

## **MODIFIKASI DAN PERHITUNGAN KAPASITAS PADA MESIN PENCACAH RUMPUT UNTUK PAKAN TERNAK DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

**Alimuddin<sup>1</sup>, Markus Tato Mangando<sup>2</sup>, Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin  
Murdianto, Pranata Laboratorium Pendidikan  
Ahmad Saufi Ash-Shidqi, Mahasiswa Prodi. Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Politeknik Negeri Samarinda**

### **ABSTRAK**

Rumput merupakan sumber makanan utama bagi ternak untuk dapat bertahan hidup, berproduksi serta berkembang biak. Produksi ternak yang tinggi perlu didukung oleh ketersediaan pakan hijauan yang cukup dan kontinyu. Sumber utama pakan hijauan adalah berasal dari rumput. Salah satu rumput yang sangat potensial dan sering diberikan pada ternak adalah rumput gajah (*pennisetum purpureum*). Tujuan dari pembuatan skripsi ini yaitu untuk dapat merancang bangun alat mesin pencacah rumput. Mesin pencacah rumput merupakan alat yang digunakan untuk mencacah rumput sebagai pakan hewan ternak agar rumput mudah tercerna dengan baik dibandingkan dengan rumput yang langsung diberikan secara utuh setelah pengambilan rumput di persawahan atau di perkebunan. Metode penelitian yang akan di gunakan adalah penelitian secara eksperimental yaitu membuat alat dan melakukan uji fungsi langsung pada alat dengan untuk mengetahui spesifikasi dari alat. Proses perancangan mesin pencacah rumput menggunakan aplikasi AutoCAD 2019, dengan dimensi rangka tinggi 850 mm, panjang 1080 mm dan lebar 400 mm dengan Pisau pencacah yang di gunakan terbuat dari besi plat dengan tebal 4 mm berbentuk persegi panjang yang berukuran 235 mm x 69. Dengan menggunakan daya motor 2 HP, dalam mencacah 1 kg rumput gajah membutuhkan waktu 1,2 menit.

**Kata kunci :** *Transmisi, waktu, daya, motor listrik*

### **PENDAHULUAN**

Keberhasilan maupun kegagalan usaha ternak banyak di tentukan oleh pakan yang diberikan. Produktivitas usaha ternak 70% dipengaruhi faktor lingkungan dan 30% dipengaruhi faktor genetik. Faktor lingkungan terutama pakan memiliki pengaruh paling besar sekitar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun potensi genetik ternak tinggi, namun apabila pemberian pakan tidak memenuhi persyaratan potensi genetik yang dimiliki, maka produksi yang tinggi tidak akan tercapai. Pakan juga merupakan komponen produksi dengan biaya terbesar.

Biaya pakan dapat mencapai 60-80% dari biaya produksi.

Perkembangan bidang peternakan di Indonesia sudah sangat pesat. Beberapa jenis hewan ternak sudah dibudidayakan secara baik dan optimal. Permasalahan yang timbul adalah proses pencacahan rumput untuk pakan ternak menggunakan cara manual atau tenaga manusia yang kurang efektif. Hal tersebut diketahui dari hasil pencacahan rumput untuk pakan dalam jumlah yang relatif banyak memerlukan waktu pencacahan yang relatif lama, sehingga pemenuhan kebutuhan pakan untuk hewan ternak dalam jumlah banyak kurang maksimal.

Selain proses pengadukan masalah yang sering timbul adalah hasil dari pencacahan.

Secara umum rancangan mesin pencacah rumput ternak ini yang terdiri dari motor sebagai penggerak, sistem transmisi, kerangka, poros, rangka, dan pisau. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan “Modifikasi Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak dengan penggerak Motor Listrik” sebagai alat alternatif bagi peternak untuk meningkatkan hasil produksi yang lebih maksimal dan juga diharapkan dapat mempermudah para peternak dalam proses pencacahan rumput untuk ternak (Direktorat Jendral peternakan 2008).

## TINJAUAN PUSTAKA

### Rumput Gajah

Rumput gajah dikenal dengan sebutan rumput Napier atau rumput Uganda yang memiliki umur panjang, tumbuh tegak membentuk rumpun dan memiliki rhizoma-rhizoma pendek. Dapat tumbuh pada dataran rendah sampai kepegunungan. Toleransi terhadap tanah yang cukup luas asalkan tidak mengalami genangan air. Responsif terhadap pemupukan nitrogen dan membutuhkan pemeliharaan yang cermat. Pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki perkembangan akarnya. Rumput gajah termasuk tanaman tahunan membentuk rumpun yang terdiri 20-50 batang dengan diameter lebih kurang 2,3 cm. Tumbuh tegak dan lebat, batang diliputi perisai daun yang berbulu dan perakaran dalam. Tinggi batang mencapai 2-3 m, lebar daun 1,25-2,50 cm serta panjang 60-90 cm (Vanis, 2007).



