

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SABUT KELAPA MENJADI SERBUK KELAPA (COCOPEAT) DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM

Oleh :

Enzo W.B Siahaan ¹⁾

Saut Pardede ²⁾

Jeremia Kondrat P Tamba ³⁾

Muhammad Angga ⁴⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1), 2), 3), 4)}

E-mail :

Enzobattra24434@gmail.com ¹⁾

sautpardede@gmail.com ²⁾

Jeremiakondratparismantamba@gmail.com ³⁾

Muhhammadangga1200@gmail.com ⁴⁾

ABSTRACT

The coconut coir chopper machine is a tool in industry and production that plays an important role in the process of breaking down coconut coir into coco fiber and coconut coir powder, so can be used as several types. Coconut coir decomposing machine, which is used to parse the outer shell of the coconut with the coco fiber. The objectives to be achieved in the design of this coconut coir chopping machine are: Knowing the manufacture of a coconut coir chopping machine with a capacity of 50 kg/hour. Can design and calculate the components of a cocopeat machine that can chop coconut coir quickly and with greater capacity. Know the power of the driving motor used. To develop science and apply it in the form of design and research. The design of the coconut coir chopping machine with a capacity of 50 kg/hour, the following conclusions were drawn: Shaft diameter 25 mm, peg size $l = 7$ mm, $t =$ mm, $p = 20$ mm, bearing number 6005, motor pulley 50.8 mm (2 inches), Pully chopper blade shaft 254 mm (10 inches), Belt length 1473 mm (58 inches) type A, Type A gasoline motor with 5.5 Hp power, 3600 rpm rotation.

Keywords : Coconut Coir Chopper Machine, Chopper Knife, Cocopeat, Motor Power

ABSTRAK

Mesin pencacah sabut kelapa adalah merupakan suatu alat dibidang produksi yang berperan penting dalam proses mencincang sabut kelapa menjadi serat sabut kelapa, sehingga dapat dijadikan sebagai beberapa produk yang bermanfaat.. Tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan mesin pencacah sabut kelapa ini adalah : Mengetahui pembuatan mesin pencacah sabut kelapa dengan kapasitas 50 kg/jam. Dapat merancang dan menghitung komponen mesin cocopeat yang dapat mencacah sabut kelapa secara cepat dan kapasitas lebih besar. Mengetahui daya motor penggerak yang digunakan. Untuk pengembangan ilmu dan menerapkannya dalam bentuk perancangan dan penelitian. Rancangan mesin pencacah sabut kelapa dengan kapasitas 50 kg/jam, didapat kesimpulan sebagai berikut : Diameter poros 25 mm, Ukuran pasak $l = 7$ mm, $t =$ mm, $p = 20$ mm, Nomor bantalan 6005, Pully motor 50,8 mm (2 inci), Pully poros pisau pencacah 254 mm (10 inci), Panjang sabuk 1473 mm (58 inci) tipe A, Jenis motor bensin degan daya 5,5 Hp, putaran 3600 rpm.

Kata kunci : Mesin Pencacah Sabut Kelapa, Pisau Pencacah, Cocopeat, Daya Motor.

1. PENDAHULUAN

Dimasa teknologi sekarang ini, kemajuan zaman yang modern dengan mengedepankan teknologi yang tepat guna, multifungsi dan ekonomi.

Dibidang pertanian pada khususnya, yang merupakan salah satu sektor unggulan dan mata pencarian sebagian besar masyarakat Indonesia. Perlu dikembangkan alat alat yang dapat mempermudah dengan meningkatkan hasil industri pertanian baik pada masa prapanen maupun pascapanen.

Salah satu jenis tanaman unggulan adalah kelapa. Kelapa adalah salah satu tanaman industri perkebunan yang dibudayakan oleh masyarakat karena memiliki daya ekonomis yang tinggi. Selain itu pemamfaatannya cukup luas dalam bidang makanan. Selain itu kelapa masih mempunyai nilai tambah dari sabutnya.

Sabut kelapa yang sebagian besar dibuang dan dianggap oleh sampah pada hal disamping itu mempunyai nilai lebih yang sangat berguna bagi kepentingan seluruh masyarakat. Sabut kelapa dalam bentuk mentah mungkin hanya mempunyai beberapa kegunaan, tetapi sabut kelapa yang sudah diproses dan sudah berupa bentuk akan lebih banyak kegunaannya.

