

Ade Arif¹, Muhammad Yusuf Muttaqien², Muhammad Erlangga Saputra³,
Supriatna Wijaya⁴, Liman Hartawan⁵

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Itenas Bandung
Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124

e-mail : ade.arif@mhs.itenas.ac.id, muhhammad.yusufmuttaqien@mhs.itenas.ac.id,
muhhammad.erlanggasaputra@mhs.itenas.ac.id, supriatna.wijaya@mhs.itenas.ac.id,
liman@itenas.ac.id

Abstract (English)

Coconuts are an important commodity that are widely utilized in various industries; however, the manual process of peeling coconut husks still requires a significant amount of labor and time. Therefore, an innovation in the form of a coconut peeling machine is needed to enhance work efficiency and effectiveness. This research aims to design and develop a coconut peeling machine that can accelerate the peeling process with optimal results. The design of the machine is carried out by considering aspects of ergonomics, energy efficiency, and workplace safety. This machine uses a rotating coconut mechanism driven by a ½ Hp electric motor with a torque of 130.5Nm to peel the coconut shell. Test results show that the designed machine can reduce the time and effort required in the peeling process compared to manual methods. With the existence of this machine, it is expected that the productivity of the coconut processing industry can increase significantly.

Article History

Submitted: 7 November 2025
Accepted: 10 November 2025
Published: 11 November 2025

Key Words

designing, machine design, labor efficiency, workplace safety.

Abstrak (Indonesia)

Kelapa merupakan komoditas penting yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri, namun proses pengupasan sabut kelapa secara manual masih memerlukan tenaga dan waktu yang besar. Oleh karena itu, diperlukan inovasi berupa mesin pengupas kelapa untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan desain mesin pengupas kelapa yang mampu mempercepat proses pengupasan dengan hasil yang optimal. Perancangan mesin dilakukan dengan mempertimbangkan aspek ergonomi, efisiensi tenaga, dan keselamatan kerja. Mesin ini menggunakan mekanisme kelapa berputar yang digerakan oleh motor listrik berdata ½ Hp dan torsi sebesar 2,25Nm untuk mengupas kulit kelapa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin yang dirancang dapat mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan dalam proses pengupasan. Dengan adanya mesin ini, diharapkan produktivitas industri pengolahan kelapa dapat meningkat secara signifikan.

Sejarah Artikel

Submitted: 7 November 2025
Accepted: 10 November 2025
Published: 11 November 2025

Kata Kunci

perancangan, desain mesin, efisiensi tenaga kerja, keselamatan kerja..

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi pemesinan di industri manufaktur terus meningkat untuk meningkatkan efisiensi kerja. Dalam pengupasan kelapa, alat bantu seperti pisau dan golok masih memiliki keterbatasan dalam hal kecepatan, keamanan, dan hasil yang konsisten. Oleh karena itu, diperlukan sebuah mesin pengupas kelapa yang mampu menggantikan tenaga manusia dengan proses yang lebih cepat, efisien, aman, dan menghasilkan produk yang rapi, guna memenuhi kebutuhan konsumen dengan lebih optimal.

Rumusan masalah dalam rancang bangun mesin pengupas kelapa meliputi bagaimana proses perancangan dan pembuatan mesin tersebut, jenis proses pemesinan yang digunakan, serta cara perakitan komponen dan pengujian untuk mengukur kinerja mesin.

Ruang lingkup kajian dari proyek rekayasa sistem mekanikal ini membahas tentang perencanaan proses, komponen yang ada mesin pengupas kelapa, prinsip kerja mesin, serta proses pembuatan bentuk fisik dari mesin pengupas kelapa.

Kelapa merupakan komoditas yang sangat penting dan banyak digunakan dalam berbagai industri, terutama dalam pengolahan hasil pertanian. Namun, proses pengupasan kelapa secara manual masih menjadi kendala utama karena memerlukan tenaga yang besar dan waktu yang lama. Beberapa penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya pengembangan mesin pengupas kelapa guna meningkatkan efisiensi kerja dan keamanan operasional [1].

