Analisa Pengaruh Putaran Pada Mesin Pencacah Rumput Gajah Pakan Ternak

Marito Yanti Manurung, Tambos Sianturi, Winfrontstein Naibaho
Universitas HKBP Nommensen Pematangsiatar
maritoyantimanurung@gmail.com

Abstract

Elephant grass is the most common food ingredient consumed by livestock, such as goats or lemurs. In this final project, we will analyze variations in the rotation of the elephant grass chopper by calculating the machine elements. The steps taken for this purpose are: observing the existing enumerator, assembling the tool and then testing the tool. So you can find out the capacity of the machine. The results of calculations and discussions concluded that F0 determines how much torque and power. The belt selected is a v-belt type A, pulley diameter I (70 mm), II (97 mm). With the results of chopping that can be obtained the standard for animal feed is 5.8 cm. then the capacity obtained from the elephant grass chopper is 21 kg/hour.

Keywords: belt, diameter, grass, torque

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar masyarakat di Kecamatan Tanah Jawa Kabupaten Simalungun, memelihara ternak seperti kambing, dan salah satu ternak yang paling banyak dipelihara adalah Lembuh. Lembuh ini banyak disukai peternak karena pertumbuhanya relative cepat. Disamping itu, dalam pemeliharahanya membutuhkan waktu yang lebih sedikit dibanding dengan hewan lain. Namun kebutuhan pakannya lebih banyak dan mudah dicari.

Pakan dapat digolongkan ke dalam sumber protein, sumber energi dan sumber serat kasar. Rumput pakan ternak merupakan sumber serat kasar yang utama yang berasal dari tanaman berwarna hijau. Agarpakan tersebut dapat bermanfaat bagi ternak untuk menghasilkan suatu produk pakan harus diketaui kandungan zat-zat yang terkandung didalamnya seperti air, karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral.

Keberhasilan maupun kegagalan usaha ternak banyak di tentukan oleh pakan yang diberikan. Produktivitas usaha ternak 70% dipengarui faktor lingkungan dan 30% dipengarui *factor genetic*. Factor lingkungan terutama pakan memiliki pengaruh paling besar sekitar 60%. Hal ini menunjukan bahwa walaupun potensi genetic ternak tinggi, namun apabila pemberian pakan tidak memenuhi persyaratan potensi genetic yang dimiliki, maka produksi yang tinggi akan tercapai. pakan juga merupakan komponen produksi dengan biaya yang terbesar. biaya pakan dapat mencapai 60- 80% dari biaya produksi.

Pencacah rumput gajah yang dilakukan oleh peternak kebanyakan masih bersifat tradisional, yaitu memotong secara manual dengan menggunakan sabit atau pisau golok. Bagi peternak kecil cara ini masih diaggap memadai. Namun bagi peternak sedang dan besar, cara ini kurang efektif karena memakan waktu dan tenaga yang lebih banyak, memakai pisau atau sejenis benda tajam lainnya dianggap kurang aman. Hal tersebut diketahui dan hasil pencacahan rumput untuk pakan ternak dalam jumlah yang relative

banyak memerluhkan waktu pencacahan yang relative lama sehingga penemuhan kebutuhan pakan untuk hewan ternak dalam jumlah banyak kurang maksimal.

Mesin pencacah rumput dulu pernah dibuat dan diteliti oleh Arif Ghufron Bahari mahasiswa Teknik Mesin dari Kampus Yogyakarta pada tahun 2012 dan Yuli Setiawan mahasiswa Teknik Mesin dari Kampus Malang pada tahun 2019. Dari penelitihan itu saya dapat referensi untuk menganalisa mesin pencacah rumput gajah dengan menggunakan variasi putaran dan daya mesin pencacah rumput yang dapat membantu pekerjaan peternak lembuh supaya lebih cepat dalam memotong rumput gajah.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sket Alat

Gambar 1. Mesin pencacah rumput gajah

Keterangan :
1. Corong masuk rumput
2. Pisau pencacah
3. Rangka alat
4. Pulley
5. Motor penggerak

a. Perhitungan Gaya

Uji potong pada rumput gajah dengan beberapa kali percobaan serderhana sehingga diperoleh data yang dapat digunakan dalam perhitungan.

