

---

## Manufaktur dan Uji Kinerja Mesin Perajang Hijauan Multifungsi

**Indra Mawardi\*<sup>1</sup>, Samsul Bahri<sup>2</sup>, Irwin Syahri Cebro<sup>3</sup>, Hamdani<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buketrata, Lhokseumawe

e-mail: \*<sup>1</sup>indratm@pnl.ac.id, <sup>2</sup>samsul@pnl.ac.id, <sup>3</sup>owencebro@pnl.ac.id,

<sup>4</sup>hamdani\_jtm@pnl.ac.id

### **Abstrak**

*Kebutuhan akan pakan hijauan dan umbian bagi peternak semakin hari semakin meningkat. Keberadaan mesin perajang yang telah dikembangkan sebelum masih memiliki kelemahan dalam proses kerja yang hanya satu fokus, yaitu perajangan. Selain itu mesin-mesin yang telah diproduksi sebelumnya memiliki konstruksi yang tetap (tidak mobile) sehingga membatasi mobilisasi mesin. Penelitian bertujuan menghasilkan inovasi baru berupa mesin perajang hijauan multifungsi. Mesin ini menyatukan proses perajangan dan penghancuran hijauan dan umbian. Selain itu, mesin ini dirancang menggunakan roda yang memudahkan proses pergerakan mesin. Metode penelitian dibagi dalam dua tahapan, yaitu proses perancangan dan manufaktur dan diikuti uji kinerja. Pengujian kinerja menggunakan rumput gajah dan ubi kayu sebagai bahan baku dengan menggunakan putaran mesin 1600, 1800, dan 2000 rpm. Dari hasil manufaktur telah tersedia mesin perajang hijauan multifungsi. Mesin ini memiliki dimensi 750 x450 x700 mm dengan kapasitas perajangan rumput gajah berkisar antara 72-150 kg/jam dan penghancuran ubi kayu berkisar antara 85-279 kg/jam. Putaran mesin 2000 rpm menunjukkan hasil perajangan dan penghancuran tertinggi.*

**Kata kunci**— Mesin perajang, hijauan, umbian, multifungsi, mobile

### **Abstract**

*The need for forage and tuber feed for farmers is increasing daily. The existence of chopping machines that have been developed before still needs to improve in the work process, where the work process has only one focus, namely chopping. Apart from that, machines that have been previously produced have a fixed construction (not mobile), thus limiting machine mobilization. The research aims to create innovations in the form of multifunctional forage chopping machines. This machine combines the processes of chopping and crushing greens and tubers. Apart from that, this machine is designed to use wheels, making it easier to move. The research method is divided into design and manufacturing processes, followed by performance testing. Performance testing uses elephant grass and cassava as raw materials using 1600, 1800 and 2000 rpm engine speeds. From manufacturing results, multifunctional forage chopping machines are available. This machine has 750 x 450 x 700 mm dimensions with a capacity for chopping elephant grass ranging from 72-150 kg/hour and crushing cassava ranging from 85-279 kg/hour. An engine speed of 2000 rpm shows the highest chopping and crushing results..*

**Keywords**— Chopper machine, forage, tubers, multifunctional, mobile

---

---

## 1. PENDAHULUAN

Sektor peternakan merupakan salah satu subsektor yang mampu menyerap tenaga kerja cukup besar dan memberikan kontribusi terhadap perekonomian nasional secara umum. Sektor ini juga menjadi andalan dalam upaya meningkatkan perekonomian nasional. Salah satu subsektor peternakan yang menjadi fokus pemerintah adalah peternakan sapi, khususnya sapi potong dan perah. Populasi sapi potong di Indonesia pada tahun 2015 hingga tahun 2021 menunjukkan grafik yang cenderung meningkat dengan kondisi yang tidak signifikan. Pada tahun 2015, populasi sapi potong di Indonesia sebanyak 15,42 juta ekor dan terus tumbuh positif hingga mencapai 17,44 juta ekor pada tahun 2020, dan pada tahun 2021 mencapai 18,05 juta ekor [1].