Rancangan mesin pengupas kelapa yang efektif harus mempertimbangkan aspek ergonomi, efisiensi energi, dan keselamatan kerja agar dapat menggantikan tenaga manusia dengan hasil yang lebih optimal dan konsisten [2]. Penggunaan motor listrik dengan daya sekitar ½ HP dan torsi yang memadai menjadi salah satu solusi utama dalam menggerakkan mekanisme pengupas kelapa secara otomatis, seperti yang dikembangkan dalam penelitian ini [3].

Komponen-komponen penting dalam mesin pengupas sabut kelapa meliputi motor listrik, pulley *driver* dan *driven*, V-belt, bearing, poros, serta pisau *stainless steel* yang dirancang untuk menghasilkan gaya potong yang cukup dengan torsi optimal. Proses fabrikasi mesin mencakup pemesinan frame, pembuatan kerucut pengupas, serta perakitan semua komponen sesuai dengan rancangan teknik yang dibuat [4].

Pengujian kinerja mesin menunjukkan bahwa mesin pemroses kelapa mampu mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan dibandingkan metode manual. Namun, terdapat beberapa tantangan dalam penyyetelan pisau dan material penyangga pisau yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan performa mesin [1]. Dengan inovasi seperti ini, diharapkan produktivitas dan keamanan dalam pengolahan kelapa dapat meningkat secara signifikan, sehingga memenuhi kebutuhan industri kelapa modern.

2. Metodologi

Metodologi yang digunakan pada pembuatan mesin pengupas kelapa ini adalah sebagai berikut:

Penelitian dimulai dengan mengumpulkan dan riset data yang diperlukan. Setelah data terkumpul, dibuat konsep awal yang menjadi dasar rancangan. Selanjutnya dilakukan input data hasil observasi untuk memvisualisasikan rancangan. Tahap berikutnya adalah perancangan diikuti perhitungan untuk memastikan semua aspek teknis sesuai.

Hasil perhitungan kemudian dicek, jika hasilnya tidak sesuai maka kembali ke tahap konsep untuk diperbaiki. Jika sesuai dilanjutkan ketahap pembuatan gambar teknik. Setelah gambar teknik selesai, dilakukan pemilihan alat dan bahan yang tepat, kemudian pembuatan mesin pengupas kelapa. Setelah mesin pengupas kelapa selesai dibuat, dilakukan pengujian desain. Jika hasil pengujian tidak sesuai, kembali ketahap gambar teknik untuk perbaikan. Jika sesuai, maka dilanjutkan ke analisis dan kesimpulan. Tahap terakhir adalah pendokumentasian hasil penelitian. [7]

Alat-alat yang digunakan pada pembuatan mesin pengupas kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan

No.	Jenis Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Gerinda Tangan	DOLIZ BA860	1 Unit
2	Mesin Bor	Nankai	1 Unit
3	Mesin Las Listrik	Lakoni 123/X	1 Unit
4	Meteran	50 m	1 Unit
5	Penggaris Besi Siku	ATS 30 cm	1 Unit
6	Jangka Sorong	Mitutoyo 0,05 mm	1 Unit
7	Tool Set	Tekiro	1 Unit

Bahan yang dibutuhkan pada pembuatan mesin pengupas kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan yang dibutuhkan

No.	Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Motor Listrik	1/2 HP 1400 Rpm	1 Unit
2	Pulley Driver	14 inch	1 Buah
3	Pulley Driven	3 inch	1 Buah
4	V-Belt	A-56 inch	1 Buah
5	Bearing	DNKN FL204	1 Buah
6	<i>Pillow Blocks</i>	ASB UCFL203	1 Buah
7	Poros	AISI 1045	1 Unit
8	Baja Siku	AISI 1045	20 Batang
9	Pisau	Stainless Steel	3 Buah
10	Pegas	p 200 mm t 2,5 mm	1 Buah
11	Baut dan Mur	M10	10 Buah
12	Baut dan Mur	M12	12 Buah
13	Elektroda	Nikko Steel	10 Buah

Dalam perancangan mesin pengupas kelapa secara garis besar adalah proses fabrikasi meliputi pembuatan *frame* dan corong pemegang pisau dan corong pemegang kelapa. Rancangan fungsional dan struktural mesin pengupas kelapa adalah

a. Motor Listrik

Motor listrik berguna sebagai penggerak utama dari mesin pengupas kelapa yang mempunyai daya $\frac{1}{2}$ HP.