Tabel 1. Hasil percobaan gaya potong

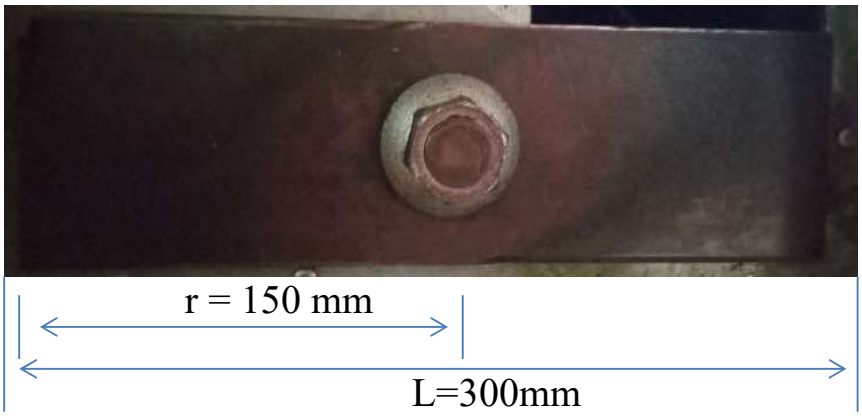
Percobaan	Beban (kg)	Status
I	3,1	Terpotong
II	4,2	Terpotong
III	5	Terpotong

Hasil dari percobaan gaya potong terhadap rumput gajah di rata-rata dari beberapa percobaan, diketahui gaya potong maksimal (F) adalah 4,1 kg. satu putaran dapat memotong 3 kali, jadi total gaya potong adalah 12,3 kg. (Muhibbul Hanif : 20).

$$F = m.g$$

Dimana: F = Gaya (N)
m = Massa (kg)
g = Percepatan m/s (9,8 m/s^2)
F = m .g

$=12{,}3 \text{ kg} \cdot 9{,}8\ m/s^2$
$=120{,}54\text{N}$



Gambar 2. Pisau pencacah

L = panjang pemotong 300mm(0,3 m)
r = jari- jari $^1/_2$ *panjang* pisau pemotong 150 mm (0,15 m)

maka setelah ditemukan gaya potong selanjutnya dihitung torsi (Muhibbul Hanif : 20).

$$T = f.r$$

T = torsi (N)
f = gaya (N)
r = jari- jari $^1/_2$ *panjang* pisau pemotong (m)
T = f .r
= 120,54N . 0,15 m
= 18,08N

Untuk kecepatan putar pada pisau direncanakan n_1, n_2, n_3 rpm, maka dapat diperoleh :

n_1 =1512 rpm
n_2 = 2604 rpm
n_3 = 3075 rpm

setelah ditemukan torsi maka selanjutnya daya nominan motor (Syahrir Ariel MT 37)

$$P = T.n$$

Dimana:
P = daya nominal (kW)
T = Torsi (N)
n = putaran poros (rpm)
P = T . n
= 18,08 N . 1512 rpm
= 27.336,96 kW

b. Daya dan Momen Perencanaan

Untuk dapat mengetahui daya perencanaan atau daya desain Pd dapat diyatakan dengan rumus: (Sulasro, Kiyokatsu Suga : 7).

Tabel 2. Jenis-jenis faktor koreksi berdasarkan daya yang akan di transmisikan

Daya yang akan di transmisikan	Fc
Daya rata-rata	1,2 - 2,0
Daya maximum	0,8 - 1,2
Daya normal	1,0 - 1,5

$$Pd = fc \,.P$$

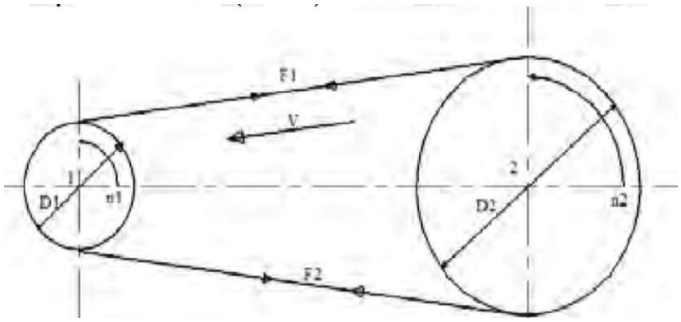
Pd = daya perencanaan (kW)
fc = faktor koreksi(1,2)
p = daya yang di transmisikan (27.336, 96 kW)
P_d = fc .p
= 1,2.27.336,96 kW
= 32. 804,35 kW

c. Pemilihan Belt

Jenis belt yang sesuai yang akan dipergunakan yaitu v-belt karena gaya gesekan pada sabuk v-belt sangat besar sehingga dapat menghasilkan daya yang besar pada tegangan yang relative rendah selain itu penagananya mudah dan harga dipasaran murah.

d. Kecepatan keliling Atau Kecepatan Linier

Untuk menghitung kecepatan keliling puli belt dapat dihitung (Sulasro, Kiyokatsu Suga : 166).