Keberhasilan industri peternakan sapi tidak terlepas dari beberapa faktor seperti: infrastruktur, teknologi dan penyediaan pakan ternak sehingga subsektor peternakan dapat berkembang lebih baik. Pakan yang berasal dari tumbuhan atau hijauan merupakan salah satu pakan utama untuk hewan ternak. Jenis pakan ini paling banyak digunakan oleh para peternak karena mudah didapatkan dan mengandung gizi yang sangat tinggi. Pakan hijauan seperti rumput sangat baik untuk membantu perkembangan bobot badan ternak. Pada sistem peternakan kandang, setiap hari peternak harus menyediakan hijauan berupa rumput atau pelepah kelapa atau umbi-umbian dalam jumlah banyak sebagai bahan makan ternak. Hijauan tersebut dirajang menjadi ukuran kecil-kecil untuk mudah dimakan oleh ternak. Di pedesaan yang memiliki usaha peternakan kandang skala kecil dan menengah biasanya masih menggunakan parang atau alat potong sejenis untuk proses perajangan. Proses ini akan membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak apabila rumput yang dirajang dalam jumlah yang banyak.

Seiring dengan perkembangan teknologi, proses perajangan atau pencacahan pakan ternak rumput atau sejenisnya telah menggunakan mesin. Mesin perajang secara umum digerakan oleh motor bakar yang terdiri dari pisau perajang, poros, rangka, sistem transmisi yang berfungsi sebagai sistem pemindah tenaga, casing yang berfungsi untuk melindungi komponen mesin. Perajangan hijauan menggunakan mesin dapat menghemat tenaga kerja dan prosesnya yang relatif lebih cepat.

Beberapa peneliti sebelumnya telah mengembangkan mesin perajang atau pencacah pakan ternak. Sugandhi dkk [2] telah merancang bangun dan uji kinerja mesin pencacah rumput gajah untuk pakan ternak dengan menggunakan pisau tipe *reel*. Mesin yang dihasilkan memiliki kapasitas 1988 kg/jam dengan panjang hasil pemotongan adalah 1-3 cm. Prihatin dkk [3] telah menerapkan mesin potong rumput pakan sapi sistem independent 4 blade di UKM Jumantono. Mesin perajang menggunakan 4 pisau pemotong dalam proses perajangan. Mesin perajang ini mampu meningkatkan kualitas perajangan rumput pakan ternak sapi dengan ukuran relatif homogen 90% dan memiliki kapasitas 600 kg/jam. Selain itu beberapa peneliti lain juga telah mengembangkan berbagai mesin perajang dengan berbagai type mekanise pemotongan [4-9]

Dari literatur-literatur yang ditemukan, mesin perajang atau pencacah yang telah dikembangkan masih memfokuskan pada satu fungsi, yaitu perajangan atau pencacahan. Selain itu mesin-mesin yang dikembangkan memiliki konstruksi yang tetap (tidak mobile). Konstruksi jenis ini akan membatasi pergerakan jika diperlukan perpindahan lokasi perajangan. Berdasarkan temuan terdahulu dan permasalahan yang ada maka perlu dilakukan pengembangan mesin perajang hijauan multifungsi dalam upaya pengembangan teknologi dan peningkatan produktivitas peternakan sapi atau hewan sejenis lainnya.

Berdasarkan permasalahan dan kelemahan dari perancangan mesin perajangan pakan ternak sebelumnya tersebut, maka tujuan penelitian bertujuan menghasilkan inovasi dengan manufaktur mesin perajang hijauan multifungsi. Selain melakukan manufaktur, juga dilakukan uji kinerja mesin dengan merajang rumput dan umbian. Melalui pengembangan mesin

---

ini, diharapkan membantu masyarakat khususnya peternak sapi untuk mempermudah proses produksi perajang hijauan dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih efisien.

