

PERANCANGAN MESIN PEMBERSIH PURUN KAPASITAS 100 KG

¹Salimin, ²Muhammad Firman, ³Heri Irawan.

Program Studi Teknik Mesin.

E-mail : ¹*Salimin15juli@gmail.com*, ²*Firmanuniska99@gmail.com*,
³*Heri.irawan.up@gmail.com*

ABSTRAK

Purun dibudidayakan untuk dipanen batangnya yang dijadikan bahan anyaman, Seperti topi, tas, kipas, dan tikar. Selain untuk kerajinan, anyaman purun juga bisa dibuat untuk membungkus barang-barang dagang seperti tembakau, kapuk, kapas, gambir, garam, dan lain-lain. Adapun pengolahan sebelum menjadi tikar yaitu purun dipanen, dibersihkan, dijemur, lalu ditumbuk hingga pipih dan dilanjutkan dengan penganyaman hingga menjadi tikar. Warga desa Palangka Baru (tempat penulis melakukan penelitian) yaitu membersihkan purun masih menggunakan cara sederhana tanpa adanya sentuhan teknologi yang membuat pengerjaannya lama dan butuh banyak tenaga. Solusi kreatif yang ditawarkan untuk mengatasi hal tersebut yaitu merancang mesin pembersih purun dalam bentuk alat yang aman, sederhana, dan efisien untuk menyelesaikan permasalahan pada warga setempat. diharapkan alat yang kami buat ini dapat meringankan pekerjaan petani khususnya petani purun, serta diharapkan juga dengan menggunakan alat ini dapat mempercepat pembersihan purun yang dapat meningkatkan hasil tani yang berkualitas.

Kata kunci : Purun, Pembersih Purun, Palangka Baru.

PENDAHULUAN

Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) adalah tanaman khas daerah rawa yang memiliki batang tegak, tidak bercabang, warna abu-abu hingga hijau mengkilap dengan panjang 50-200 cm dan ketebalan 2-8 mm, daun mengecil sampai ke bagian pangkal, pelepah tipis seperti membran, ujungnya asimetris, berwarna coklat kemerahan.

Purun dibudidayakan untuk dipanen batangnya yang dijadikan bahan anyaman, Seperti topi, tas, kipas, dan tikar. Selain untuk kerajinan, anyaman purun juga bisa dibuat untuk membungkus barang-barang dagang seperti tembakau, kapuk, kapas, gambir, garam, dan lain-lain.

Untuk menjadikan sebuah kerajinan anyaman, purun yang telah dipanen harus dibersihkan terlebih dahulu untuk meningkatkan kualitas purun anyaman. Pada proses pembersihannya, pertamanya bilah-bilah purun yang telah dipanen kemudian di ikat. Dan dilanjutkan dengan membersihkan purun dari kotoran yang menempel pada batang purun, gunanya untuk mempercepat proses pengeringan dan menghindari terjadinya pembusukan pada saat batang purun dikeringkan. Pengeringan dapat di bawah terik matahari langsung. Setelah pengeringan selesai, purun diikat kembali dan siap dipasarkan ataupun langsung ditumbuk untuk diolah menjadi kerajinan anyaman. Metode yang digunakan warga desa Palangka Baru yaitu membersihkan purun masih menggunakan cara sederhana, yaitu menggunakan tanah becek yang dicampurkan dengan sedikit pasir sebagai media pembersihnya. Dan menggunakan tangan untuk membersihkannya dengan cara mengguling-gulingkan purun tersebut

atau di ayak di media pembersih (pasir dan lumpur). Untuk mendapatkan purun yang bersihnya merata, maka membersihkan satu ikat purun membutuhkan waktu 10-15 menit. Sehingga waktu pengerjaan selama itu membuat lambannya pengerjaan yang berdampak pada tidak terpenuhinya permintaan kebutuhan pasar.

Solusi kreatif yang ditawarkan untuk mengatasi hal tersebut yaitu merancang mesin pembersih purun dalam bentuk alat yang aman, sederhana, dan efisien untuk menyelesaikan permasalahan pada warga setempat. diharapkan alat yang kami buat ini dapat meringankan pekerjaan petani khususnya petani purun, serta diharapkan juga dengan menggunakan alat ini dapat mempercepat pembersihan purun yang dapat meningkatkan hasil tani yang berkualitas.