b. *Pulley*

Berfungsi untuk penghantar daya motor listrik. Terdapat 2 *pulley* pada mesin ini. *pulley driver* dengan spesifikasi 10 inch dan *pulley driven* dengan spesifikasi 3 inch.

c. *V belt*

Berguna untuk menghubungkan daya putaran dari motor listrik ke poros penggerak. *V-Belt* yang digunakan berjenis A-56 inch.

d. *Bearing* dan *Pillow Blocks*

Berguna sebagai landasan poros yang nantinya terhubung menembus *frame*. *Bearing* yang di gunakan yaitu DNKN FL204 dan *Pillow Blocks* yang digunakan ASB UCFL203.

e. Poros/*Shaft/As*

Memiliki fungsi untuk tempat menempelnya rangkaian penancap kelapa yang akan bergerak mengikuti kecepatan motor penggerak.

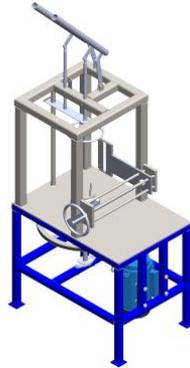
f. Penancap Kelapa

Memiliki fungsi untuk menancapkan kelapa agar saat proses pengupasan tidak bergerak.

g. Pisau

Memiliki fungsi untuk mengupas kulit kelapa. Pisau yang digunakan pada mesin ini berjumlah 3 pisau dengan menggunakan bahan *Stainless Steel*.

Berdasarkan dari rancangan di atas, maka dapat dibuat desain untuk mesin pengupas kelapa dan desain tersebut terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Desain Akhir Mesin Pengupas Kelapa

Untuk Metodologi pengujian mesin kelapa nya itu sendiri adalah dimulai dengan mempersiapkan mesin pengupas kelapa. Setelah itu, dilakukan penentuan parameter dan penyusunan prosedur pengujian. Selanjutnya, mesin diuji melalui pengupasan kelapa.

Hasil pengujian kemudian dievaluasi. Jika hasilnya tidak sesuai, dilakukan modifikasi mesin pengupas kelapa dan kembali ketahap pengujian. Jika hasilnya sesuai, maka dilanjutkan ke pendokumentasian hasil pengujian. Proses pengujian berakhir setelah dokumentasi selesai.

3. Hasil Dan Pembahasan

Setelah rancangan terbentuk maka disusunlah spesifikasi mesin pengupas kelapa yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Mesin Pengupas Kelapa

Spesifikasi Mesin Pengupas Kelapa	
Dimensi	450 x 650 x 1722 mm
Rangka	Besi Siku 40 x 40 mm
Kapasitas	1 Buah \pm 3Menit
Daya Motor	$\frac{1}{2}$ Hp 1400 Rpm
Jumlah Mata Potong	3 Buah
Diameter Poros	20 mm
V-Belt	A-56 inch
Pulley Driver	10 inch (25,4 cm)
Pulley Driven	3 inch (7,62 cm)

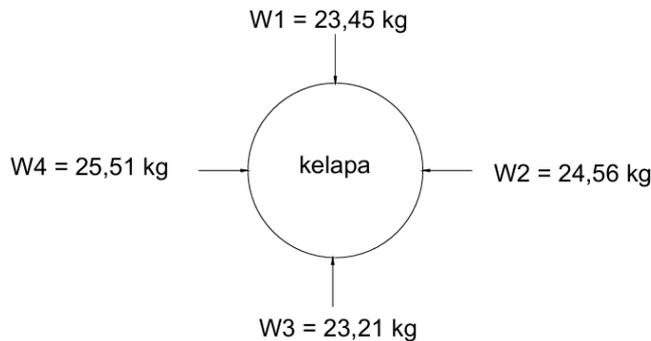
Prinsip kerja dari mesin pengupas kelapa ini adalah dengan menggunakan motor listrik sebagai sumber listrik yang selanjutnya daya listrik ini menggerakkan belt pada *Pulley Driver* dan diteruskan ke *Pulley Driven*. *Pulley Driven* akan menggerakkan poros pemutar kelapa, sehingga apabila *Pulley Driven* berputar maka poros pemutar kelapa pun akan berputar. Setelah kelapa sudah di pasang pada tempatnya dan poros mulai berputar, turunkan pisau kerucut dengan menggunakan tuas hingga mengenai kelapa dan terjadi pengupasan pada kulit kelapa [7].

