

Rancang Bangun Mesin Pengupas Serabut Kelapa Tua Semi Otomatis

Hidayaturrahman¹, Arya Mahendra Sakti², Ferly Isnomo Abdi³, Dyah Riandadari⁴

^{1,2,3,4}Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia 60231

E-mail: aryamahendra@unesa.ac.id

Abstrak: Proses pengupasan serabut kelapa tua umumnya masih menggunakan cara manual dengan menggunakan linggis dan parang sehingga banyak membutuhkan tenaga manusia. Disisi lain mengupas serabut kelapa tua menggunakan linggis dan parang butuh waktu yang lama. Oleh karena itu dibuatkanlah Rancang Bangun Mesin Pengupas Serabut Kelapa Tua Semi Otomatis yang akan lebih hemat biaya operasional. Mesin pengupas serabut kelapa tua semi otomatis merupakan solusi inovatif dalam industri pengolahan kelapa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin yang efisien dalam mengupas serabut kelapa tua dengan menggabungkan elemen-elemen otomatis dengan kebutuhan manual yang terkontrol. Mesin ini menggunakan daya dari motor diesel 3600 Rpm dan gearbox 1:30. Dimensi rangka mesin memiliki Panjang 105 cm lebar 50 cm tinggi 110 cm, memiliki 2 roller pengupas dan 1 karet kipas penekan. Metode yang digunakan dengan menghitung perencanaan dan mendesain alat yang komponennya adalah Torsi, Daya, Motor Diesel, Perhitungan Transmisi, Panjang Vanblet, Panjang Rantai. Uji fungsi dilakukan sebanyak 9 kali, Hasil rancang bangun adalah Torsi $T= 31,164$ Nm, Daya $P= 163,15$ Watt, Motor Diesel $T= 925,71$ Nm, Perhitungan Transmisi $Z_2=15 \text{ pitch} \times (120 \text{ rpm}) / (50 \text{ rpm}) = Z_2=35 \text{ pitch}$, Panjang Vanbelt $L=84,5$ cm, Panjang Rantai $L \approx 86$ pitch. Hasil pengupasan yang terbaik kelapa tua berat 1 kg dengan waktu 4 detik.

Kata kunci: Rancang Bangun, Uji Fungsi Mesin, Pengupas Serabut Kelapa Tua Semi Otomatis.

Abstract: The process of stripping old coconut fiber generally still uses manual methods using crowbars and machetes so it requires a lot of human power. On the other hand, peeling old coconut fibers using a crowbar and machete takes a long time. Therefore, a design for a semi-automatic old coconut fiber peeling machine was created which will save operational costs. The semi-automatic old coconut fiber peeling machine is an innovative solution in the coconut processing industry. This research aims to design an efficient machine for peeling old coconut fiber by combining automatic elements with controlled manual requirements. This machine uses power from a 3600 Rpm diesel motor and a 1:30 gearbox. The dimensions of the machine frame are 105 cm long, 50 cm wide, 110 cm high, has 2 peeling rollers and 1 rubber pressure fan. The method used is calculating planning and designing tools whose components are Torque, Power, Diesel Motor, Transmission Calculations, Vanblet Length, Chain Length. Function tests were carried out 9 times, the design results were Torque $T= 31.164$ Nm, Power $P= 163.15$ Watts, Diesel Motor $T= 925.71$ Nm, Transmission Calculation $Z_2=15 \text{ pitch} \times (120 \text{ rpm}) / (50 \text{ rpm}) = Z_2=35 \text{ pitch}$, Vanbelt Length $L=84.5$ cm, Chain Length $L \approx 86$ pitch. The best results for peeling an old coconut weighing 1 kg in 4 seconds.

Keywords: Design, Machine Function Test, Semi-Automatic Old Coconut Fiber Peeler.

© 2024, JRM (Jurnal Rekayasa Mesin) dipublikasikan oleh ejournal Teknik Mesin Fakultas Vokasi UNESA.

