

Perancangan Ulang Alat Pengupas Kelapa

AHMAD FAIZ ALFARISYI¹, SYAHRIL SAYUTI¹

¹Institut Teknologi Nasional, Fakultas Teknologi Industri Prodi Teknik Mesin

Email : Faiz65761@gmail.com

Received 31 01 2023 | Revised 07 02 2023 | Accepted 07 02 2023

ABSTRAK

Perancangan Alat pengupas kelapa muda didasarkan kepada perancangan yang sudah ada sebelumnya. Dimana pada rancangan sebelumnya terjadi kesalahan pada peletakan posisi mata pisau. Output penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan ulang alat pengupas kelapa muda yang difokuskan pada bagian mata pisau agar mendapat hasil pengupasan sesuai dengan yang diinginkan. Prinsip kerja alat seperti mesin bubut atau penyerut pensil yaitu dengan cara membuang kulit atau serabut kelapanya. Untuk menghasilkan kelapa dengan bentuk yang diinginkan sudut pemotongan pahat atur dengn cara mengatur posisi dudukan pahat.

Kata Kunci : Alat pengupas kelapa muda, kelapa muda, sudut pemotongan pahat.

ABSTRACT

The design of the young coconut peeler is based on a pre-existing design. Where in the previous design there was an error in the placement of the blade position. The output of this research is to produce a redesign of the young coconut peeler which is focused on the blade in order to get the desired peeling results. The working principle of tools such as lathes or pencil sharpeners is to remove the skin or coconut fibers. To produce a coconut with the desired shape, the angle of the chisel is adjusted by adjusting the position of the chisel holder.

Keywords : Young coconut peeler, young coconut, chisel cutting angle.

1. PENDAHULUAN

Negara Thailand sudah mulai mengekspor produk kelapa ke negaralain contohnya ke Australia, di berbagai supermarket di Australia sudah mulai menjual produk kelapa hasil impor dari Thailand. Tetapi produk kelapa dari Indonesia khususnya kelapa muda masih belum banyak ditemukan di Negara lain maupun di supermarket dalam negri sendiri, karena kurangnya alat yang bisa membuat produk kelapa terlihat menarik dan lebih efisien, maka dari itu dibutuhkan "Alat pengupas kelapa muda" untuk membuat produk kelapa muda lebih menarik sehingga bisa menaikkan nilai jual dari kelapa muda tersebut dan dapat mempermudah saat packing karena ukuran kelapa sudah mengecil, tidak hanya itu alat ini juga bisa meningkatkan waktu untuk pengupas kelapa dan mengurangi terjadinya kecelakaan yang terjadi.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang timbul dalam melakukan perancangan alat pengupas kelapa muda:

1. Bagaimana mekanisme dari alat pengupas kelapa muda?
2. Bagaimana hasil dari pengupasan kelapa bisa mendekati produk yang diinginkan?
3. Berapa daya yang dibutuhkan untuk mengupas kelapa?

1.3 Ruang Lingkup Kajian

Alat pengupas kelapa yang dibuat adalah untuk usaha mikro, dimana perancangan ini memiliki ruang lingkup :