Gambar 3. Gaya-gaya yang terjadi pada belt

V Puli motor:

$$V = \frac{dp \,.n1}{60 \,.1000}$$

dimana:
V = kecepatan keliling (m/s)
dp = diameter puli (mm)
n1 =putaran puli (rpm)

V puli motor $= \frac{dp.n\,1}{60\,.1000}$
$= \frac{70mm\,.1512\,rpm}{60\,.1000}$
$= \frac{105{,}840}{60\,.000}$
V = 1,76 m/s

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

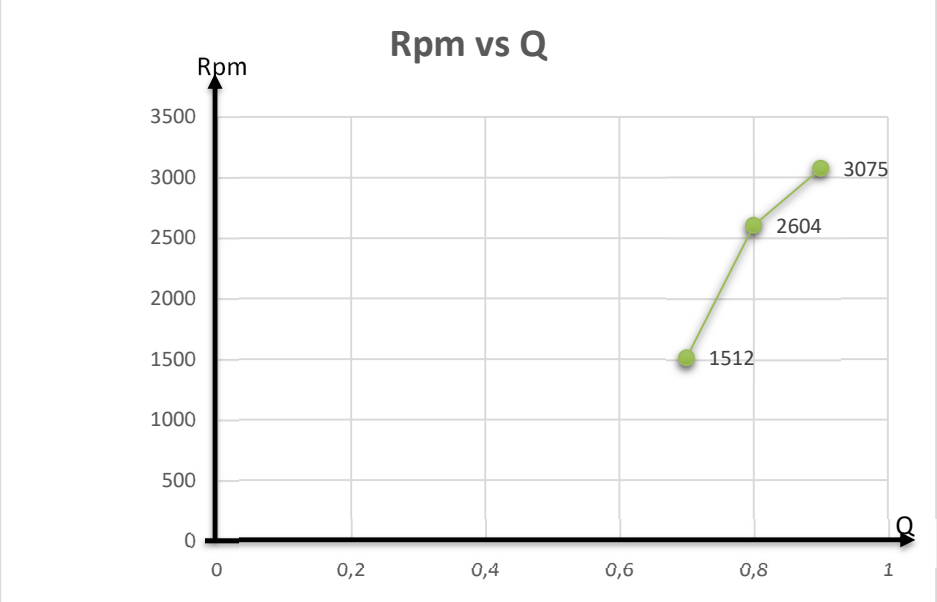
Setelah mesin pencacah rumput gajah jadi dirancang, kemudian dilakukan percobaan mencacah rumput gajah. Dibawah ini adalah hasil pencobaan dengan menggunakan mesin pencacah tersebut

Tabel 3. Hasil cacahan rumput gajahRPM 1512

No	Waktu percobaan	Hasil cacahan rumput gajah (kg)	Hasil
1	2 menit	0,7 kg	5,8 cm
2	4 menit	1 kg	5,8 cm
3	6 menit	1,4 kg	5,8 cm
Jumlah		3,1Kg	

Setelah mesin pencacah rumput gajah jadi , kemudian dilakukan percobaan mencacah rumput gajah. Dibawah ini adalah hasil pencobaan dengan menggunakan mesin pencacah dengan durasi 2 menit pada 1512 rpm hasil pencacahan rumput gajah 0,7 kg, dengan panjang rumput hasil potong 5,8 cm. dapat kita lihat hasil potongan 5,3 cm di bawah ini.