PENDAHULUAN

Di Indonesia kelapa merupakan buah yang sering dijumpai oleh masyarakat. Kelapa tumbuh di iklim tropis, dan Indonesia adalah salah satu negara yang

termasuk beriklim tropis. Indonesia adalah negara terbesar produsen buah kelapa dunia yang memiliki area perkebunan seluas 3,4 juta hektar dengan lebih dari 90% merupakan area perkebunan rakyat.

Indonesia masih menjadi negara terbesar penghasil kelapa dengan produksi sebesar 18,3 ton per tahunnya (Tyas and Zulaikha 2019).

Daerah Madura Kabupaten Sumenep banyak pohon kelapa yang tumbuh di berbagai tempat terutama bagi masyarakat pesisir. Namun baru sedikit pohon kelapa yang dimanfaatkan walaupun banyak tumbuh di daerah sumenep. Buah kelapa memiliki banyak manfaat, mulai dari makanan, minuman, obat hingga kosmetik. Hampir semua bagiannya bisa dimanfaatkan seperti, akar, kayu, daun kelapa, tempurung kelapa, serabut kelapa, daging kelapa tua dan kelapa muda, air kelapa (Yasik,02k). Pada umumnya proses pengupasan serabut kelapa tua masih menggunakan cara tradisional menggunakan golok dan linggis. pada penelitian yang dilakukan oleh (Asrul R.,2021),

Penerapan teknologi tepat guna terhadap proses pengupasan serabut kelapa tua dapat diwujudkan dengan membuat Rancang Bangun Mesin Pengupas Serabut Kelapa Tua Semi Otomatis. Mesin ini bertujuan untuk dapat membantu dan mempermudah para pekerja saat melakukan proses pengupasan serabut kelapa tua. Mesin ini tidak hanya mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk proses pengupasan, tetapi juga mengurangi tenaga kerja yang diperlukan serta risiko cedera fisik yang mungkin terjadi selama proses pengupasan serabut kelapa tua. Dengan demikian, masyarakat dapat mengalokasikan waktu dan sumber daya mereka lebih efektif, serta meningkatkan pendapatan mereka melalui produksi yang lebih besar dan konsisten.

DASAR TEORI

Pada bagian dasar teori akan menguraikan konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama yang menjadi landasan penelitian ini. Penjelasan teori ini mencakup konsep proses pengupasan serabut kelapa tua dan komponen-komponen penyusunan mesin pengupas serabut kelapa tua semi otomatis.

DESKRIPSI KELAPA

Tanaman kelapa disebut juga tanaman serbaguna, karena dari akar sampai ke daun kelapa bermanfaat, demikian juga dengan buahnya. Buah adalah bagian utama dari tanaman kelapa yang berperan sebagai bahan baku industri. Buah kelapa terdiri dari beberapa komponen yaitu sabut kelapa, tempurung kelapa, daging buah kelapa dan air kelapa. Daging buah adalah komponen utama yang dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai ekonomi tinggi. Sedangkan air, tempurung, dan sabut sebagai hasil samping (*by product*) dari buah kelapa juga dapat diolah menjadi berbagai produk yang nilai ekonominya tidak kalah dengan daging buah.

SERABUT KELAPA

Sabut kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan sabut

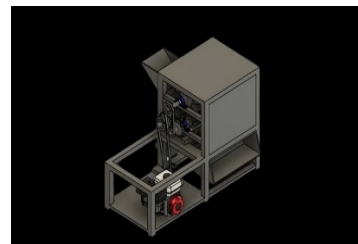
kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan terluar (*exocarpium*) dan lapisan dalam (*endocarpium*). *Endocarpium* mengandung serat-serat halus yang dapat digunakan sebagai bahan pembuat tali, karung, *pulp*, karpet, sikat, keset, isolator panas dan suara, filter, bahan pengisi jok kursi/mobil dan papan *hardboard*. Satu butir buah kelapa menghasilkan 0,4 kg sabut yang mengandung 30% serat. Produk primer dari pengolahan sabut kelapa terdiri atas : Serat, *bristle*, dan debu sabut (indahyani, 2011). Serat dapat diproses menjadi matras, *geotextile*, karpet, dan produk-produk kerajinan/industri rumah tangga. Matras banyak digunakan dalam industri jok, kasur, dan pelapis panas. Debu sabut dapat diproses jadi kompos dan *cocopeat*, dan *particle board/hard board*. *Cocopeat* digunakan sebagai substitusi gambut alam untuk industri bunga dan pelapis lapangan golf.



