan kinerja paling optimal dari sisi kesesuaian ukuran cacahan untuk silase.

### 5Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi teknis untuk pengembangan dan penerapan di lapangan adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan sudut pisau perlu dioptimalkan karena berpengaruh langsung terhadap efisiensi waktu dan keseragaman hasil. Sudut pisau yang lebih kecil seperti  $20^\circ\text{--}30^\circ$  layak diteliti lebih lanjut karena berpotensi meningkatkan dominasi potongan ukuran 2–5 cm dan mempercepat proses pencacahan.
2. Pengaturan kecepatan putaran mesin sebaiknya berada pada kisaran 1800–2600 rpm untuk menjaga keseimbangan antara kecepatan pencacahan, kualitas potongan, dan beban kerja mesin.
3. Pengembangan desain mesin disarankan pada sistem pengaturan sudut pisau dan transmisi putaran yang lebih fleksibel agar parameter operasi dapat disesuaikan dengan jenis hijauan dan target ukuran cacahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aglazziyah, H., Ayuningih, B., & Khairani, L. (2020). Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak*

- Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3), 156–165.  
<https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i3.30290>
- Ajav, E. A., & Yinusa, B. (2015). Factors affecting forage chopper performance. *Journal of Agricultural Engineering*, 17(3), 112–116.
- Al Kahfi, T. (2023). *Analisis pengaruh sudut mata pisau terhadap hasil cacahan pada mesin pencacah rumput dalam pembuatan pupuk kompos dan pakan ternak* (Skripsi). Universitas Palangka Raya.
- Amrullah, M. A. M. (2025). *Kandungan fraksi serat (ADF dan NDF) dari empat jenis rumput gajah unggul (Pennisetum purpureum cv. Taiwan) hasil mutasi genetik*.
- Cholis. (2024). *Studi lapang di peternakan Bapak Tarom*.
- Ediset, E., Martaguri, I., Anas, A., Indrayani, I., Foci, Y. R., & Khairi, F. I. (2023). Teknologi pakan silase dan fermentasi untuk perbaikan usaha peternakan sapi di Desa Padang Cakur Kota Pariaman. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 6(3), 171–181.  
<https://doi.org/10.25077/jhi.v6i3.672>
- 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.
- Hanif, M. (2016). *Perhitungan transmisi dan gaya pada mesin pencacah rumput gajah* (Skripsi). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hutagaol, S. S. S. (2023). *Variasi mata pisau pada mesin pencacah rumput pakan ternak multi fungsi*.
- Imron, M. (2019). *Analisa pengaruh kecepatan putaran RPM pisau pencacah terhadap kapasitas cacahan mesin pencacah rumput gajah* (Skripsi). Institut Teknologi Nasional Malang.
- Iswahyudi, S., Wibowo, S. B., & Suprihanto, A. (2024). Aerodynamic performance and noise characteristics of modified blade tip of small HAWT. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 56(5), 639–651.
- <https://doi.org/10.5614/j.eng.technol.sci.2024.56.5.8>
- Jaya, I. G., Indriani, I., & Ramadhani, D. (2024). Pelatihan pembuatan silase dari rumput gajah dan limbah pertanian di Desa Bonto Bulaeng Kecamatan Sinoa Kabupaten Bantaeng. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 6(1).
- Kecamatan, L., Agung, J., & Lampung, K. (2024). JM-PKM. *JM-PKM*, 3(1), 1–4.
- Котлер, Ф., et al. (2023). Accident analysis and prevention. *Accident Analysis and Prevention*, 183(2), 153–164.
- Mukhlis, A. (2019). Pengaruh kemiringan dan jumlah pisau pencacah terhadap kinerja mesin pencacah rumput untuk kompos. *Jurnal Engine*, 3(2), 53–59.
- Nasution, A., Pulungan, A. S. S., Handayani, D., & Lubis, K. (2023). Pemanfaatan teknologi tepat guna mesin pencacah pakan ternak di Desa Sidodadi Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang.
- Nengah Suastawa, I., Praeko, R., Setiawan, A., & Sanjaya, D. P. (n.d.). Torsi pemotongan dan efek hembusan dari model pisau miring (slanted blade) untuk mesin pemotong rumput tipe rotari. 21–31.
- Pescador Prieto. (2022). Analisis pengaruh kemiringan dan jumlah mata pisau terhadap kinerja mesin pencacah rumput.
- Rahmandhika, A., Defantyan, E. D., & Lutfi, V. T. (2024). J-Proteksion: Jurnal kajian ilmiah dan teknologi teknik mesin. *J-Proteksion*, 4(13), 1–6.  
<https://doi.org/10.32528/jp.v10i1.2863>
- Revanza, Z. (2025). *Rancangan mesin pencacah rumput untuk pakan ternak*.
- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, & Suraharta, I. M. (2024). Analisis kapasitas mesin pencacah rumput. *Jurnal Teknik*, 2, 306–312.
- Setiawan, J. (2019). *Analisa pengaruh jumlah pisau potong terhadap produktifitas mesin pencacah rumput gajah* (Skripsi).
- Setiawan, U. (2019). *Analisa pengaruh jumlah pisau potong terhadap produktifitas mesin pencacah rumput*

*gajah* (Skripsi). Institut Teknologi Nasional  
Malang.

Susiantoro, A. (2024). Penerapan mesin pencacah pakan.

*ABDI MASSA: Jurnal Pengabdian Nasional*, 4(3),  
12–17.

Susila, I. N., Arifin, Z., & Susilo, D. D. (2013). Pemotongan  
pada proses bubut beberapa material dengan pahat  
HSS. *Mekanika*, 12(1), 28–33.

Syabani, A. A. N., Fatih, M. N., Chaska, M. A. C. T.,  
Winda, D. J. I., & Sari, T. I. (2025). Penerapan  
teknologi tepat guna mesin pencacah rumput  
dalam mendukung produktivitas peternak lokal.  
*ABDI MASSA: Jurnal Pengabdian Nasional*, 5(5),  
141–152.

Wachidan, M. W., Nainggolan, N. I. V., & Setyadi, T.  
(2024). Pelatihan pembuatan silase rumput gajah  
dan tebon jagung dalam peningkatan ketersediaan  
pakan ternak di musim kemarau Desa Kemiri  
Kabupaten Pasuruan. *Bhakti Nagori: Jurnal  
Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 160–169.

Yudi Candra, A., Bagus Prasetiyo, A., & Rudy Hartana, D.  
(2024). Desain dan analisis varian sudut pisau  
terhadap uji kinerja mesin pencacah rumput.  
*Journal of Energy, Materials, & Manufacturing  
Technology*, 3(1), 41–50.

<https://doi.org/10.61844/jemmtec.v3i01.751>