Kinerja mesin pengupas kelapa dapat diketahui melalui persamaan dan perhitungan dibawah ini:

- Karakteristik Kelapa
 - Ukuran : 48 cm – 59 cm
 - Berat : 1,9 kg – 3,1 kg
 - Kekuatan sabut kelapa : 24,1 kg [11]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ahmad Faiz berjudul perancangan ulang mesin pengupas kelapa pada tahun 2023 [5], beban yang dibutuhkan untuk mengupas kelapa dengan cara pemotongan kulit kelapa dengan golok pada sisi yang berbeda adalah sebagai berikut:

- W1 : 23,45 kg
- W2 : 24,56 kg
- W3 : 23,21 kg
- W4 : 25,51 kg



1. Beban rata – rata pengupasan kelapa dengan menggunakan golok (metode tradisional)

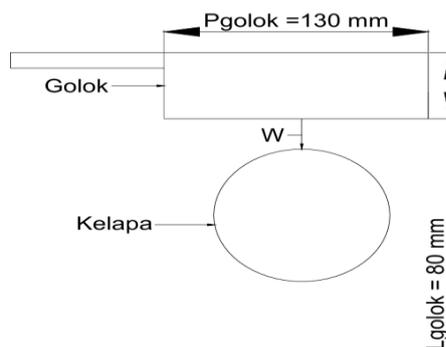
$$W = \frac{W1+W2+W3+W4}{4}$$

$$W = \frac{23,45+24,56+23,21+25,51}{4}$$

$$W = 24,1 \text{ kg} = 236,4 \text{ N}$$

2. Tegangan geser pada golok saat pengupasan kelapa

Penampang dari golok yang digunakan diasumsikan berbentuk persegi panjang dan mempunyai panjang 150 mm dan lebar total golok 80 mm dan mata tajam golok untuk mengupas kelapa adalah 20mm. Untuk menghitung luas penampang golok adalah $A_{golok} = P_{golok} \times L_{mata \text{ golok}}$



$$\tau = \frac{W}{A_{golok}}$$

Dimana:

- τ adalah tegangan geser golok saat pengupasan kelapa (dalam satuan Mpa),
- W adalah rata – rata beban pengupasan kelapa (dalam satuan Newton), dan
- ***A_{golok}*** adalah luas penampang golok yang bersentuhan dengan kelapa (dalam mm).

Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi

$$\tau = \frac{236,4 N}{130 mm \times 80 mm}$$

$$\tau = 0,023 Mpa$$

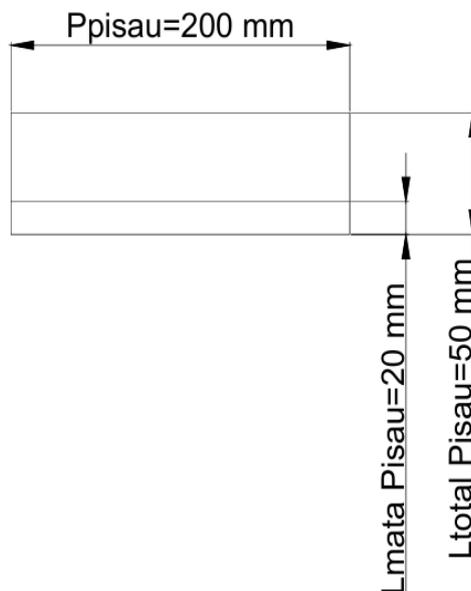
Jadi, Tegangan geser pada golok saat pengupasan kelapa adalah sebesar 0,023 Mpa.

