

# RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT KELAPA DENGAN MEKANISME TUAS KAKI

Bayhaqi<sup>1</sup>, Hamdani<sup>2</sup>, Jenne Syarif<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhoksumawe

Email@Boydewantara125@gmail.com

## Abstrak

Dengan semakin pesatnya perkembangan di dunia industri dan banyaknya penemuan dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi, maka manusia selalu berfikir untuk dapat melakukan suatu pekerjaan dengan mudah dan praktis. Oleh karena itu kebutuhan-kebutuhan alat bantu untuk mempermudah pekerjaan manusia yang semakin banyak dibutuhkan, sedangkan alat-alat itu sendiri harus mengalami penyempurnaan, hal ini merupakan untuk memperlancar proses produksi. Pada proses pembuatan Alat Pengupas Kulit Kelapa diperlukan alat yang mampu bekerja dengan baik untuk proses produksi yang sempurna, oleh karena itu maka dilakukanlah proses pembuatan alat pengupas kulit kelapa dengan mekanisme tuas kaki. Proses ini dilakukan untuk memperlancar proses produksi dalam pengupasan kulit kelapa. Dengan demikian memakai sistem tuas kaki untuk memudahkan manusia lebih efektif dalam proses pengerjaannya dan juga hasil yang dicapai lebih maksimal.

**Kata kunci :** kelapa, pengupas kulit kelapa, mekanisme tuas kaki.

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini didalam bidang industri banyak para pelaku usaha pengupasan kulit buah kelapa yang sudah menggunakan bantuan mesin. Namun Usaha Kecil Menengah (UKM) membutuhkan alat pengupas kulit kelapa yang mudah dan aman digunakan dan tentu dengan biaya alat yang murah. Di masa sekarang kebanyakan UKM masih banyak yang menggunakan cara pengupasan kulit kelapa dengan cara tradisional, dimana cara tradisional ini memiliki resiko kecelakaan kerja yang sangat tinggi [1]. Alat pengupas kulit buah kelapa manual maupun yang sudah menggunakan penggerak mekanik merupakan alat pengupas kulit buah kelapa yang dapat membantu pengusaha kecil menengah dalam proses pengupasan kulit buah kelapa. Harga untuk membeli buah kelapa yang belum dikupas Rp.4.500/buah dan buah kelapa yang sudah dibuka sabutnya harga Rp.5.000/buah. Jadi jasa mengupas sabut kelapa Rp.500/buah. Harga tersebut tidaklah sebanding dengan resiko pekerjaan pengupas kulit buah kelapa [2].

Alat pengupas kulit buah kelapa tradisional merupakan alat yang masih digunakan para pengusaha kecil menengah, karena alat pengupas kulit buah kelapa tradisional hanya membutuhkan

sebilah baja yang runcing pada bagian atasnya untuk mengupas kulit buah kelapa. Alat pengupas kulit buah kelapa tradisional ini memiliki resiko kecelakaan kerja yang sangat tinggi yang dapat melukai bagian tangan pengupas kulit buah kelapa. Maka dibutuhkan proses pengupasan kulit buah kelapa dengan cara yang lebih baik dan aman [3].

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan khusus dari penulisan skripsi ini untuk merancang bangun alat pengupas kulit kelapa dengan mekanisme tuas kaki.

### 1.3 Batasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan dalam proses penelitian tersebut, maka penulis membatasi permasalahan agar pembahasannya lebih berfokus. Adapun batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Alat ini dirancang untuk digunakan secara manual.
2. Hanya menggunakan mekanisme tuas kaki.
3. Menghitung pengelasan dan rumus baut.
4. Kelapa yang digunakan adalah kelapa yang tidak terlalu tua atau kering.

## 2 Metoda Penelitian

### 2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari 2021. Adapun tempat dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses pengelasan dilakukan di rumah penulis sendiri, Desa Uteun Geulinggang.
2. Proses permesinan dilakukan di laboratorium Produksi Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe.

### 2.2 Alat dan Bahan

Persiapan alat-alat yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini antara lain:

1. Mesin las
2. Mesin bor tangan
3. Mesin gerinda potong
4. Meteran
5. Penggaris siku

Adapun bahan-bahan yang diperlukan dalam melakukan rancang bangun alat ini adalah sebagai berikut.

