



**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGUPAS  
KULIT BUAH KELAPA YANG DIGERAKKAN DENGAN  
KAKI DAN TANGAN**

**Skripsi**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan  
Program Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin**

**Oleh :**

**ASRUL RASID  
1602220103**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGUPAS  
KULIT BUAH KELAPA YANG DIGERAKKAN DENGAN  
KAKI DAN TANGAN**

**Disusun Oleh :**

**ASRUL RASID  
1602220103**

**Mengetahui :  
Ketua Program Studi Teknik Mesin,**

**Ir. H. M. Lazim, MT.**

**Diperiksa Dan Disetujui Oleh :  
Pembimbing I,**

**Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.**

**Pembimbing II,**

**Ir. Drs. M. Iskandar Badil, MT., MM.**

**Disahkan Oleh :**

**Dekan Fakultas Teknik,**



**Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGUPAS KULIT BUAH  
KELAPA YANG DIGERAKKAN DENGAN KAKI DAN TANGAN**

**Disusun Oleh:**

**Asrul Rasid  
1602220103**

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana  
Pada Tanggal April 2021

**Tim Penguji,**

**Nama :**

**Tanda tangan :**

1. Ketua Tim Penguji

**Ir. H. Suhardan MD, MS, Met.**



2. Penguji 1

**Ir. H. M. Lazim, MT.**



3. Penguji 2

**Ir. Hermanto Ali, MT.**



## Lembar Pernyataan Keaslian

### Skripsi

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Asrul Rasid

NIM : 1602220103

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **“Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa Yang Digerakkan Dengan Kaki Dan Tangan”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran saya atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, April 2021

Yang membuat pernyataan



Asrul Rasid

NIM. 1602220103



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426  
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

### SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini,

Nama : ASRUL RASID  
NIM : 1602220103  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin UTP

Dengan Ini Menyatakan Bahwa Judul Artikel,

**Perancangan dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa yang Digerakan  
dengan Kaki dan Tangan**

Benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2021  
Yang menyatakan,



ASRUL RASID



**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426  
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

**Pernyataan Persetujuan Publikasi  
Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

**Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini,**

Nama : ASRUL RASID  
NIM : 1602220103  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin  
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Perancangan dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa yang Digerakan dengan Kaki dan Tangan**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

**Dibuat di Palembang**

**Tanggal, April 2021**



**ASRUL RASID**



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426  
Web: www.univ-tridinanti.ac.id

### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ASRUL RASID  
NIM : 1602220103  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin  
Judul Skripsi :

**Perancangan dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa yang Digerakan  
dengan Kaki dan Tangan**

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker X* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerina sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2021

Yang menyatakan,

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin UTP

Ir. H. M. LAZIM, MT



ASRUL RASID



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 17%**

Date: Minggu, April 18, 2021

Statistics: 695 words Plagiarized / 4033 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Manusia pada umumnya bergantung pada keadaan lingkungan di sekitar, salah satunya berupa sumber daya alam, yang dapat menunjang kehidupan keseharian mereka. Salah satu negara yang masyarakatnya bergantung pada keadaan lingkungan tersebut adalah Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang memiliki banyak wilayah yang terbentang di sekitarnya.

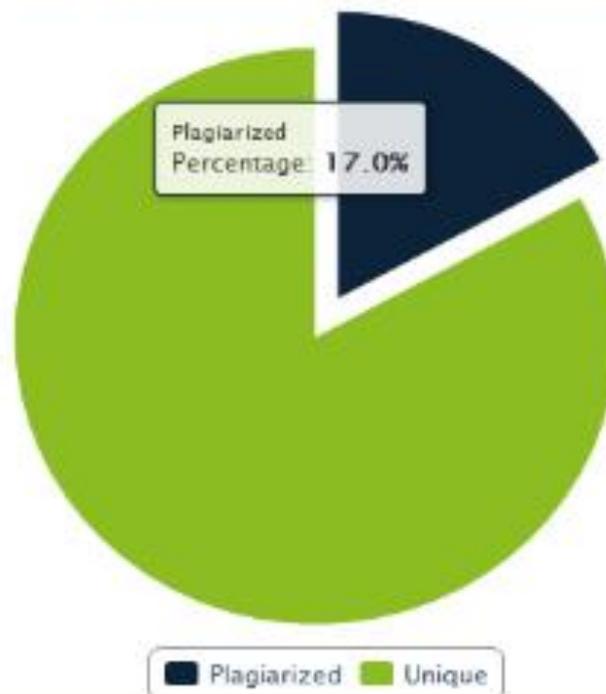
Ini menyebabkan keanekaragaman suku, adat istiadat dan kebudayaan dari setiap suku di setiap wilayahnya. Selain itu Indonesia kaya dengan sumber daya alam yang memberikan banyak sekali manfaat. Diantaranya seperti sayur-sayuran dan buah-buahan, salah satu buah yang kaya akan manfaatnya yaitu kelapa.