Rencana pisau yang digunakan adalah panjang 200mm dan lebar 50mm. Maka perencanaan pisau pengupasan pada mesin kelapa menggunakan perhitungan dibawah ini:

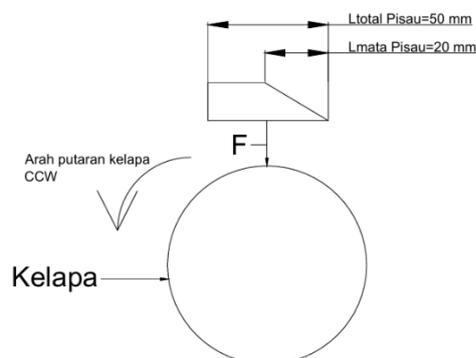
3. Luas Penampang Pisau

Luas penampang pada mata potong diasumsikan sebagai luas persegi dimana (Ppisau) panjang pisau 200 mm, (Lpisau) Lebar total pisau adalah 50 mm dan lebar mata pisau diambil 20 mm. [6]

Tampak Penampang Pisau



Tampak Atas Penampang Pisau



$$\begin{aligned} \text{A pisau} &= P_{\text{pisau}} \times L_{\text{pisau}} \\ \text{A pisau} &= 200\text{mm} \times 20\text{mm} \\ \text{A pisau} &= 4.000 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

4. Gaya pada pisau

Untuk menghitung gaya pisau menggunakan rumus

$$F = P \cdot Apisau$$

Dimana:

- **F** adalah gaya pada pisau (dalam satuan Newton),
- **τ** adalah tegangan geser (dalam satuan Pascal), dan
- **Apisau** adalah luas penampang pisau yang bersentuhan dengan benda (dalam milimeter persegi).

$$F = 0,079 \text{ Mpa} \times 4.000 \text{ mm}^2 = 316 \text{ N}$$

Jadi, gaya yang diperlukan untuk memotong dengan tekanan tersebut adalah sebesar 316 Newton.

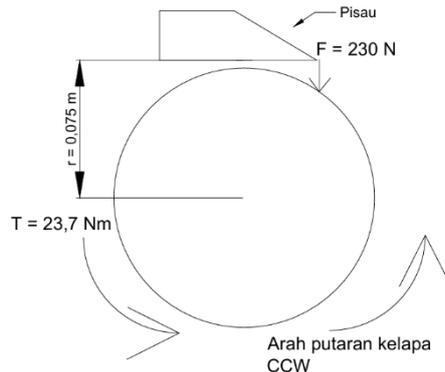
5. Torsi yang di butuhkan pisau

Untuk menghitung torsi yang dibutuhkan Pisau menggunakan rumus [8]

$$T = F \cdot r$$

Dimana:

- **T** adalah torsi (dalam satuan Newton meter atau Nm),
- **F** adalah gaya yang bekerja pada pisau (dalam Newton), dan
- **r** adalah jarak dari titik putar ke titik gaya bekerja (dalam meter), diasumsikan bahwa ukuran kelapa berdiameter 15 cm, sehingga untuk jarak **r** nya adalah 7,5 cm dan dikonversi ke meter menjadi 0,075m.



$$T = 316 \text{ N} \times 0,075 \text{ m} = 23,7 \text{ Nm}$$

Jadi, torsi yang dibutuhkan untuk menggerakkan pisau tersebut adalah sebesar 23,7 Newton meter.

6. Daya pulley driver

Untuk menghitung daya pulley driver yang dibutuhkan persamaan rumus [8]

$$P \text{ pulley driver} = T \cdot \omega \dots\dots (1)$$

Dimana:

- **Ppulley driver** = daya (Watt)
- **T** = torsi (Nm)
- **ω** = kecepatan sudut (rad/s)

lalu dikoversikan rad/s ke rpm, sehingga:

$$\omega = \frac{2\pi R}{60} \dots\dots\dots (2)$$

sehingga jika dimasukkan:

$$P \text{ pulley driver} = \frac{2\pi \cdot T \cdot R}{60} \dots\dots (3)$$

Maka persamaan rumusnya:

$$P_{pulley\ driver} = \frac{T.R}{9,549} \dots\dots (4)$$

Dimana:

- **P pulley driver** adalah daya dalam satuan Watt,
- **T** adalah torsi dalam satuan Newton meter (Nm),
- **R** adalah kecepatan putar (rpm),
- Konstanta **9,549** digunakan untuk konversi satuan agar hasil dalam Watt.

$$P_{pulley\ driver} = \frac{23,7\ Nm \times 1400\ Rpm}{9,549} = 3475\ watt$$

Jadi, Daya yang dibutuhkan pulley driver 3475 Watt.

