

RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT KELAPA MUDA DENGAN KAPASITAS 60 BUAH/JAM UNTUK PELAKU USAHA MIKRO

Oleh:

Firman Abetnego ¹⁾

Rasta Purba ²⁾

Rikki Simbolon ³⁾

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

E-mail:

firmanabetnego@gmail.com ¹⁾

rastapurba32@gmail.com ²⁾

rikkisimbolon@gmail.com ³⁾

ABSTRACT

This study aims at finding out how to design a young coconut peeler for micro-enterprises, how to make a young coconut peeler; how is the performance of the young coconut skin peeler for micro-enterprises; how to care for young coconut peelers for micro-enterprises. In planning the young coconut peeler, the first thing to do is make a design in the form of drawings, determine the rotation and power of the driving motor, determine the size of each component based on the loading and power in the stripping process from the calculation plan. There are two knives in this data, namely: the side blade of the coconut and the top paring knife of the coconut. The driving motor used is an electric motor, the power in the electric motor will be transmitted from the rotation of the motor pulley through the v-belt to the driven spindle shaft pulley. Processing power of peeling young coconut skin is 1 HP, with a coconut stripping load of 11.79 kg. Based on the results of the trial, the time required for the coconut peeling process is: 30 seconds of preparation, 15 seconds of side stripping, 15 seconds of top stripping, and a total peeling time of 60 seconds/1 minute, so that the capacity for peeling young coconuts per hour is 60 pieces/hour. .

Keywords: *electric motor, young coconut skin, motor power, micro business*

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk mencari bagaimana merancang alat pengupas kelapa muda untuk pelaku usaha mikro, bagaimana proses pembuatan alat pengupas kulit kelapa muda ; bagaimana kinerja alat pengupas kulit kelapa muda untuk pelaku usaha mikro; bagaimana perawatan alat pengupas kelapa muda untuk pelaku usaha mikro. Dalam merencanakan alat pengupas kelapa muda yang dilakukan pertama membuat desain dalam Bentuk gambar, menentukan putaran dan daya motor penggerak, menentukan Ukuran setiap komponen berdasarkan pembebanan dan daya pada proses Pengupasan dari perencanaan perhitungan. Terdapat dua buah pisau pada dataIni, yaitu: pisau pengupas bagian samping kelapa dan pisau pengupas bagian atasKelapa. Motor penggerak yang digunakan adalah motor listrik, daya pada motor listrik akan diteruskan dari putaran puli motor melalui v-belt ke puli poros spindel yang digerakkan. Daya prosesPengupasan kulit kelapa muda adalah 1 HP, dengan beban pengupasanKelapa 11,79 kg. Berdasarkan hasil uji coba waktu yang dibutuhkan untuk proses Pengupasan kelapa adalah : persiapan 30 detik, pengupasan bagian samping 15 detik, pengupasan bagian atas 15 detik, total waktu pengupasan 60 detik/1 menit, sehingga kapasitas pengupasan kulit kelapa muda per jam adalah 60buah/jam.

Kata Kunci: **Motor Listrik, Kulit Kelapamuda, Daya Motor, Usaha Mikro.**

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dibidang teknologi terkhusus bagian pemesinan sangatlah cepat, terutama dibidang industri manufaktur. Di zaman globalisasi seperti saat ini dengan perkembangan dibidang teknologi yang ada pada saat ini, manusia akan berusaha membuat inovasi terbaru untuk membuat pekerjaan manusia lebih efisien, dapat digunakan banyak orang terkhusus pelaku usaha mikro .

Dalam kehidupan saat ini, banyak alat bantu yang digunakan dalam pengupas atau pemotongan kelapa yang dibuat untuk memudahkan pekerjaan manusia dalam melakukan pengupasan ataupun pemotongan contohnya pisau, parang dan lain-lain. Tetapi di era globalisasi saat ini belum banyak ditemukan alat bantu yang digunakan mengupas atau memotong kulit kelapa muda yang dapat dihidangkan langsung. Pada perencanaan ini dirancang alat bantu untuk mengupas atau memotong kulit kelapa muda. Alat ini diciptakan dengan tujuan untuk mempersingkat waktu pengerjaan dan mempercantik hasil akhir sehingga proses lebih cepat dan dapat menghasilkan hasil produksi yang lebih banyak dan lebih rapi terhadap buah kelapa muda, serta penjual tidak butuh mempunyai keterampilan khusus memegang senjata (alat potong) untuk mengupas atau memotong kulit kelapa muda.