Gambar 1. Serabut kelapa tua (Salit, 2014)

MESIN PENGUPAS SERABUT KELAPA TUA

Mesin pengupas serabut kelapa tua merupakan alat yang digunakan untuk mengupas serabut kelapa tua. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan produktivitas dalam pengolahan kelapa tua, sehingga mempercepat proses pengupasan dengan waktu yang lebih singkat tergantung pada berat kelapa tua yang akan diolah.



Gambar 2. Desain Mesin Pengupas Serabut Kelapa Tua

Pada mesin pengupas serabut kelapa tua bagian yang terpenting dalam proses pengupasan serabut kelapa tua yaitu kedua roller pengupas. Prinsip kerja dari kedua roller pengupas yaitu berputar berlawanan arah jarum jam dengan adanya daya dari mesin diesel dan gearbox.

MESIN DIESEL

Mesin diesel adalah motor bakar dengan proses pembakaran yang terjadi didalam mesin itu sendiri

(internal combustion engine) dan pembakaran terjadi karena udara murni dimanfaatkan (dikompresi) dalam satu ruang bakar (silinder) sehingga diperoleh udara bertekanan tinggi serta panas yang tinggi, bersamaan dengan itu disempatkan/dikabutkan bahan bakar sehingga terjadi pembakaran. (sumber: Achmad Kusairi Samlawi, 2015)

Daya merupakan kecepatan untuk melakukan kerja pada sebuah mesin (Sularso & Suga, 2004). Daya sama dengan jumlah dari energi yang dihabiskan dalam satuan waktu. Daya dapat dihitung setelah mendapat hasil dari perhitungan torsi. Menghitung daya terbagi menjadi tiga langkah diantaranya:

Daya nominal

Daya nominal dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{2\pi \times n \times T}{60} \quad (1)$$

(Sumber: Khurmi & Gupta, 2005)

Keterangan:

P = Daya (watt)

n = Kecepatan putar (rpm)

T = Torsi (Nm)

Daya rencana

Daya rencana dapat diperoleh melalui rumus sebagai berikut.

$$P_d = F_c P \quad (2)$$

(Sularso & Suga, 2004)

Keterangan:

P_d = Daya Rencana

P = Daya

F_c = Faktor koreksi

Tabel I
Faktor Koreksi Daya

Daya yang akan ditransmisikan	Faktor koreksi
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

(Sularso & Suga, 2004)

Daya terpasang

Daya rencana dapat dicari melalui rumus sebagai berikut.

$$P = P_d \frac{1}{\eta_{motor}} \times \frac{1}{\eta_{transmisi}} \quad (3)$$

(Sularso & Suga, 2004)

Keterangan:

η = efisiensi

POROS

Poros adalah salah satu elemen putar yang biasanya terpasang pula elemen-elemen lain seperti roda gigi, puli, roda gila, engkol dan pemindah gaya lainnya. Poros dapat menerima beban lentur, tarik ataupun puntiran yang bekerja sendiri maupun secara bersamaan.

Daya rencana (P_d) dirumuskan oleh persamaan berikut

$$P_d = f_c \times P \quad (4)$$

(Sumber : Sularso, & Suga, K., 2004 :7)

Keterangan:

P_d = Daya rencana (kW)

f_c = Faktor Koreksi

Diameter poros yang menerima beban puntir (d_s)

$$d_s \geq \left[\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right) K_t C_b T \right]^{\frac{1}{3}} \quad (5)$$

(Sumber: Sularso & Suga, K., 2004: 8)

Keterangan:

d_s = Diameter poros (mm)

