

Perencanaan Mesin Pemotong Pakan Ternak Sapi

Kurnia Wahyudi⁽¹⁾, Unung Lesmanah⁽¹⁾, Margianto⁽¹⁾

Program Studi Teknik Mesin

Universitas Islam Malang

Email: kurniawah@gmail.com

ABSTRAKS

Di era saat ini perkembangan teknologi telah banyak membantu manusia khususnya memudahkan pekerjaan yang timbul dalam kehidupan dengan adanya penemuan baru di bidang teknologi, Permasalahan yang sering timbul dalam proses pemotongan pakan ternak ialah masih menggunakan system manual atau tenaga manusia, yang kurang efektif dan bisa memakan waktu yang lama selain hal tersebut proses pemotongan pakan ternak kurang lembut. Oleh karena itu penulis membuat “*Perencanaan Mesin Pemotong Pakan Ternak Sapi*” Yang berfungsi untuk memproses pemotongan dengan waktu yang relatif singkat, Bahan pakan yang di gunakan adalah rumput gajah, Mesin pemotong pakan ternak menggunakan bahan bakar bensin sebagai sumber tenaga penggerak, cara kerja mesin pemotong rumput pakan ternak sapi yaitu setelah motor bensin di hidupkan, maka putaran dari motor akan memutar puli dan sabuk transmisi, akan menggerakkan puli pada mesin yang mengakibatkan poros mesin berputar, poros tersebut akan memutar pisau pemotong yang terpasang pada poros. Dari hasil analisa dan perhitungan dari perencanaan mesin dengan kapasitas 250 kg / jam maka diperoleh spesifikasi masing-masing komponen yang terdapat pada mesin tersebut, Seperti motor bensin yang digunakan adalah 5,5 HP dengan kecepatan putaran motor 1800 rpm. Jumlah pisau 2 pisau dengan tebal masing-masing 4 mm, pulli motor 45 mm dan pulli poros 101 mm, untuk bahan poros dengan diameter S30C 25 mm. Untuk sabuk menggunakan sabuk V tipe A. Bantalan yang digunakan adalah jenis bantalan gelinding. Untuk dimensi alat ini adalah panjang 3800 mm, lebar 2900 mm, dan tinggi 4400 mm.

Kata kunci : Pakan Ternak Sapi, Mesin Pemotongan, Kapasitas, Motor Bensin

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini perkembangan teknologi telah banyak membantu manusia khususnya memudahkan pekerjaan yang timbul dalam kehidupan dengan adanya penemuan baru dibidang teknologi merupakan salah satu bukti bahwa kebutuhan manusia semakin meningkat dari waktu ke waktu. Penemuan baru tersebut muncul karena dilatarbelakangi

oleh tuntutan efisiensi kerja yang tinggi, juga efektif dan efisiensinya tenaga manusia dalam melakukan proses pengerjaan dengan cara manual (tangan) (Charisatul Id Arrizqi, 2011). Oleh karena itu, peneliti menrencanakan suatu alat yang dapat mempermudah pekerja untuk mengolah pakan ternak yang biasanya diolah secara manual menjadi pengolahan yang dapat mempersingkat waktu. Permasalahan yang timbul ialah proses pemotongan rumput pakan ternak menggunakan sistem manual atau tenaga

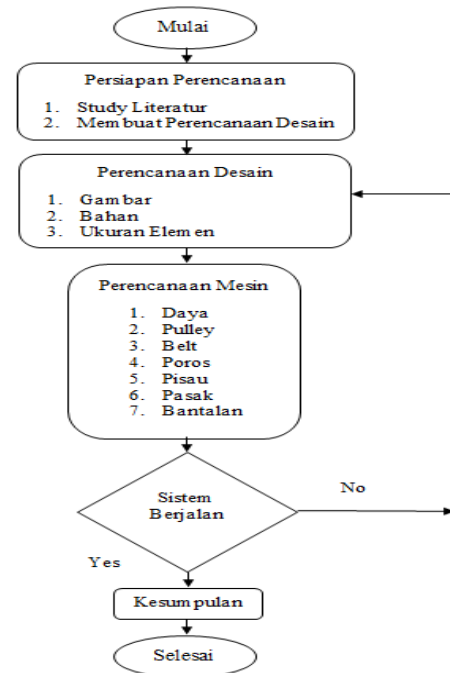
manusia yang kurang efektif. Hal tersebut diketahui dari hasil pemotongan pakan dalam jumlah yang relatif banyak memerlukan waktu pemotongan yang cukup lama sehingga pemenuhan kebutuhan pakan untuk hewan ternak dalam jumlah banyak kurang maksimal. Selain proses pemotongan, masalah yang sering timbul ialah hasil dari pemotongan pakan yang kurang maksimal atau kurang lembut dalam jumlah banyak dengan menggunakan cara manual. Oleh karena itu, demi keoptimalan pemenuhan pakan ternak penulis membuat mesin pemotong rumput pakan ternak yang berfungsi untuk memroses pemotongan dengan waktu yang relatif singkat.