Dari hasil survai lapangan yang kami lakukan terhadap beberapa penjual kelapa muda penjual kelapa muda mampu mengupas 45 detik- 2menit/ 1 buah kelapa dengan bentuk satu buah dan yang lainnya tidak seragam. Jika dalam waktu 15menit, pembeli yang datang sebanyak 40 orang atau lebih untuk memesan buah kelapa muda. Maka kemampuan untuk melakukan pengupasan dengan waktu diatas tidak setara dengan kedatangan pembeli, itu membuat pembeli menunggu sangat lama dan membuat penjual ingin mengupas dengan cepat untuk memenuhi kebutuhan

pembeli serta mempengaruhi bentuk buah kelapa yang akan disajikan menjadi tidak menarik. Kemudian pada sisi samping buah tidak sepenuhnya dikupas, yang menjadikan bentuk buahnya tidak rata dan tidak enak dilihat ataupun ingin dibawa pulang jika pembeli belum selesai meminumnya tetapi ingin membawanya pulang kerumah.

Untuk itu dirancanglah sebuah mesin yang dapat membantu mengupas kulit kelapa muda dengan lebih cepat, Dimana mesin ini bekerja dengan mengandalkan putaran cepat dari mesin yang nantinya dapat meningkatkan efesiensi pengupasan kulit kelapa muda, baik dari segi kecepatan, tenaga, jumlah produksi, hingga factor keamanan mesin pengupas tersebut. Supaya kebutuhan pembeli terpenuhi dengan lebih cepat dan menambah daya Tarik saat disajikan, maka dari itu kami memilih judul “Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Kelapa Muda Dengan Kapasitas 60 buah/jam Untuk Pelaku Usaha Micro” menjadi bahan untuk tugas akhir yang kami susun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan S1di Fakultas Teknik Universitas Darma agung

Berdasarkan dari beberapa permasalahan diatas, maka kami berinisiatif memilih judul “**Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Kelapa Muda Dengan Kapasitas 60 Buah/jam Untuk Pelaku usaha Micro**”

1.2 RumusanMasalah

Dari latar belakang diatas dapat diambil beberapa masalah yaitu:

1. Daya motor yang dibutuhkan untuk mengupas kulit kelapa muda.
2. Dasar-dasar yang digunakan untuk membuat mesin pengupas kulit kelapa muda.
3. Perhitungan komponen-komponen kontruksi mesin pegupas kulit kelapa muda.

4. Waktu yang dibutuhkan dalam satu kali pengupasan kulit kelapa muda secara manual.
5. Hasil yang didapatkan dari pengujian alat bantu pengupas atau pemotong kulit kelapa muda.

1.3 Tujuan Rancang Bangun

Tujuan umum pembuatan rancang bangun mesin pengupas otomatis kulit kelapa muda ini adalah :

1. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi S1 pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Agung
2. Menerapkan ilmu yang telah didapat selama mengikuti pendidikan pada Jurusan Teknik Mesin

Tujuan khusus rancang bangun ini adalah:

1. Membuat mesin pengupas kulit kelapa muda untuk membantu tenaga manusia.
2. Untuk menghasilkan hasil produksi yang lebih banyak dan lebih baik.
3. Untuk meningkatkan waktu proses produksi lebih cepat dan bentuknya hasil buahnya seragam

1.4 Manfaat Rancang Bangun

Manfaat dari pembuatan rancang bangun mesin pengupas otomatis kulit kelapa muda ini adalah :

1. Mempermudah dalam sistem pengupasan kulit kelapa muda bagi Penjual kelapa muda.
2. Menambah daya tarik pembelik dari segi bentuk kelapa yang di kupas dan meningkatkan tingkat keamanan pada saat pengupasan

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motoran

- **Menentukan motoran**

Untuk menggerakkan seluruh perangkat Mesin pengupas kulit kelapa muda maka Perlu diketahui daya motor penggerak yang dibutuhkan agar mampu menggerakkan seluruh komponen/alat tersebut. untuk menentukan daya motor digunakan rumus :

$$P_1 = I \cdot \alpha \cdot \omega$$

Dimana :

P_1 = daya motor penggerak yang dibutuhkan (KW)

I = momen inersia (Kg.mm²)

α = percepatan sudut (rad/S²)

ω = kecepatan sudut (rad/S)

- **perencanaan daya**

$$p_2 = T \cdot \omega \text{ (e.sighley ,1986)}$$

Dimana :

p_2 = daya penggerak hanya beban (Kw)

T = Torsi yang diakibatkan beban (kg.m²)

$T = F \cdot r$

F = gaya pada pengupasan (kg)

$$F = \frac{m \cdot v}{r}$$

m = massa sabut kelapa yang akan diiris diambil

r = jarak beban yang terjauh dari sumbu poros

v = kecepatan sudut = $\frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$

n = putaran pengupasan

- **daya yang diperlukan:**

$$P_{total} = P_1 + P_2$$

- **daya penggerak motor**

$$P = P_{total} \cdot f_c$$

2.2 Poros

- **Daya yang ditransmisikan dan daya rencana**

$$p_d = P \times f_c(kw)$$

Dimana :

p_d = daya rencana (kw)

f_c = factor koreksi

P = daya

- **Mementukan momen puntir atau torsi yang terjadi**

Besarnya torsi yang terjadi (T) pada poros adalah :

