

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di zaman yang semakin modern ini, manusia berusaha untuk menciptakan ataupun membuat suatu peralatan yang lebih praktis dan efisien yang dapat membantu atau menggantikan tenaga manusia yaitu dengan alat bantu berupa mesin. Contoh mesin modern saat ini yaitu mesin pengupas kelapa, pengupas kulit jagung, pengupas kulit kacang tanah, pemeras santan kelapa, pencacah rumput pakan ternak dan lain sebagainya. Sebagian besar masyarakat di Kecamatan Bandar Pasir Mandoge, Kab Asahan, Sumatera Utara lebih tepatnya di Desa Simpang tiga Silau Jawa, memelihara ternak seperti kerbau, kambing dan salah satu ternak yang paling banyak dipelihara adalah sapi. Sapi yang banyak dipelihara yaitu sapi biasa dan jenis suntikan, seperti *diamond/limousine*. 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 kebutuhan pakannya lebih banyak. Pakan ternak dapat digolongkan ke dalam sumber protein, sumber energi dan sumber serat kasar. Hijauan pakan ternak artinya asal serat kasar yang primer yang dari asal tumbuhan yang berwarna hijau. Supaya pakan tersebut dapat bermanfaat bagi ternak untuk menghasilkan suatu produk, pakan wajib diketahui 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. Hal ini membuktikan 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 yang terbesar. biaya pakan dapat mencapai 60-80% dari biaya produksi. Pencacahan 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 dianggap memadai. Secara umum rancangan mesin pencacah rumput ternak ini menggunakan pisau strip yang terdiri dari motor sebagai penggerak, sistem transmisi, kerangka, poros, rangka, dan pisau pencacah. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan “Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Ternak dengan menggunakan Pisau Strip” yang sederhana sebagai alat alternatif bagi

peternak untuk meningkatkan hasil produksi yg lebih maksimal dan juga diharapkan dapat mempermudah para peternak dalam proses pencacahan rumput untuk ternak.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan oleh adanya kebutuhan penyediaan pakan ternak. Dalam hal ini terdapat hal-hal yang menjadi permasalahan, yaitu :

1. Perlunya teknologi tepat guna untuk penyediaan pakan ternak.
2. Mekanisme pencacahan pakan ternak.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini menitik beratkan pada pembatasan masalah yaitu:

1. Pengaruh putaran terhadap hasil olahan.
2. Menganalisa hasil massa bahan yang masuk dan keluar dari mesin.
3. Mendapatkan efisiensi putaran yang maksimal.
4. Dengan 3 variable putaran.

1.4 Tujuan Penelitian.

Tujuan ini dibagi atas tujuan umum dan tujuan khusus.

1.4.1 Tujuan Umum

Menganalisa putaran terhadap kualitas hasil pada mesin pencacah rumput pakan ternak.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

- a. Menganalisa pengaruh putaran pada mesin pencacah rumput pakan ternak.
- b. Menganalisa hasil massa bahan yang masuk dan keluar dari mesin.
- c. Mendapatkan keefektifan pada mesin pencacah rumput pakan ternak.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan mesin pencacah rumput pakan ternak adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa

- Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang telah diperoleh pada saat dibangku perkuliahan.
- Melatih mahasiswa dalam bagaimana metode merancang suatu bangun suatu mesin.

2. Bagi Jurusan Teknik Mesin UHN

- Sebagai bahan kajian di jurusan Teknik Mesin dalam mata kuliah bidang Teknik Mesin.
- Merupakan modifikasi yang perlu dikembangkan dikemudian hari sehingga menghasilkan mesin pencacah rumput pakan ternak dengan bahan yang berbeda dan yang lebih baik.

3. Bagi Masyarakat

- Terciptanya mesin ini diharapkan membantu masyarakat untuk memudahkan proses produksi pencacah rumput pakan ternak dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga lebih efisien.
- Membantu dalam meringankan tenaga masyarakat untuk mencacah rumput pakan ternak bagi para peternak sapi dan sejenisnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Umum

2.1.1 Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak

Mesin ini merupakan mesin serbaguna untuk perajang/pencacah hijauan, khususnya digunakan untuk merajang/mencacah rumput pakan ternak. Pencacahan ini dimaksudkan untuk mempermudah ternak dalam memakan, disamping itu juga untuk memperirit rumput. Mesin pencacah rumput pakan ternak hasil modifikasi ini menggunakan motor listrik/motor bensin sebagai sumber tenaga penggerak. Mesin ini mempunyai sistem transmisi tunggal yang berupa

sepasang puli dengan perantara sabuk tipe V. Saat motor listrik dinyalakan, maka putaran motor listrik/motor bensin akan langsung ditransmisikan ke puli 1 yang dipasang seporos dengan motor listrik/motor bensin. Dari puli 1, putaran akan ditransmisikan ke puli 2 melalui perantara sabuk tipe V, kemudian puli 2 berputar, maka poros yang berhubungan dengan puli akan berputar sekaligus memutar pisau perajang. Hal tersebut dikarenakan pisau perajang dipasang seporos dengan puli 2. Meski terkesan memiliki fungsi yang sederhana namun mesin berperan cukup besar dalam proses pencacahan. Mesin pencacah rumput ini terdapat beberapa bagian utama seperti; motor penggerak, poros, casing, sistem transmisi dan pisau pencacah.