1. Besi hollow
2. Baja karbon sedang
3. Besi cor
4. Baut dan mur
5. Kursi mekanik
6. Besi profil siku
7. Pipa galvanis

### 2.3 Tahapan Proses Pembuatan

Proses dalam menyelesaikan skripsi ini melalui beberapa tahap sebagai berikut :

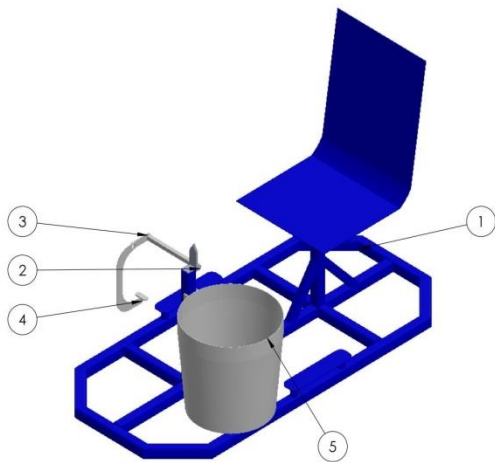
1. Observasi  
Observasi atau studi lapangan ini dilakukan dengan survei langsung di lokasi petani kelapa. Hal ini dilakukan dalam rangka pencarian data yang nantinya dapat menunjang penyelesaian tugas skripsi ini.
2. Studi literatur  
Pada studi literatur meliputi dan mempelajari bahan pustaka yang berkaitan dengan segala permasalahan mengenai perencanaan mesin pengupas kulit kelapa ini yang diperoleh dari berbagai sumber antara lain buku, laporan tugas akhir, publikasi-publikasi ilmiah, dan survei mengenai komponen-komponen dipasaran.
3. Input data

Input data merupakan proses pengumpulan data yang didapatkan saat observasi dan studi literatur. Dari hasil observasi didapatkan data karakteristik dan kekuatan pisau pengupas dan dari studi literatur didapatkan data mengenai proses pengupasan kulit kelapa dengan mengaplikasikan gaya dengan menisme tuas kaki yang digunakan pada mesin pengupas sabut kelapa.

4. Perencanaan dan perhitungan  
Perencanaan dan perhitungan ini bertujuan untuk mendapatkan desain dan mekanisme yang optimal dengan memperhatikan data yang telah didapat dari studi literatur dan observasi langsung.
5. Pengadaan alat dan bahan  
Dari hasil perencanaan dan perhitungan dapat diketahui spesifikasi dari bahan maupun dimensi dari komponen yang akan diperlukan untuk pembuatan mesin ini.
6. Pembuatan mesin  
Dari komponen yang telah diperoleh kemudian dilakukan perakitan membuat mesin yang sesuai dengan desain yang telah dibuat.
7. Uji mesin  
Setelah mesin selesai dibuat lalu dilakukan pengujian dengan mengoperasikan mesin tersebut. Dalam pengujian nanti akan dicatat waktu yang diperlukan dan hasil prosesnya.
8. Pembuatan laporan  
Tahap ini merupakan ujung dari pembuatan mesin pengupas kulit kelapa ini, dengan menarik kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

### 2.4 Gambar Desain Alat

Dalam proses pembuatan alat pengupas kulit kelapa tersebut, semua komponen didesain menggunakan *software solidwork*. gambar desain alat pengupas kulit kelapa dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1 Alat Pengupas Kulit Kelapa

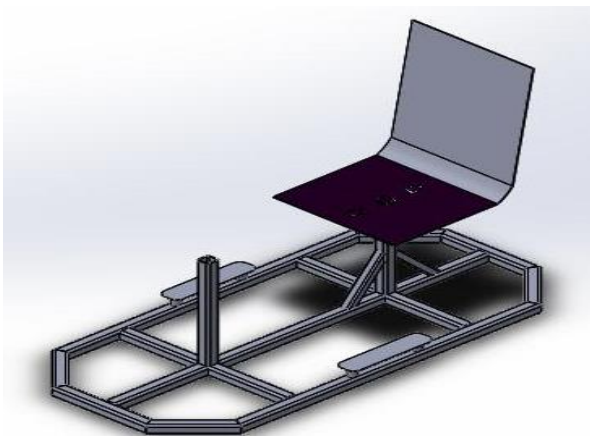
Keterangan alat pengupas kulit kelapa :