(Wahyu K Sugandi,2016) membahas tentang mesin pencacah rumput gajah dengan ukuran pencacahan 1-5 cm. Hasil perencanaan pisau potong dengan tipe reel yang di tempatkan pada dudukan, jumlah pisau 8 buah dengan bahan baja berdiameter 320 mm dengan berat 50 kg panjang 250 mm, pengukuran bahan rumput gajah, panjang 99,4 cm lebar daun 2,65 cm, tebal daun 0,23 cm, berat daun 7,8 gram, masa jenis rumput gajah atau bulk densty rumput gajah 157kg/m^3 . mesin hasil perancangan memiliki dimensi panjang 800 mm, lebar 750 mm dan tinggi 104 mm, daya yang di gunakan untuk mencacah rumput gajah 1,6 kw dan kapasitas mesin adalah 1988 kg/jam panjang hasil pemotongan 1-5 cm

1. KONSEP PERENCANAAN

Diagram alir adalah suatu gambaran utama yang di pergunakan untuk dasar dalam bertindak. Seperti halnya pada perencanaan di perlukan suatu diagram alir yang bertujuan untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses perancangan. Diagram alir proses perencanaan mesin pemotong pakan

ternak sapi secara umum dapat di gambarkan sebagai berikut:



2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan Pisau Potong

Kapasitas dari alat pemotong rumput yang diinginkan ditentukan dari beberapa putaran potong, jadi putaran pisau harus dibuat mampu memotong dengan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Dan untuk merencanakan agar hasil pemotongan tetap sesuai dengan perencanaan adalah dengan cara menentukan besarnya putaran pisau, dan cara yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

Terlebih dahulu diambil data awal :

Panjang rata-rata bahan yang akan dipotong = 100 cm

Jumlah pisau = 2 buah

Putaran potong yang di inginkan = 800 rpm

Untuk kapasitas mesin yaitu :

Untuk kapasitas mesin yaitu :

$$\text{Kapasitas } Q = z \cdot \rho$$

Dimana :

z = volume pemotongan

ρ = massa jenis bahan = 157 kg/m^3

$$\text{maka, } z = \frac{f \cdot n \cdot \text{jumlah pisau} \cdot a \cdot w}{100}$$

dimana :

f = gerak makan

$$= \frac{\text{lebar pisau} \cdot \text{jumlah pisau}}{1 \text{ putaran}}$$

$$= \frac{50 \text{ mm} \cdot 2 \text{ jumlah pisau}}{1 \text{ putaran}}$$

$$= 100 \text{ mm/putaran} (0,100 \text{ m})$$

a = tinggi celah masuk bahan rumput
gajah = 100 mm ($0,100 \text{ m}$)

w = panjang celah masuk bahan
rumput gajah = 350 mm ($0,350 \text{ m}$)

n = putaran potong yang diinginkan =
 800 rpm

maka,

$$z = \frac{0,100 \text{ m} \cdot 800 \text{ rpm} \cdot 2 \cdot 0,100 \text{ m} \cdot 0,350 \text{ m}}{1000}$$

$$= 0,0056 \text{ m}^3/\text{menit}$$

Sehingga didapat kapasitas alat pemotong
rumput ini adalah :

$$\text{Kapasitas } Q = z \cdot \rho$$

$$= 0,0056 \text{ m}^3/\text{menit} \times 157 \text{ kg/m}^3$$

$$= 0,879 \text{ kg/menit}$$

$$= 50 \text{ kg/jam}$$

hasil kapasitas alat pemotongan dalam 1
batang rumput gajah adalah sebesar 50 kg/jam

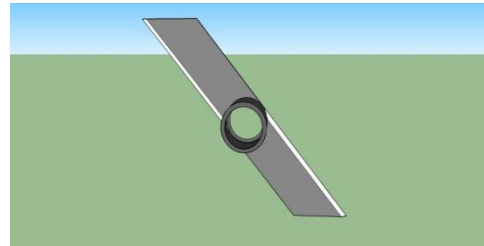
$$= 50 \text{ kg/jam} \times 5 \text{ batang rumput gajah}$$

$$= 250 \text{ kg/jam}$$

Jadi hasil kapasitas alat pemotongan untuk 5
batang rumput gajah adalah 250 kg/jam

Spesifikasi Pisau Potong dan Dudukan

Pisau Potong



Spesifikasi pisau dan dudukan pisau
adalah sebagai berikut :

Panjang Pisau 2 Sisi : 240 mm

Tebal Pisau : 4 mm

Jumlah Pisau : 2 buah

Lebar Pisau : 50 mm

Putaran yang diinginkan : 800 rpm

Tebal disc : 3 mm

Mencari Kecepatan Potong

Rumus yang digunakan adalah :

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

Dimana :

n_1 = putaran yang di inginkan
 1800 (rpm)

d = panjang pisau 2 sisi $0,240 \text{ (m)}$

maka,

$$V = \frac{3,14 \cdot 0,240 \cdot 1800}{1000}$$

$$V = 1.35648 \text{ m/min}$$

$$V = 0,022746 \text{ m/s}$$

Gaya Potong Rumput Gajah

Besaran gaya yang di gunakan untuk memotong adalah besaran tegangan geser pada benda yang dipotong di kalikan luas penampang yang di potong berkala.