Gambar 4. Hasil potongan



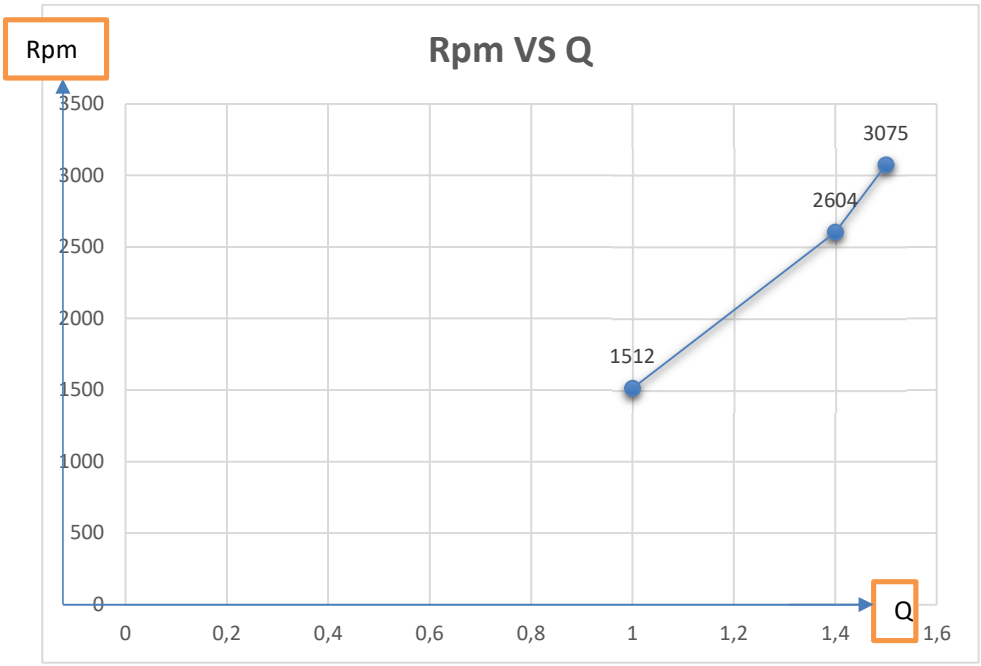
Gambar 5. Putaran VS Q pada durasi waktu 2 menit

Tabel 4. Hasil cacahan rumput gajah RPM 2604

No	Waktu percobaan	Hasil cacahan rumput gajah (kg)	Hasil
1	2 menit	0,8 kg	4,5 cm
2	4 menit	1,4 kg	4,5 cm
3	6 menit	2 kg	4,5 cm
Jumlah		4,2Kg	

Kemudian dilakukan percobaan mencacah rumput gajah. Dengan hasil pencobaan menggunakan mesin pencacah dengan durasi 2 menit pada 2604 rpm rumput yang berhasil dicacah 1,4 kg, dengan panjang rumput hasil potongan 4,5cm. dapat kita lihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 6. Hasil potongan



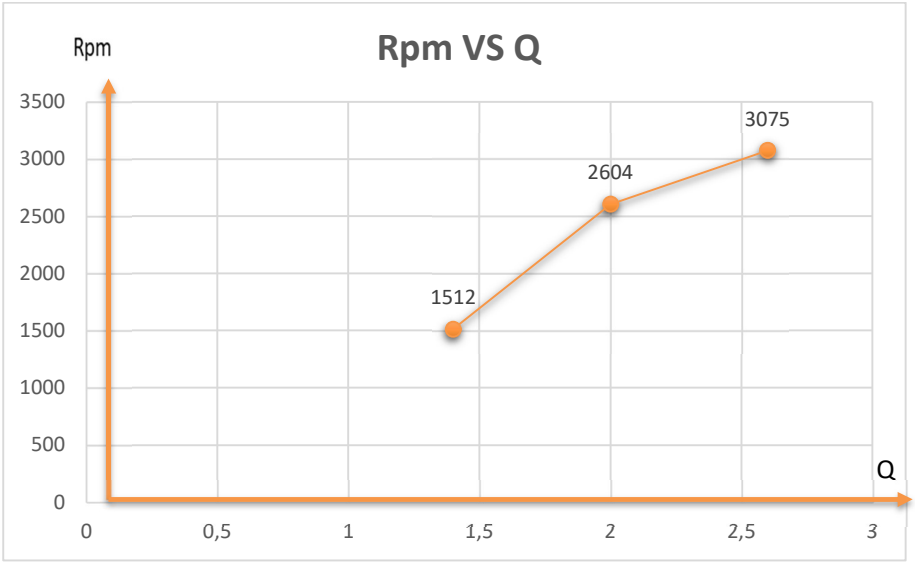
Gambar 7. Putaran VS Q pada durasi waktu 4 menit

Tabel 5. Hasil cacahan rumput gajah RPM 3075

No	Waktu percobaan	Hasil cacahan rumput gajah (kg)	Hasil
1	2 menit	0,9 kg	3,3 cm
2	4 menit	1,5 kg	3,3 cm
3	6 menit	2,6 kg	3,3 cm
Jumlah		5 Kg	

Kemudian dilakukan percobaan mencacah rumput gajah. Dengan hasil pencobaan menggunakan mesin pencacah dengan durasi 2 menit pada 3075 rpm hasil rumput yang di cacah 2,6 kg, dengan hasil rumput yang dipotong 3,3 cm. dapat dilihat dibawah ini.