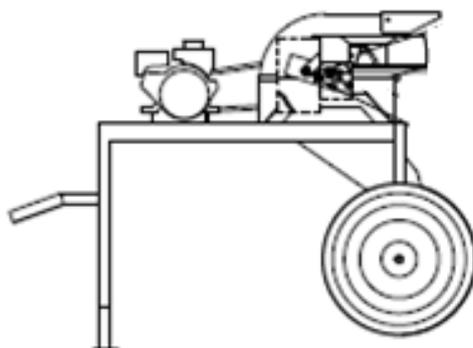
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Bahan

Bahan atau material yang digunakan dalam manufaktur mesin perajang hijauan multifungsi, antara lain pelat karbon, baja UNP 10, besi siku, besi pipa ½ inch, poros, motor penggerak, bantalan duduk, puli, sabuk, dan baut. Sedangkan bahan baku untuk uji kinerja menggunakan rumput gajah dan ubi kayu.

### 2.2 Perancangan dan Manufaktur Mesin

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe. Penelitian diawali dengan perancangan mesin perajang hijauan multifungsi, dilanjutkan manufaktur dan uji kinerja. Gambar 1 memperlihatkan rancangan mesin perajang hijauan multifungsi.



Gambar 1. Rancangan mesin perajang hijauan multifungsi

Manufaktur mesin dilakukan menggunakan peralatan, seperti; mesin las, gerinda potong, gerinda tangan, mesin bor, dan alat-alat ukur. Prinsip kerja dari mesin perajang hijauan multifungsi ini dimulai dengan menghidupkan motor penggerak. Daya dan putran dari motor penggerak akan ditransmisikan poros pencacah melalui sabuk dan puli. Masukan hijauan melalui hopper. Proses perajangan akan berlangsung dalam ruang potong. Selain proses pemotongan/perajangan, mesin ini juga dapat berfungsi untuk menghancurkan umbi-umbian. Hasil perajangan atau penghancuran akan keluar melalui saluran keluar.

### 2.3 Pengujian Kinerja Mesin

Pengujian kinerja mesin perajang hijauan multifungsi dilakukan untuk mengetahui kapasitas mesin dengan berbagai bahan yang dirajang. Pada pengujian ini digunakan putaran mesin 1600, 1800, dan 2000 rpm dengan rumput gajah dan ubi kayu digunakan sebagai raw material. Bahan baku dengan jumlah 10 kg ditimbang terlebih dahulu dan waktu perajangan dihitung menggunakan stopwatch. Kemudian, hasil perajangan dihitung kapasitas mesin. Kapasitas mesin perajang menggunakan persamaan 1 [16] :

$$K_A = \frac{B_B}{t} \quad (1)$$

dimana  $K_A$  adalah kapasitas alat (kg/jam),  $B_B$  adalah berat bahan yang dirajang (kg), dan  $t$  adalah waktu yang dibutuhkan untuk merajang bahan (jam).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Mesin Perajang Hijauan Multifungsi

Gambar 2 memperlihatkan mesin perajang hijauan multifungsi dari hasil manufaktur. Mesin perajang hijauan multifungsi ini menggunakan motor bakar bensin dengan tenaga 3.5 hp sebagai penggerak utama. Mesin perajang memiliki beberapa komponen seperti rumah perajang, komponen perajang dan rangka. Rangka berfungsi sebagai dudukan semua komponen mesin terbuat dari baja profil U dan besi siku. Dua roda terpasang pada rangka untuk memudahkan mobilisasi mesin.



Gambar 2. Mesin perajang hijauan multifungsi

Komponen perajang memiliki dua pisau bergerak dan satu pisau statis yang menempel pada rumah perajang. Mesin perajang memiliki satu saluran masuk yang terletak di samping kanan dan dua saluran keluar yang terletak di depan dan di bagian dari rumah perajang. Mesin perajang juga memiliki dua puli yang masing-masing terletak pada motor bakar dan poros komponen perajang. Sabuk V tipe B digunakan sebagai komponen transmisi dalam hal ini penerus daya dan putaran. Mesin perajang hijauan multifungsi yang dimanufaktur menyatukan proses perajangan dan penghancuran dalam satu konstruksi mesin yang kokoh dan mobile.