2.1.2 Pengertian Rumput Gajah

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) adalah rumput berukuran besar bernutrisi tinggi yang biasanya dipakai sebagai pakan ternak seperti [sapi](#), [kambing](#), [gajah](#), dll. Rumput gajah banyak dibudidayakan di Afrika karena ketahanannya terhadap cuaca panas. Dalam [bahasa Inggris](#) dikenal sebagai *elephant grass*, *naper grass*, atau *Uganda grass*.



Gambar 2.1. Contoh Rumput Gajah

2.2. Prinsip Kerja Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak

Prinsip kerja dari mesin ini adalah sebagai berikut :

Tahap pertama rumput gajah (pakan ternak) beserta batangnya di masukkan ke hopper (input) selesai. Selanjutnya diberikan pada ternak sebagai pakannya.

2.3. Komponen Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak

Adapun komponen–komponen dalam pembuatan mesin pencacah adalah sebagai berikut:

2.3.1 Motor Bensin

Mesin bensin atau mesin otto dari Nikolaus otto adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis.



Bensin

2.3.2 Bantalan

Menurut Sularso and Suga (2013) dalam buku elemen mesin, bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umurnya.



Gambar 2.3. Bantalan

2.3.3 Poros

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi dipasang berputar terhadap poros dukung yang berputar.



Gambar 2.4. Poros Penggerak

2.3.4 Mata Pisau

Menurut Sutowo et al. (2011) untuk mencacah rumput pakan ternak dibutuhkan pisau potong, dimana pisau potong yang digunakan haruslah mempunyai kekuatan serta ketajaman yang sesuai agar dapat mencacah rumput menjadi potongan-potongan kecil.



Gambar 2.5. Mata Pisau Pencacah Rumput

2.3.5 Puli dan Sabuk V

Puli dan v-belt adalah pasangan elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lain.



Gambar 2.6. Puli dan Sabuk V

2.3.6 Besi Plat

Besi plat berfungsi sebagai bahan utama pembuatan penutup.



Gambar 2.7. Besi plat

2.3.7 Besi Siku dan Mata Gerinda

Besi siku berfungsi sebagai bahan utama pembuatanudukan motor penggerak dan bangun alat. Sedangkan Mata potong gerinda berfungsi sebagai bahan pemotong bahan yang diperlukan.



Gambar 2.8.

(a) Besi siku

(b) Mata potong gerinda

2.4 Kapasitas Pemotongan

Hubungan antara waktu pemotongan terhadap kapasitas pemotongan yang dapat dihasilkan oleh mesin yaitu dengan menggunakan rumus (Marthen 2002) dibawah ini:

$$Q = \frac{m}{t} \text{ (kg/s)Literatur (2.1)}$$

dimana:

Q = Kapasitas pemotongan (Kg/s)

m : massa bahan pakan (Kg)

t = Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemotongan (s)

a). Kecepatan linier puli, menurut Sularso,1997,hal 116 :

$$v = \frac{\pi \cdot dp \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ Literatur (2.2)}$$

dimana :

dp = diameter puli penggerak (m^2)

n = putaran poros (rpm)

b). perhitungan poros yang terjadi

$$T = \frac{63000 \cdot N \text{ daya}}{\text{.....Literatur (2.3)}}$$

N

dimana : T = torsi yang bekerja terhadap bahan pakan (kg.m)

N = daya motor (kW)

n = putaran yang terjadi terhadap plat pisau pemotong dan batang pengaduk (rpm)

c). perhitungan daya yang dibutuhkan untuk mesin

Untuk melakukan perhitungan daya pemotongan dan putaran pengoperasiannya, rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$P = T \cdot \omega \dots\dots\dots \text{Literatur (2.4)}$$

dimana : P = daya mesin (kW)

T= torsi akibat beban (kg.m)

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \text{ (kecepatan sudut =rad/s)}$$

2.5 Sistem Pencacahan

Gerak merupakan sebuah perubahan posisi ataupun kedudukan suatu titik pada benda terhadap titik acuan tertentu. Gerak rotary/rotasi dapat didefenisikan sebagai gerak suatu benda dengan bentuk dan lintasan lingkaran disetiap titiknya, dapat dikatakan benda tersebut berputar melalui sumbu garis lurus yang melalui pusat lingkaran dan tegak lurus pada bidang lingkaran.