Gambar 1. Rumput Gajah

### Ternak

Peternakan adalah segala aktivitas manusia yang berhubungan dengan memelihara atau membudidayakan hewan ternak yang dapat diambil manfaatnya dari hewan tersebut guna memenuhi kebutuhan hidup.

Kegiatan ternak pada dasarnya terbagi menjadi dua golongan yaitu : peternakan hewan besar seperti sapi, kerbau, dan kuda, sedangkan untuk kelompok kedua yakni peternakan hewan kecil seperti ayam, kelinci, bebek, angsa dan hewan ternak lainnya.



Gambar 2. Ternak

### Sabuk V

Sabuk adalah terbuat dari bahan yang fleksibel yang digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih berputar poros mekanis. Sabuk dapat digunakan sebagai sumber gerak. Sebagai sumber gerak, sebuah ban berjalan adalah salah satu aplikasi dimana sabuk disesuaikan untuk terus membawa beban antara dua titik.

Sabuk V biasa dikenal sebagai V-Belt atau tali baji untuk memecahkan selip dan masalah keselarasan. V-Belt

dikembangkan pada tahun 1917 oleh Jhon Gates Rubber Company sebagai dasar untuk transmisi daya. Sabuk V terbuat dari kain dan kawat tercetak dalam karet dan terbungkus dengan kain dan karet. Sudut sabuk V biasanya  $30^\circ - 40^\circ$  sangat cocok khususnya untuk penggerak pendek. Sabuk V dapat dipasang dengan berbagai sudut dengan sisi sempit berada di atas atau di bawah.

Sabuk V biasa dibuat dalam lima jenis yaitu A, B, C, D dan E. Dimensi sabuk V ditunjukkan pada Tabel 1. Puli untuk sabuk V dapat dibuat dari besi tuang atau baja press untuk mengurangi bobot. Diameter puli yang diijinkan dan dianjurkan ditunjukkan pada Tabel 2 (Khurmi et al., 1999).



Gambar 3. Sabuk

### Pulley

Pulley sering digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan alat bantu sabuk. Karena perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan puli harus dilakukan dengan teliti agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan. Diameter luar digunakan untuk alur sabuk dan diameter dalam untuk penampang poros. Untuk konstruksi 12 ringan diterapkan puli dari paduan aluminium. Puli sabuk baja terutama untuk kecepatan sabuk yang tinggi di atas 35 m/s.



Gambar 4. Pulley

### Poros

Poros merupakan komponen alat yang mentransmisikan gerak berputaran daya. Poros adalah satu dari kesatuan dari sebarang sistem mekanis dimana daya di transmisikan dari penggerak utama, misalnya motor listrik atau motor bakar, ke bagian lain yang berputar dari sistem (mott et al., 2003). Hal-hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan poros (Komaro,2008)

1. Kekuatan poros Sebuah poros harus direncanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur, beban tarik ataupun tekan.
2. Kekakuan poros Kekakuan poros juga harus diperhatikan untuk menahan beban lenturan atau defleksi puntiran yang terlalu besar yang akan mengakibatkan ketidak telitian atau getaran dan suaranya.
3. Korosi Bahan-bahan korosi juga harus dipilih untuk propeller dan pompa bila terjadi kontak dengan fluida yang korosif. 14
4. Bahan poros Pada saat perencanaan poros harus diperhatikan bahan poros. Biasanya poros untuk mesin terbuat dari tiga baja batang yang ditarik dan difinis, baja karbon konstruksi mesin (disebut baja S-C). Baja yang dioksidasikan tahan aus, umumnya dibuat dari baja paduan dengan pengerasan kulit nikel, baja krom, dan lain-lain.



Gambar 5. Poros

### Motor

Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll di industri dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga (seperti: mixer, bor listrik, kipas angin). Motor listrik kadangkala disebut “kuda kerja” nya industri, sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri. Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor listrik secara umum sama, yaitu:

1. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
2. Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
3. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar / torsi untuk memutar kumparan.



Gambar 6. Motor

### Pengelasan

Berdasarkan definisi dari Deutsche Industries Normen (DIN), las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam yang menggunakan energi panas.

