

# PERENCANAAN KONSTRUKSI MESIN KUPAS KELAPA MUDA

**Muhammad Islachul Hamdi, Aladin Eko Purkuncoro**

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang

e-mail : [muhammadislachul98@gmail.com](mailto:muhammadislachul98@gmail.com)

## **Abstrak**

*Muhammad Islachul Hamdi 2019, Perencanaan Konstruksi Mesin Pengupas Kelapa Muda. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Taufik, MT.*

*Mesin Pengupas Kelapa Muda merupakan sebuah alat yang dirancang untuk menghemat waktu dan untuk meningkatkan perekonomian yang nantinya untuk mempermudah, terutama untuk penjual kelapa muda.*

*Metode yang di terapkan dalam perancangan konstruksi Mesin Pengupas Kelapa Muda ini diawali dengan konsep dan desain kemudian identifikasi bahan yang akan di gunakan. Sedangkan untuk mengetahui kekuatan bahan dan material yaitu dengan melakukan perhitungan pada kerangka. Sedangkan bahan yang digunakan pada Konstruksi Mesin Pengupas Kelapa Mudaini dengan menggunakan besi dan stainless steel. Pengelasan yang digunakan yaitu las listrik dengan menggunakan elektroda E308 S.*

*Berdasarkan hasil perhitungan pada konstruksi ini adalah kekuatan lasan  $3,466 \text{ kg/cm}^2$ , Tegangan geser  $8,9 \text{ kg/cm}^2$ , Tegangan Ijin bahan  $2,466 \text{ kg/cm}^2$ .*

**Kata Kunci :** *Konstruksi Mesin Pengupas Kelapa Muda*

## **Abstract**

*Islachul Hamdi, Muhammd. 2019. Construction Planning of Young Coconut Peeling Machine. Final Report. National Institute Of Technology Malang. Faculty of Industrial Technology. Mechanical Engineering Department, Diploma III. Academic Advisor: Achmad Taufik, MT.*

*The young coconut peeling machine is a tool designed to save time and to improve the economy which will later make it easier, especially for young coconut sellers.*

*The method applied in the design of the construction of the Young Coconut Peeling Machine begins with the concept and design the identifies the materials to be used. Meanwhile, to determine the strength of the materials, it is done by doing calculations on the framework. While the material used in the construction of the Young Coconut Peeling Machine uses iron and stainless steel. The welding used is electric welding using E308 S electrodiodes.*

*Based on the calculation in this construction, the results are the strength of welds is  $3,466 \text{ kg/cm}^2$ , shear voltage is  $8,9 \text{ kg/cm}^2$ , and the voltage of material is  $2,466 \text{ kg/cm}^2$ .*

**Keywords:** *Young Coconut Peeling Machine Construction.*

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi khususnya dibidang permesinan sangatlah pesat, terutama dibidang industri manufaktur. Diera globalisasi seperti sekarang ini manusia selalu berusaha membuat inovasi baru untuk membuat pekerjaan manusia lebih efisien dan dapat digunakan orang.

Dalam kehidupan sekarang, banyak alat bantu pengupas atau pemotong kelapa yang dibuat untuk memudahkan kegiatan manusia dalam melakukan pengupasan ataupun pemotongan contohnya golok, pisau, dan lain – lain. Tetapi di era globalisasi seperti sekarang belum banyak ditemukan alat bantu untuk mengupas atau

memotong kulit kelapa muda yang dapat disajikan langsung. Pada perencanaan ini dirancang alat bantu untuk mengupas atau memotong kulit kelapa muda. Alat ini dibuat dengan tujuan untuk mempersingkat waktu sehingga proses lebih cepat dan dapat menghasilkan hasil produksi yang lebih banyak dan lebih rapi terhadap buah kelapa muda, serta agar penjual tidak butuh mempunyai keterampilan khusus memegang senjata ( alat potong ) untuk mengupas atau memotong kulit kelapa muda.