Gambar 8. Hasil potongan



Gambar 9. Putaran VS Q pada durasi waktu 6 menit

3.1 Cara Kerja Mesin Pencacah Rumput

Gambar 10. Mesin pencacah

Mesin pencacah rumput berfungsi untuk alat yang digunakan untuk memotong atau mengecilkan ukuran rumput seperti rumput gajah. Ukuran cacahanya anatara 0,2 -1 cm. potongan rumput ini bisa langsung dikasihkan ke ternak ataunjuga bisa dilakukan fermentasi terlebih dahulu. Hasil pemotongan rumput tersebut banyak digunakan untuk pakan ternak atau bisa juga digunakan sebagai campuran pupuk kompos organik.

Mesin pencacah rumput ini secara operasional sangat sederhana.Mesin ini dapat digerakan oleh motor bensin. Setelah penggerak akan berputar secara cepat. Pisau bisa terbuat dari pisau baja atau planer stenlis yang sudah didesain dengan baik sesuai kebutuhan.Lalu rumput tersebut dimasukkan kedalam mesin melalui corong pemasukan. Maka ketika input rumput terkenak pisau, rumput akan tercacah menjadi ukuran yang lebih kecil dan hasil cacahan akan berupa cacahan yang akan keluar melalui corong ouput. Hasil cacahan bisa berupa cacahan antara 0,5 - 5,0 cm. ukuran hasil cacahan rumput ditentukan dengan ukuran yang sesuai keinginan.

3.2 Hasil Rancang Alat

Gambar 11. Mesin pencacah rumput gajah

- Tinggi Rangka 70 cm
- Tinggi Rangka + Roda 79 cm
- Panjang Poros 45 cm
- Lebar Samping kanan/ kiri 65,5 cm
- Lebar Depan/ Belang 51 cm
- Diameter poros 25,4 mm
- R. Pisau115cm
- T.R.pisau 44 cm
- Depan R. pisau 38 cm
- Pisau 30 cm
- Panjang corong 57 cm

4. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dan pembahasan maka didapatkan variasi putaran pada mesin pencacah rumput gajah sebagai berikut:

1. Proses mencacah rumput pada mesin ini yaitu memotong rumput dengan menggunakan pisau putar yang berbentuk lurus.
2. Diameter puli 1 besarnya 70 mm, puli 2 besarnya 97 mm.
3. Kapasitas mesin pencacah rumput gajah yang dihasilkan mencapai 21 kg/jam.
4. Hasil cacahan rumput standar memiliki panjang 5,8 cm
5. Berdasarkan variasi putaran dihasilkan 3 variasi panjang rumput hasil potongan :
   - Pada RPM 1512 panjang rumput 5,8 cm
   - Pada RPM 2604 panjang rumput 4,5 cm
   - Pada RPM 3075 panjang rumput 3,3 cm

   Dan ketiga variasi rumput tersebut masih layak untuk dikonsumsi oleh ternak.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Indra Gunawan, 2009, “Perencanaan mesin dan analisa static rangka mesin pencacah rumput gajah dengan menggunakan software catia v5”, Jakarta.

[2] Juli Setiawan,2019, “Analisa pengaruh jumlah pisau potong terhadap produktivitas mesin pencacah rumput gajah”, Malang, program Teknik Mesin.

[3] Liza Rusdiyana, Suhariyanto, Eddy Widiyono, Mahirul Mursid, “Analisa gaya dan daya mesin pencacah rumput gajah berkapasitas 1350 kg/jam”, Surabaya

[4] Muhmad Arfiyanto, 2012, "Perancangan mesin pencacah rumput pakan ternak", Yogyakarta.
[5] Muhibbul Hanif,2016, "Perhitungan transmisi dan gaya pada mesin pencacah rumput gajah", Surabaya.program diploma III jurusan Teknik Mesin Fakultas teknologi Industri.
[6] Muhammad Alfajar, 2019, "Uji kinerja prototype mesin pencacah rumput dan jerami padi menggunakan pisau piringan', Sriwijaya.program Teknik Pertanian.
[7] Nyoman Galingging, 2021, "Perencanaan dan uji perfprma alat pencacah sampa organik untuk dimanfaatkan sebagai bahan pupuk kompos", Riau.
[8] Ratna Dewi, 2021, "Rancang bangun mesin pencacah rumput ternak dengan menggunakan pisau strip", Mataram, Fakultas Pertanian.
[9] Sulasro, Suga, Kiyokatsu.1987., "Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin6th edition", Jakarta : PT.Pradnya Paramita 1987.
[10] WWW.Wikipedia.com dan bearinghouse.net