

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA SEMI OTOMATIS DENGAN KAPASITAS 100 BUAH/JAM

Agustin Riyan⁽¹⁾, Hajar Ibnu⁽²⁾

^(1,2)Program Studi D4 Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Bengkalis
Jl. Bathin Alam, Desa Sungai Alam, Bengkalis Riau, Indonesia.
rianagustin99@gmail.com, ibnuhajar@polbeng.ac.id

ABSTRAK

On generally stripping process fiber coconut in the community still many use method traditional where method traditional have a number of deficiency that is capacity small work where for peeling one fruit coconut eat time \pm 1-5 minutes. Stripping with method traditional this still have many deficiency and weakness among them need great power, need people who have Skills special, risk caught eye knife, need a long time, and Position stripping less than ideal. designing and make machine peeler fiber semi automatic coconut with variation blade For knowing how much efficient variation on eye knife machine peeler fiber coconut. Study this conducted based on four stage, the first observation field, the second planning and design, the third assembly machine, and finally is To do testing. Machine peeler fiber semi automatic coconut that uses 3 shafts as a 2 shaft stripping medium lower as peeler with variation eye knife straight and inclined, 1 axis on what has been given rubber as press media fruit coconut to fruit coconut no bouncing when the stripping process take place. Machine this designed for make it easy and speed up the stripping process fruit coconut old with capacity 100 pieces/hour. Round axis stripping 23 rpm and round 2540 engine can produce capacity, Efficiency machine stripping fiber coconut with vary eye knife shaped straight and slanted in one axis this could peeling fiber coconut by whole with good, stripping style on fiber coconut 980 N dan power axis stripping 1179.58 Watts. Stripping fiber coconut need average time 37,26 second for 1 piece coconut old.

Keyword: Coconut, shaft, strip shaft, time peeler, blade, capacity

1. Pendahuluan

Pada umumnya proses pengupasan sabut kelapa di masyarakat masih banyak menggunakan cara tradisional, dimana cara tradisional mempunyai beberapa kekurangan yaitu kapasitas kerja yang kecil dimana untuk mengupas satu buah kelapa memakan waktu \pm 1-5 menit. Upah untuk mengupas satu buah kelapa berkisar Rp.300,- sampai Rp.400,-. Bila produksi kelapa cukup tinggi maka biaya, waktu, dan tenaga untuk pengupasan juga besar. Tenaga kerja yang sudah terlatih mampu mengupas kelapa rata-rata 500-1000 buah setiap hari.dengan menggunakan alat berbentuk linggis yang di buat dari besi maupun dari kayu yang di pasang vertikal dengan ujung lancip di atasnya (Perdana Putera, 2019).

Pengupasan dengan cara tradisional ini masih memiliki banyak kekurangan dan kelemahan diantaranya membutuhkan tenaga yang besar, membutuhkan orang yang mempunyai keterampilan khusus, Resiko terkena mata pisau, Membutuhkan waktu yang lama, dan Posisi pengupasan kurang ideal (Arzam Alridho, 2018).

Untuk menghindari hal tersebut banyak peneliti yang merancang mesin pengupas sabut kelapa agar dapat membantu permasalahan di masyarakat. Salah satunya adalah mesin pengupas sabut kelapa menggunakan tenaga motor sebagai penggerak mula, namun masih banyak memiliki kekurangan dan kelemahan diantaranya adalah masih menggunakan

tenaga manusia untuk menekan buah kelapa agar terkupas maksimal, dan penempatan posisi pisau di mana mata pisau masih menggaruk batok kelapa hingga sampai pecah saat pemisahan sabut dari batok (Arzam Alridho, 2018).

Berdasarkan latar belakang ataupun permasalahan yang di peroleh, maka penulis akan membuat tugas akhir dengan judul “PERANCANGAN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA SEMI OTOMATIS” dengan memodifikasi mata pisau pada mesin pengupas sabut kelapa ini di diharapkan dapat mempercepat proses pengupasan sabut kelapa, dan menambahkan satu poros yang sudah di desain sedemikian rupa sebagai penekan buah kelapa agar dalam proses pengupasan dapat di maksimalkan, diharapkan juga semoga alat ini benar-benar dapat bekerja sesuai dengan harapan dan keinginan.

Tujuan dari perancangan ini adalah, Merancang dan membuat mesin pengupas sabut kelapa semi otomatis dengan variasi mata pisau, Merancang dan membuat mesin pengupas sabut kelapa dengan menambahkan satu poros penekan.