Dari hasil observasi yang kami lakukan terhadap beberapa penjual kelapa muda, seseorang penjual kelapa muda mampu 16 detik sampai dua menit persatu buah kelapa dengan bentuk buah satu dan lainnya tidak seragam. Jika dalam waktu 10 menit

konsumen datang sebanyak 42 orang atau lebih untuk memesan buah kelapa muda. Maka kemampuan pengupasan dengan waktu diatas, tidak sebanding dengan kedatangan konsumen, itu membuat konsumen menunggu lama dan membuat penjual ingin mengupas dengan cepat untuk memenuhi kebutuhan konsumen serta akan mempengaruhi bentuk buah kelapa muda yang akan disajikan menjadi tidak menarik. Kemudian disisi lain buah tidak dikupas, yang menjadikan bentuk buahnya yang tidak rata, tidak enak dilihat maupun dibawa pulang jika konsumen belum selesai meminumnya tetapi ingin membawa pulang kerumah.

Untuk itu kita menciptakan mesin yang dapat mengupas kelapa muda dengan cepat dan rapi.

## METODOLOGI

Dalam melaksanakan perancangan tugas akhir ini baik itu berupa penelitian maupun perencanaan teknologi tepat guna, para peneliti dapat memilih bermacam-macam metodologi. Metodologi merupakan kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain dan teknik yang dipakai untuk mengembangkan teori.

Metodologi yang dipilih harus berhubungan erat dengan prosedur, alat, serta desain penelitian/rancangan yang digunakan.

Secara harfiah, metodologi merupakan uraian tentang cara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang ditentukan. Metode penelitian yang digunakan dalam melaksanakan tugas akhir ini adalah metode deskriptif, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Jenis penelitian deskriptif yang digunakan, meliputi :

1. Metode literatur (studi pustaka)
2. Metode penelitian (observasi)
3. Metode wawancara

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- Mencari beban putaran

Massa = 1 kg

Jari – jari = 25 cm

Waktu = 2 sekon

Jumlah putaran = 1 putaran

Ditanya = f

Jawab = f = m .as

$$= 1 \text{ kg} \cdot 25 \pi^2$$

$$= 78 \text{ kg}$$

- Perhitungan beban kerangka

Jika beban yang direncanakan adalah 55 kg, panjang lebar ersegi 45 cm, dan jarak antar sisi 35 cm maka momen bending yang akan terjadi pada kerangka atas adalah sebagai berikut :

Gaya reaksi pada titik A

$$\sum M_A = 0$$

$$R_A \cdot AB + (F \cdot B_x) = 0$$

$$R_A \cdot AB - (F \cdot B_x) = 0$$

$$R_A = \frac{F \cdot B_x}{AB}$$

$$R_A = \frac{55 \cdot (35 \text{ cm})}{45 \text{ cm}}$$

$$= \frac{1925}{45}$$

$$= 42 \text{ kg}$$

Gaya reaksi pada titik B

$$\sum M_B = 0$$

$$R_B \cdot AB + (F \cdot A_x) = 0$$

$$R_B \cdot AB - (F \cdot A_x) = 0$$

$$R_B = \frac{F \cdot A_x}{AB}$$

$$R_B = \frac{55 \cdot (35 \text{ cm})}{45 \text{ cm}}$$

$$= \frac{1925}{45}$$

$$= 42 \text{ kg}$$

Gaya reaksi pada titik C

$$\sum M_C = 0$$

$$R_c \cdot CD + (F \cdot D_x) = 0$$

$$R_c \cdot CD - (F \cdot C_x) = 0$$

$$R_c = \frac{F \cdot C_x}{CD}$$

$$R_c = \frac{55 \cdot (35 \text{ cm})}{45 \text{ cm}}$$

$$= \frac{1925}{45}$$

$$= 42 \text{ kg}$$

Gaya reaksi pada titik D

$$\sum M_D = 0$$

$$R_D \cdot CD + (F \cdot C_x) = 0$$

$$R_D \cdot CD - (F \cdot C_x) = 0$$

$$R_D = \frac{F \cdot C_x}{CD}$$

$$R_D = \frac{55 \cdot (35 \text{ cm})}{45 \text{ cm}}$$

$$= \frac{1925}{45}$$

$$= 42 \text{ kg}$$

- Perhitungan sambungan las

Dalam perhitungan kekuatan sambungan las bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Bahan konstruksi bodi baja besi U ST 37 dengan ukuran 5x5x5 cm