Dalam pengertian lain, las adalah penyambungan dua buah logam sejenis maupun tidak sejenis dengan cara memanaskan (mencairkan) logam tersebut di bawah atau di atas titik leburnya, disertai dengan atau tanpa tekanan dan disertai atau tidak disertai logam pengisi. Berdasarkan cara kerjanya, pengelasan diklasifikasikan menjadi tiga kelas utama yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan, dan pematrian.

### Kapasitas

Batas kapasitas mesin umumnya didasarkan pada besar kecilnya ukuran mesin. Selain itu juga dapat ditentukan berdasarkan kemampuan mesin yang sudah ditentukan dari pabrik pembuatnya, hal ini dapat dilihat dari plate name spesifikasi mesin tersebut, tidak selamanya mesin kecil mempunyai kapasitas kecil dan sebaliknya. Hal lain yang menjadi pertimbangan ukuran besar kecilnya kapasitas mesin adalah jenis penggunaan mesin tersebut.

Pengukuran kapasitas produksi yang digunakan dalam perencanaan produksi adalah kapasitas aktual atau kapasitas efektif (Actual capacity or effective capacity). Kapasitas efektif atau aktual merupakan tingkat output yang dapat diharapkan berdasarkan pada pengalaman, yang mengukur produksi secara aktual dari pusat-pusat kerja (Work centers) pada masa lalu.

Menurut Daywin dkk (2008), kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam mengolah suatu produk (contoh ha, kg, lt) persatuan waktu (jam).

Dari suatu kapasitas kerja dapat dikonfersikan menjadi satuan produk per Kw per jam, bila alat atau mesin itu menggunakan daya penggerak motor. Jadi 21 satuan kapasitas kerja menjadi : ha. Jam/Kw, kg, jam/Kw.

## METODE PENELITIAN

### Teknik Pengambilan Data

Langkah-langkah yang digunakan untuk prosedur pengambilan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

### Metode Observasi Langsung

Dalam melaksanakan pembuatan dan penelitian tidak lepas dari faktor faktor pengaman terhadap suatu benda yang di buat dan di selidiki dalam pelaksanaannya memakai observasi langsung. Dalam mengumpulkan data data yang di peroleh dengan cara mengadakan observasi langsung, yang berlokasi di peternakan sapi, Kelurahan Mugirejo.

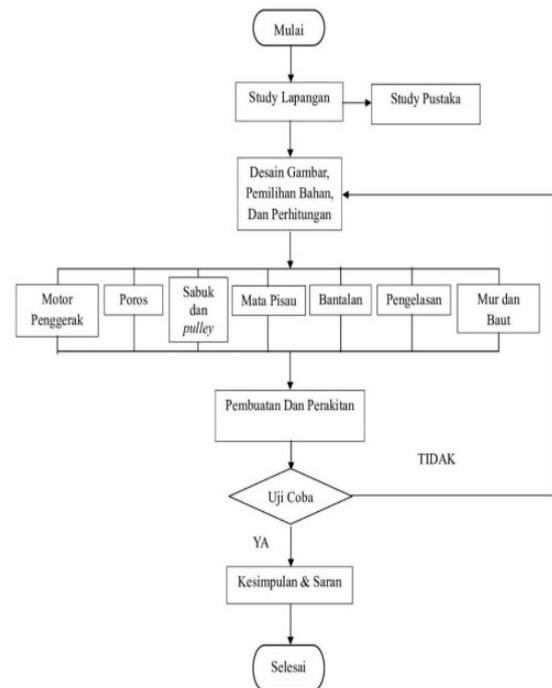
### Metode Literature

Metode pengambilan data dengan cara membaca dan mempelajari buku buku yang berkaitan dengan masalah yang dibahas yaitu modifikasi mesin pencacah rumput untuk pakan ternak menggunakan motor listrik.

### Tempat Pelaksanaan

Kegiatan pembuatan mesin pencacah ini dilakukan di Bengkel CV. Sentosa Jaya Teknik bertempat di Loa Duri.

### Diagram Alir



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Perancangan

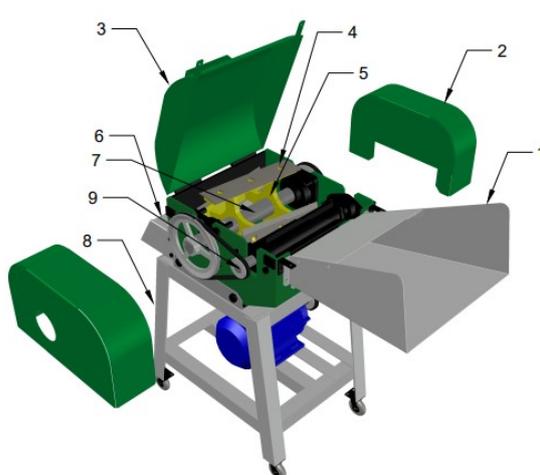
Pembuatan rangka, sesuai dengan dimensi pada gambar perancangan menggunakan AutoCAD. Mesin Pencacah rumput menggunakan poros yang berdiameter 25 mm yang dilengkapi dengan 4 mata pisau plat ukuran 235 mm x 69 mm, yang dapat mencacah rumput gajah