LANDASAN TEORI

Komponen Utama Mesin Pembersih Purun

Motor Bensin

Motor bensin adalah suatu mekanisme atau konstruksi mesin dimana dapat merubah energi dari suatu bahan bakar menjadi energi mekanik. Motor ini cocok digunakan sebagai penggerak pada mesin ini. Dikarenakan lahan petani purun jauh dari jangkauan listrik. Motor yang direncanakan berdaya 5,5 HP dengan 3600 Rpm pada putaran puncak

Reducer

Reducer dalam analisa perhitungan ini merupakan komponen penurun kecepatan putaran poros yang mana putaran tinggi yang keluar dari poros motor listrik diturunkan hingga nilai tertentu pada putaran poros dua roda gigi yang berpasangan. Reducer memiliki beberapa

perbandingan transmisi seperti 5:1, 10:1, 15:1, dan lain-lain sesuai dengan spesifikasi yang dikeluarkan oleh pabrik gear box. Prinsip utama reducer ini adalah menurunkan putaran poros dan menaikkan nilai torsi (momen puntir) pada poros tertentu keluarannya.

Puli

Puli merupakan salah satu dari berbagai macam transmisi. Puli dalam bahasa Inggris yaitu *pulley* (mungkin kata puli berasal dari kata *pulley*). Puli berbentuk seperti roda. Pada penggunaannya puli selalu berpasangan dan dihubungkan dengan sabuk (*belt*).

Fungsi Puli

Puli memiliki fungsi antara lain:

1. Mentransmisikan daya dari penggerak menuju komponen yang digerakkan,
2. Mereduksi putaran,
3. Mempercepat putaran,
4. Memperbesar torsi,
5. Memperkecil torsi.

Drum

Drum standar memiliki dimensi bagian dalam dengan diameter 572 mm (22,5 inci) dan tinggi 851 mm (33,5 inci). Dimensi ini menghasilkan volume 218,7 liter, tetapi biasanya diisi hingga sekitar 200 liter. Dalam perancangan ini menggunakan dua buah drum yang disambung menggunakan las hingga menghasilkan 1702 mm (67 inci).

Kopling Centrifugal

Kopling sentrifugal adalah kopling yang menggunakan gaya sentrifugal untuk menghubungkan dua poros segaris, dengan poros pemutar ditempatkan di dalam poros yang diputar. Input dari kopling dihubungkan dengan poros engkol mesin,

sedangkan output-nya bisa menggerakkan poros, rantai atau sabuk.

Keuntungan :

- Tidak perlu mekanisme pengontrol
- Lebih murah dari kopling jenis lain
- Menjaga mesin dari terbakar secara internal, tidak mati ketika poros output dihentikan atau diperlambat.
- Memutus beban ketika pada saat start atau idle stasioner .

METODELOGI PENELITIAN

Langkah Kerja Diagram Alir Penelitian

a. Studi Literatur

Studi Literatur ini dilakukan dengan melakukan studi data terhadap buku literatur, Jurnal, Artikel, tentang komponen mesin pembersih purun serta pencarian di internet tentang hal - hal yang berkaitan.

b. Analisa Data

Setelah melakukan Studi literatur, data yang telah didapat di analisa untuk melanjutkan merancang mesin pembersih purun.

c. Perancangan

Perancangan ini merupakan gambaran sebelum rancang bangun yaitu tentang :

1. Motor Bakar
2. Puli
3. Sabuk – V
4. Reducer
5. Rangka

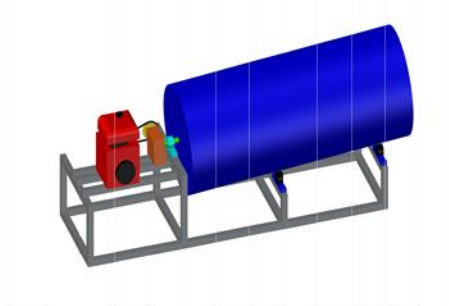
d. Pembahasan

Setelah mendapat referensi - referensi yang dibutuhkan dan mendapatkan gambaran tersedianya bahan dan komponen yang dibutuhkan dalam perencanaan mesin pembersih purun, langkah selanjutnya melakukan perhitungan dan hasil perhitungan tersebut

dingunakan sebagai acuan menentukan spesifikasi bahan dan komponen yang digunakan.

e. Gambar

Merupakan model gambar rancangan mesin pembersih purun dalam bentuk 3D



Gambar mesin pembersih purun

PEMBAHASAN

Metode Perancangan

Dalam merancang mesin pencacah pelepah sawit, dilakukan beberapa pertimbangan design dan analisa perhitungan, dimana hal ini bertujuan untuk menghasilkan alat yang dibutuhkan.

Perhitungan Tenaga Yang Dibutuhkan

Daya yang dibutuhkan untuk membuat mesin pembersih purun yang direncanakan.