1. Rangka alat
2. Mata pengupas
3. Tuas penggerak
4. Tuas kaki
5. Tempat penampung

**2.5 komponen-Komponen Alat Pengupas**

komponen-komponen alat pengupas kulit kelapa adalah sebagai berikut :

1. Rangka alat



Gambar 2 Rangka Alat

Untuk menghitung kekuatan rangka alat pengupas kulit kelapa ini dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus :

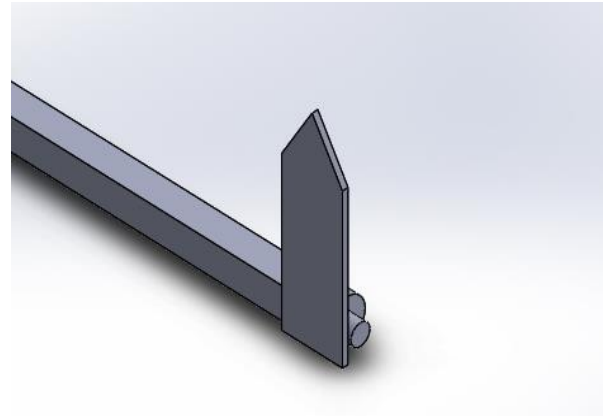
$$K_r = M_b \times 3$$

Dimana :

$K_r$  = Kekuatan rangka (N/m<sup>2</sup>)

$M_b$  = Berat besi hollow (kg)

**2. Mata Pengupas**



Gambar 3 Mata Pengupas

Dik :

Panjang mata tetap = 12 cm

Panjang mata pengupas = 9 cm

Untuk menghitung kekuatan mata pengupas pada mata pengupas ini dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$K_{mp} = d^2 \times v$$

Dimana :

$K_{mp}$  = kekuatan mata pengupas (N/ m<sup>2</sup>)

$d$  = Diameter penahan tekanan (mm)

**3. Tuas penggerak**



Gambar 4 tuas penggerak

**4. Tuas kaki**



Gambar 5 tuas kaki

## 2.6 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat pengupas kulit kelapa tersebut menggunakan penggerak utama tuas kaki sebagai mekanisme penggerak, yang kemudian ditransmisikan melalui tuas penekan ke poros penggerak yang menggunakan tuas kaki. Berikut adalah cara kerja mesin pengupas sabut kelapa :

1. Siapkan kelapa dan orang mengambil tempat untuk melakukan pengupasan sabut kelapa.
2. Kelapa diletakan pada mata pengupas.
3. Kemudian tuas penekan akan ditekan untuk mengupas kulit kelapa sehingga kelapa akan terpisah dengan kulit nya.
4. Dan kemudian kelapa yang sudah dikupas akan dimasukan kedalam keranjang tampungan yang sudah disediakan.

## 2.7 Langkah-Langkah Pembuatan Alat

Adapun langkah-langkah pembuatan alat pengupas kulit kelapa ini adalah sebagai berikut :

1. Mengukur  
Mengukur ukuran bahan dilakukan sebelum dilakukannya proses gerinda dan gurdi, agar meminimalisir kesalahan ukuran pada saat pemotongan atau pengeboran material.
2. Proses gerinda  
Proses gerinda digunakan untuk menggerinda besi hollow dan material lainnya sebelum dilakukan pengelasan dan assembly.
3. Proses gurdi  
Proses gurdi yang digunakan untuk pengeboran konstruksi dan bahan-bahan komponen lainnya.
4. Proses pengelasan  
Proses pengelasan dilakukan setelah material atau bahan sudah siap di las dengan ukuran yang telah ditentukan
5. Proses assembly

Proses assembly meliputi perakitan rangka, kursi, mata pengupas, tuas penggerak dan tuas kaki

## 2.8 Tahapan Proses Pembuatan Alat Pengupas Kulit Kulit Kelapa

Adapun langkah-langkah proses pembuatan mesin pengupas kulit kelapa adalah sebagai berikut:

1. Proses pembuatan rangka

Dalam perencanaan pembuatan rangka tersebut akan digunakan besi hollow sebagai material utama untuk pembuatan mesin pengupas kulit kelapa tersebut dan alat yang digunakan adalah mesin las, mesin gerinda, dan mesin drilling.