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_1} \text{ (Sularso, 1997:7)}$$

Dimana :

T = momen puntir (kg.mm)

n = putaran (rpm)

P_d = daya rencana

- **Mententukan tegangan geser izin (τ_a) bahan poros adalah :**

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2} \dots \dots \dots \text{ (Sularso, 1997: 8)}$$

Dimana :

τ_a = Tegangan geser izin (kg/mm²)

σ_B = Kekuatan tarik (kg/mm²)

Sf_1 = facktor keamanan bahan

Sf_2 = facktor keamanan bahan beralur pasak

- **Menghitung diameter poros yang diizinkan**

$$ds = \left[\frac{5,1}{\tau_a} Kt \cdot Cb \cdot T \right]^{1/3} \text{ (Sularso, 1997: 8)}$$

Dimana :

ds = Diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan geser izin (kg/mm²)

Kt = Factor koreksi tumbukan

Cb = Factor koreksi lentur

T = Momen rencana (kg.mm)

- **Mententukan pemeriksaan sudut puntir yang terjadi**

Jika ds (mm) adalah diameter poros , l (mm) panjang poros dan τ (kg/mm²) adalah modulus geser, maka defleksi puntiran θ adalah

$$\theta = 584 \cdot \frac{Tl}{Gd_s^4} \text{ (Sularso, 1997:18)}$$

Dimana :

θ = Sudut defleksi

T = Torsi (kg.mm)

ds = Diameter poros (mm)

G = Modulus geser ,untuk baja =

$8,3 \times 10^3$ (kg/mm²)

L = panjang poros

- **Mententukan tegangan geser yang terjadi pada poros :**

$$\tau = \frac{5,1 \cdot T}{ds^3} \text{ (Sularso, 1997:7)}$$

3. METODE PELAKSANAAN

3.1 Pasak

- **Mententukan gaya tangsial yang bekerja pada permukaan pasak**

$$f = \frac{T}{ds/2} \text{ (kg)} \dots \dots \dots \text{ (Sularso, 1997:25)}$$

Dimana:

F = Gaya tangsial (kg)

T = Torsi rencana (kg.mm)

D_s = Diameter Poros

- **Mententukan panjang pasak (l) yang dibutuhkan :**

$$l \geq \frac{F}{b \cdot \tau_{ka}} \text{ (mm)} \dots \dots \dots \text{ (Sularso, 1997:25)}$$

Dimana :

l = Panjang pasak (mm)

F= Gaya tangsial pasak (kg)

b = Lebar pasak (mm)

- **Menentukan tegangan geser ijin τg pada pasak**

$$\tau g = \frac{\sigma b}{sf_1 xsf_2} \dots \dots \dots (Sularso 1997: 8)$$

Dimana :

σb = kekeuatan tank bahan poros

Sf1 = factor keamana material

Sf2 = factor keamana poros beralur pasak

- **Menentukan tegangan geser pasak τk yang timbul pada pasak :**

$$\tau k = \frac{F}{b.l} (kg/mm^2) (Sularso, 1997:25)$$

3.2 Sabuk

- **Jarak sumbu poros**

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8} (Sularso, 1997:170)$$

Dimana :

L = panjang keliling sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros puli (mm)

Dp = diameter puli besar (mm)

dp = diameter puli kecil (mm)

$$b = 2.L - \pi(Dp + dp)$$

- **Kecepatan linier sabuk,**

$$V = \frac{\pi . dp . n}{60 . 1000} (Sularso, 1997, 166)$$

Dimana :

dp = diameter puli penggerak (inchi)

n = putaran motor (rpm)

- **Perbandingan transmisi,**

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp}{dp} \rightarrow n_1 n_2 = Dp : dp \dots \dots$$

(Sularso, 199:166)

$$n_1 dp = n_2 Dp$$

Dimana :

n_1 = Putaran penggerak (rpm)

n_2 = Putaran yang digerakkan (rpm)

Dp = diameter puli besar (mm)

dp = diameter puli kecil (mm)

- **Panjang keliling sabuk (L)**

Panjang sabuk dapat dicari dengan persamaan berikut :

$$L = 2C + \frac{\pi(Dp + dp)}{2} + \frac{(Dp - dp)^2}{4c} (Sularso, 1997:170)$$

Dimana :

L = panjang keliling sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros puli (mm)

Dp = diameter puli besar (mm)

dp = diameter puli kecil (mm)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Sudut kontak**