Torsi pada drum

Diketahui :

Panjang purun = 50-200 cm

Berat satu ikat = 25 kg

Kapasitas yang direncanakan 100 kg

$$N = \text{massa} \times \text{gravitasi}$$

$$m = 100 \text{ kg} = 0,1 \text{ Ton}$$

$$g = 9,8$$

$$N = 0,1 \cdot 9,8$$

$$= 0,98 \text{ m/s}^2$$

Gaya putar dengan persamaan berikut:

$$F = m \cdot g \cdot \sin 20$$

Dimana :

$$m = 0,1 \text{ Ton}$$

$$\text{kemiringan drum} = 20^\circ$$

sehingga diperoleh gaya

$$F = (0,1) \cdot (9,8) \cdot (\sin 20^\circ)$$

$$= 0,33 \text{ Ton} = 330 \text{ N}$$

Jadi, tenaga yang dibutuhkan adalah 330 N

Torsi yang di butuhkan dihitung dengan persamaan berikut :

$$T = r \times F$$

Dimana :

$$r = 0,29 \text{ m (jari-jari drum)}$$

$$F = 330 \text{ N}$$

Segingga diperoleh T

$$= 0,29 \text{ m} \times 330 \text{ N}$$

$$= 95,7 \text{ Nm}$$

Jadi, torsi pada drum adalah 95,7 Nm

Torsi pada gear box

Diameter gear box yang direncanakan 200 mm sehingga dihitung dengan persamaan berikut :

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$T_2 = \frac{D_2 T_1}{D_1}$$

Dimana :

$$D_2 = 0,20 \text{ m}$$

$$T_2 = 95,7 \text{ (torsi drum)}$$

$$D_1 = 0,59 \text{ m (diameter drum)}$$

$$= \frac{0,59 \cdot 95,7}{0,20}$$

$$= \frac{56,463}{0,20 \text{ m}}$$

$$= 282,345 \text{ Nm}$$

Jadi, torsi pada gear box adalah 282,345 Nm

Torsi di pulley besar

Diameter pulley yang direncanakan 600 mm sehingga torsi dihitung dengan persamaan berikut :

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$T_2 = \frac{D_2 T_1}{D_1}$$

Dimana :

$$D_2 = 0,60 \text{ m}$$

$$T_2 = 282,345 \text{ Nm (torsi gear box)}$$

$$D_1 = 0,59 \text{ m (diameter drum)}$$

$$= \frac{059.282,345}{0,60m}$$

$$= \frac{166.583}{0,60m}$$

$$= 277,63 \text{ Nm}$$

Jadi, torsi pada pulley besar adalah 277,63 Nm

Torsi di pulley kecil

Diameter pulley yang direncanakan 200 mm sehingga torsi dihitung dengan persamaan berikut :

$$\frac{D_2}{D_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$T_2 = \frac{D_2 T_1}{D_1}$$

Dimana :

$$D_2 = 0,20 \text{ m}$$

$$T_2 = 277,63 \text{ Nm (torsi pulley besar)}$$

$$D_1 = 0,59 \text{ m (diameter drum)}$$

$$= \frac{059.277,63}{0,20m}$$

$$= \frac{163,80}{0,20m}$$

$$= 819 \text{ Nm}$$

Jadi, torsi pada pulley kecil adalah 819 Nm

Perhitungan Daya Motor

Dalam perancangan ini dibutuhkan kemampuan motor yang sesuai yang akan digunakan dapat dilihat dengan perhitungan berikut :

$$P = T \omega = \frac{2\pi \cdot n}{60}$$

Dimana :

$$T = 819 \text{ Nm (torsi pulley kecil)}$$

$$n = 3600 \text{ Rpm (motor)}$$

$$P = (819) \cdot \left(\frac{2 \cdot (3,14) \cdot 3600}{60} \right)$$

$$= (819) \cdot (376,8) = 308599:1000 = 308,599 \text{ Kw} : 0,746 = 4,13 \text{ Hp}$$

Jadi, hasil dari perhitungan power motor didapat yaitu 4,13 Hp.

Perhitungan safety factor

diasumsikan $\times 2,5 \% = 0,103 \text{ Hp}$

Motor yang digunakan adalah 4.23

$= 5,5 \text{ Hp}$

Perhitungan reduksi

Dalam perencanaan ini perhitungan kecepatan akhir yang digunakan dapat dihitung dengan cara :

Diketahui :

Diameter pulley besar = 600 mm

Diameter pulley kecil = 200 mm

Rpm mesin = 3600

$$Rpm = 3600 \frac{600}{200} = 3$$

$$\frac{3}{3600} = 1200 \text{ Rpm}$$

Maka kecepatan reduksi yang dihasilkan pulley adalah 1200 Rpm.