Kelapa merupakan sejenis tumbuhan palem yang berbatang tinggi, buah nya tertutup kulit buah kelapa dan tempurung yang keras, seluruh tanaman ini bermanfaat bagi kehidupan manusia dan buah kelapa merupakan tanaman tropis yang penting bagi kehidupan manusia, dan buah kelapa merupakan tanaman tropis yang penting bagi negara-negara asia dan pasifik, kelapa dapat memberikan devisa bagi negara juga merupakan mata pencarian jutaan petani yang mampu memberikan penghidupan puluhan juta keluarga (Suhardiono. L. 1998).



## Plagiarism Checker X Originality Report

### PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Minggu, April 18, 2021
Words	695 Plagiarized Words / Total 4033 Words
Sources	More than 114 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

*MOTTO :*

- ✓ *Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan*
- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah*
- ✓ *Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berfikir tenang.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.*
- ✓ *Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah*

*Kupersembahkan Untuk:*

- ❖ *Ayah dan ibu ku tercinta*
- ❖ *Saudaraku kakak dan adik yang telah memberi semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2016 teknik mesin*
- ❖ *Almamaterku*

## ABSTRAK

Indonesia kaya akan sumber daya alam yang memberikan banyak sekali manfaat. Diantaranya seperti sayur-sayuran dan buah- buahan, salah satu buah yang kaya akan manfaatnya yaitu kelapa. sebagai salah satu negara di kawasan tropis, indonesia merupakan salah satu negara penghasil buah kelapa terbesar di dunia.

Untuk membuat alat pengupas kulit buah kelapa, tahap pembuatan dimulai dari gambar benda kerja dengan ukuran yang telah ditentukan dan proses pembuatan dilakukan dengan proses produksi. Untuk mengetahui apakah alat tersebut layak atau tidaknya dilakukan perhitungan gaya-gaya yang terjadi, setelah itu dilakukan dengan uji coba terhadap alat yang telah dibuat. Untuk meningkatkan proses pengupasan kulit buah kelapa agar lebih cepat dan aman.

Dari pengujian yang dilakukan dalam 6 buah kelapa, dimana 3 buah kelapa yang digerakkan dengan tangan membutuhkan waktu rata-rata 25 detik dan 3 buah kelapa yang digerakkan dengan kaki membutuhkan waktu rata-rata 22 detik, sehingga dapat disimpulkan proses pengupasan lebih cepat menggunakan penggerak kaki dari pada penggerak tangan.

Kata kunci : perancangan, pembuatan dan pengujian.

**ABSTRACT**

*Indonesia is rich in natural resources that provide many benefits. Among them are vegetables and fruits, one of the fruits that is rich in benefits, namely coconut. As one of the countries in the tropical region, Indonesia is one of the largest coconut producing countries in the world.*

*To make a coconut peel, the manufacturing stage starts from a drawing of a workpiece with a predetermined size and the manufacturing process is carried out by the production process. To find out whether the tool is feasible or not, a calculation of the forces that occurs after that is carried out by testing the tool that has been made. To improve the process of peeling the skin of the coconut fruit to make it faster and safer.*

*From the tests carried out in 6 coconuts, where 3 coconuts that are moved by hand take an average of 25 seconds and 3 coconuts that are moved by legs take an average of 22 seconds, so it can be concluded that the peeling process is faster using a foot mover. than hand motion.*

*Key words: design, manufacture and testing.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penulisan dapat menyelesaikan Skripsi **“Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa Yang Digerakkan Dengan Kaki Dan Tangan”** ini tepat waktunya.

Skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada program strata 1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT,MM . Dekan Fakultas Teknik dan Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini.
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT. Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Martin Luther King, ST, MT. Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

5. Bapak Ir. Drs. M. Iskandar Badil, MT.,Met. Dosen Pembimbing II yang banyak mengoreksi dan memberi masukan serta saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang. Angkatan 2016 yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Terutama Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, April 2021

Asrul Rasid

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengertian Alat Pengupas Buah Kelapa .....	6
2.2. Jenis-jenis Alat Pengupas Buah Kelapa.....	6
2.2.1. Linggis / Baji .....	6
2.2.2. Dua Sisi Pisau .....	7
2.2.3. Alat Pengupas Sabut Secara Mekanik.....	8
2.3. Dasar-dasar Pemilihan Bahan .....	8
2.4. Peroses Penyelesaian Permukaan .....	10

2.5. Perhitungan Bagian-Bagian Alat Pengupas Kelapa .....	10
---	----

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Diagram Alir .....	17
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	18
3.2.1. Metode Studi Pustaka .....	18
3.2.2. Metode Survei Lapangan .....	18
3.3. Perancangan alat .....	18
3.4. Cara Kerja .....	19
3.5. Alat Dan Bahan .....	20
3.5.1. Alat Yang Digunakan.....	20
3.5.2. Jenis-Jenis Bahan Yang Digunakan .....	20
3.6. Prosedur Pembuatan Alat.....	21
3.7. Tempat Dan Waktu.....	21
3.7.1. Waktu.....	21
3.7.2. Tempat .....	21
3.8. Pengujian Alat .....	22