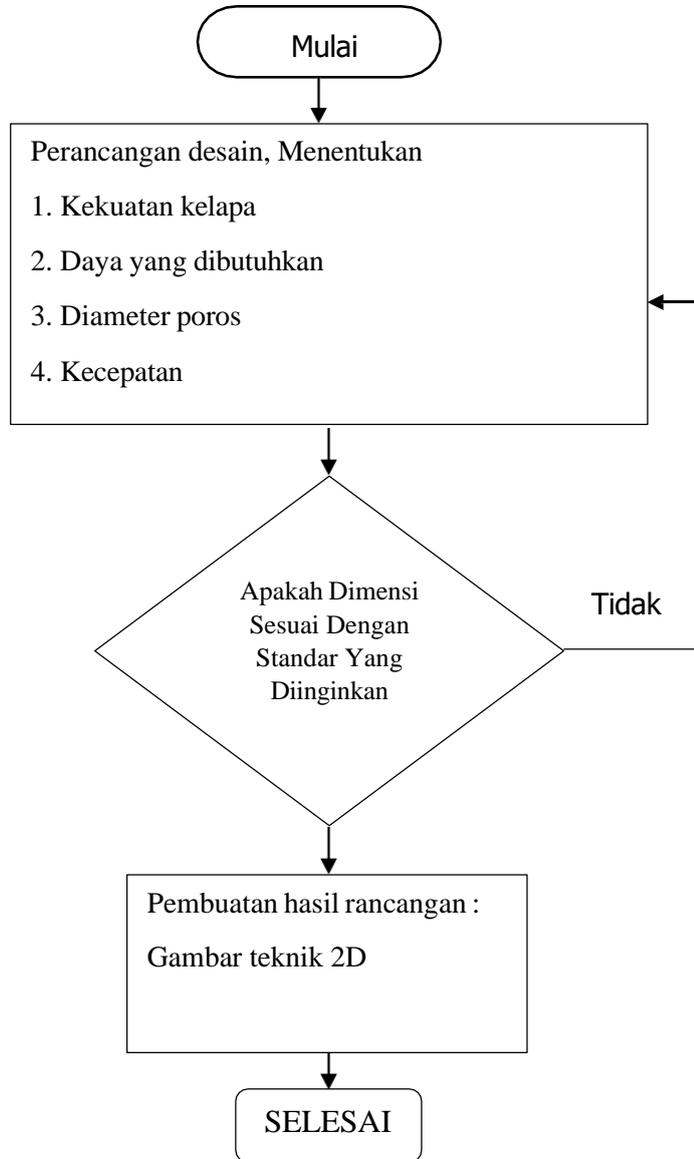
1. Merancang system dari mekanisme dan elemen mesin alat pengupas kelapa.
2. Hasil dari pengupasan kelapa yang sudah dikupas sesuai dengan yang diharapkan.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan perancangan alat pengupas kelapa muda ini adalah merancang alat pengupas kelapa muda sehingga dapat memenuhi bentuk kelapa muda yang diharapkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Urutan proses perhitungannya yang ditunjukkan oleh diagram alir pada Gambar.

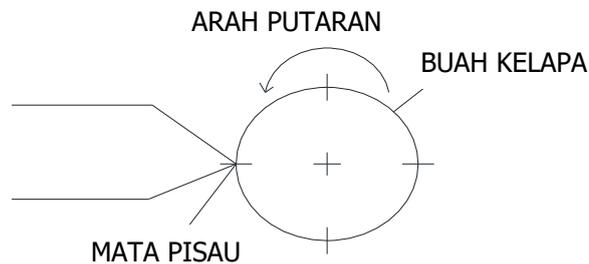


Gambar 1. Diagram Alir

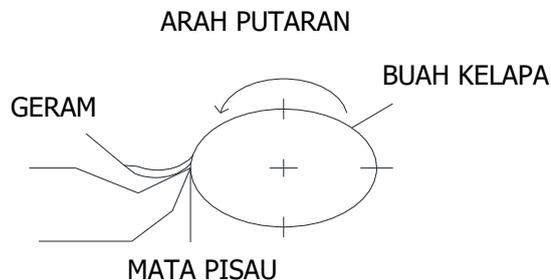
Identifikasi Masalah

Proses perancangan dimulai dengan melakukan identifikasi masalah. Identifikasi masalah meliputi mengamati desain yang sudah ada di masyarakat dan mereview jurnal-jurnal terkait topic perancangan Alat Pengupas Kelapa yang telah dilakukan sebelumnya. Alat Pengupas Kelapa yang terdapat di masyarakat dilakukan secara terpisah serta skalanya pun besar. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan menghasilkan mesin yang skalanya lebih kecil yang mudah dipindahkan dan harga pembuatannya yang terjangkau. (Prima satria, 2018)

Gambar 2. Alat pengupas kelapa yang sudah ada (Prima satria, 2018)



Gambar 3. Posisi mata pisau pada pengamatan yang sudah ada (Ahmad Faiz Alfarisyi, 2022)