Gambar 2.9 Gerak rotary/rotasi

2.5.1 Radian

$$\theta = \frac{S}{R} \text{ radian} \dots\dots\dots \text{Literatur (2.5)}$$

dimana :

S : Panjang Busur

R : Jari-jari

Satu radian dipergunakan untuk menyatakan posisi suatu titik yang bergerak melingkar (beraturan maupun tak beraturan) atau dalam gerak rotasi[9]. Sehingga untuk keliling lingkaran dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$s = 2\pi r \dots \dots \dots \text{Literatur (2.6)}$$

dimana:

s = Keliling lingkaran

1 putaran = 2π radian.

1 putaran = $360^{\circ} = 2\pi$ rad.

1 rad = $\frac{360^{\circ}}{2\pi} = 57,3^{\circ}$

2.5.2 Frekuensi dan perioda dalam gerak melingkar beraturan

Waktu edar atau perioda (T). Banyaknya putaran per detik disebut frekuensi (f). Satuan frekuensi ialah Hertz atau cps (*cycle per second*). Jadi antara f dan T kita dapatkan hubungan :

$$f = \frac{1}{T} \dots \dots \dots \text{Literatur (2.7)}$$

2.5.3 Kecepatan linier dan kecepatan sudut

Kelajuan partikel P untuk mengelilingi lingkaran dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t} \dots \dots \dots \text{Literatur (2.8)}$$

dimana:

v : Kecepatan linier

s : Keliling lingkaran

t : Waktu

Kecepatan angular (ω), putaran per sekon (rps) atau putaran per menit (rpm). Bila benda melingkar beraturan dengan sudut rata-rata (ω) dalam radian per sekon, maka kecepatan sudut[9]:

$$\omega = \frac{\theta}{t} \dots \dots \dots \text{Literatur (2.9)}$$

dimana:

ω : Kecepatan angular

θ : Sudut gerakan (rad)
 t : Waktu yang diperlukan untuk membentuk sudut tersebut (detik)

Untuk 1 (satu) putaran

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ rad/s} \quad \text{atau} \quad \omega = 2\pi f$$

Besarnya sudut yang ditempuh dalam t detik:

$$\theta = \omega t$$

$$\theta = 2\pi f t \dots\dots\dots \text{Literatur (2.10)}$$

Sehingga antara v dan ω kita dapatkan hubungan:

$$v = \omega R \dots\dots\dots \text{Literatur (2.11)}$$

Dimana:

- v : kecepatan translasi (m/s)
- ω : kecepatan sudut (rad/s)
- R : jari-jari (m)

2.6 Sistem Poros, Pasak, dan Bantalan

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Sedangkan pasak adalah suatu komponen elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sproket, puley, kopling, dan sebagainya pada poros. Fungsi yang serupa dengan pasak dilakukan pula oleh spline dan gerigi yang mempunyai gigi luar pada poros dan gigi dalam dengan jumlah gigi yang sama pada naf dan saling terkait yang satu dengan yang lain. Gigi pada *spline* adalah besar-besar, sedangkan pada gerigi adalah kecil-kecil dengan jarak bagi yang kecil pula. Kedua-duanya dapat digeser secara aksial pada waktu meneruskan daya.

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tidak bekerja secara semestinya.

Dalam pembuatan pemotong asam glukur ini, bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding. Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum dan rol bulat.

a. Atas dasar arah beban terhadap poros

- Bantalan radial, arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.
- Bantalan aksial, arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah sejajar sumbu poros.
- Bantalan kombinasi, bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

b. Atas dasar elemen gelinding

Bantalan gelinding mempunyai keuntungan dari gesekan gelinding yang sangat kecil dibandingkan dengan bantalan luncur. Elemen gelinding seperti bola atau rol, dipasang di antara cincin luar dan cincin dalam. Dengan memutar salah satu cincin tersebut, bola atau rol akan membuat gerakan gelinding sehingga gesekan diantaranya akan jauh lebih kecil. Untuk bola atau rol, ketelitian tinggi dalam bentuk dan ukuran merupakan keharusan. Karena luas bidang kontak antara bola atau rol dengan cincinnya sangat kecil maka besarnya beban per satuan luas atau tekanannya menjadi sangat tinggi. Dengan demikian bahan yang dipakai harus mempunyai ketahanan dan kekerasan yang tinggi.

2.6.1 Pemakaian Poros

Hal-hal penting dalam merencanakan sebuah poros sebagai berikut ini perlu diperhatikan :
(Sularso, 1994)

1. Kekuatan poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami suatu beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur seperti telah diutarakan di atas. Juga ada poros yang mendapat beban tarik atau tekan seperti poros baling- baling kapal atau turbin.