Adapun manfaat dari perancangan ini ialah, Dapat membantu petani dalam melakukan pengupasan dalam jumlah yang banyak dan Dapat meringankan biaya upah pengupasan bagi petani kelapa.

2. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh (Mahmud Bahsoan, 2020). Merancang mesin pengupas sabut kelapa dengan kapasitas 18.96 detik/buah menggunakan mata pisau yang berbentuk seperti busur dengan sudut 70° ini dapat memisahkan sabut kelapa dari batok kelapa. Menggunakan penggerak motor bakar dengan daya sebesar 5.5 hp. Pada penelitian ini uji coba mesin pengupas sabut kelapa dilakukan selama 6 kali pengukuran, tiap pengujian di bagi menjadi 5 buah kelapa. Pada setiap pengujian putaran poros yang di gunakan sebesar 25 rpm dengan kecepatan 2000 rpm, sementara untuk jumlah kelapa sebanyak 30 buah. Setelah dilakukan uji coba pada buah kelapa dengan menggunakan mata pisau ini, mesin ini akan mempercepat secara efisien dalam pengupasan sabut kelapa di bandingkan dengan menggunakan mata pisau berbentuk lancip. Karena pada mata pisau tersebut masih belum maksimal pada saat proses pengupasan, di mana mata pisau masih menggaruk batok kelapa hingga sampai pecah.

(Arzam Alridho, 2018) Merancang mesin pengupas sabut kelapa menggunakan mata pisau miring, hasil analisa dari penelitian ini di peroleh gaya tekan kelapa sebesar 98.3 N dengan di berikan beban kelapa sebesar 17.5 kg sehingga sabut kelapa dapat terkupas, dan daya poros pengupasan untuk mengupas sebesar 637.1 watt, penggerak utama menggunakan motor diesel dengan daya sebesar 5 pk (3728.5 Watt) dengan putaran 2400 rpm. Untuk torsi sebesar 69.97 Nm, dan diameter poros satu 3.5 cm, diameter poros kedua 3.5 cm dengan putaran 45 rpm dan pada poros ke tiga berdiameter 3.4 cm dengan putaran 23 rpm dengan putaran pada puli 1371.4 rpm. Proses kerja alat ini lebih cepat dan mudah di guankan di bandingkan secara tradisional, waktu pengupasan satu buah kelapa dengan waktu 13 detik. Di harapkan alat ini dapat digunakan dan di kembangkan untuk masyarakat usaha kecil dan menengah.

(Perdana Putera, 2019) Melakukan perancangan mesin pengupas sabut kelapa menggunakan dua silinder yang memiliki gigi yang berfungsi untuk merobek sabut. Silinder ini berputar dengan berlawanan arah, kerangka menggunakan besi siku berukuran panjang 6 cm, lebar 5 cm, tebal 5 mm, dengan penggerak menggunakan motor listrik daya 2 hp dengan kecepatan 2870 rpm, mata pisau terbuat dari besi pipa ukuran 4 mm yang berfungsi sebagai roll untuk memutar mata pisau. Dari uji kinerja diperoleh kapasitas kerja yang lebih besar yaitu 100 buah/jam.

3. Metode Perancangan

Untuk mendapatkan hasil dari pengupasan sabut kelapa yang berkualitas dan sesuai dengan yang diharapkan tentu harus melakukan beberapa usaha dan tahapan dalam pembuatan, tujuannya agar

perencanaannya efisien waktu dan biaya. Adapun tahapan kegiatan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

Studi Lapangan

Studi lapangan ini dilakukan untuk mencari dan melihat proses pengupasan sabut kelapa di masyarakat, dengan ini penulis melakukan survey ke desa-desa yang sebagian masyarakatnya petani kelapa yang masih banyak menggunakan cara tradisional dalam proses pengupasan, yang akan menjadi dasar pemikiran dalam pembuatan mesin pengupas sabut kelapa semi otomatis.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan referensi yang terkait dalam landasan teori pendukung dalam pembuatan mesin pengupas sabut kelapa semi otomatis yang akan digunakan. Teori dasar diambil dari jurnal dan buku untuk memperkuat ilmu pengetahuan dan untuk mencocokkan referensi-referensi yang telah ada.