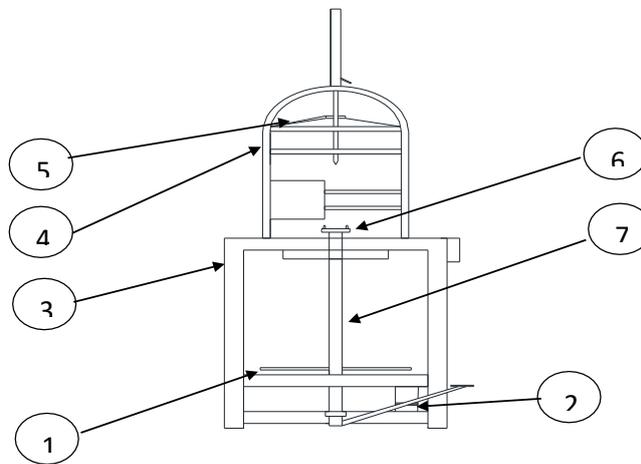
Gambar 4. Posisi mata pisau yg dirancang (Ahmad Faiz Alfarisyi,2022)

Berikut gambar kelapa sebelum dan sesudah dikupas



Gambar 5. Kelapa muda sesudah dikupas

Konsep yang digunakan



Gambar 6. Konsep alat pengupas kelapa muda

Komponen-Komponen mesin desain ke 2:

1. Pulley
2. Motor listrik
3. Meja atau fram bawah
4. Frame atas
5. Pisau atas
6. Dudukan kelapa
7. Poros penggerak

3. PEMBAHASAN DAN ANALISA Kekuatan Kelapa

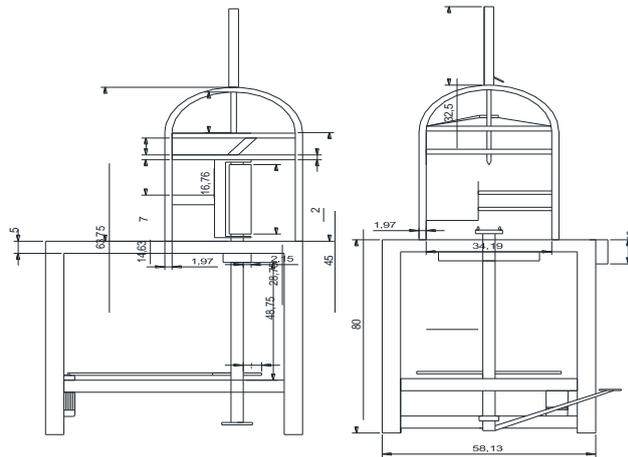
Kekuatan sabut kelapa muda adalah kekuatan untuk menghitung daya yang digunakan untuk melakukan proses pengupasan sabut kelapa.

Karakteristik dari buah kelapa muda :

Ukuran : 10cm – 25cm

Berat kelapa : 1,5kg - 2,5kg

Kekuatan sabut kelapa : 24,1kg (Prima Satria,2018) Gambar teknik alat



Gambar 7. Gambar Teknik Alat (Ahmad Faiz Alfariysi. 2022)

Beban yang dibutuhkan untuk memotong kulit kelapa muda sampai terkelupas, percobaan dilakukan dengan cara mensimulasikan pemotongan dengan cara kulit kelapa dikupas dengan golok pada sisi yang berbeda dan mendapatkan hasil :

W1 = 23,45 kg

W2 = 24,56 kg

W3 = 23,21 kg

W4 = 25,51 kg

• **Beban rata-rata yang terjadi saat pengujian**

$$\begin{aligned} W &= \frac{W_1+W_2+W_3+W_4}{4} \\ &= \frac{23,45 \text{ kg}+24,56 \text{ kg}+23,21 \text{ kg}+25,51 \text{ kg}}{4} \\ &= 24,1 \text{ kg} = 236,4 \text{ N} \end{aligned}$$

• **Tegangan geser yang terjadi pada saat pengujian**

Penampang dari golok yang digunakan pada saat pengujian diasumsikan berbentuk persegi panjang dan mempunyai lebar 80 mm, dimana $A = P \times L$

$$\begin{aligned}\tau &= \frac{F}{A} = \frac{W}{P \times L} \\ &= \frac{236,4N}{130 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}} \\ &= 0,023 \text{ MPa}\end{aligned}$$

- **Perencanaan pisau**

- Pahat Atas**

- Diketahui Perencanaan dimensi pisau

- Tinggi pahat (P) : 195 mm

- Lebar pahat (L) : 80 mm

- Pahat Samping**

- Tinggi pahat (P) : 175 mm

- Lebar pahat (L) : 85 mm

- **Luas penampang mata pisau**

- Luas penampang pada mata potong diasumsikan sebagai luas persegi dimana (P) tinggi pisau dan (L_P) Lebar mata pahat diambil 80 mm