C_b = Faktor koreksi momen lentur

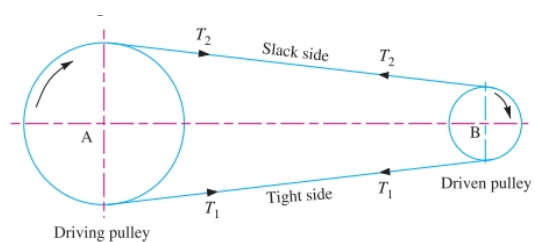
τ_a = Tegangan geser ijin bahan poros (kg/mm²)

T = Torsi (kg.m)

K_t = Faktor koreksi momen puntir

SABUK DAN PULI

Sabuk dan puli adalah bagian dari mesin yang berfungsi mentransmisikan atau meneruskan tenaga dari poros satu ke poros lain menggunakan sabuk sebagai penghubung antar puli. Selain itu, sabuk dan puli digunakan untuk mereduksi kecepatan yang dihasilkan dari sumber daya yakni berasal dari motor bensin. Puli harus memiliki perbandingan antara diameter puli satu dan puli dua untuk mendapatkan kecepatan reduksi yang baik. Jenis sabuk yang sering dijumpai pada mesin *mixer* horizontal.



Gambar 3 Sistem transmisi sabuk dan puli

(Sumber : Khurmi & Gupta, 2005)

Menentukan diameter puli

Diameter puli dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$d_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{n_2} \quad (6)$$

Keterangan:

d_1 = Diameter puli penggerak (mm)

n_1 = Putaran puli penggerak (rpm)

d_2 = Diameter puli yang digerakkan (mm)

n_2 = Putaran puli yang digerakkan (rpm)

Menentukan panjang sabuk

Panjang sabuk yang dibutuhkan dapat dicari dengan rumus:

$$L = (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_2 - r_1)^2}{x} \quad (7)$$

Keterangan:

L = Panjang sabuk (mm)

x = Jarak sumbu puli (mm)

r_1 = Jari-jari puli kecil (mm)

r_2 = Jari-jari puli besar (mm)

Menentukan kecepatan linier pada sabuk

Kecepatan linier pada sabuk dapat dicari dengan rumus:

$$v = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n}{60} \quad (8)$$

Keterangan:

v = Kecepatan sabuk (m/s)

d_1 = diameter puli penggerak (mm)

n_1 = putaran puli penggerak (rpm)

Menentukan sudut kontak sabuk

Sebelum mencari sudut kontak sabuk, dapat dicari nilai alfa (α) terlebih dahulu

$$\sin \alpha = \frac{(r_2 - r_1)}{x} \quad (9)$$

Sehingga didapatkan rumus,

$$\theta = (180^\circ - 2\alpha) \frac{\pi}{180^\circ} \quad (10)$$

Keterangan:

θ = sudut kontak (rad)

r_1 = Jari-jari puli kecil (mm)

r_2 = Jari-jari puli besar (mm)

x = Jarak sumbu puli (mm)

Menentukan sisi kancang dan sisi kendor pada sabuk

Sisi kancang dan sisi kendor dapat dicari dengan rumus:

$$2,3 \log \frac{T_1}{T_2} = \frac{\mu \cdot \theta}{\sin \beta} \quad (11)$$

Keterangan:

T_1 = Tarikan sisi kancang (N)

T_2 = Tarikan sisi kendor (N)

μ = Koefisien gesek untuk puli

θ = Sudut kontak (rad)

β = Sudut alur puli ($^\circ$)

Menentukan daya yang ditransmisikan oleh sabuk

Daya dari transmisi sabuk dan puli dapat dicari dengan rumus:

$$P = (T_1 - T_2) \cdot v \quad (12)$$

Keterangan:

P = Daya yang dipindahkan oleh sabuk (Watt)

T_1 = Tarikan sisi kancang (N)

T_2 = Tarikan sisi kendor (N)

v = Kecepatan sabuk (m/s)