4. Hasil Perancangan dan Pembahasan

4.1 Data Perancangan

Mesin pengupas sabut kelapa semi otomatis adalah mesin yang dirancang untuk mengupas sabut kelapa secara otomatis dengan menggunakan variasi mata pisau lurus dan miring serta menggunakan poros penekan agar dalam proses pengupasan dapat terkupas dengan baik tanpa melibatkan tenaga manusia.

Tabel 4.1 Spesifikasi mesin pengupas sabut kelapa

No.	Nama komponen	Ukuran
1.	Panjang Rangka	160 cm
2.	Lebar Rangka	50 cm
3.	Tinggi Rangka	120 cm
4.	Kapasitas	100 buah/jam
5.	Kecepatan pengupasan	23 rpm
7.	Kecepatan poros Tekan	15 rpm
8.	Daya motor penggerak	7,5 HP
9.	Diameter poros	1 inch
10.	Diameter pipa pengupasan	4 inch
11.	Diameter penekan	3 inch
12.	Diameter puli A	75 mm
13.	Diameter Puli B	127 mm
14.	Jumlah gigi sproket A	13 buah
15.	Jumlah gigi sproket B	42 buah
16.	Jumlah gigi sproket C	36 buah
17.	Ratio reduser WPA 50	1 : 30
18.	Bearing duduk 205	1 inch
19.	V-belt	A-50

4.2 Analisa Perhitungan Perancangan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan di dapat ukuran untuk kapasitas mesin yang sesuai dengan kapasitas yang telah ditentukan.

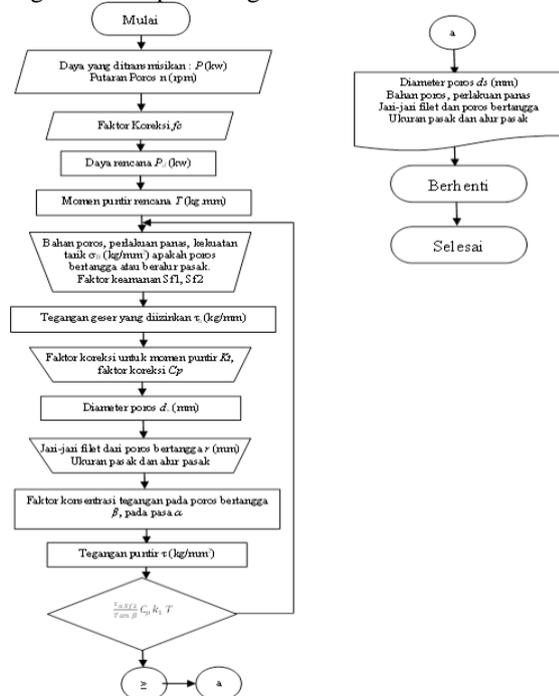
$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n1}$$

$$= 9,74 \times 10^5 \frac{6,71}{3600}$$

$$= 1815,4 \text{ kg. mm}$$

Perhitungan Perencanaan Poros

Poros ini digunakan untuk pengupasan sabut kelapa. Proses perancangan poros mempunyai langkah-langkah perencanaan seperti yang digambarkan pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 4. 1 Diagram alir proses perancangan poros mesin pengupas sabut kelapa

Daya yang di transmisikan

Daya Yang di Transmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

Daya rencana

$F_c =$ Faktor koreksi = 1,2

$P =$ Daya Output Motor = 7.5 HP \rightarrow 5,59275 kw
 $=$ 1 Hp = 0,7457 kw

$P_d = f_c \times P$
 $= 1,2 \times 5,59275$
 $= 6,71 \text{ Kw}$

Menentukan momen puntir

$P_d = 6,71 \text{ Kw}$

$n_1 = 3600 \text{ Rpm}$

Pemilihan Bahan poros

Poros pengupasan ini diletakkan pada tiga bearing yang simetris. Pada pengujian bahan poros ini kami menggunakan indentor bola baja dengan diameter 0,5 mm. beban penekanan pada alat uji yaitu 250 kg (2452 N). Berikut ini adalah tabel harga kekerasan Brinell pada bahan poros.