- $$\begin{aligned}A &= P \times L_P \\ &= 195 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \\ &= 15600 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

- **Gaya yang terjadi pada pisau**

- Gaya yang terjadi akibat adanya tegangan

- geser F
$$\begin{aligned}&= \tau \times A \\ &= 0,023 \text{ Mpa} \times 15600 \text{ mm}^2 \\ &= 358,8 \text{ N}\end{aligned}$$

- **Torsi yang dihasilkan pisau**

- Torsi ini dihasilkan pahat Karena gaya (F) dan panjang pahat

- (T_p) T
$$\begin{aligned}&= F \times T_p \\ &= 358,8 \text{ N} / \text{mm}^2 \times 195 \text{ mm} \\ &= 69.966 \text{ N.mm}\end{aligned}$$

- **Mencari daya minimum**

- Mengasumsikan putaran system 350 RPM

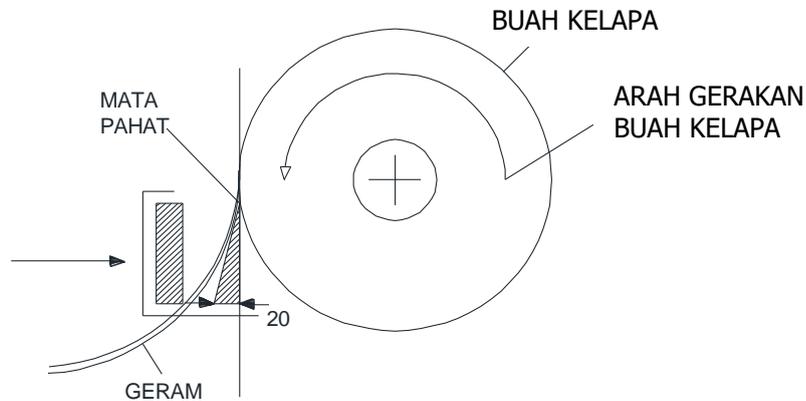
- P
$$= \frac{T \times n}{K} : K = 95,49$$

$$= \frac{69,966 \text{ Nm} \times 350 \text{ rpm}}{95,49}$$

$$= 260,13 \text{ watt}$$

- **Sudut mata pisau**

Mata pisau benda yang akan di potong dengan menggunakan sudut pemotongan sebesar 20° .



Gambar 4.2 Posisi mata pisau 20°

Dimana peletakan sudut mata pisau samping sama dengan peletakan sudut mata pisau atas jika dilihat tampak atas.

4.3 Perancangan komponen alat

4.3.1 Perancangan pulley

Motor listrik yang akan digunakan yaitu yang memiliki kecepatan 1400 rpm dan 260 watt = 0,26 kw

$$P = 0,26 \text{ kw}$$

$$N = 1400 \text{ rpm}$$

- **Mencari daya rencana (P_d)**

$$P_d = f_c \times P$$

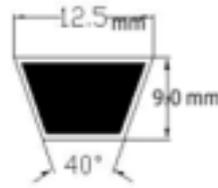
$$= 2.0 \times 0,26 \text{ kw}$$

$$= 0,52 \text{ kw}$$

- **Pemilihan jenis sabuk V**

Dengan putaran 1400 rpm dan daya rencana 0,52 kw maka dipilih ukuran penampang sabuk

V tipe A



Tipe A

Gambar 4.3 Sabuk Tipe A

- **Menentukan diameter pulley kecil**

Ukuran dari pulley v dengan penampang sabuk V tipe A dilihat dari tabel ukuran puli yang dianjurkan untuk diameter pulley adalah 50mm

- **Mencari diameter puli besar, untuk dua buah puli**

Rencana jumlah puli adalah 2 buah, dengan kecepatan $n_1 = 1400 \text{ rpm}$, $n_2 = 350 \text{ rpm}$.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{1400 \text{ rpm}}{350 \text{ rpm}} = \frac{D_2}{50 \text{ mm}}$$