Mesin perajang pakan ternak multifungsi yang dihasilkan memiliki beberapa keunggulan dari mesin yang telah ada. Beberapa keunggulan tersebut antara lain:

- Mesin dapat digunakan untuk merajang dan menghancurkan rumput dan umbi-umbian dengan berbagai ukuran.
- Mesin memiliki rangka yang kuat dan kokoh
- Mesin dapat dioperasikan dengan mudah
- Mesin mudah dilakukan perawatan
- Mesin memiliki kapasitas yang tinggi

### 3.2 Kinerja Mesin Perajang Hijauan Multifungsi

Pengujian kinerja mesin perajang hijauan multifungsi untuk mengetahui kemampuan mesin terhadap beberapa bahan yang dirajang atau dicacah. Mesin perajang hijauan multifungsi selain berfungsi sebagai perajang hijauan, juga dapat berfungsi menghancurkan umbi-umbian. Pengujian kinerja mesin perajang multi fungsi dilakukan dengan menggunakan dua jenis sampel yaitu rumput gajah dan ubi kayu. Gambar 3 memperlihatkan hasil perajangan dan penghancuran rumput gajah dan ubi kayu.



Rumput gajah



Ubi kayu

Gambar 3. Hasil perajangan dan penghancuran rumput gajah dan ubi kayu

Dari gambar 3 dapat dilihat, secara umum hasil pemotongan rumput gajah menunjukkan hasil potongan yang rapih dan seragam. Terdapat beberapa daun yang tidak tercacah dikarenakan daun tersebut berbentuk pipih sehingga tidak terpotong dengan sempurna. Dari hasil perajangan menunjukkan ukuran hasil perajangan berkisar antara 2-5 cm, hasil ini telah memenuhi persyaratan SNI 7785.1:2003 tentang persyaratan hasil perajangan mesin perajang hijauan pakan. Pakan rumput gajah dengan ukuran 2-5 cm mempermudah ternak mengkonsumsi pakan dan memudahkan proses pencernaan ternak. Selain itu, proses penghancuran ubi kayu juga menunjukkan dimensi yang seragam. Dimensi ukuran dari hasil penghancuran sangat ditentukan oleh saringan yang digunakan. Proses perajangan menggunakan mesin memiliki keseragaman hasil pemotongan dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan perajangan secara konvensional.

Pengujian kinerja mesin perajang hijauan multifungsi dilakukan dengan variasi putaran perajangan 1000 rpm, 1200 rpm, dan 1000 rpm untuk rumput gajah dan ubi kayu. Penelitian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan, dimana setiap pengulangan masing-masing menggunakan 10 kg rumput gajah dan ubi kayu. Tabel 1 memperlihatkan hasil rata-rata pengujian kinerja mesin perajang hijauan multifungsi yang

Tabel 1. Hasil pengujian kinerja mesin dengan berbagai putaran dan bahan baku

Putaran mesin (rpm)	Waktu perajangan rumput (menit)	Waktu penghancuran ubi kayu (menit)	Kapasitas perajangan rumput (kg/jam)	Kapasitas penghancuran ubi kayu (kg/jam)
1600	8,33	7,00	72	85,6
1800	6,66	6,00	90	99,6
2000	4,00	4,66	150	279,6

Dari Tabel 1 dapat dilihat peningkatan putaran piring perajang berbanding lurus dengan kapasitas yang dihasilkan. Proses penghancuran ubi kayu menghasilkan hasil waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan perajangan rumput, sehingga menunjukkan kapasitas mesin lebih besar. Hal ini tidak terlepas dari berat jenis dan kontur dari umbian-umbian yang lebih padat dan berat. Kapasitas mesin perajang pakan ternak sangat ditentukan oleh besarnya putaran (rpm) piringan perajang. Ada putaran mesin 2000 rpm menghasilkan kapasitas mesin yang tertinggi dibandingkan putaran 1600 rpm dan 1800 rpm, baik untuk proses perajangan rumput gajah maupun ubi kayu. Namun demikian, pada putaran tinggi hasil perajangan cenderung menghasilkan ukuran perajangan yang tidak seragam. Lain halnya, jika putaran mesin perajang terlalu rendah akan menghasilkan ukuran yang seragam, namun kapasitas akan rendah..