$$F = \sigma k . q$$

Dimana :

σk = Tegangan Geser Yang Dipotong Rumput Gajah = $0,075 \text{ kg/mm}^2$

q = Luas penampang Yang Di potong

= Untuk Mencari Luas Penampang bahan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$q = \frac{\pi}{4} . d_b^2$$

d_b = Diameter bahan

$$= \frac{3,14}{4} . (8 \text{ mm})^2$$

$$= 50 \text{ mm}^2$$

= jadi hasil luas penampang dalam 1 batang rumput 18 mm^2

= maka luas penampang 5 batang rumput gajah adalah

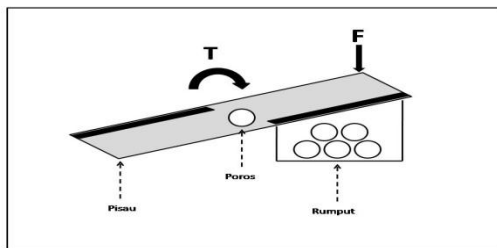
$$= 50 \text{ mm}^2 \times 5 \text{ batang}$$

$$= 250 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jadi } F = 0,075 \text{ kg/mm}^2 \times 250 \text{ mm}^2$$

$$= 18,7 \text{ kg}$$

Menghitung Daya Pemotongan



$$P_o = \frac{(T/1000)(\pi.n/60)}{102}$$

Dimana : P_o = Besaran daya kerja

T = momen punter

n = putaran motor

Dimana

$$P = T . \omega \rightarrow T = F . r$$

Dimana : F = gaya yang bekerja

T = Momen punter

$r = \frac{1}{2}$ panjang pisau = 120 mm

Gaya yang bekerja pada pemotong rumput:

$$\text{Jadi } T = F . r$$

$$= 18,7 \times 120$$

$$= 2244 \text{ kg.mm}$$

Besaran daya kerja (P_o)

$$P_o = \frac{(2244/1000)(2.3,14.1800/60)}{102}$$

$$= 4,1 \text{ kW}$$

Perencanaan Daya Motor

Daya pemotongan tersebut adalah daya yang terpakai dalam proses terjadinya pemotongan. Selain daya pemotongan, motor mesin juga memikul daya yang hilang untuk menggerakkan komponen mesin karena gesekan dalam system transmisi mesin yang bersangkutan. Maka daya dipakai dalam proses pemesinan adalah:

$$P_m = P_c + P_e$$

dimana:

P_m = Daya motor kW

P_c = Daya potong kW

P_e = Daya yang hilang kW Ditimbulkan sebesar 4%

Sehingga:

$$P_m = 4,1 + (0,04 \times 4,1)$$

$$= 4,265 \text{ kW}$$

$$= 5,5 \text{ HP}$$

3. KESIMPULAN

Perencanaan ini sangatlah penting guna menciptakan alat yang tepat guna dan mampu bekerja secara maksimal dan baik sesuai harapan perencana, sehingga dapat dipergunakan untuk masyarakat luas khususnya para peternak sapi.

Hasil perancangan mesin pemotong rumput pakan ternak ini adalah :

- a) Proses perancangan mesin pemotong rumput pakan ternak ini menggunakan pisau yang berputar, yaitu dengan menggunakan 2 pisau berbentuk persegi panjang
- b) Sistem transmisi yang digunakan adalah sistem transmisi tunggal yang terdiri dari sepasang puli berdiameter 45 mm untuk puli motor dan 101 untuk puli yang digerakkan.
- c) Mesin pemotong rumput pakan ternak sapi ini menggunakan daya motor sebesar 5,5 HP..
- d) Sabuk yang digunakan dalam perencanaan mesin pemotong rumput pakan ternak sapi ini adalah sabuk V yang digunakan untuk mentransmisikan putaran antara poros motor dengan poros pisau potong.
- e) Bantalan yang digunakan adalah jenis bantalan gelinding, dikarenakan beban yang bekerja termasuk ringan. Selain itu factor gesekan dari bantalan ini sangat halus sehingga tidak menimbulkan berisik.
- f) Dari hasil data diatas, maka dimensi dari alat ditentukan sebesar :
Panjang : 380 mm
Lebar : 290 mm
Tinggi : 440 mm

4. DAFTAR PUSTAKA.

- Jurnal Teknotan Vol. 10, 1 Agustus 2016 *Membahas Tentang Perencanaan Mesin Pencacah Rumput Gajah*, Departemen Teknik Pertanian Dan Biosistem, FTIP, Universitas Padjajaran, Bandung
- Khurmi RS Gupta, JK., 2005, *Text Book of Machine Design Eurasia*, Publising House, ltd Ram Nagar, New Delhi.
- Rochim Taufiq, 1993, “Proses Permesinan”, Erlangga, Jakarta.
- Sularso, Ir, MSME dan Suga Kiyokatsu, 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- Sularso, Ir, MSME dan Suga Kiyokatsu, 1978. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta : PT Pradnya Paramita.