



Mesin pencacah pakan ternak (sapi) multifungsi

Bambang Dwi Haripriadi^{a, *}, Ibnu Hajar^a

^a Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Bengkalis, Bengkalis, 28711, Indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima 03 Januari 2024

Diterima setelah direvisi 27 April 2024

Disetujui 30 April 2024

Kata kunci:

Ternak

Mesin Pencacah

Kapasitas

Abstract-Cows are cattle animal that are mostly keep by the people in Pedekik Village. At this time there are several groups of cattle, one of which is managed by the Pakmas Deso cattle group. This group maintains about 28 cows, the type of cattle raised is beef cattle and every day prepares 4-6 carts of animal feed for one meal with a weight of about 50 kg. The animal feed that is usually given is in the form of creeping grass, weeds, elephant grass, palm midrib, betel nut and banana stem. Where large-sized animal feed such as elephant grass, palm fronds, areca fronds and banana stems must be cut into small pieces with a size of about 5-10 cm. Usually breeders cut / chop these animal feed ingredients manually using a machete or sickle so that it takes time and lacks safety during the process of cutting animal feed. In this research, we will make a Multifunctional Animal Feed Counting Machine with a capacity of 50 kg/hour with the same cutting size of about 5-10 cm. The research method will use experimental methods by looking at the quantity and efficiency of animal feed pieces produced from animal feed chopping machines and dry cow dung to be used as manure.

Intisari- Sapi merupakan hewan ternak yang banyak dipelihara oleh masyarakat di Desa Pedekik. Pada saat ini terdapat beberapa kelompok ternak sapi salah satu yang dikelola sama kelompok ternak Pakmas Deso. Kelompok ini memelihara sekitar 28 ekor sapi, jenis sapi yang dternakkan merupakan sapi pedaging dan setiap hari menyiapkan pakan ternak untuk sekali makan sebanyak 4-6 gerobak dengan berat sekitar 50 kg. Pakan ternak yang biasa diberikan berupa rumput menjalar, ilalang, rumput gajah, pelepah sawit, pelepah pinang dan batang pisang Permasalahan yang biasa dihadapi kelompok ini berupa pengelolaan penyediaan pakan. Dimana pakan ternak yang berukuran besar seperti rumput gajah, pelepah sawit, pelepah pinang dan batang pisang harus di potong kecil-kecil dengan ukuran sekitar 5-10 cm. Biasanya peternak memotong / mencacah bahan pakan ternak ini secara manual menggunakan parang atau arit sehingga memakan waktu dan kurang safety pada saat proses pemotongan pakan ternak. Dalam penelitian ini akan membuat Mesin Pencacah Pakan Ternak Multifungsi dengan kapasitas 50 kg/jam dengan ukuran hasil pemotongan sama sekitar 5-10 cm. Metode penelitian yang dilakukan nantinya menggunakan metode eksperimental dengan melihat kuantitas dan efisiensi potongan pakan ternak yang dihasilkan dari mesin pencacah pakan ternak dan kotoran sapi yang kering untuk digunakan sebagai pupuk kandang.

1. Pendahuluan

Sebagian besar penduduk desa Pedekik, Kecamatan Bengkalis, sebagai petani dan beternak. Salah satu ternak yang dipelihara adalah sapi pedaging. Jenis sapi ini banyak disukai peternak karena pertumbuhannya relatif cepat. Disamping itu, dalam pemeliharaannya membutuhkan waktu yang lebih sedikit dibanding dengan sapi jenis lainnya, namun membutuhkan pakan ternak yang relatif lebih banyak. Jenis pakan ternak rumput, ilalang, rumput gajah, batang pisang, pelepah kelapa sawit dan pelepah pinang harus disediakan peternak sebagai pakan utama ternak

setiap harinya [1]. Pakan tambahan juga harus diberikan untuk menambah gizi agar daging ternak lebih cepat berkembang. Pakan tambahan tersebut seperti bekatul, dedak, ampas kelapa, ampas tahu, air, garam dan lainnya. Peternak berinisiatif mencampurkan rumput dengan pakan tambahan untuk menghemat biaya.