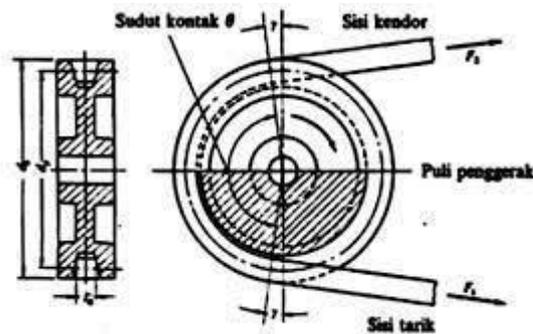
$$D_2 = \frac{1400 \text{ rpm} \times 50 \text{ mm}}{350 \text{ rpm}}$$

$$= 200 \text{ mm}$$

- **Mencari Keliling sabuk**

$$\begin{aligned} L &= 2C + \frac{\pi}{2} (d + D) + \frac{1}{4C} (D - d)^2 \\ &= 2 \times 600 + \frac{\pi}{2} (50 + 400) + \frac{1}{4 \times 600} (400 \times 50) \\ &= 1957 \text{ mm} \end{aligned}$$

- **Mencari Sudut Kontak (K_θ)**



Gambar 4.4 Sudut kontak pulley

$$\begin{aligned}
e &= 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{c} \\
&= 180^\circ - \frac{57(400 - 50)}{600} \\
&= 146^\circ
\end{aligned}$$

4.3.2 Perancangan Poros

- **Menentukan momen puntir rencana**

$$\begin{aligned}
T &= 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \\
&= 9,74 \times 10^5 \frac{0,52}{350} \\
&= 1447 \text{ kg.mm}
\end{aligned}$$

- **Menentukan Bahan Poros**

Bahan poros yang akan digunakan adalah ST 37 dimana $\sigma_b = 37 \text{ kg/mm}^2$

$$sf_1 = 6,0$$

$$sf_2 = 2,5$$

- **Tegangan geser yang diizinkan**

$$\tau = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2} = \frac{37 \text{ kg/mm}^2}{6,0 \times 2,5} = 2,5 \text{ kg/mm}^2$$

- **Mencari diameter poros**

$$K_t = 1,5$$

$$C_b = 2,0$$

$$\begin{aligned}
D &= \left(\frac{5,1}{2,5 \text{ kg/mm}^2} \times 2,0 \times 1,5 \times 1447 \text{ kg.mm} \right)^{\frac{1}{3}} \\
&= 20 \text{ mm}
\end{aligned}$$

4.4 Analisa

Dari evaluasi desain sebelumnya terdapat beberapa kendala yang harus dievaluasi untuk mendapatkan hasil yang lebih baik diantaranya adalah:

1. Mekanisme gerak pisau sisi pada desain sebelumnya menggunakan ulir, dikarenakan pada mekanisme ini tidak efektif untuk mengatur gerak makan pisau maka pada perancangan ini diganti menggunakan mekanisme pegas sehingga bisa mengatur sendiri gerak makan pisau tersebut dengan cepat jika terjadi pemotongan yang dalam pada buah kelapa.
2. Sudut kemiringan pahat/pisau untuk bisa menghasilkan pengupasan yang bagus dibutuhkan beberapa kali pemasangan pahat/pisau, dilihat dari desain yang sebelumnya peletakan pahat/pisau hampir tegak lurus terhadap benda kerja sehingga hanya terjadi pengikisan pada buah kelapa yg dikupas, dan pada perancangan kali ini pahat/pisau memiliki sudut kemiringan 20° pada samping dan pada atas.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian ini diantaranya :

1. Mekanisme gerak dari pisau harus bisa menahan beban pada saat proses pengupasan kelapa karena beban yang dihasilkan terlalu besar untuk ditahan.
2. Sudut kemiringan pahat/pisau untuk memotong bagian serabut kelapa sangat menentukan hasil dari pemotongan dan bentuk geram, semakin kecil sudut kemiringan pahat/pisau semakin bagus proses pemotongan.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, ST., MT. 2015. Diktat Hubungan Torsi, Daya, dan putaran. Bandung.

Sularso, "Dasar Perencanaan & Pemilihan Elemen Mesin". Jakarta. Pradya Paramita. 1991.

H. Darmawan Harsokoesoemo. "Pengantar Perancangan Teknik". ITB. 2004

Prima Satria. 2018. Perancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Muda. Bandung