2. Proses pembuatan mata pengupas

pembuatan mata pengupas menggunakan material baja karbon sedang dengan ukuran tinggi mata pengupas 135 mm dan lebar 32 mm bentuk mata pengupas terlihat pada gambar 3.3. proses pembentukan mata pengupas menggunakan proses gerinda.

3. Proses Pembuatan tuas penggerak

Pembuatan tuas penggerak menggunakan material besi cor kelabu yang akan dilas dengan mata pengupas.

4. Proses Pembuatan tuas kaki

Pembuatan tuas kaki menggunakan besi cor yang akan dibentuk menyerupai bentuk pada gambar 5.

## 3 Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil

Hasil pembuatan alat bantu pengupas kulit kelapa dengan mekanisme tuas kaki adalah sebagai berikut.

#### 3.1.1 Gambar mesin

Adapun hasil alat bantu pengupas kulit kelapa dengan mekanisme tuas kaki dapat dilihat pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6 Alat Bantu Pengupas Kulit Kelapa

### 3.2 Pembahasan

Adapun buah kelapa yang akan digunakan pada alat bantu pengupas kulit kelapa dengan mekanise tuas kaki ini yaitu dengan 1 buah kelapa yang sudah bisa diolah menjadi santan. Adapun buah kelapa yang sudah bisa diolah terlihat seperti pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7 kelapa yang bisa diolah menjadi santan

#### 3.2.1 Pengujian Performa

Fungsi dari pengujian untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya alat yang telah dirancang serta dibuat. Sebelumnya dilakukan pengecekan dan penyetelan dari komponen alat yang sudah dibuat dan dirakit. Pengecekan ini bertujuan untuk menghindari adanya kesalahan dalam pemasangan dari rancangan kontruksi alat bantu pengupas kulit kelapa dengan mekanisme tuas kaki ini.

Namun sebelum melakukan proses pengupasan kelapa dengan alat bantu mata pengupadengan mekanisme tuas kaki ini, terlebih dahulu harus memperhatikan ketebelan dan tua nya buah kelapa tersebut, supaya hasil yang didapatkan sesuai dengan maksimal.

#### 3.2.2 Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat bantu pengupas kulit kelapa dengan mekanisme tuas kaki inidapat memberikan informasi berguna sebagai bahan pertimbangan untuk dijadikan acuan oleh pengguna. Adapun spesifikasi alat bantu pengupas kulit kelapa dengan mekanisme tuas kaki ini dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Spesifikasi Alat

No	Spesifikasi	Dimensi
1	Panjang rangka (hollow 40 x 40)	134 cm
2	Lebar rangka (hollow 40 x 40)	62,4 cm
3	Penyangga tiang pengupas (hollow 40 x 40)	56 cm
4	Tinggi tiang pengupas (hollow 40 x 40)	54 cm
5	Tiang dudukan (hollow 40 x 40)	40 cm
6	Penyangga tiang dudukan (hollow 40 x 40)	28 cm
7	Panjang keseluruhan tempat duduk	72 cm
8	Panjang shaft	16 cm
9	Panjang mata tetap	12 cm
10	Panjang mata pengupas	9 cm
11	Panjang bantalan	7 cm
12	Panjang pegas	8 cm
13	Panjang tuas kaki	63 cm
14	Tempat dudukan kaki	27,9 cm

#### 3.2.3 Perhitungan Berat tanpa pembebanan

Sebelum gaya diberikan pada rangka, maka berat tuas kaki dan kursi mekanik dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

$$F = m \cdot g$$

Dimana

F = berat (N)

m = Massa Benda (kg)

g = Gravitasi Bumi (9.80 m/s<sup>2</sup>)

$$F = 2 \text{ kg} \times 9.81 \text{ m/s}^2 = 19.62 \text{ N}$$

#### 3.2.4 Perhitungan Las

##### 1. Menghitung sambungan las

Pengelasan yang ada pada kontruksi alat bantu pengupas kulit kelapa dengan mekanisme tuas kaki ini menggunakan las sudut pada beberapa bagian rangka. Perhitungan las pada sambungan tepi pada rangka alat ini dengan tebal hollow 1,8 mm, panjang pengelasan rata-rata 40 mm dan jarak celah antara hollow 1 dan hollow 2 yang dianjurkan adalah 1 – 2 mm, sehingga untuk memperhitungkan las ditentukan A dengan :

$$\text{Rumus : } A = a \times t$$

Keterangan :