Potensi sabut kelapa untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kasur, karpet, jok kendaraan, bantal dan serat ber karet yang berpotensi besar prospeknya dimasa yang akan mendatang. Industri mitra mengalami hambatan untuk dapat menghasilkan produk yang bermutu. Hal ini disebabkan karena alat pengurai manual menghasilkan serat yang kasar, kotor dan pendek - pendek sehingga produk barang yang dihasilkan kurang bagus.

Waktu yang diperlukan cukup lama sehingga tidak efektif dan efisien untuk mengerjakan produk dalam jumlah banyak. Tujuan dari pembuatan alat ini ialah membuat mesin pengurai sabut kelapa untuk dapat meningkatkan mutu dan kuantitas produksinya yang lebih efisien dan ekonomis. Dengan

adanya mesin pengurai sabut kelapa ini, produk barang yang diperoleh menjadi lebih bermutu, seratnya lebih halus sehingga harga jual menjadi lebih tinggi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Mesin sabut kelapa adalah alat bantu kemudahan teknologi untuk memproses pencacahan sabut kelapa menjadi serbuk kelapa yang halus. sehingga menghasilkan lebih banyak serbuk sabut kelapa dengan hasil yang halus dan waktu yang cepat.

Proses pencacahan pada pengolahan sabut kelapa bertujuan untuk memisahkan antara serat sabut kelapa dengan serbuk sabut kelapa, di mana masing-masing jenis bahan tersebut memiliki fungsi dan nilai jual tersendiri. Hasil olahan berupa serat dan serbuk yang sudah terurai, namun produk tersebut masih tercampur menjadi satu. Namun pada mesin pencacah tertentu dapat dihasilkan berupa serbuk sabut kelapanya saja.

Cara kerja mesin pencacah sabut kelapa yaitu poros mesin penggerak utama (motor) menggerakkan poros pencacah dengan dihubungkan oleh pully dan V belt. Bahan baku yang telah diproses oleh mesin akan keluar dengan sendirinya setelah halus. Penyebab bahan baku keluar dengan sendirinya karena tekanan angin pengaruh sirip-sirip mata pisau didalam ruang pencacah berputar menghasilkan angin yang menekan bahan baku tadi keluar melewati saringan yang sudah terpasang didalam mesin pencacah.

Proses perhitungan untuk merancang mesin pencacah sabut kelapa dengan menggunakan persamaan berikut :

a. Menentukan putaran pencacah

$$n = \frac{Q}{Qc} n_{proses}$$

dimana :

n = putaran pencacah (rpm)

Q = kapasitas mesin (kg)

Qc= kapasitas corong masuk (kg)

t = waktu proses (menit)

b. Menghitung daya pencacah

$$P = F \times v$$

dimana :

P = daya pencacah (kw)

F = gaya potong (N)

V = kecepatan potong (m/s)

C. Menghitung diameter poros

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

dimana :

d_s = diameter poros (mm)

τ_a = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm²)

K_t = faktor koreksi

C_b = faktor lenturan

T = torsi (kg.mm)

d. Diameter pully pencacah

$$i = n_1 / n_2$$

dimana :

i = rasio

n_1 = Putaran puli penggerak (rpm)

n_2 = Putaran puli yang digerakan (rpm)

e. Menghitung panjang sabuk

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2$$

Dimana :

L = Panjang sabuk (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

d_p = Diameter pulley penggerak (mm)

D_p = Diameter pulley yang digerakan (mm)

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Studi Literatur

studi literatur ini dilakukan dengan melakukan studi data terhadap buku literatur, jurnal, artikel, tentang komponen mesin pencacah sabut kelapa serta pencarian di internet tentang hal – hal yang berkaitan.

3.2 Analisa Data

Setelah melakukan studi literatur, data yang telah didapat dianalisa untuk melanjutkan merancang mesin pencacah sabut kelapa.

3.3 Perancangan

Perancangan ini merupakan gambaran sebelum rancang bangun yaitu tentang :

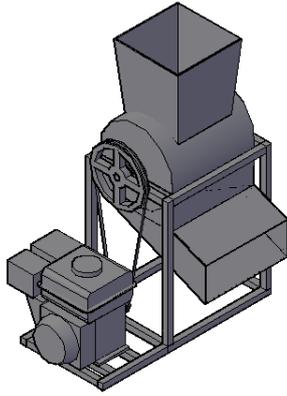
1. Pisau pencacah
2. Motor
3. Poros
4. Pasak
5. Bantalan
6. Pully
7. sabuk

3.4 Pembahasan

setelah mendapat refrensi – refrensi yang dibutuhkan dan mendapatkan gambaran tersedianya bahan dan komponen yang dibutuhkan dalam perencanaan mesin pencacah sabut kelapa, langkah selanjutnya melakukan perhitungan dan hasil perhitungan tersebut digunakan sebagai acuan menentukan spesifikasi bahan dan ukuran dari komponen yang akan digunakan.