Kelelahan, tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil (poros bertangga) atau bila poros mempunyai alur pasak, harus diperhatikan. Sebuah poros harus di rencanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban- beban di atas.

2. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntiran terlalu besar akan mengakibatkan ketidak telitian atau getaran dan suara. Disamping

kekuatan poros, kekakuanya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani poros tersebut.

3. Putaran kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikan maka suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut putaran kritis. Hal ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik, dan lain-lain. Juga dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Jika mungkin, poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

4. Korosi

Bahan-bahan tahan korosi (termasuk plastik) harus dipilih untuk poros propeller dan pompa bila terjadi dengan kontak dengan fluida yang korosif. Demikian juga yang terancam kavitasi, dan poros-poros mesin yang sering berhenti lama. Sampai dengan batas-batas tertentu dapat pula dilakukan perlindungan terhadap korosi.

Pada poros yang menderita beban puntir dan beban lentur sekaligus, maka pada permukaan poros akan terjadi tegangan geser karena momen puntir dan tegangan lentur karena momen lengkung, maka daya rencana poros dapat ditentukan dengan rumus:

$$P_d = f_c P(kW)$$

Dimana

P_d = daya rencana (kW)

f_c = factor koreksi

P = daya nominal motor penggerak (kW)

Jika momen puntir (disebut juga momen rencana) adalah T (kg.mm) maka:

$$P_d = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102}$$

sehingga

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

Bila momen rencana T (kg.mm) dibebankan pada suatu diameter poros d (mm), maka tegangan geser (kg.mm^2) yang terjadi adalah:

$$\tau = \frac{T}{(\pi d^3/16)} = \frac{5,1T}{d^3}$$

Meskipun dalam perkiraan sementara ditetapkan bahwa beban hanya terdiri atas momen puntir saja, perlu ditinjau pula apakah ada kemungkinan pemakaian dengan beban lentur dimasa mendatang. Jika memang diperkirakan akan terjadi pemakaian dengan beban lentur maka dapat dipertimbangkan pemakaian factor C_b yang harganya antara 1,2-2,3.(jika tidak diperkirakan akan terjadi pembebanan lentur maka C_b diambil = 1,0).

Dari persamaan diatas diperoleh rumus untuk menghitung diameter poros

$$d = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3}$$

dimana :

$$\tau_a = \sigma_B / (sf_1 \times sf_2)$$

Perhitungan putaran kritis

$$N_c = 52700 \frac{d^2}{l} \sqrt{\frac{I}{W}}$$

Dimana :

W = berat beban yang berputar

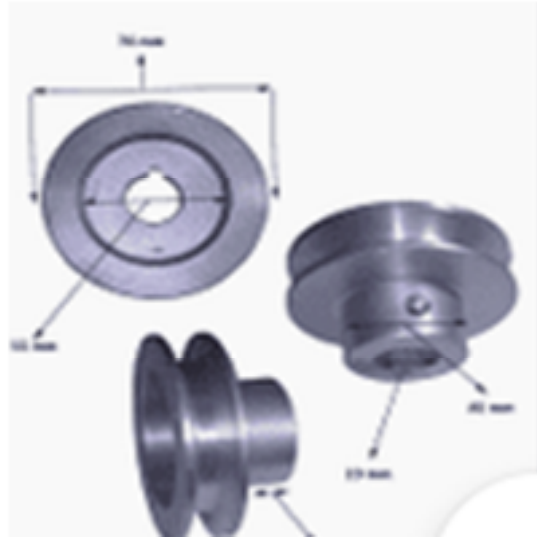
l = jarak antara bantalan

2.6.2 Puli

Puli merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sprocket rantai dan roda gigi (Gambar 2.4). Puli pada umumnya dibuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, dan adapula yang terbuat dari baja.

Pemilihan puli *belt* sebagai elemen transmisi didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

- Dibandingkan roda gigi atau rantai, penggunaan sabuk lebih halus, tidak bersuara, sehingga akan mengurangi kebisingan.
- Kecepatan putar pada transmisi sabuk lebih tinggi jika dibandingkan dengan belt.
- Karena sifat penggunaan belt yang dapat selip, maka jika terjadi kemacetan atau gangguan pada salah satu elemen tidak akan menyebabkan kerusakan pada elemen lain.



Gambar 2.10 Puli.

Perkembangan pesat dalam bidang penggerak pada berbagai mesin perkakas dengan menggunakan motor listrik telah membuat arti sabuk untuk alat penggerak menjadi berkurang. Akan tetapi sifat elastisitas daya dari sabuk untuk menampung kejutan dan getaran pada saat transmisi membuat sabuk tetap dimanfaatkan untuk mentransmisikan daya dari penggerak pada mesin perkakas.