Tabel 4. 2 Harga kekerasan Brinell pada bahan poros

No	Bahan	Diameter indentasi (mm)	Harga kekerasan Brinell (Kg/mm ²)	Rata-rata (Kg/mm ²)
1	Mild Stell	0,5	106,157	106,756
2	Mild Stell	0,5	104,954	
3	Mild Stell	0,5	106,157	

Dari rata-rata harga kekerasan Brinell tersebut untuk memperoleh jenis bahan poros tersebut dapat menggunakan rumus berikut ini sehingga didapatkan kekuatan tarik dari bahan poros tersebut. (Calister,1997)

Maka tegangan tarik dari bahan poros tersebut adalah:

$$\sigma_B = 0,345 \times HB, \text{ Kg/mm}^2$$

$$= 0,345 \times 106,765$$

$$= 36,831 \text{ Kg/mm}^2$$

Dari analisa bahan poros tersebut, maka dapat diketahui bahwa bahan poros tersebut tergolong ST-37 dengan kekuatan tarik 37 kg/mm². Bahan poros ini tergolong keras, ulet, tangguh, mampu las dan mudah dikerjakan dengan mesin.

Tegangan puntir yang diizinkan (τ_a)

Menurut acmad (1999) untuk bahan S-C dengan pengaruh massa yang bekerja pada beban yang ditentukan $Sf_1 = 6,0$, sedangkan $Sf_2 = 1,6$ (Harga 1,3-3,0) sesuai bentuk poros.

Besarnya tegangan yang diijinkan τ_a (kg/mm²) dapat dihitung dengan (Sularso, 2004:8)

$S_B = 37 \text{ kg/mm}^2$
 $Sf_1 = 6$
 $Sf_2 = 1,7$
 $\tau_a = \frac{S_B}{sf_1 \times sf_2}$
 $\tau_a = \frac{37}{6 \times 1,7}$

$\tau_a = 3,62 \text{ Kg/mm}^2$

Perhitungan diameter poros (ds)

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \times k_t \times c_b \times T \right]^{1/3}$$

Dimana Kt, faktor koreksi tumbukan 3 (harganya antara 1,5-3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan atau tumbukan besar) (Sularso, 2004:8)

Cb, faktor koreksi lenturan 2 (harganya anantara 1,2-2,3 jika diperkirakan akan terjadi pembebanan lenturan maka Cb diambil = 2) (sularso, 2004:8)

$\tau_a = 3,62 \text{ Kg/mm}^2$

$K_t = 3,0$

$C_b = 2,0$

$T = 1815,4 \text{ Kg.mm}$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{3,62} \times 3 \times 2 \times 1815,4 \right]^{1/3}$$

$= [15345,6]^{1/3}$

$= 24,7 \text{ Mm}$

Diameter poros ds = 25 Mm

Jari-jari filet

Anggaplah diameter bagian yang menjadi tempat bantalan adalah 25,4 Mm

$D_{\text{bantalan}} = 25,4 \text{ Mm}$

$D_{\text{poros}} = 25 \text{ Mm}$

$$\text{Jari-jari filet} = \frac{D_b - D_p}{2} = \frac{25,4 - 25}{2} = 0,2 \text{ Mm}$$

Alur pasak = 7 x 4 x filet 0,4

Konsentrasi tegangan pada poros bertangga (β)

$r = 0,2 \text{ mm}$

$d_s = 25 \text{ mm}$

$$= \frac{r}{d_s}$$

$$= \frac{0,2}{25}$$

$$= 0,008$$

Maka β adalah 1,71

Konsentrasi tegangan pada poros dengan alur pasak (α)

Filet = 0,4

Ds = 25 mm

$$= \frac{r_{\text{filet}}}{d_s}$$

$$= \frac{0,4}{25}$$

$$= 0,016$$

Maka α adalah 2,7

Tegangan geser yang diizinkan (τ)

$T = \text{Momen puntir} = 1815,4 \text{ kg.mm}$

$D_p = \text{Diameter poros} = 25 \text{ mm}$

$$\tau = \frac{5,1 \times T}{d_s^3}$$

$$= \frac{5,1 \times 1815,4}{25^3}$$

$$= 0,59 \text{ Kg/mm}^2$$

Perbandingan nilai

$\tau_a = 3,62 \text{ Kg/mm}^2$

$Sf_2 = 1,7$

$\alpha = 2,7$

$\beta = 1,77$

$K_t = 3,0$

$C_b = 2,0$

$\tau = 0,59 \text{ Kg/mm}^2$

$$= \frac{\tau_a \times Sf_2}{\beta}$$

$$= \frac{3,62 \times 1,7}{1,71}$$

$$= 3,6 \text{ Kg/mm}^2$$

$$= C_b \times K_t \times \tau$$

$$= 2,0 \times 3,0 \times 0,59$$

$$= 3,54 \text{ Kg/mm}^2$$

perbandingan nilai antara $\left(\frac{\tau_a \times Sf_2}{\beta} > C_b \times K_t \times \tau \right)$

Baik.