Sebelum dicampur pakan ternak seperti rumput gajah, pelepah sawit, pelepah pinang dan batang pisang harus di potong kecil-kecil dengan ukuran sekitar 5-10 cm harus dipotong/dicacah terlebih dahulu, agar dalam proses pencampuran mudah dilakukan [2]. Rumput yang sudah

* Corresponding Author:

E-mail: bambang@polbeng.ac.id (Bambang Dwi Haripriadi)

dicacah kemudian dicampur bekatul, dedak, ampas kelapa, ampas tahu sedikit ramuan, garam dan diberi air secukupnya sesuai takaran. Biasanya peternak memotong bahan pakan ternak ini secara manual menggunakan parang atau arit. Sehingga apabila bahan pakan dalam jumlah yang cukup banyak maka dibutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak serta hasil pencacahan tidak sama besar [3].



Gambar 1. (a) Kondisi Hewan Ternak Di Kelompok Pakmas Deso, (b) Proses Pemotongan Pakan Ternak Konvensional

Penelitian untuk mesin pencacah pakan ternak sudah banyak dilakukan salah satunya penelitian Yang Dilakukan Hanafie dkk. (2016) Tentang Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput. Hasil penelitian proses pencacaha mesin pencacah rumput menggunakan pisau berputar dengan menggunakan pisau berbentuk lurus dengan mata pisau berbentuk melengkung, sistem transmisi yang dipilih adalah transmisi tunggal yang terdiri dari sepasang pulley berdiamete 5,6 mm untuk pulley motor dan 5.6 mm untuk pulley yang digerakkan. Kapasitas produksi Mesin pencacah mampu memotong rumput sebanyak 69,6 kg/jam, ketajaman pisau perajang mampu digunakan memotong dalam waktu 10-12 jam/hari dan hasil ukuran dan panjang pemotongan rumput seragam [4].

Berdasarkan permasalahan yang sudah di jelaskan di atas, permasalahan dapat di simpulkan sebagai berikut, bagaimana membuat mesin pencacah pakan ternak (sapi) multifungsi?. Pada penelitian ini akan di buat mesin dengan fungsi yaitu fungsi pertama sebagai pencacah pakan ternak (sapi) dan fungsi yang kedua sebagai pencacah kotoran sapi kering untuk pupuk kandang.

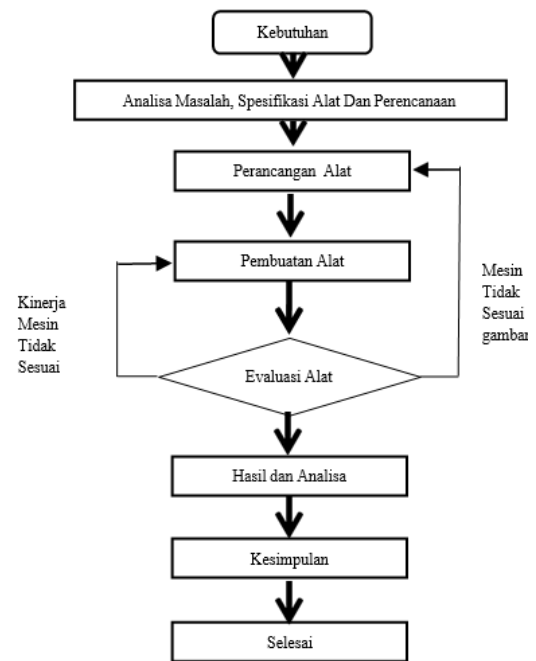
2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan di dua tempat. Untuk pembuatan alat dilakukan di Workshop Jurusan Teknik Mesin. Sedangkan ujicoba di lakukan pada mitra penelitian yaitu Desa Pedekik Kecamatan Bengkalis. Berikut dijelaskan bagaimana tahapan dalam melakukan penelitian.

Pada penelitian ini penulis ingin melihat bagaimana pengaruh dari penggunaan penggunaan mata pisau yang dipasang sebanyak 9 Unit secara melingkar di sekitar poros utama, saluran masuk dibuat 2 yaitu dari atas dan samping serta penggunaan saringan hasil pencacahan sehingga didapat ukuran yang sama untuk ukuran pencacahannya. Desain mesin yang dibuat ditunjukkan pada Gambar 4.

Mesin pencacah pakan ternak ini menggunakan mesin bensin dengan daya 7,5 Hp sebagai sumber tenaga penggerak. Mesin ini mempunyai sistem transmisi tunggal yang berupa sepasang pulley dengan perantara v-belt. Saat mesin bensin dinyalakan, maka putaran mesin bensin akan langsung ditransmisikan ke pulley 1 yang dipasang seporos dengan mesin bensin. Dari pulley 1, putaran akan ditransmisikan ke pulley 2 melalui perantara v-belt, kemudian pulley 2 berputar, maka poros yang berhubungan dengan pulley akan berputar sekaligus memutar pisau perajang. Hal tersebut dikarenakan pisau perajang dipasang seporos dengan pulley 2.