Keuntungan jika menggunakan puli :

1. Bidang kontak sabuk-puli luas, tegangan puli biasanya lebih kecil sehingga lebar puli bisa dikurangi.
2. Tidak menimbulkan suara yang bising dan lebih tenang.

Puli dipasang pada poros (gandar) yang terdapat bantalan tak terbebani didalam roda puli sehingga *bushing* roda puli mengalami tekanan yang dicari dengan rumus :

$$p = \frac{Q}{ld_g} \dots \dots \dots \text{Literatur (2.12)}$$

dimana :

p = Tekanan bidang pada poros/gandar roda puli (kg/mm²)

Q = Beban (kg/mm²)

l = Panjang bushing (mm)

d_g = Diameter gandar roda puli (mm)

Harga tekanan yang tergantung pada kecepatan keliling permukaan lubang roda puli ini tidak boleh melebihi nilai yang tercantum didalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tekanan Bidang Yang Diizinkan

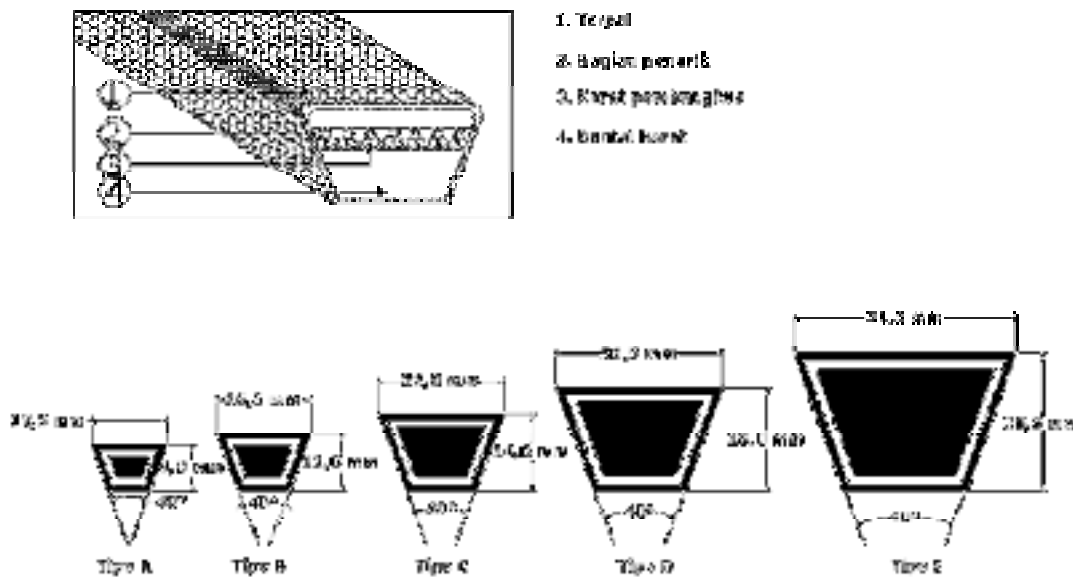
V (m/s)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
P(kg/cm ²)	75	70	66	62	60	57	55	54	53	52	51	50	49

Sumber : Rudenko, N. 1994. "Mesin Pemindah Bahan". Jakarta : Erlangga

2.6.3 Transmisi Sabuk – V

Jarak yang jauh antara dua buah poros sering tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi. Dalam hal demikian, cara transmisi putaran atau daya yang lain dapat di terapkan, di mana sebuah sabuk luwes atau rantai dibelitkan sekeliling puli atau sprocket pada poros.

Sabuk atau *belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampung trapezium. Tenunan, teteron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan pada alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk baji, yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan dari sabuk-V jika dibandingkan dengan sabuk rata.



Gambar 2.11 Konstruksi dan ukuran penampang sabuk-V (Sularso, 1994: 164)

Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk – V karena mudah penanganannya dan harganya pun murah. Kecepatan sabuk direncanakan untuk 10 sampai 20 (m/s) pada umumnya, dan maksimal sampai 25 (m/s). Dalam gambar 2.4 diberikan sebagai proporsi penampang sabuk

– V yang umum dipakai. Daya maksimum yang dapat ditransmisikan kurang lebih 500 (kW). Di atas ini (gambar 2.4) dibahas tentang hal-hal dasar pemilihan sabuk-v dan puli.