Bahan elektroda jenis RD-260, diameter = 2,6 mm

Kekuatan arus yang digunakan 80 A

Jarak lasan = 10 mm

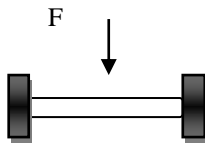
Diketahui data yang diperoleh sebagai berikut :

Beban ( P ) = 50 kg

Tebal besi U = 2mm

- Mencari panjang lasan ( I )

$$\begin{aligned} I &= L1 + L1 \\ &= 1,5 + 1,5 \\ &= 3 \text{ Cm} \end{aligned}$$



F las = Inet . a

a = 2 mm = 0,2 mm

I<sub>br</sub> = 3 cm = 30 mm

Inet = I<sub>br</sub> - 3a = 30 - 3 . 2 = 6 mm  
= 0,6 cm

$$\sigma = \frac{P}{Inet . a} = \frac{20}{0,2 \cdot 0,6} = 16 \text{ kg/cm}^2$$

- Tegangan geser pada lasan ( T )

$$\tau = \frac{P}{A} \dots (\text{Kg/cm}^2)$$

Dimana :

P = beban yang terjadi ( 50 kg )

A = luas penampang

$$\begin{aligned} L &= ( 1+1+1+1 ) . 3 \\ &= 12 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

t = 1 cm

$$\begin{aligned} A &= 12 . \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= 16,97 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Sehingga ;

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{P}{A} \\ \tau &= \frac{20}{16,97} \\ &= 1,17 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

- Tegangan geser pada lasan (  $\tau_g$  )

$$\tau_g = \frac{Mb}{AZ} \dots \text{Kg/cm}$$

Dimana :

Mb = momen bending ( kg.cm )

P = 20 kg

H = 3 cm

Maka :

$$\begin{aligned} Mb &= P . h \\ &= 20 . 3 \\ &= 60 \text{ kg.cm} \end{aligned}$$

- AZ = section modulus

H = 3 Cm

I = 3 Cm

$$\begin{aligned} AZ &= \frac{h . I^2}{4} \\ &= \frac{3 . 3^2}{4} \\ &= 6,8 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tau_g &= \frac{Mb}{AZ} \\ &= \frac{60}{6,8} \\ &= 8,9 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

- Tegangan ijin (  $\tau_b$  )

$$\tau_b = \frac{\tau_{ijin}}{Sf}$$

Dimana :

$\tau_{ijin}$  = kekuatan bahan 3700kg/cm<sup>2</sup>

Sf = safety factor ( 1,5 )

$$\begin{aligned} \tau_b &= \frac{\tau_{ijin}}{Sf} \\ &= \frac{3700}{1,5} \\ &= 2,466 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi tegangan ijin,  $\tau_b$  adalah 2,466 kg/cm<sup>2</sup>

Syarat keamanan konstruksi adalah :

$\tau_g = (\text{beban}) < \tau_b = (\text{tegangan ijin bahan})$

jadi  $\tau_g = 60 \text{ kg/cm}^2 > \tau_b = 3,466 \text{ kg/cm}^2$

- Perhitungan Baut Dan Mur

Dalam perencanaan baut dan mur menggunakan baja dengan kadar karbon dengan data sebagai berikut:

- Ulir yang digunakan M10
- Diameter Dalam Ulir (d<sub>1</sub>)<sup>2</sup>
- Fc (Faktor koreksi) : 1,2
- Tegangan Tarik ijin : 3700 Kg
- Beban (W) : 50 Kg

- Beban Rencana ( wd )

$$Wd = W . fc$$

W = 50 kg

Fc = 1,2

$$\begin{aligned} Wd &= 50 . 1,2 \\ &= 60 \text{ kg} \end{aligned}$$

- Diameter Dalam Ulir

$$\begin{aligned} d1 &= \sqrt{\frac{4 \cdot W}{\pi \cdot \sigma a}} \\ &= \sqrt{\frac{4 \cdot 50}{3,14 \cdot 6}} \\ &= 10 \text{ mm} \end{aligned}$$