$d_s = 25 \text{ mm}$

Bahan ST-37

Diameter Poros: Ø25 x Ø25,4

Jari-jari filet 0,2 mm

Pasak: 7 x 7

Alur pasak: 7 x 4 x 0,4

Jadi diameter poros dengan bahan baku ST-37 dengan diameter 25 mm biasa di terima ataupun bisa di pakai dengan aman, dengan pertimbangan bantalan yang terdapat di pasaran, maka diameter poros adalah 25 mm.

Tegangan geser pada poros (τg)

$T = \text{Momen puntir} = 1815,4 \text{ Kg.mm}$

$D_p = \text{Diameter poros} = 25 \text{ Mm}$

$$T_g = \frac{16 \times T}{\pi \times d^3}$$

$$= \frac{16 \times 1815,4}{3,14 \times 25^3}$$

$$= 0,59 \text{ N/mm}^2$$

Perhitungan Torsi

$T = \text{Torsi (Nm)}$

$P = \text{daya } 7,5 \text{ HP} \rightarrow 5,59275 \text{ Kw}$

$n_1 = 3600 \text{ Rpm}$

$$T = \frac{60 \times P}{2 \times \pi \times n_1}$$

$$= \frac{60 \times 5,59275}{2 \times 3,14 \times 3600}$$

$$= 0,0148 \text{ Nm}$$

Gaya tangensial yang bekerja pada poros

$T = \text{Torsi pada poros} = 0,0148 \text{ Nm}$

$D = \text{diameter poros} = 25 \text{ mm} = 0,025 \text{ m}$

$$F = \frac{2 \times T}{d^2}$$

$$= \frac{2 \times 0,0148}{0,025^2}$$

$$= 47,36 \text{ N}$$

Tegangan puntir yang terjadi pada poros yaitu :

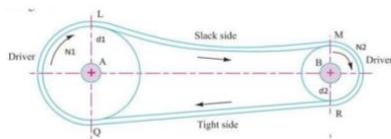
$$T_p = \frac{M_p}{W_p} \rightarrow W_p = 0,2 \cdot d^3$$

$$T_p = \frac{1815,4}{0,2 \cdot 25^3}$$

$$T_p = 0,58 \text{ N/mm}^2$$

Jadi pada perencanaan poros ini menggunakan bahan ST-37 dengan diameter 25,4mm, dengan mempertimbangkan tegangan puntir yang di izinkan yaitu $0,58 \text{ N/mm}^2 < 35,4 \text{ N/mm}^2$, jadi bisa dikatakan aman untuk digunakan.

Perhitungan kebutuhan Puli



Gambar 4.2 Transmisi Puli

Diameter Puli yang digunakan

$$\begin{aligned} D_1 &= 75 \text{ mm} \\ D_2 &= 127 \text{ mm} \\ n_1 &= 3600 \text{ rpm} \\ \frac{n_1}{n_2} &= \frac{D_2}{D_1} \\ \frac{3600}{n_2} &= \frac{127}{75} \\ n_2 &= \frac{3600 \times 75}{127} \\ D_2 &= 2125 \text{ Rpm} \end{aligned}$$

Perhitungan Ratio Gearbox



Gambar 4.3 Gear Box WPA 50

$$\begin{aligned} \text{Ratio Gear Box} &= 1 : 30 \\ \text{Putaran Masuk Gear Box } (n_1) &= 1500 \text{ rpm} \\ \text{Dit } n_2 ? \\ \text{Jawab : } N_2 &= n_1 : \text{ratio} \\ N_2 &= 1500 : 30 \\ N_2 &= 50 \text{ Rpm} \end{aligned}$$