Pada mesin ini menggunakan sabuk-V sebagai penerus daya dari motor listrik ke poros, (*dapat dihitung*) dengan rumus perhitungan:

➤ Perbandingan transmisi (Sularso, 1994 : 166)

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

dimana :

n_1 = putaran poros pertama (rpm)

n_2 = Putaran poros kedua (rpm)

d_1 = diameter puli penggerak (mm)

d_2 = diameter puli yang digerakan (mm)

➤ Kecepatan sabuk

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \cdot 1000} \text{ (m/s)}$$

dimana :

V = kecepatan sabuk (m/s)

d = diameter puli motor (mm)

n = putaran motor listrik (rpm)

➤ Panjang sabuk

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (dp + Dp) + \frac{1}{4 \cdot C} (Dp - dp)^2$$

dimana :

L = panjang sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros (mm)

D_1 = diameter puli penggerak (mm)

D_2 = diameter puli poros (mm)

2.7 Hukum Newton

Sesungguhnya hukum pertama Newton ini memberikan pernyataan tentang kerangka acuan.

Pada umumnya, percepatan suatu benda bergantung kerangka acuan mana ia diukur. Hukum ini

menyatakan bahwa jika tidak ada benda lain di dekatnya (artinya tidak ada gaya yang bekerja, karena setiap gaya harus dikaitkan dengan benda dengan lingkungannya) maka dapat dicari suatu keluarga kerangka acuan sehingga suatu partikel tidak mengalami percepatan^[2]. Bunyi dari Hukum Newton 1 adalah “ Jika resultan gaya yang bekerja pada benda yang sama dengan nol , maka benda yang mula – muka diam akan tetap diam . Benda yang mula – mula bergerak lurus beraturan akan tetap lurus beraturan “.

$$\sum F = 0 \dots\dots\dots \text{Literatur (2.13)}$$

“percepatan yang dialami oleh suatu benda sebanding dengan besarnya gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda itu” . Hukum II Newton dapat ditulis dengan persamaan:

$$a = F/m \dots\dots\dots \text{Literatur (2.14)}$$

Keterangan :

a = Percepatan

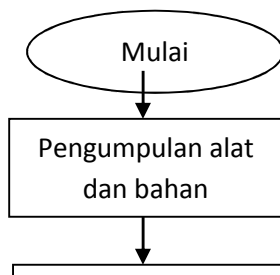
F = Gaya

m = Massa

Dalam persamaan ini F adalah jumlah (vektor) semua gaya yang bekerja pada benda, m adalah massa benda, dan a adalah (vektor) percepatannya(Sears). Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya yang bekerja pada benda, dan berbanding terbalik dengan massa benda itu.

2.8 Kerangka Konsep

Tahapan proses analisa pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.12. kerangka konsep proses analisa

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dilakukan setelah di desetujui sejak tanggal pengesahan judul usulan tugas akhir dan berkas seminar proposal oleh pihak jurusan fakultas teknik Mesin Universitas HKBP Nomensen Medan Sampai dinyatakan selesai.

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Kegiatan	Waktu(Minggu)							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Penelusuran literatur, penulisan proposal dan pemeriksaan kesedian alat, bahan	■	■						
2	Pengajuan proposal			■					
3	Revisi proposal			■					
4	Persiapan dan set up penelitian				■	■			
5	Pengujian dan pengukuran				■	■			
6	Pengolahan dan analisis data						■		
7	Kesimpulan dan penyusunan Laporan						■		
8	Penyerahan laporan							■	■

3.2 Bahan Dan Alat

3.2.1 Bahan-bahan

Bahan yang digunakan untuk merancang mesin pencacah Rumput Pakan Ternak adalah sebagai berikut :

1. Plat Siku yang Terbuat dari Material Baja Karbon
2. Plat Baja ukuran 3 mm
3. Baut M10, M12, M14.
4. Ring Penahan.
5. Motor Bensin.
6. Sabuk Transmisi Tipe V
7. Puli.
8. Bantalan.
9. Rumput gajah atau rumput odot untuk uji kinerja mesin.

3.2.2 Alat-alat

a. Jangka Sorong

Alat pengukur atau yang sering kita kenal dengan jangka sorong berfungsi untuk mengukur panjang, lebar, tebal dan kedalaman benda uji yang kita teliti.



Gambar 3.1 Alat ukur jangka sorong

b. Tachometer

Alat untuk mengukur kecepatan putaran



Gambar 3.2 Tacometer

c. Timbangan

Timbangan berfungsi yaitu untuk mengetahui massa bahan yang dibutuhkan pada saat penelitian.



Gambar 3.3 Timbangan

d. Meteran

Digunakan untuk mengukur besaran panjang, diameter, lebar dan tinggi



Gambar 3.4 Meteran

e. Stop watch

Berfungsi untuk mengukur waktu produksi kerja mesin saat bekerja per jam.



Gambar 3.5 Stop watch

f. Karung Plastik

Berfungsi untuk menampung hasil cacahan rumput.



Gambar 3.6 Karung Plastik

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Metode Observasi

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam analisa ini adalah metode observasi atau pengamatan dan pengukuran, dimana metode ini dilakukan dengan mengamati perubahan yang terjadi pada objek penelitian.