- Menentukan Tegangan Tarik Pada Baut

$$\sigma_t = \frac{4 \cdot W}{\pi \cdot d_1^2} = \frac{4 \cdot 50}{3,14 \cdot 8,3^2} = 26 \text{ kg/mm}^2$$

- Jumlah Alur Z

Dimana :

$$D1 = 8,376 \text{ mm}$$

$$D2 = 8,1 \text{ mm}$$

$$H1 = 0,677 \cdot p = 0,677 \cdot 1,2 = 0,812 \text{ mm}$$

Sehingga :

$$z \geq \frac{W}{\pi \cdot D2 \cdot H1 \cdot \tau_a} = \frac{50}{3,14 \cdot 8,1 \cdot 0,812 \cdot 7,2} = \frac{65}{148} = 0,3 \rightarrow z = 0,5$$

$$H \geq p \cdot z$$

$$\geq 1,2 \cdot 0,5$$

$$\geq 1 \text{ mm}$$

Maka tinggi mur, H = 1 mm

- Tegangan Geser Ulir Pada Baut

$$\tau_g = \frac{W}{\pi \cdot D1 \cdot k \cdot p \cdot z}$$

Dimana :

$$D1 \text{ (diameter dalam)} = 8,376 \text{ mm}$$

$$k \text{ (ulir metris)} = 0,812 \text{ mm}$$

$$p \text{ (jarak bagi)} = 1,2 \text{ mm}$$

Sehingga :

$$\tau_g = \frac{W}{\pi \cdot D1 \cdot k \cdot p \cdot z} = \frac{50}{3,14 \cdot 8,376 \cdot 0,812 \cdot 1,2 \cdot 0,5} = \frac{50}{12,81} = 4 \text{ kg/mm}^2$$

- Tegangan Tarik Yang Terjadi Setiap Baut

$$\sigma_t = \frac{4 \cdot W}{\pi \cdot d_1^2 \cdot n}$$

Dimana :

W= beban yang diterima baut

d1= diameter dalam baut

n = jumlah baut

Sehingga:

$$\sigma_t = \frac{4 \cdot 50}{3,14 \cdot 8,376^2 \cdot 4} = \frac{200}{881} = 0,2 \text{ kg/mm}^2$$

## KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan-perhitungan yang dilakukan dalam perancangan, terlihat bahwa pengambilan komponen-komponen yang digunakan maupun bahan-bahan memenuhi syarat atau aman, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Hasil perencanaan konstruksi mesin pengupas kelapa muda adalah sebagai berikut:
  - a) Bahan yang digunakan yaitu Basi dan Stainless Steel
  - b) Motor 220 V 400 Watt
  - c) Berat mesin 80kg
2. Komponen mesin pengupas kelapa muda yaitu:
  - a) Besi
  - b) Stainless Steel
  - c) Motor Listrik
  - d) Sabuk V-belt
  - e) Pully
  - f) Pisau
3. Hasil perhitungan perencanaan dari komponen mesin pengupas kelapa muda
  - a) Ukuran Lasan 3cm
  - b) kekuatan lasan 3,466 kg/cm<sup>2</sup>
  - c) Bahan untuk las yaitu elektroda RD 26, diameter 2,6 mm
  - d) Tegangan ijin bahan adalah 3,466

- 4) Spesifikasi Mesin Pengupas Kelapa Muda
- a) Desain konstruksi yang telah dibuat sedemikian rupa supaya tepat guna.
  - b) Bahan yang digunakan adalah Besi Siku dan Stainless Steel, dengan ukuran 4x4 tebal 2mm dan 1x1,2mm.
  - c) Untuk las bahan elektroda yang digunakan adalah RD 26, diameter 2,6 mm dengan jarak lasan 10 mm.
  - d) Tegangan ijin bahan adalah 2,466 kg/mm<sup>2</sup>.
  - e) Bahan rencana yang dibuat = 80 kg.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

hartanti dan nediare **Logam fero**, 2000.  
hartanti dan nediare **Logam non fero**, 2002  
ir. Soeharto **teknologi pengelasan logam**, 1997  
Sularso, **elemen mesin II**,  
Zainul achmad, **elemen mesin 1**, 1999  
Zainul achmad, **elemen mesin 1**, 1999  
Zainul achmad, **elemen mesin 1**, 1999