BANTALAN

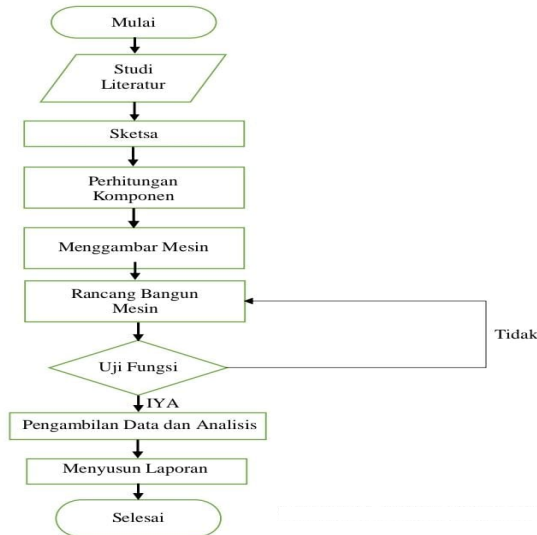
Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus kokoh dan memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik. Jika prestasi bantalan tidak berfungsi dengan baik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

SAMBUNGAN ULIR

Salah satu bentuk sambungan elemen mesin tersebut adalah sambungan ulir. Sambungan ulir pada elemen mesin berfungsi sebagai sambungan sementara yaitu sambungan yang dapat dibuka dan dipasang kembali tanpa merusak elemen mesin itu sendiri atau alat penyambungannya. Sambungan ulir terdiri atas baut dan mur oleh karena itu sambungan ulir disebut juga dengan sambungan mur baut. Ulir terdiri atas ulir luar dan ulir dalam. Ulir yang digunakan pada mur baut pada umumnya adalah ulir segitiga yaitu ulir yang mempunyai penampang dengan bentuk profil segitiga. Jenis ulir segitiga yang standar terdiri atas: Ulir metris, ulir whitwort, ulir UNC dan UNF, dan ulir standar pabrik.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian penelitian *Research and Development*. Pada metode ini peneliti mengumpulkan data, setelah itu mendesain mesin dan menghitung perencanaan mesin pengupas serabut kelapa tua semi otomatis. Proses Penelitian dari awal sampai akhir dapat dilihat melalui diagram alir berikut :



Gambar 4 Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan menyajikan hasil dari perhitungan komponen alat, proses perakitan alat, dan hasil uji fungsi alat dari mesin pengupas serabut kelapa tua.

Perancangan Perhitungan Elemen Mesin

1. menghitung Torsi (T)

Besarnya gaya atau beban pengupas sabut kelapa berdasarkan pengujian dapat di hitung menggunakan rumus di bawah ini:

a. Gaya yang diperlukan

$$F=M \times g$$

Dimana

F = gaya (N)

M = gaya yang bekerja untuk mengupas kelapa (kg)

g = gravitasi (9,8 m/s)

diketahui gaya untuk mengupas kelapa adalah 26,5 kg, maka

$$F=26,5 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}$$

$$F=259,7 \text{ N}$$

b. Gaya yang terjadi pada pisau pengupas, karena ada 2 poros pisau pengupas maka:

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

$$F_{\text{total}}=259,7 \text{ N}+259,7 \text{ N}$$

$$F_{\text{total}}=519,4 \text{ N}$$

c. Torsi pada pisau

Diketahui diameter bilah pisau adalah 12 cm. untuk menghitung torsi digunakan rumus:

$$T=F \times r$$

Dimana:

T = torsi (Nm)

F = gaya (N)

r = jari jari bilah pisau (m)

$$T=519,4 \text{ N} \times 0,06 \text{ m}$$

$$T=31,164 \text{ Nm}$$

2. Menghitung Nilai Daya (P)

a. Daya Nominal

$$P=(T \times 2 \times \pi \times N) / 60$$

Dimana

P = Daya (watt)

T = Torsi (Nm)

N = putaran mesin (rpm)

$$\pi = 3,14 \text{ atau } 22/7$$

diketahui kecepatan putar yang diinginkan adalah 50 rpm

$$P=(31,16 \text{ Nm} \times 2 \times \pi \times 50 \text{ rpm}) / 60$$

$$P=163,15 \text{ watt}$$

b. Daya rencana

Daya rencana diperoleh dengan perkalian daya nominal dan faktor koreksi proses produksi yang dibutuhkan mesin tepat guna. Daya nrencana dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