3.3.2 Metode Penimbangan massa dan pengukuran hasil pengaruh di mesin pencacah

3.4 Variabel Penelitian

Variabel utama yang digunakan dalam penelitian atau analisis ini adalah putaran mata pisau dan batang pengaduk

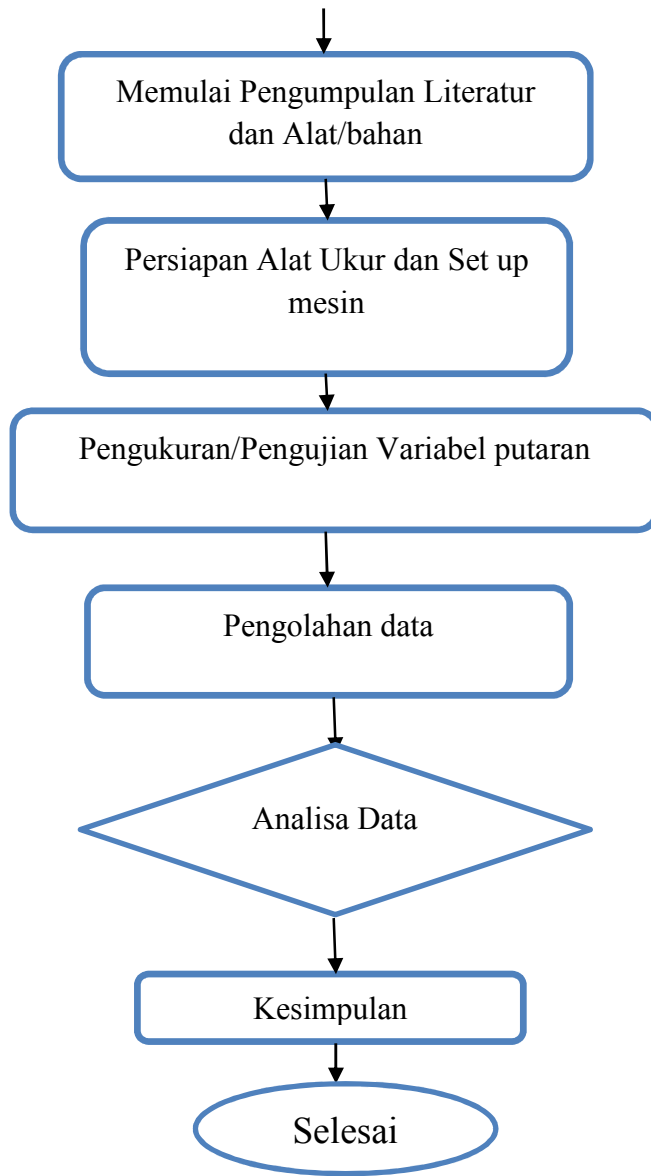
Adapun beberapa tahapan dilakukan dalam pengujian ini:

1. Mempersiapkan bahan pakan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan pada saat melakukan percobaan/pengujian.
2. Menyiapkan peralatan sesuai dengan variabel penelitian.
3. Mempersiapkan satu unit mesin dan perlengkapannya
4. Menimbang bahan yang akan di campur
5. Memasukkan bahan yang dicacah ke bagian masuk saluran pisau potong
6. Menyediakan Stopwatch dan tachometer untuk pengukuran pada saat proses pencacahan
7. Menjalankan mesin pada putaran mesin penggerak yang telah ditentukan dan penimbangan setelah proses dan mencatat hasilnya
8. Melaksanakan pengujian untuk putaran selanjutnya.