Perhitungan Rantai dan Sproket

Panjang Rantai dari reduser ke poros pengupasan
 Jumlah gigi kecil pada roda rantai (Z1) = 14 Buah
 Jumlah gigi besar pada roda rantai (Z2) = 43 Buah

$$\begin{aligned} \text{Jarak antar poros } (C) &= 340 \text{ mm} \\ \text{Jarak antara roll rantai } (t) &= 15 \text{ mm} \\ L_p &= \frac{2C}{t} + \frac{Z_1+Z_2}{2} + \frac{t(Z_2-Z_1)^2}{39,5C} \\ L_p &= \frac{2 \cdot 340}{15} + \frac{14+43}{2} + \frac{15(43-14)^2}{39,5 \cdot 340} \\ L_p &= 45,3 + 28,5 + 0,93 \\ L_p &= 74,73 \text{ Buah, dibulatkan} = 75 \text{ buah} \end{aligned}$$

Jadi panjang rantai keseluruhan L_p di kali dengan t maka di dapat lah panjang rantai yaitu 1125 Mm atau 112,5 Cm

Kecepatan Rantai dari Reduser ke Poros Pengupasan

$$\begin{aligned} \text{Jarak bagi rantai } (P) &= 1125 \text{ mm} \\ \text{Jumlah gigi sproket kecil } Z_1 &= 14 \text{ Buah} \\ \text{Putaran Sproket kecil } n_1 &= 50 \text{ rpm} \\ V &= \frac{P \cdot Z_1 \cdot n_1}{1000 \cdot 60} \\ V &= \frac{1125 \cdot 14 \cdot 50}{1000 \cdot 60} \\ V &= 13,1 \text{ mm/s} \end{aligned}$$

Jadi kecepatan poros pengupasan melihat dari perencanaan putaran adalah 25 rpm akan tetapi pada saat pengukuran menggunakan tachometer merk DEKCO DC-2236B nilai yang di dapat adalah 23 rpm. Di karenakan dalam hal ini, mesin ini menggunakan komponen berupa pedal gas pada motor bensin yang berfungsi untuk menyesuaikan putaran yang ingin di gunakan. Hasil pengukuran dapat di lihat pada gambar 4.4 di bawah ini



Gambar 4.4 Hasil pengukuran menggunakan tacometer

Perhitungan V-Belt

Perhitungan Panjang V-belt

$$\begin{aligned} \text{Jarak antar pusat puli } (C) &= 490 \text{ mm} \\ \text{Jari-jari puli 1 } (r_1) &= 37,5 \text{ mm} \\ \text{Jari-jari puli 2 } (r_2) &= 63,5 \text{ mm} \\ L &= \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1-r_2)^2}{C} \\ L &= 3,14(37,5 + 63,5) + 2 \cdot 490 + \frac{(37,5-63,5)^2}{490} \\ L &= 317,14 + 980 + 1,37 \\ L &= 1298,5 \text{ mm} \\ L &= 129,9 \text{ Cm} \end{aligned}$$

Jadi, penampang sabuk-V yang digunakan pada mesin ke puli Gear Box adalah V-belt tipe A-50

Kecepatan Sabuk-V (m/s)

Diameter puli motor (D1) = 75 Mm = 0,075 M

Diameter puli Reduser (D2) = 127 Mm

Kecepatan putaran motor (n1) = 3600 Rpm

$$V_p = \frac{D_1 n_1}{60 \times 1000}$$

$$V_p = \frac{0,075 \times 3600}{60 \times 1000}$$

$$V_p = 0,0045 \text{ M/s}$$

Perhitungan Volume Kerangka

Panjang (P) = 100 cm

Lebar (L) = 50 cm

Tinggi (T) = 130 cm

$$V = p \times l \times t$$

$$V = 100 \times 50 \times 130$$

$$V = 650.000 \text{ cm}^3$$

Berdasarkan perancangan yang telah dilakukan didapatkan ukuran untuk kapasitas 100 buah/jam, serta dirangkai desain sesuai gambar dibawah.



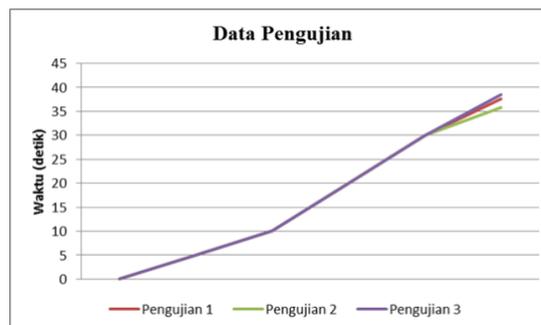
Gambar 4. 5 Desain Perancangan Mesin

4.3 Hasil Pengujian Dan Analisa

Setelah melakukan pengujian sebanyak 3 kali pengupasan dengan variasi mata pisau dengan kecepatan putaran poros pengupasan 23 rpm, maka di dapatlah data kapasitas mesin sebagai berikut :