Faktor koreksi yang digunakan adalah daya rata-rata sebesar 2,0, maka:

$$P_d = F_c P$$

Dimana:

Pd = Daya Rencana (watt)

P = Daya (watt)

Fc = Factor koreksi

$$P_d = F_c \times P$$

$$P_d = 2 \times 163,15 \text{ watt}$$

$$P_d = 326,3 \text{ watt}$$

c. Daya terpasang

Diketahui efisiensi motor bensin adalah 30%

$$P_{\text{ (motor diesel)}} = P_{\text{ total}} / (\text{Efisiensi Motor})$$

$$P_{\text{ (motor diesel)}} = (326,3 \text{ watt}) / (30\%)$$

$$P_{\text{ (motor diesel)}} = 1087,66 \text{ watt}$$

3. Spesifikasi Motor Diesel yang digunakan

Spesifikasi Motor Diesel yang digunakan

$$\text{Daya} = 6,5 \text{ hp}$$

$$\text{RPM} = 3600 \text{ rpm}$$

Menentukan torsi

Konversi

$$1 \text{ hp} = 745,7 \text{ watt}$$

$$6,5 \text{ hp} \times 745,7 \text{ watt} = 4847,05 \text{ watt}$$

$$T = (60 \times P) / (2 \times \pi \times N)$$

Dengan N adalah kecepatan yang diinginkan yaitu 50 rpm

$$T = (60 \times 4847,05 \text{ watt}) / (2 \times \pi \times 50 \text{ rpm})$$

$$T = 925,71 \text{ Nm}$$

$$T_{\text{ motor}} > T_{\text{ sistem}}$$

4. Perhitungan transmisi

a. Putaran Pully output motor ke pully input Gearbox

$$D_1 / D_2 = N_2 / N_1$$

Dimana:

$$D_1 = \text{diameter pulley 1 (m)}$$

$$D_2 = \text{diameter pully 2 (m)}$$

$$N_1 = \text{kecepatan putar pulley 1 (rpm)}$$

$$N_2 = \text{kecepatan putar pulley 2 (rpm)}$$

Diketahui diameter pulley penghubung motor diesel dengan gearbox masing-masing adalah sama 7,5 cm, maka:

$$N_1 = N_2$$

Sehingga putaran input pada gearbox (N2) sama dengan putaran output motor diesel (N1) yaitu 3600 rpm

b. Putaran pada Gearbox

Diketahui reducer gearbox adalah 1:30, maka

$$N_3 = N_2 : 30$$

$$N_3 = 3600 : 30$$

$$N_3 = 120 \text{ rpm}$$

c. Putaran Sprocket output Gearbox ke Sprocket Pisau

$$Z_2 / Z_1 = N_1 / N_2$$

Dimana:

$$Z_1 = \text{jumlah pitch sprocket 1}$$

$$Z_2 = \text{jumlah pitch sprocket 2}$$

$$N_1 = \text{kecepatan putar sprocket 1 (rpm)}$$

$$N_2 = \text{kecepatan putar sprocket 2 (rpm)}$$

Diketahui kebutuhan pengupasan kelapa adalah 50 rpm, output gearbox menggunakan sprocket dengan 15 Pitch, maka:

$$Z_2 = Z_1 \times N_1 / N_2$$

$$Z_2 = 15 \text{ pitch} \times (120 \text{ rpm}) / (50 \text{ rpm})$$

$$Z_2 = 35 \text{ pitch}$$

Maka digunakan sprocket dengan pitch 35 untuk menghubungkan pisau dengan motor.