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan telah berhasil dimanufaktur satu unit mesin perajang hijauan multifungsi dengan dimensi p x l x t ( 750 x 450 x 700) mm. Mesin ini memiliki dua pisau bergerak dan satu pasau statis, dan menggunakan penggerak motor bensin 3,5 Hp. Mesin perajang hijauan multifungsi memiliki fungsi ganda yaitu perajangan rumput dan penghancuran umbian. Panjang rata-rata pemotongan rumput gajah yang dihasilkan antara 2-3 cm. Rata-rata kapasitas kerja mesin untuk perajangan rumput gajah berkisar antara 72-150 kg/jam dan pengancuran ubi kayu berkisar antara 85-279 kg/jam. Peningkatan putaran mesin menghasilkan peningkatan kapasitas perajangan dan penghancuran. Putaran mesin 2000 rpm menunjukkan hasil perajangan dan penghancuran tertinggi.

#### 5. SARAN

Untuk mendapatkan hasil kinerja yang lebih baik, penelitian dapat dilanjutkan dengan mengvariasikan jumlah mata potong dan putaran mesin. Disamping itu tinjauan *clearance* yang antara pisau bergerak dengan pisau statis

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Lhokseumawe yang telah memberi dukungan pendanaan melalui Hibah Inovasi Riset Industri Tahun 2023.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat statistik. (2023). Peternakan Dalam Angka 2022, Jakarta, Indonesia.
- [2] Sugandi, W.K., Yusuf, A., Saukat, M. (2016). Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Mesin Pencacah Rumput Gajah Untuk Pakan Ternak Dengan Menggunakan Pisau Tipe Reel (Construction Design and Test Performance of Elephant Grass for Cattle Feed using Reel Type Knife): Construction Design and Test Performance o, Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem, 4(1), pp. 200–6.
- [3] Prihatin, J.Y., Suhartoyo, S., Karminto, K. (2020). Penerapan Mesin Potong Rumput Pakan Sapi Sistem Independent 4 Blade di UKM Jumantono, Abdi Masya, 1(1), pp. 35–40.
- [4] Margono, M., Atmoko, N.T., Priyambodo, B.H., Suhartoyo, S., Awan, S.A. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Di Sukoharjo, Abdi Masya, 1(2), pp. 72–6.

- 
- [5] Hartana, D.R., Effendi, N., Yawara, E. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput dan Penghancur Kotoran Kambing, ReTII, .,
  - [6] Kaharudin, K., Haripriyadi, B.D. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Pakan Ternak Kapasitas 50 Kg/Jam, Jurnal Sigmat Teknik Mesin, 1(2), pp. 1–8.
  - [7] Prayoga, E., Basjir, M., Yazirin, C. (2023). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Gajah (*Pannistum Purpureum*) Untuk Pakan Ternak Sapi Simental, Jurnal Teknik Mesin, 18(4), pp. 63–8.
  - [8] Hanafie, A., Fadhli, F., Syahrudin, I. (2016). Rancang bangun mesin pencacah rumput untuk pakan ternak, ILTEK: Jurnal Teknologi, 11(01), pp. 1484–7.
  - [9] Sari, N., Salim, I., Achmad, M. (2018). Uji Kinerja Dan Analisis Biaya Mesin Pencacah Pakan Ternak (Chopper), Jurnal Agritechno, , pp. 113–20.
  - [10] Adlie, T.A., Fazri., Elfianto, W. (2015). Perancangan Dan Pembuatan Mata Pisau Perajang Singkong Tipe Vertikal, Jurutera, 2(01), pp. 19–26.
-