Meski terkesan memiliki fungsi yang sederhana namun mesin berperan cukup besar dalam proses pencacahan. Mesin pencacah pakan ternak ini terdapat beberapa bagian utama seperti; mesin bensin, poros, casing, sistem transmisi dan pisau perajang.



Gambar 3. Flowchart penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

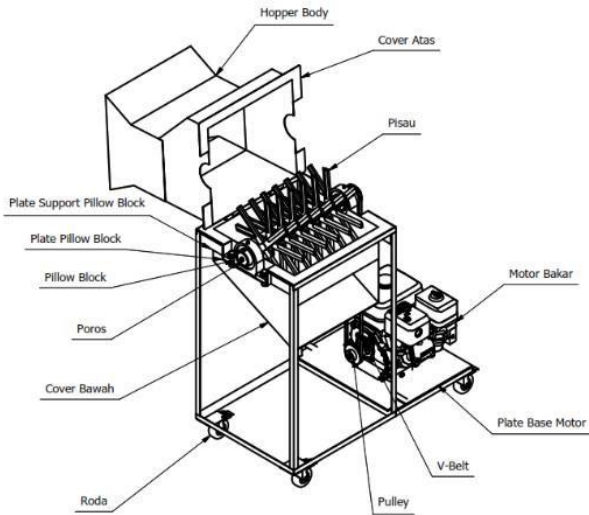
3.1 Perancangan Mesin Pencacah Pakan Ternak Multifungsi

Mesin pencacah pakan ternak multifungsi ini adalah mesin yang dirancang untuk mencacah pakan ternak sapi yang berbentuk batang pelepah sawit, pinang, batang pohon pisang dan rumput gajah kan dengan metode pecacahan menjadi serpihan kecil dengan ukuran sekitar 5 cm sampai 10 cm secara mekanis dimana pengoperasian alat dilakukan oleh operator.

Tabel 1 Spesifikasi Mesin Pencacah Pakan Ternak

1	Panjang	:	43 cm
2	Lebar	:	50 cm
3	Tinggi	:	170cm
4	Kapasitas	:	50 kg/jam
5	Kecepatan	:	2800 rpm
6	Daya motor besin	:	7,5 HP
7	Diameter Poros	:	2,5 cm
8	Jumlah pisau	:	18 buah

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan ukuran untuk kapasitas yang sesuai dengan kapasitas yang telah ditentukan, serta dirangkai desain sesuai pada gambar dibawah ini. Komponen terdiri dari motor, pulley, V-belt, bearing, gearbox, poros pengiling, bok pengiling, rangka, hopper dan roda dudukan.



Gambar 3. Desain Rancangan Alat

3.2 Perhitungan Perancangan

Perhitungan dalam penelitian ini menggunakan referensi dari Sularso dan Suga dan juga Smith dkk. [5,6].

1. Mesin Penggerak

Mesin Penggerak adalah mesin yang amat vital dalam proses permesinan yang berhubungan dengan gaya mekanik yang bertujuan untuk mendapat efek gerakan pada suatu komponen yang diam dengan adanya mesin penggerak maka komponen itu akan bergerak pada semestinya.

Perhitungan daya rencana pada motor bensin (Pd).

Pd = daya rencana (Kw)

1 Hp = 0,745 Kw

Daya pada mesin motor bensin = 7,5 Hp

$$Pd = 7,5 \times 0,745 = 5,592 \text{ Kw} \tag{1}$$

Perhitungan torsi pada motor

T = Torsi (Nm)

P = Daya 5,592 Kw

n = Putaran pada poros motor (2800 Rpm)

975 adalah konstanta motor dalam satuan Kw

$$T = \frac{975 \times p}{n} \tag{2}$$

$$T = \frac{975 \times 5,592}{2800} = 1,95 \text{ Nm} \tag{3}$$

2. Perancangan Poros

Poros penggerak ini berbentuk silinder dengan ukuran diameter 25 mm dan panjang 295 mm. Poros penggerak ini ditempatkan pada dua bearing yang simetris.