5. Panjang vanbelt

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \left[\frac{(r_1 - r_2)^2}{4x} \right]^{1/2}$$

Dimana:

$$r_1 = \text{Jari-jari pulley 1}$$

$$r_2 = \text{Jari-jari pulley 2}$$

$$x = \text{jarak antar pulley}$$

Namun, karena dalam kasus ini diameter kedua pulley sama ($D_1 = D_2 = D$), rumusnya bisa disederhanakan menjadi:

$$L = 2x + \pi D$$

$$L = 2(30,47 \text{ cm}) + (\pi \times 7,5 \text{ cm})$$

$$L = 84,5 \text{ cm}$$

6. Panjang Rantai

$$L = 2C + \frac{(N_1 + N_2)}{2}P + \frac{(N_2 - N_1)^2}{4C}P$$

Dimana:

$$L = \text{Panjang total rantai}$$

$$C = \text{jarak antara sprocket}$$

$$N_1 = \text{Jumlah pitch pada sprocket 1}$$

$$N_2 = \text{jumlah pitch pada sprocket 2}$$

$$P = \text{pitch rantai}$$

Diketahui rantai yang digunakan mempunyai pitch 1 inch atau 25,4 mm dengan jarak antar sprocket adalah 766,3 mm atau 30,17 inch. diketahui juga sprocket 1 dan sprocket 2 masing-masing memiliki 15 dan 35 pitch. Maka:

$$L=(2 \times 30,17 \text{ inch}) + ((15+35)/2) + (35-15)^2 / (4 \times 30,17 \text{ inch})$$

$$L=(60,34 \text{ inch}) + (25) + (1,05)$$

$$L=86,39 \text{ inch}$$

$$L \approx 86 \text{ pitch}$$

PROSES PERAKITAN ALAT

1. Menyiapkan alat dan bahan yang mau digunakan.
2. Mengukur besi dengan ukuran Panjang 105 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 110 cm, kemudian potong sesuai dengan ukuran.
3. Pemotongan besi baja dengan ukuran 40 cm, lebar 2 cm untuk membuat gigi roller pengupas serabut kelapa tua.
4. Mengelas besi baja ke pipa bulat untuk dijadikan roller pengupas.
5. Pembuatan rangka, dengan tinggi 110 cm, Panjang 100 cm, dan lebar 50 cm.
6. Pembuatan dudukan roller pengupas untuk dijadikan penyangga
7. Pembuatan dudukan mesin diesel dan gearbox untuk dijadikan penyangga.
8. Pemasangan mesin dan gearbox.
9. Pemasangan kedua roller pengupas.
10. Pemasangan cover rangka untuk menghindari kecelakaan kerja saat melakukan pengujian.
11. Pembuatan kipas penekan

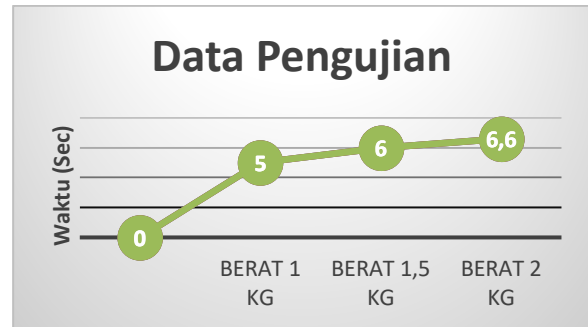
UJI FUNGSI ALAT

Uji fungsi alat dilakukan dengan melakukan pengujian pengupasan serabut kelapa tua dengan berat kelapa 1 kg, 1,5 kg, dan 2 kg. Daya motor diesel 3600 Rpm dibandingkan dengan gearbox ukuran 50 ratio 1 : 30 dilakukan dengan mengupas serabut kelapa tua sebanyak 9 kali. Berikut hasil uji fungsi mesin pengupas serabut kelapa tua :

Tabel II
Hasil Uji Performa Mesin

Putaran Mesin Diesel	Gearbox ukuran 50	Waktu Pengupasan Kelapa Tua		
		Percobaan 1 (Berat 1 kg)	Percobaan 2 (Berat 1,5 kg)	Percobaan 3 (Berat 2 kg)
3600 rpm	1 : 30	5 sec	6 sec	5 sec
3600 rpm	1 : 30	4 sec	5 sec	7 sec
3600 rpm	1 : 30	6 sec	7 sec	8 sec
Nilai Rata-rata		5 sec	6 sec	6,6 sec

Data yang didapat dari hasil uji fungsi alat yaitu, pada percobaan pertama dengan berat kelapa tua 1 kg. mesin ini mampu mengupas serabut kelapa dengan waktu 5 detik, 4 detik, dan 6 detik. pada percobaan kedua dengan berat kelapa tua 1,5 kg. mesin ini mampu mengupas serabut kelapa dengan waktu 6 detik, 5 detik, dan 7 detik. Pada percobaan ketiga dengan berat kelapa tua 2 kg. mesin ini mampu mengupas serabut kelapa dengan waktu 5 detik, 7 detik, dan 8 detik.