3.5 Gambar

Merupakan model gambar rancangan mesin pencacah sabut kelapa dalam bentuk 3D.



Gambar 1. mesin pencacah sabut kelapa

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

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

4.1 Putaran pencacah

Dalam menentukan putaran pencacahan yang dibutuhkan dapat menggunakan persamaan berikut :

$$n = \frac{Q}{Q_c} \frac{n_{proses}}{t}$$

$$n = \frac{50}{1,1} \times 800$$

$$= 727 \text{ rpm}$$

4.2 Daya pencacah

Untuk menghitung daya pada pisau pencacah (p) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan :

$$P = F \times v$$

$$= 179,2 \times 11,57$$

$$= 2073,34 \text{ N.m/s}$$

$$= 2073,34 \text{ Watt}$$

$$= 2,07 \text{ kw}$$

4.3 Diameter poros

Untuk mengetahui diameter poros

pisau pencacah dapat diketahui dengan menggunakan persamaan :

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

Untuk tegangan geser yang diizinkan τ_a dapat diketahui dengan rumus :

$$\tau_a = \sigma_B / (Sf_1 \times Sf_2)$$

$$= 42 / (6 \times 2)$$

$$= 3,5 \text{ kg/mm}^2$$

Maka :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{3,5} 1,5 \times 2 \times 3322,6 \right]^{1/3}$$

$$= 24,399 \text{ mm} \approx 25 \text{ mm}$$

4.4 Diameter pully pencacah

Untuk menghitung diameter pully pencacah D_p dapat di tentukan dengan perbandingan reduksinya.

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p}$$

$$i = n_1 / n_2$$

$$= 3600 / 727$$

$$= 4,95$$

Maka perbandingan untuk pully kecil dan pully besar yaitu 1: 4,95

Maka diameter pully untuk poros pencacah adalah

$$D_p = d_p \times i$$

$$= 50,8 \times 4,95$$

$$= 251,46 \text{ mm}$$

Karena pully berukuran 251,46 mm tidak ada di pasaran maka dipilihlah pully berukuran 254 mm atau 10 inci.

4.5 Panjang sabuk

Untuk menghitung panjang sbuk dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
L &= 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \\
&= 2 \times 431,8 + \frac{3,14}{2} (50,8 + 254) + \\
&\frac{1}{4 \times 431,8} (254 - 50,8)^2 \\
&= 1469,05 \text{ mm}
\end{aligned}$$

Dilihat dari tabel berikut, harga yang sesuai tidak ada, maka dipilihlah harga yang mendekati nilai tersebut yaitu 1473 mm (58 inci).

5. Simpulan

Hasil dari perancangan mesin pencacah sabut kelapa dengan kapasitas 50 kg/jam, didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Diameter poros 25 mm.
2. Ukuran pasak $l = 7$ mm, $t =$ mm, $p = 20$ mm.
3. Nomor bantalan 6005.
4. Pully motor 50,8 mm (2 inci).
5. Pully poros pisau pencacah 254 mm (10 inci).
6. Panjang sabuk 1473 mm (58 inci) tipe A.
7. Jenis motor bensin degan daya 5,5 Hp, putaran 3600 rpm.

6. Daftar pustaka

- Awang, L, Salleh, Z., Yusop, M.Y.M., Roslee, A.A., Sapuan S.M., & Ishak, M.R., 2012, “ Mechanical Properties and Microstructure of Cocos Nucifera (Coconut)Coir Fibres, *Conference Proceeding*.
- Deutschment , 1985, *Machine Design Theory*, Collier Macmillan International Editor, London.
- Mc Donald. 2010. *Introduction to Fluid Mechanics 5th edition*. New York : John Willey & Sons. Nagpal G., 2000, *Tropical Natural Fibre Composites , Manufacture and Application*, Khanna Publishers, New Delhi.
- R.C, Hibbeler R. 2000. *Engineering Mechanics Dynamics*. New York : Prentice Hall.
- Rattanapaskorn S., 2008, *Design and development of semi-automatic cutting machine for young coconut*, Mj. Int. J. Sci. Tech.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga, (2004) *Dasar Perencanaan dan Pemilihan ElemenMesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.