Diketahui :

- a. Daya yang ditransmisikan P = 5,592 Kw, putaran $n_1 = 2800 \text{ Rpm}$, faktor koreksi untuk tumbukan ringan $f_c = 1,0$. Bahan yang digunakan dalam pembuatan poros ini adalah S30C dan didapatkan kekuatan tarik 48 Kg/mm². Faktor keamanan untuk menghitung tegangan geser izin $s_{f1} = 6,0$, faktor keamanan untuk keonsentrasi tegangan $s_{f2} = 2,0$.
- b. Karena poros mengalami beban lentur maka diambil factor beban lentur $cb = 2,0$ dan factor koereksi untuk momen puntir $kt = 1,5$.

- 1) Perhitungan daya rencana

Pd = daya rencana (Kw)

f_c = faktor koreksi 1

P = daya output motor 5,92 Kw

$$Pd = f_c \times p = 1 \times 5,92 \text{ Kw} = 5,92 \text{ Kw} \tag{4}$$

- 2) Perhitungan momen puntir Kg.mm

M = Momen rencana kg.mm

Pd = daya rencana 5,92 Kw

n_1 = putaran poros = 2800 Rpm

$$M = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \tag{5}$$

$$M = 9,74 \times 10^5 \frac{5,92}{2800} = 2059,3 \text{ Kg. mm}$$

- 3) Perhitungan torsi

T = Torsi (Nm)

P = Daya = 1/2 HP = 373 W

n_2 = Putaran pada poros motor = 2800 Rpm

$$T = \frac{975 \times P}{n_2} = \frac{975 \times 5,592}{2800} = 1,95 \text{ Nm} \tag{6}$$

Diameter poros

$$ds = \left[\frac{5,1}{L_{\tau n}} K_t C_b T \right] \tag{7}$$

$$ds = \left[\frac{5,1}{2,6} 2 \times 1,5 \times 2059,3 \right] = 22,97 \text{ mm}$$

Maka dibuat diameter poros 25 mm

Gaya tangensial yang bekerja pada poros:

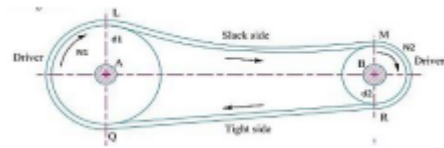
F = Gaya tangensial (N)

T = Torsi pada poros = 7,1 Nm

Ds = Diameter = 25 mm = 0,025 m

$$F = \frac{2.T}{ds} = \frac{2 \times 1,95}{0,025} = 156 \text{ N} \tag{8}$$

3. Perancangan Puli (pulley)



Gambar 4. Transmisi Pulley

Dari gambar di atas diketahui untuk perhitungan rasio puli adalah:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2} \tag{9}$$

n_1 = Putaran poros pertama (rpm)

n_2 = Putaran poros kedua (rpm)

d_1 = Diameter puli penggerak(mm)

d_2 = Diameter puli yang digerakkan(mm)

Puli yang digunakan untuk mentransfer energi gerak poros adalah puli tipe A [5] dengan spesifikasi:

$\alpha = 38^\circ$ W = 16,29

e = 19 mm L₀ = 12,5 mm

f = 12,5 mm K = 5,5 mm

K₀ = 9,8

- a. Perbandingan reduksi

$$I = \frac{n_1}{n_2} = \frac{2800}{2800} = 1 \tag{10}$$

- b. Diameter puli yang digerakkan (sularso)

$$Dp = dp \cdot I \tag{11}$$

Dp = 76,5 . 1

Dp = 76.5 mm

4. Sabuk (Belt)

V-belt tipe A, dengan diameter puli penggerak (dp) 76,2 mm dan diameter puli yang digerakkan (Dp) 76,2 mm. Kecepatan sabuk:

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n}{60 \times 1000} \tag{12}$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 76,32800}{60 \times 1000} = 11,17 \text{ m/s}$$

Panjang sabuk (L) dengan jarak antar kedua poros (C) adalah 1570 mm:

$$L = 2 \cdot c + \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \frac{1}{4 \cdot c} (Dp - dp)^2 = 11,17 \tag{13}$$

$$L = 2 \cdot 1570 + \frac{3,14}{2} (76,2 + 76,2) + \frac{1}{4 \cdot 1570} (76,2 - 76,2)^2 = 3379,27 \text{ mm}$$

5. Perhitungan Rangka

$$V = p \cdot l \cdot t \tag{14}$$

$$V = 43 \cdot 50 \cdot 170 = 365,5 \text{ cm}^3$$

6. Perencanaan Kapasitas Produksi

Mesin pencacah pakan ternak ini direncanakan mempunyai kapasitas 50 Kg/jam. Selain itu mesin ini digunakan juga untuk pencacah bongkahan pupuk kandang yang mengering. Untuk pencacahan pupuk kandang di rencanakan menjadi kecil dengan ukuran diameter 5-10 mm, untuk itu di berikan plat pelubang sebagian saringan untuk mendapatkan pecahan kecil dari pupuk kandang yang dihasilkan.