Gambar 5 Grafik uji fungsi

SIMPULAN

Setelah melakukan rancang bangun dan uji fungsi alat mesin pengupas serabut kelapa tua semi otomatis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin ini hanya bisa digunakan untuk pengupasan serabut kelapa tua, bukan untuk kelapa muda. Spesifikasi mesin pengupas serabut kelapa tua semi otomatis menggunakan motor diesel berkecepatan 3600 Rpm dan gearbox berperbandingan 1 : 30, dimensi rangka 105 x 50 x 110 cm. Hasil rancang bangun : Torsi $T=31,164 \text{ Nm}$, Daya $P=163,15 \text{ Watt}$, Motor Diesel $T=925,71 \text{ Nm}$, Perhitungan Transmisi $Z_2=15 \text{ pitch} \times (120 \text{ rpm}) / (50 \text{ rpm}) = Z_2=35 \text{ pitch}$, Panjang Vanbelt $L=84,5 \text{ cm}$, Panjang Rantai $L \approx 86 \text{ pitch}$.
2. Untuk uji fungsi Mesin ini berhasil mengupas serabut kelapa tua dengan baik, Nilai Rata-rata yang dihasilkan untuk mengupas serabut kelapa tua yaitu 5 detik untuk kelapa tua berat 1 kg, 6 detik untuk kelapa tua berat 1,5 kg, dan 6,6 detik untuk kelapa tua berat 2 kg. Hasil pengupasan yang terbaik kelapa tua berat 1 kg dengan waktu 4 detik.

REFERENSI

Bagian ini memuat tentang referensi atau daftar pustaka yang digunakan pada penelitian jurnal ini. Minimal 10 referensi.

Journal :

1. Asrul R. (2021). Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa Yang Digerakkan Dengan Kaki Dan Tangan. 1–24.
2. Fernando, E., Costacurta, K. A., Setiawan, S., Arriyani, Y. F., & Masdani, M. (2022). RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA. 2(January), 978–979.
3. Haans, A. L. S., Habibi, A. H. R., Ilham, N., & Gracecia, D. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Jurnal Sinergi Jurusan Teknik Mesin*, 16(1), 1.
4. Ibrahim, S. Y. (2016). Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Kerupuk (Sistem Transmisi). UNS (Sebelas Maret University).
5. Indahyani, T. (2011). Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa pada Perencanaan Interior dan Furniture yang Berdampak pada Pemberdayaan Masyarakat Miskin. *Humaniora*, 2(1), 15.
6. Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). A textbook of Machine Design SI Unit (Issue I). Eurasia Publising House (PVT.) LTD.
7. Mott, R. L., Vavrek, E. M., & Wang, J. (2018). *Machine Element in Mechanical (Sixth Edit)*. Pearson Education, Inc.
8. Nurochman, R. (2020). Pembuatan Mesin Pengupas Sabut Kelapa. 123030040, 7. http://repository.unpas.ac.id/47494/1/rizki_nurochman_123030040_tek.mesin.pdf.
9. Putera, P., Intan, A., Mustaqim, F., & Ramadhan, P. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Jurusan Teknik Kimia USU*, 3(1), 18–23.
10. Salit, M. S. (2014). Tropical natural fibre composites. *Tropical Natural Fibers and Their Properties*, 15.
11. Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. CV ALFABETA.
12. Sularso, I. R., & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita.
13. Tyas, E. W., & Zulaikha, E. (2019). Pengembangan Material Serat Sabut Kelapa untuk Home Decor. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2), 108–112. Widiyanto. (2013). *Elemen Mesin Kemendikbud*.