7. Rasio pulley

Untuk menghitung rasio pulley yang dibutuhkan menggunakan rumus

$$rasio = \frac{npdriver}{npdriven}$$

Dimana:

- **npdriver** adalah kecepatan putar pulley penggerak (dalam rpm),
- **npdriven** adalah kecepatan putar pulley yang digerakkan (dalam rpm).

$$rasio = \frac{1400\ Rpm}{466\ Rpm} = 3$$
$$rasio = 3:1$$

Jadi, rasio pulleynya adalah 3 : 1.

8. Diameter pulley driven

Untuk menghitung diameter pulley driven yang dibutuhkan menggunakan rumus

$$Dp\ Driven = rasio \times Dp\ Driver [10]$$

Dimana:

- **Dp (Driven)** adalah diameter pulley yang digerakkan (dalam inci),
- **Dp (Driver)** adalah diameter pulley penggerak (dalam inci), dan
- **Rasio** adalah perbandingan kecepatan putar antara pulley driver dan driven.

$$Dp\ Driven = \frac{3}{1} \times 10\ inci = 30\ inci$$

Jadi, diameter pulley driven yang dibutuhkan adalah 30 inci.

9. Putaran pulley driven

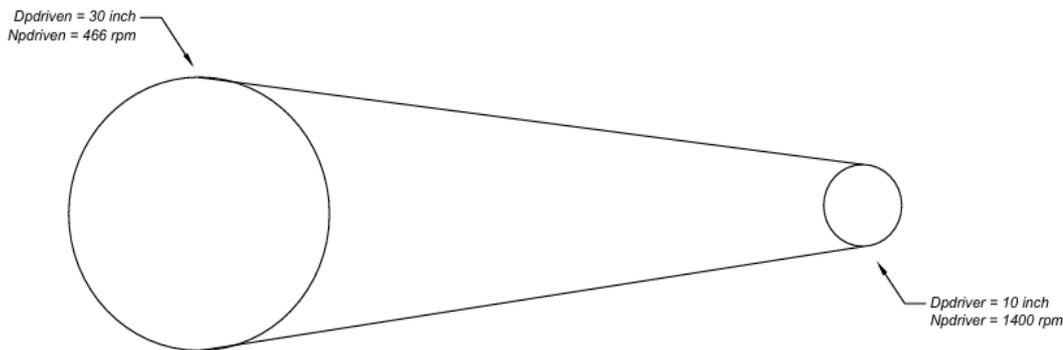
Untuk menghitung Putaran pulley driven menggunakan rumus

$$npdriven = \frac{npdriver \times Dpdriver}{Dpdriven}$$

Dimana:

- **npdriven** adalah putaran pulley driven (dalam rpm),
- **npdriver** adalah putaran pulley penggerak (dalam rpm),
- **Dpdriver** adalah diameter pulley penggerak (dalam inch),
- **Dpdriven** adalah diameter pulley driven (dalam inch).

$$npdriven = \frac{1400\ rpm \times 10\ inch}{30\ inch}$$
$$npdriven = 466\ rpm$$



Jadi, kecepatan putaran *pulley driven* adalah 466 rpm.

10. Torsi *pulley driven*

Untuk menghitung torsi *pulley driven* yang dibutuhkan menggunakan rumus yang diperoleh dari persamaan (6), yaitu dapat dihitung dengan

$$T_{pulley\ driven} = \frac{P \cdot 9,549}{n_{pulley\ driven}} \dots (5)$$

Dimana:

- ***T_{pulley driven}*** adalah torsi (dalam satuan Newton meter / Nm),
- ***P*** adalah daya (dalam Watt),
- ***n_{pulley driven}*** adalah putaran pulley driven (dalam rpm),
- **9,549** adalah konstanta konversi satuan agar hasil dalam Nm.

$$T_{pulley\ driven} = \frac{3475\ watt \cdot 9,549}{466\ Rpm} = 71,2\ Nm$$

Jadi, torsi yang dibutuhkan pada pulley driven adalah sebesar 71,2 Newton meter.