Perhitungan kapasitas mesin, dimensi boks diketahui :

Panjang = 43 cm

Lebar = 50 cm

Tinggi = 38,5 cm

Volume boks (wadah pencacah):

$$V = P \cdot L \cdot T \tag{15}$$

$$V = 43 \cdot 50 \cdot 38,5 = 827,75 \text{ cm}^3 = 0,082775 \text{ m}^3$$

Kemudian, nilai hasil perhitungan 0,082775 m³ itu dikonversikan kedalam satuan liter, dimana 1 m³ = 1000 liter: V = 0,082775 x 1.000 = 82,78 Liter dimana 1 liter = 0,753 kg sehingga di dapat kapasitas boks pencacah pakan ternak = 82,78 x 0,753 = 62,3 kg.

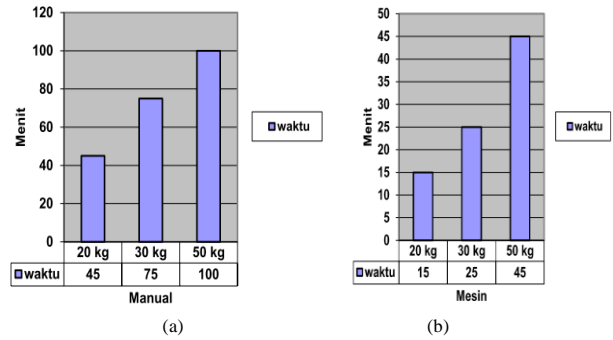
Jadi, pakan ternak atau kotoran sapi yang dapat ditampung dalam bok berukuran diameter 503 cm x 43 cm x 28,5 cm adalah 62,3 kg.

3.3 Hasil Pengujian

Berikut ini merupakan hasil pengujian proses pemotongan pakan ternak secara manual dan menggunakan mesin.

Tabel 2. Hasil Pengujian Mesin Pencacah Pakan Ternak

No	Kapasitas Pakan Ternak (Kg)	Waktu (menit)	
		Manual	Menggunakan Mesin
1	20	45	10
2	30	75	15
3	50	100	45



Gambar 5. (a) Grafik Hasil Pengujian Manual, (b) Hasil Pengujian Dengan Mesin Pencacah Pakan Ternak

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa mesin ini digunakan oleh kelompok peternak sapi Pakmas Deso mampu mencacah pakan ternak dengan kapasitas 50 kg/jam dalam waktu selama 45 menit dengan hasil pencacahan yang sama besar sekitar 5-10 cm. sehingga bisa menghemat waktu proses pencacah pakan ternak. Mesin pencacah pakan ternak multi fungsi ini bisa juga untuk mencacah kotoran ternak kering yang di gunakan untuk pupuk kandang. Pupuk kandang ini bisa digunakan untuk pupuk tanaman dan bisa dijual kepada petani sayur yang ada di sekitar. Mesin ini diharapkan bisa menghemat dan meningkatkan proses pencacahan pakan ternak dan bisa membantu meningkatkan ekonomi kelompok ternak Pakmas Deso dan peternak yang ada disekitar di Desa Pedekik.

Referensi

- [1] Arifyanto, Muhammad. 2009 “Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah”. Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta
- [2] Joni Soyalangit, dkk., 2009. Rancang Bangun Mesin Pembuat Chip Kentang Dengan Kafasitas 50 kg/ Jam. Tugas akhir. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [3] Edward, Josep.1983. Defenisi Tentang Poros, Jakarta Pardjono & Hantoro, S. (1991). Defenisi Tentang Perhitungan bantalan. Yogyakarta
- [4] Rio Valentino. 2010.” Pengembangan Masin Kripik Singkong ” Laporan Tugas Akhir. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [5] Sularso Dan K, Suga, 1991. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradya Paramitha, Jakarta.
- [6] Smith, H. P. and L.H. Wilkes., 1990. Susunan Khas Sabuk V, Terjemahan T. Purwadi. UGM Presss, Yogyakarta.