Tabel 4. 3 pengujian kapasitas mesin

Uji coba	Pengujian	Waktu/Detik	Keterangan
1	1 buah kelapa	37,52	
2	1 buah kelapa	35,73	
3	1 buah kelapa	38,54	
Rata-rata		37,26	



Gambar 4.6 Grafik Data Pengujian 2022

Pada uji coba mesin pengupas sabut kelapa dengan variasi mata pisau didapatkan data dari tabel 4.4 maka dapat menentukan kapasitas dari mesin tersebut dengan rumus dibawah ini :

Jumlah hasil yang dikupas = 3 buah

Waktu total = 111,79 detik = 0,029675 dibulatkan menjadi 0,03 jam

$$\text{Kapasitas alat} = \frac{\text{jumlah terkupas (buah)}}{\text{Waktu total (jam)}}$$

$$= \frac{3}{0,03}$$

$$= 100 \text{ buah/jam}$$

Jadi, untuk kapasitas alat yang telah diketahui menurut rumus diatas adalah 100 buah/jam

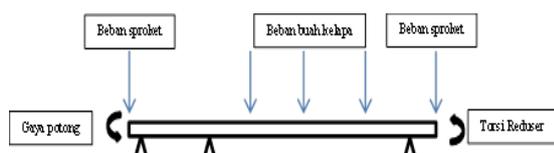
Uji kinerja mesin pengupas sabut kelapa

Setelah dilakukan proses perancangan dan proses pembuatan mesin pengupas sabut kelapa semi otomatis maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji kinerja dari mesin pengupas sabut kelapa dapat disimpulkan bahwa mesin belum dapat bekerja maksimal sesuai dengan harapan. Namun secara keseluruhan, mesin pengupas sabut kelapa ini telah bekerja dengan cukup baik dan mampu untuk memenuhi kapasitas target yang diharapkan. Uji kinerja ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin yang dibuat sesuai atau tidak sesuai dengan konsep yang dibuat.

Ada beberapa catatan yang diperoleh setelah uji kinerja, diantaranya yaitu:

1. Mesin mampu bekerja dengan baik ketika proses pengupasan
2. Dalam proses pengupasan, mesin mampu mengupas sabut kelapa sampai habis dimana ini merupakan suatu kekurangan karena untuk produksi massal atau untuk menjual kelapa harus ada sabut yang tersisa dipucuk kelapa agar buah kelapa tidak mudah busuk.
3. Untuk poros penekanan yang menggunakan karet cukup efektif menekan buah kelapa ketika terjadi proses pengupasan, namun kurang efektif untuk meneruskan arus pengupasan.
4. Pada mata pisau miring yang menggunakan gear motor untuk pengupasan sering membuat buah kelapa pecah.

Analisa gaya-gaya yang terjadi pada poros



Gambar 4.7 Analisa gaya yang terjadi pada poros pengupasan

Besarnya gaya atau beban pengupasan sabut kelapa berdasarkan pengujian dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini :

Gaya berat yang diperlukan

Massa poros = 25 kg

Gaya gravitasi = 9,8 m/s²

$$F = m \times g$$

$$= 25 \times 9,8$$

$$= 245 \text{ N}$$

Gaya yang terjadi pada pisau pengupasan I jika beban mengenai 4 mata pisau pada pengupasan dapat dihitung pada rumus di bawah ini :

F = 245

Jumlah mata pisau = 4 buah

$$F_1 = F \times \text{Jumlah mata pisau}$$

$$= 245 \times 4$$

$$= 980 \text{ N}$$

Gaya yang terjadi pada pisau pengupasan II jika beban mengenai 4 mata pisau pada pengupasan dapat dihitung pada rumus di bawah ini :