A = Luas area pengelasan

a = Jarak sambungan

$t =$  Tebal plat  
Jadi,  $A = 2 \times 1,8 = 3,6 \text{ mm}^2$

Banyaknya sambungan pada pengelasan rangka adalah 123 sambungan, dengan ukuran hollow 40 x 40 mm, maka panjang pengelasan adalah :

- Panjang pengelasan untuk satu sambungan adalah 40 mm untuk semua pengelasan pada rangka adalah :

$$L_{tot} = 40 \times 123 \\ = 4.920 \text{ mm}$$

2. Menghitung volume sambungan las

$$V_s = A \times L \\ = 3,6 \text{ mm}^2 \times 4.920 \text{ mm} \\ = 17.712 \text{ mm}^3$$

3. Menghitung volume elektroda  
Kode elektroda NK- 68 (E6013) – 2,6  
Panjang elektroda 350 mm

Maka :

$$VE = \pi/4 d^2 \cdot l \\ = 3,14/4 (2,6)^2 \cdot 350 \\ = 1857,37 \text{ mm}^3$$

4. Menghitung waktu pengelasan

Untuk satu sambungan dengan jarak 40 mm diperoleh waktu 21 detik, untuk total waktu sambungan pada pengelasan adalah :

➤  $21 \times 60 = 1.260 = \frac{1.320}{60} = 21 \text{ menit}$

Untuk waktu non produksi yang didapat dilapangan antara lain :

- Waktu pemotongan hollow 35 menit
- Waktu setting pengelasan rangka 30 menit
- Waktu pembuatan kursi 16 jam (2 hari)
- Waktu pembuatan mata pengupas dan tuas kaki 5 jam/menit
- Waktu pengecatan beserta dempul 1,20 jam/menit
- Waktu pembersihan lokasi pengelasan 15 menit

Jadi total waktu yang diperlukan dalam pembuatan alat bantu pemasangan plafon dengan sistem semi otomatis ini adalah 3 – 4 hari, apabila tidak ada tundaan/hambatan dalam pembuatan alat tersebut.

#### 4 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan alat pengupas sabut kelapa yang penulis lakukan maka dapat

disimpulkan setelah pembuatan alat dan pengambilan data selesai.

1. Kuntruksi alat standar dengan tingkat kapasitas yang sesuai, dan langkah kerja relatif mudah,efesien,tidak banyak memakan waktu dan menggunakan mekanisme tuas kaki untuk proses pengupasan
2. Hasil pengupasan sabut kelapa yang dilakukan pada saat pengujian dapat mengupas sabut kelapa dengan waktu 24 detik per kelapa.
3. Biaya produksi alat sebesar Rp. 2.849.000,00.

#### 5 Saran

Melihat dari alat yang sudah dibuat dan diuji terdapat kendala dan kekurangan yang penulis dapatkan pada alat pengupas sabut kelapa tersebut, adapun kekurangan penulis cantumkan pada bab ini dalam bentuk saran yaitu.

1. Untuk rancang bangun selanjutnya bisa ditambahkan alat untuk pembelahan kelapa
2. Untuk kedepannya bisa dibuat untuk pengupasan kelapa kering
3. Sebelum menggunakan alat tersebut sebaiknya cek dulu seluruh komponen dan pastikan seluruh komponen dapat bekerja dengan baik
4. Diharapkan untuk kedepannya bisa dibuat semi otomatis pada alat pengupas kulit kelapa tersebut.

#### 6 Daftar Pustaka

- [1] Sularso dan Kiyokatsu suga. (1978). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*.
- [2] Winandar, Nikolaus 2004 : *Mesin Pengupas kulit kelapa*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [3] Winandar, 2006 : *Mesin Pengupas kulit kelapa Minuman*.