Sehingga dengan reduksi gear box 1:10 menjadi 1200 : 10 adalah 120 Rpm

Perhitungan Kopling

Perencanaan ini menggunakan perhitungan kopling Sentrifugal yang dihubungkan dengan poros baja liat dengan untuk meneruskan daya sebesar 5,5 (HP) dan 3600 (rpm),

Diketahui :

$n = 3600 \text{ Rpm}$

$P = 4,09 \text{ ke} = 5,5 \text{ Hp}$

Penyelesaian

$$1) P = 5,5 \text{ (hp)} = 0,745 \times 5,5 = 4,09 \text{ (kw)}, n_1 = 3600 \text{ (rpm)}$$

$$2) fc = 1,2$$

$$3) P_d = 1,2 \times 4,09 = 4,90 \text{ (kw)}$$

Perhitungan Keliling drum

Dalam perancangan ini dapat di hitung keliling dengan cara :

Diketahui :

$$2\pi r = 3,14 \times L$$

$$2\pi r = 3,14 \times = 0,59 \text{ m}$$

Jadi, hasil dari perhitungan diperoleh keliling drum yaitu 1,8 m.

Perhitungan Kecepatan putar drum

Dalam perencanaan ini dapat dihitung untuk mencari kecepatan putar dram dengan cara :

Diketahui :

Keliling x ω

$$= 1,8 \times 120 = 216 \text{ m/s}$$

Jadi, hasil perhitungan diperoleh kecepatan maksimal putar drum yaitu 216 m/s.

Aspek Ekonomis

Aspek ekonomis adalah sebagai berikut :

Membandingkan mesin pembersih purun dengan yang manual

1. Perbandingan dari segi kinerja mesin pembersih purun dan manual.
 - Menggunakan mesin Rpm output 120 Kecepatan maksimal drum 216 m/s
 - Menggunakan tenaga manual Diperkirakan tergantung dari tenaga manusia
1. Perbandingan dari segi waktu dengan mesin dan manual

Diketahui :

- Menggunakan mesin
 $Rpm = 120 \text{ rpm}$
 $2\pi \cdot Rpm$
 $3,14 \times 120 = 376,8$
 $t = \Delta s.t$
 $216 \times 376,8$
 $= 81,38/60$
 $= 1,4 \text{ menit}$
- Menggunakan tenaga manual membutuhkan waktu sebesar 10 sampai 15 menit

KESIMPULAN

Hasil Perancangan mesin ini terbukti lebih baik dari pada menggunakan metode manual dengan menggunakan mesin 5,5 Hp mampu membersihkan 100 kg Purun.

Hasil perhitungan waktu :

1. Hasil dengan cara manual
Jadi, menggunakan cara manual membutuhkan waktu 10 sampai 15 menit
2. Hasil dengan mesin pembersih purun
Jadi, menggunakan mesin pembersih purun dengan kemampuan 100% membutuhkan waktu selama 1,4 menit

SARAN

Saya sebagai penulis mengharapkan banyak masukan dan kritik terhadap penelitian yang telah saya lakukan agar kedepannya jadi bahan untuk menyempurnakan penelitian saya ini.

Apabila mesin ini dibangun, sebelum menggunakan atau mengoperasikan alat ini hal yang sangat perlu diperhatikan yaitu : Operator harus menggunakan APD yang lengkap seperti sepatu safety, helm, kacamata, serta perlengkapan pakaian standar kerja.

DAFTAR PUSTAKA

Sularso, dan Suga Kiyokatsu (1978). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramita. Jakarta.

<https://taufiqurrokhman.wordpress.com/2012/01/27/menghitung-torsi-dan-daya-mesin-pada-motor>

<https://kumpulan-ilmu-pengetahuan-umum.blogspot.com/2017/06/menghitung-ratio-putaran-gearbox-dan-kapasitas.html>

<https://kumpulan-ilmu-pengetahuan-umum.blogspot.com/2017/06/menghitung-ratio-putaran-gearbox-dan-kapasitas.html>

https://id.wikipedia.org/wiki/Kopling_sentrifugal#:~:text=Kopling%20sentrifugal%20adalah%20kopling%20yang,menggerak

Jurnal Teknik Mesin, UNISKA, 22 Oktober 2020.

[n%20poros%2C%20rantai%20atau%20sa
buk.](#)

[https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.
php/jurnal-rekayasa-
mesin/article/view/18613](https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-rekayasa-mesin/article/view/18613)

[https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/austeni
t/article/view/837](https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/austeni/article/view/837)