Sudut kontak sabuk dengan puli penggerak

$$\theta = 180^\circ \frac{57(Dp - dp)}{c} (Sularso, 1997:173)$$

- **Tegangan sabuk**

Gaya tarik efektif (Fe)

$$Fe = T_1 - T_2 (Sularso, 1997:171)$$

$$Fe = \frac{102.P}{v} (Sularso, 1997:171)$$

Dimana :

v = kecepatan linier sabuk (m/s)

P = daya yang ditransmisi kan oleh puli penggerak (kw)

Tegangan

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu \cdot \theta} \dots \dots (Sularso, 1997, :171) \text{ Dimana :}$$

T_1 = tegangan sisi kencang sabuk (kg)

T_2 = tegangan sisi kendur sabuk (kg)

e = bilangan basis logaritma naviar
= 2,71282

μ = koefisien gesek antara sabuk dengan puli 0,45 s.d

5. SIMPULAN

Dari hasil pembahsan dalam merancang bangun mesin pengupas kulit kelapa muda dengan kapasitas 60 buah/jam dengan hasil yang dapat diterima sesuai dengan yang direncanakan setelah dilakukan pembahsan sesuai dengan apa yang diinginkan berdasarkan tujuan dari perencanaan ini, yaitu : menentukan daya motor yang dibutuhkan untuk menggerakkan mesin pengupas kulit kelapa muda : menentukan bahan dan ukuran elemen mesin yang digunakan; menunjukkan untuk kerja mesin dan membuat gambar kerja mesin pengupas kulit kelapa. hasil dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Daya Motor Penggerak Yang Dibutuhkan:

1. Daya total motor penggerak 0,77 Hp

2. Daya rencana motor penggerak total $P_d = 735$ watt

3 .Daya motor yang digunakan 1 Hp dengan putaran 1400 rpm

2. Menentukan Bahan Dan Ukuran Elemen Mesin

1. Perencanaan Poros

- Bahan poros terbuat dari S35C –D dengan kekuatan Tarik 53 kg/mm²

- Tegangan geser izin poros 4,42 (kg/mm²)

- Torsi pada poros 511,35 (kg.mm)

- Diameter poros izin 12 mm

- Diameter poros yang digunakan 1 inchi = 25 mm

6. Bahan Dan Ukuran Pasak

- Bahan pasak baja konstruksi S30C dengan tegangan tarik = 48 kg/mm²

- Panjang pasak yang dipakai 3,4 mm

- Lebar pasak yang dipakai 3 mm

7. Bahan Dan Ukuran Puli

- bahan puli (*besi cor*)

- Diameter puli penggerak 76 mm dan diameter puli digerakkan 304 mm dengan putaran 325 rpm

8. Bahan Dan Ukuran Sabuk

- Bahan yang digunakan terbuat dari karet dan bagian intinya ditunen tertoron

- Panjang sabuk 1549 mm atau 61 inch.

- Sudut sabuk 2,5 rad

- Tegangan sisi kencang sabuk 28 kg

9. Bantalan Yang Digunakan

- Bantalan yang digunakan sebanyak 2 buah dengan spesifikasi yang sama

- Bantalan yang digunakan No. Bantalan = 6205

- Bantalan yang digunakan diameter dalamnya 1 inchi = 25 mm

6. DAFTAR PUSTAKA

Awang, l.,salleh,zyusop,M.Y.M.,Roslee,A.A.,Sapun S.m., dan Ishk,M.R.,2012.” Mechanical Propertis and microstruktur op cocos Nucifer(coconut)Coir Fiber, Conference Proceeding

Indahyani, T.,2011 “Pemanfaatan limbah Sabut Kelapa Pada Perencanaan Interior Dan Furniture Yang Berdampak Pada Pemberdayaan Masyarakat

- Miskin”HUMANIORA Vol.2 No
.1 april 2011:15-23
- Joseph E.Shigley,Larry D. Mitchell, Ir.
Gandhi Harahap M.eng,1984
“*Perencanaan Teknik Mesin*”
Edisi Keempat,Jilid II<Penerbit
Erlangga, Jakarta
- Napal G.R,2000,Metal Forming Processes
.Khanna Publishers,New Delhi
- Rinto Supardi Sipingka,2018, Analisa Kinerja
Mata Pisau Mesin Pengirisan Kulit
Kelapa Muda, Medan: Universitas
Medan Area.
- Stefanus Tri Rezki Perkasa.,Adi
Hartono.,Langgeng Wijaya., 2019
- ”Rancang Bangun Alat Pengupas
Kelapa Muda Ramah Lingkungan
Untuk Usaha Mikro Distribusi
Kelapa Muda, Institut Sain
&Teknologi Akprind
Sularso & Kiyokatsu,Suga 1997.Dasar
Perancangan mesin dan Pemilihan
Elemen Mesin.Jakarta: PT Pradnya
Pramita.