3.5 Diagram Alir Pelaksanaan

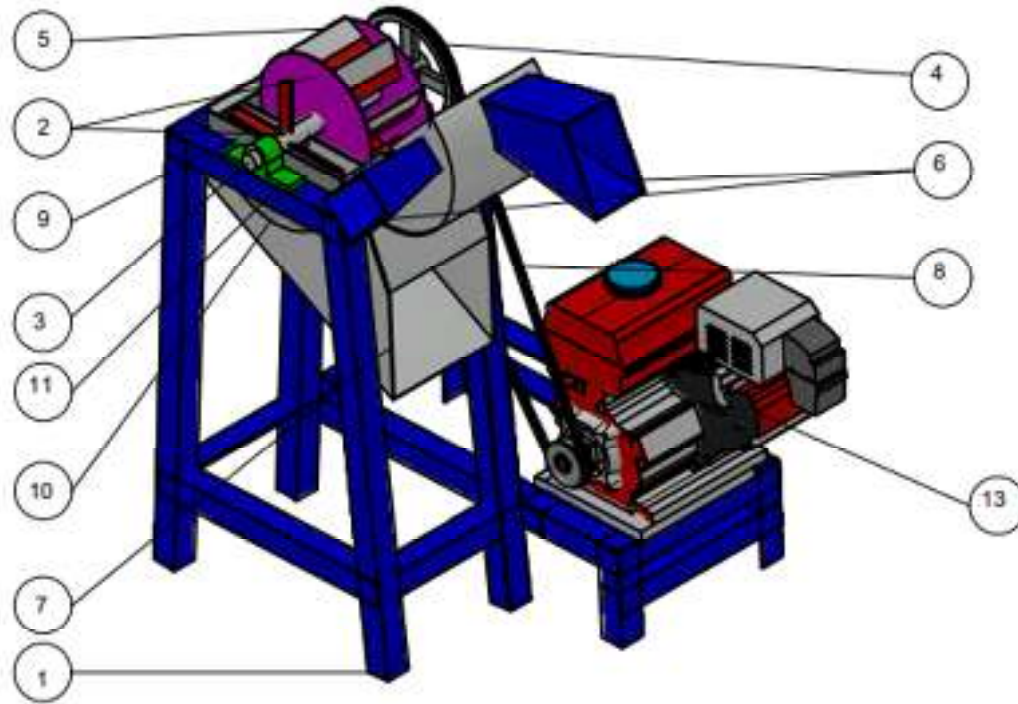


Mulai



Gambar 3.7 Diagram alir penelitian

3.6 Bentuk Skema Peralatan Pencacah Dan Komponen Masing-Masing

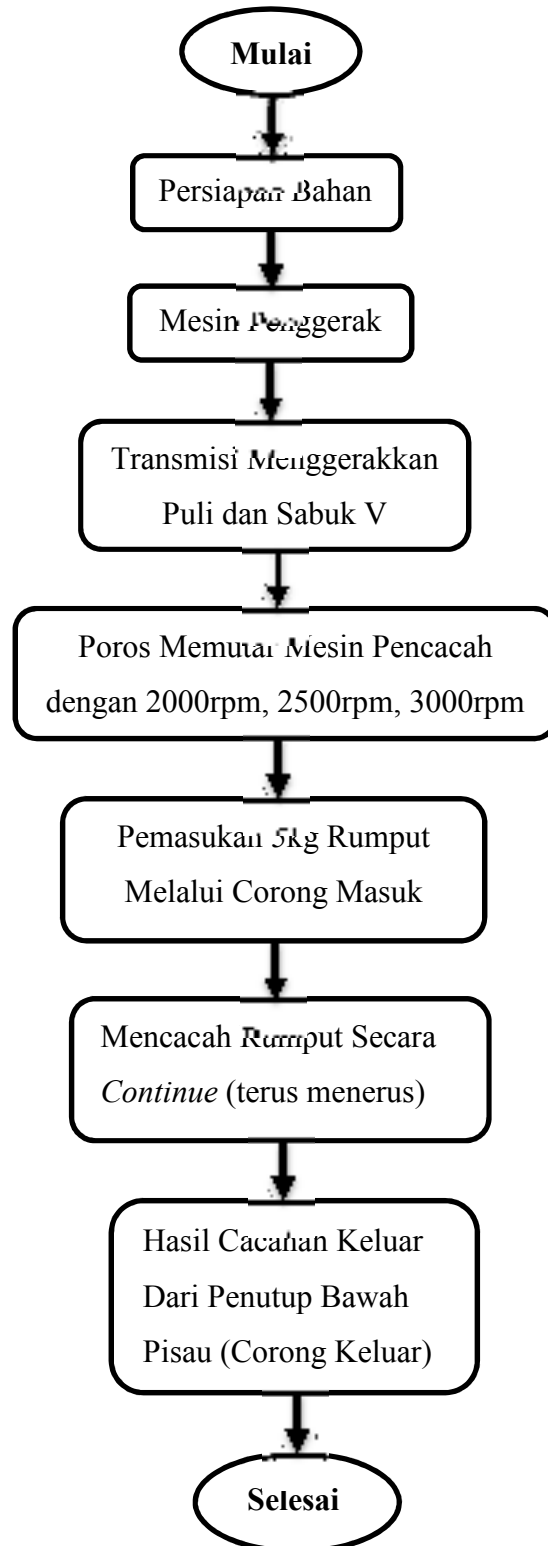


Gambar 3.8 Skema peralatan pencacah

Keterangan Bagian Komponen:

1. Rangka
2. Dudukan Mata Pisau
3. Poros
4. Pisau Cacah Puli
5. Mata pisau
6. Corong Masuk Rumput
7. Corong Keluar Rumput
8. Sabuk
9. Mata Pisau Duduk
10. Casing Bawah
11. Bantalan
12. Mesin

3.7 Alur Kerja Mesin Pencacah



Gambar 3.9 Alur Kerja Mesin Pencacah Rumput