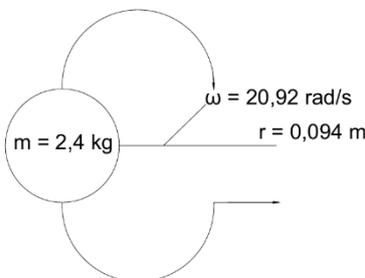
11. Gaya sentrifugal yang dihasilkan kelapa

Untuk menghitung gaya sentrifugal yang dihasilkan kelapa menggunakan rumus

$$F_{sent} = m \times \omega^2 \times r [9]$$

Dimana:

- ***F_{sent}*** adalah gaya sentrifugal (dalam Newton),
- ***m*** adalah massa kelapa rata – rata (dalam kilogram) dan diasumsikan untuk massa kelapa adalah 2,4 kg,
- ***ω*** adalah kecepatan sudut (dalam radian per detik),
- ***r*** adalah jari-jari atau jarak kelapa dari sumbu putar (dalam meter).



$$F_{sent} = 2,4\ kg \times 20,92^2\ rad/s \times 0,075\ m = 78,79\ N$$

Jadi, gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh kelapa saat berputar adalah sebesar 78,79 Newton.

12. Energi kinetik kelapa

Untuk menghitung energi kinetik kelapa menggunakan rumus

$$EK = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

Dimana:

- **EK** adalah energi kinetik (dalam satuan Joule),
- **m** adalah massa kelapa rata - rata (dalam kilogram),
- **v** adalah kecepatan linear kelapa (dalam meter per detik).

$$EK = \frac{1}{2} \times 2,4 \text{ kg} \times 1,9^2 \text{ m/s} = 4,3 \text{ Joule}$$

Jadi, energi kinetik yang dimiliki kelapa saat bergerak dengan kecepatan tersebut adalah sebesar 4,3 Joule.

13. Momentum Kelapa

Untuk Mengitung Momentum Kelapa menggunakan rumus

$$P_{kelapa} = m \times v$$

Dimana:

- **Pkelapa** adalah momentum (dalam satuan kg·m/s),
- **m** adalah massa kelapa rata - rata(dalam kilogram),
- **v** adalah kecepatan kelapa (dalam meter per detik).

$$P_{kelapa} = 2,4 \text{ kg} \times 1,9 \text{ m/s} = 4,56 \text{ kg.m/s}$$

Jadi, momentum yang dimiliki kelapa saat bergerak dengan kecepatan tersebut adalah sebesar 4,56 kilogram meter per detik.

Teknik pembuatan mesin pengupas kelapa tentunya menggunakan peralatan, dan peralatan yang digunakan adalah:

- Gerinda
- Mesin Bor
- Perlengkapan Las

Perlengkapan las yang digunakan adalah untuk pengelasan SMAW. Dimana perlengkapan las tersebut antara lain pesawat las, elektroda, palu pemukul *flux*, helm las dan sarung tangan.

- Meteran
- Penggaris Besi Siku

Komponen yang dibuat dan prosesnya adalah sebagai berikut:

- Frame*

Dalam pembuatan *frame*, didapati beberapa proses seperti pemotongan oleh gerinda tangan, pencocokan/*fitting* bagian *frame* yang dipotong tadi kemudian di lubang untuk tempat *bearing* dan *pillow block* lalu disambung menggunakan pengelasan dengan metode las SMAW. Dan hasil pembuatan *frame* terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pembuatan *frame* mesin pengupas kelapa

b. Kerucut Pengupas dan Dudukannya

Plat dengan ukuran diameter seperti pada perancangan dikenakan beberapa proses seperti pemotongan menggunakan gerinda tangan, pelubangan dan penyambungan serta dibentuk kecut. Penyambungan dilakukan menggunakan proses pengelasan metode las SMAW. Dan hasil pembuatan kerucut pengupas dan dudukannya terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pembuatanudukan pisau atas mesin pengupas kelapa

Proses *Finishing* dilakukan setelah semua komponen yang dibuat telah selesai, dilakukan penggabungan atau proses *assembly*. Proses penggabungan komponen-komponen mengikuti panduan gambar teknik yang telah dibuat pada aplikasi *Solidwork* untuk kesempurnaan hasil yang didapatkan.

Setelah semua komponen dirakit maka dapat terlihat Hasil Pembuatan mesin pengupas kelapa pada gambar 4.