#### a. Komponen Mesin

- 1) Penggerak Mesin Penggerak mesin yang digunakan pada penelitian ini yaitu motor listrik dikarenakan biayanya lebih murah dan dapat mengurangi polusi udara.
- 2) Profil Rangka Profil rangka yang digunakan yaitu profil baja siku dengan ukuran 60 x 58 x 2 mm dimana baja siku mempunyai lempengan baja vertikal dan horizontal yang saling bertemu satu sama lain sehingga membuat profil baja ini semakin kokoh dan metode penyambungan pada rangka menggunakan mesin las dengan harapan kekuatan daya tahan beban lebih kuat. Pada prakteknya baja ini banyak diaplikasikan dalam industri.
- 3) Pisau Pencacah Pisau pencacah yang digunakan terbuat dari baja plat

dengan tebal 4 mm. Pada pisau pencacah berbentuk persegi panjang berukuran 235 mm x 69 mm. Pada bagian tengah pisau terdapat baja plat yang menempel langsung dengan mata pisau dihubungkan dengan poros yang berfungsi memutar mata pisau. Mata pisau berputar searah jarum jam dikarenakan putaran mengikuti pada pisau pencacah dan putaran motor listrik.

- 4) Corong Masukan Corong masukan rumput gajah yang digunakan terbuat dari baja plat berbentuk trapesium dengan ukuran 342 mm x 75 mm x 330 mm.
- 5) Saluran Keluar Rumput Gajah Saluran keluar rumput gajah berbentuk balok dengan ukuran 316 mm x 78 mm yang digunakan sebagai penghantar rumput gajah hasil cacahan.
- 6) Motor Listrik Motor listrik yang digunakan pada mesin pencacah rumput ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:
  - a) Merk : Alliance
  - b) Type : Motor Listrik
  - c) Putaran : 1400 rpm
  - d) Daya : 2 HP
  - e) Berat : 22 Kg



Gambar 2 Gambar Desain Alat

1. Rumput yang digunakan ialah rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) dengan panjang rata-rata 2 meter.
2. Dan penggerak memakai sabuk v – belt tipe A sebanyak 2 buah, dengan jarak antara poros 460 mm dan 370 mm.
3. Sistem penghantar daya dan putaran menggunakan pulley dengan diameter 304 mm, 152 mm, dan 101 mm.
4. Menggunakan poros S 30-C dengan diameter 20 mm sebanyak 2 buah.
5. Dalam perancangan ini menggunakan daya motor 2 HP dengan putaran 1400 rpm.
6. Produk yang dihasilkan dari mesin cacah ini memiliki ukuran 5 -10 mm. Dalam pengujian alat mesin pencacah rumput ini menghasilkan 306 kg/jam. Adapun alat ini dirancang dengan cara kerja yang sederhana mungkin agar masyarakat atau industri kecil menengah dapat mengoprasikan dengan mudah dan benar sesuai langkah-langkah pengerjaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alhizrie, M. (2021). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Gajah. Universitas Islam Riau, 63.
- Arfiyanto, M. (2012). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak. Universitas Negeri Yogyakarta, 141.
- Daywin, F. J., dkk., (2008). Mesin-mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Graha Ilmu, Jakarta.
- Dewi, R. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput. Universitas Muhammadiyah Mataram, 53.
- 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.
- Heizer, J. (2007). Penerapan Kaizen dalam Meningkatkan Efisiensi dan Kualitas Produk pada Bagian Banbury PT Bridgestone Tire Indonesia. *Jurnal Administrasi Kantor*, 4(1), 14-31.

## Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian alat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Khurmi, R. S., & Khurmi, N. (2019). A Textbook of Engineering Mechanics. S. Chand Publishing.
- Sahutu, S. (1996). Penanganan dan Pengolahan Buah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sari, N., Salim, I., & Achmad, M. (2018). Uji Kinerja Dan Analisis Biaya Mesin Pencacah Pakan Ternak (Chopper). Jurnal Agritechno, 113-120.
- Sularso dan Kiokatsu. ( 1997). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramita, Jakarta