F = 245

Jumlah mata pisau = 4 buah

$$F_2 = F \times \text{Jumlah mata pisau}$$

$$= 245 \times 4$$

$$= 980 \text{ N}$$

Gaya total

$$F_{\text{total}} = F_1 + F_2$$

$$= 980 + 980$$

$$= 1960 \text{ N}$$

Torsi yang bekerja pada pisau pengupasan

Torsi yang bekerja pada poros pengupas sabut kelapa dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

a. Torsi yang bekerja pada pisau

$$F_{\text{total}} = 1960 \text{ N}$$

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

$$T = F_{\text{total}} \times l$$

$$= 1960 \times 0,20$$

$$= 392 \text{ Nm}$$

b. Daya pada pisau

$$T = 392 \text{ Nm}$$

$$n_{\text{poros}} = 23 \text{ rpm}$$

$$\pi = 3,14$$

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

$$P = \frac{392 \times 2 \times 3,14 \times 23}{60}$$

$$P = \frac{56620,48}{60}$$

$$P = 943,67 \text{ Watt}$$

c. Daya pada poros

Untuk mengetahui besarnya daya pada poros dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini :

$$P_{\text{poros}} = \frac{P_{\text{pisau}}}{80\%}$$

$$P_{\text{poros}} = \frac{943,67}{80\%}$$

$$P_{\text{poros}} = 1179,58 \text{ Watt}$$

Jadi dapat disimpulkan, bahwa hasil dari perhitungan daya poros diatas yaitu sebesar 1179,58 Watt

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan perhitungan yang di dapatkan pada pengupasan sabut kelapa dengan variasi mata pisau lurus dan miring dengan 3 kali percobaan tiap 3 buah kelapa dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Putaran poros pengupasan 23 rpm dan putaran mesin 2540 dapat menghasilkan kapasitas pengupasan sebanyak 100 buah/jam
2. Efisiensi mesin pengupasan sabut kelapa dengan memvariasikan mata pisau berbentuk lurus dan miring dalam satu poros ini dapat mengupas sabut kelapa secara keseluruhan dengan baik
3. Gaya pengupasan pada sabut kelapa 980 N dan daya poros pengupasan 1179,58 Watt.
4. Pengupasan sabut kelapa membutuhkan waktu rata-rata 37,26 detik untuk 1 buah kelapa tua.

Saran

Dari hasil pengamatan dan uji kelayakan pengupasan masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang terbaik dari proses pengupasan sabut kelapa, disarankan sebagai berikut :

1. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut pada mata pisau, ketika terjadi pengupasan sabut kelapa terkupas seluruhnya dimana untuk penjualan minimal masih tersisa sedikit sabut di atas tempurung kelapa agar isi kelapa tidak mudah busuk dan ketika dibagian mata pisau miring terkadang buah kelapa pecah.

2. Pada poros penekan kurang maksimal dalam menghantarkan sabut kelapa maka di sarankan untuk menambah atau memodifikasi poros penekan tersebut agar dapat menghantarkan buah kelapa.

Sularso, K., ME, M., & Suga, K. (2004). *Dasar-Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita Jakarta.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Riyadi, A. (2021). Perencanaan Alat Pengupas Sabut Kelapa Sistem Mekanis. *Jurnal Teknik Mesin*, 16(3), 8-15.
- Nurochman, R. (2020). Pembuatan Mesin Pengupas Sabut Kelapa (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Alridho, A. (2018). Perencanaan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Dengan Menggunakan Mata Pisau Miring. *Journal of Renewable Energy and Mechanics*, 1(02), 23-39.
- Putera, P., Intan, A., Mustaqim, F., & Ramadhan, P. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Agroteknika*, 2(1), 31-40.
- SYAHPUTRA, R. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengupas Serabut Kelapa (*Cocos Nucifera L*) Dengan Kapasitas 120 Buah/Jam (Doctoral Dissertation, Universitas Pasir Pengaraian Kabupaten).
- Bahsoan, M., Djamalu, Y., & Staddal, I. (2020). MODIFIKASI Mata Pisau Pada Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 35-41.
- Haans, A. L., Razak, A. K., Habibi, H., Ilham, N., & Gracecia, D. (2019). Rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 16(1), 1-3.
- Adhiatma, A., Hidayat, R., Gusviandra, D., Rildiwan, R., Zulfadi, Z., Amrizal, A., & Batubara, F. Y. (2019). Rancang Bangun dan Kinerja Mesin Pengupas Sabut Kelapa Muda. *Agroteknika*, 2(2), 85-94
- Aminuddin, R. R., Santosa, A. W. B., & Yudo, H. (2020). Analisa Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Kekuatan Puntir Baja ST 37 sebagai Bahan Poros Baling-baling Kapal (Propeller Shaft) setelah Proses Tempering. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 8(3), 368-374.
- Suga, K. Sularso, 1994, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.