Gambar 4. Mesin Pengupas Kelapa

Pengujian mesin pengupas kelapa dilakukan untuk memastikan bahwa mesin bekerja dengan baik dan menghasilkan hasil yang optimal. Proses

pengujian ini meliputi berbagai aspek, seperti kinerja mekanis, efisiensi pengupasan, keamanan penggunaan, dan daya tahan mesin. Proses pengujian mesin kelapa terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pengujian mesin pengupas kelapa

Hasil pengujian mesin pengupas kelapa menunjukkan bahwa mesin dapat mengupas sisi samping kelapa dan sisi atas kelapa dengan baik. Aspek – aspek pengujian seperti kinerja mekanis, efisiensi pengupasan, keamanan penggunaan, dan daya tahan mesin berjalan dengan baik.

Namun, mesin mempunyai kekurangan di sektor penyetulan pisau atas dan samping. sehingga membutuhkan waktu yang terhitung lama untuk penyetulan pisau. Bahan material pemegang pisau pun perlu di perbaiki. Hasil kelapa yang terkupas menggunakan mesin pengupas kelapa terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Kupas Kelapa Pada Mesin Pengupas Kelapa

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian mesin pengupas kelapa, dapat disimpulkan bahwa mesin dengan motor listrik berdaya $\frac{1}{2}$ HP dengan kecepatan putaran 1400 rpm berhasil dirancang untuk mengupas kulit kelapa secara efisien. Mesin ini memiliki dimensi 450 x 650 x 1722 mm dengan tiga pisau *stainless steel* yang mampu mengupas satu kelapa dalam waktu sekitar 3 menit, jauh lebih cepat dibandingkan metode manual. Rasio *pulley* 3:1 dengan diameter *pulley driver* 10 inci dan *pulley driven* 30 inci memungkinkan pengaturan kecepatan optimal untuk proses pengupasan. Selain itu, mesin pengupas kelapa ini memiliki gaya potong pisau sebesar 230 Newton dan torsi pisau 17,25 Nm sehingga proses pengupasan berjalan lancar dengan hasil yang rapi dan konsisten. Namun, mesin masih memerlukan perbaikan pada bagian penyetelan pisau yang memakan waktu cukup lama serta bahan pemegang pisau agar lebih kuat dan tahan lama. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut pada sistem penyetelan pisau agar proses penyesuaian menjadi lebih cepat dan praktis, serta menggunakan material yang lebih tahan terhadap aus untuk komponen pemegang pisau. Dengan perbaikan ini, mesin diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi pengolahan kelapa secara signifikan serta memberikan keamanan lebih bagi operator.

5. Daftar Pustaka

- Hidayat, R., & Santoso, A. (2020). Analisis Efisiensi Mesin Pemroses Kelapa dalam Industri Rumah Tangga. *Journal of Agricultural Engineering*, 15(1), 57-63.
- Kurniawan, D., & Prihadi, S. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengupas Kelapa dengan Sistem Otomatis. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 5(3), 22-29.
- Prasetyo, H., & Iskandar, L. (2021). Efektivitas Penggunaan Mesin dalam Pengolahan Kelapa di Pasar Tradisional. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 12(4), 101-109.
- Sony Sukmara, M. A. (2023). Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa. *Jurnal CRANKSHAFT*, 1-10.
- Alfarisyi, A. F., & Sayuti, S. 2023. *Perancangan Ulang Alat Pengupas Kelapa*. Bandung: Institut Teknologi Nasional, Fakultas Teknologi Industri, Prodi Teknik Mesin.
- Supriyadi, A., & Ramadhan, Y. (2019). Pengembangan Mesin Pengupas Kelapa Berbasis Mekanisasi untuk Industri Kecil. *Jurnal Teknik Industri*, 7(2), 45-51.
- Putra, R., & Sari, M. (2017). Studi Desain Mesin Pengupas Sabut Kelapa untuk Meningkatkan Produktivitas. *Jurnal Teknologi Mesin*, 9(1), 15-23.
- Ali, S. T., MT. 2015. *Diktat Hubungan Torsi, Daya, dan Putaran*. Bandung..
- Hibbeler, R. C. (2013). *Engineering Mechanics: Statics and Dynamics* (13th ed.). Pearson.
- Rauscher, H. M. (1961). *Mechanical Power Transmission*. McGraw-Hill.
- Satria, Prima. 2018. *Perancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Muda*. Bandung.