### **BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

4.1. Hasil Pengujian.....	23
4.2. Perhitungan Besar Gaya Untuk Menekan Mata Pisau.....	24
4.3. Perhitungan Untuk Mengupas Kulit Buah Kelapa .....	25
4.4. Perhitungan Tegangan Lengkung Pada Mata Pisau .....	28
4.5. Perhitungan Tegangan Geser Pada Baut Sebagai Engsel .....	30
4.6. Pembahasan .....	31

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran .....	34

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
2.1. Linggis/Baji Pengupas Kelapa.....	7
2.2. Pengupas Kelapa Menggunakan Dua Sisi Pisau .....	7
2.3. Alat Pengupas Secara Mekanik .....	8
2.4. Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa Posisi Normal.....	11
2.5. Alat Pengupas Kulit Buah Kelapa Posisi Kerja.....	11
2.6. Diagram Benda Bebas Batang 1 .....	12
2.7. Diagram Benda Bebas Batang 2 .....	13
2.8. Diagram Benda Bebas Batang 3 .....	13
3.1. Diagram Alir .....	17
3.2. Alat Pengupas kelapa .....	18
4.1. Grafik Pengujian Alat.....	24
4.2. Diagram Benda Bebas Batang 1 .....	25
4.3. Diagram Benda Bebas Batang 2 .....	26
4.4. Diagram Benda Bebas Batang 3 .....	27
4.5. Baut Sebagai Engsel .....	30
4.6. Pengupas Kulit Buah Kelapa.....	32

**DAFTAR TABEL**

Tabel :	Halaman
3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian Alat .....	22
4.1. Hasil Pengujian .....	23

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Manusia pada umumnya bergantung pada keadaan lingkungan di sekitar, salah satunya berupa sumber daya alam yang dapat menunjang kehidupan keseharian mereka. Salah satu negara yang masyarakatnya bergantung pada keadaan lingkungan tersebut adalah Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan yang memiliki banyak wilayah yang terbentang di sekitarnya. Ini menyebabkan keanekaragaman suku, adat istiadat dan kebudayaan dari setiap suku di setiap wilayahnya. Selain itu Indonesia kaya akan sumber daya alam yang memberikan banyak sekali manfaat. Diantaranya seperti sayur-sayuran dan buah- buahan, salah satu buah yang kaya akan manfaatnya yaitu kelapa.

Kelapa merupakan sejenis tumbuhan palem yang berbatang tinggi, buahnya tertutup sabut dan tempurung yang keras, seluruh tanaman ini bermanfaat bagi kehidupan manusia dan buah kelapa merupakan tanaman tropis yang penting bagi kehidupan manusia, dan buah kelapa merupakan tanaman tropis yang penting bagi negara-negara asia dan pasifik, kelapa disamping dapat memberikan devisa bagi negara juga merupakan mata pencari jutaan petani yang mampu memberikan penghidupan puluhan juta keluarga (Suhardiono. L. 1998). Di dalamnya terdapat daging yang mengandung santan dan air,

sebagai salah satu negara di kawasan tropis, Indonesia merupakan salah satu negara penghasil buah kelapa terbesar di dunia.

Kita ketahui bahwa pengembangbiakan pohon kelapa ini terbilang cukup mudah, yaitu hanya dengan menanam buah kelapa yang sudah tua dan kering. Pemeliharaannya juga tidak terlalu susah, setelah masa penanaman dan pemanenan, tiba saatnya proses produksi setelah panen, yaitu membuat agar buah kelapa bisa menjadi uang ataupun bisa lebih tinggi nilai ekonominya di masyarakat. Tentunya sebelum pemrosesan produksi, ada proses dimana membutuhkan waktu yang lama, yaitu pengupasan buah kelapa. Pemisahan air dan daging kelapa dengan tempurung dan kulit buah kelapa, disini saya akan membahas alat pengupas kulit buah kelapa, yang hingga saat ini masih dilakukan secara tradisional dikalangan usaha menengah kebawah, dan itu prosesnya lama, membutuhkan banyak tenaga, berbahaya karena biasanya menggunakan besi tajam yang ditancapkan di tanah, dan bagian runcing atau tajamnya di bagian atas dan orang mengupas kulit buah kelapa posisi badan dan tangannya di besi tajam itu, jadi ada resiko besar luka akibat dari besi tajam itu.

Cara yang baik untuk membantu meringankan dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja pada saat pengupasan sabut kelapa, maka saya akan membuat alat pengupas kulit buah kelapa. Dengan dibuatnya alat ini diharapkan pekerja atau pengusaha ataupun wirausaha lebih mudah mengoperasikan, sehingga kerja akan lebih cepat dan efisien.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan permasalahan yang ada, beberapa masalah yang dapat dirumuskan pada proses perancangan dan pembuatan alat pengupas sabut kelapa tersebut sebagai berikut:

1. Merancang alat pengupas kulit buah kelapa yang sesuai kebutuhan ?
2. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan alat pengupas kulit buah kelapa ?
3. Dapatkan alat pengupas kulit buah kelapa yang dirancang bisa digunakan?

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari skripsi ini adalah:

1. Perancangan, pembuatan dan pengujian
2. Menghitung gaya-gaya saat mengupas kulit buah kelapa.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Adanya tujuan skripsi ini adalah :

1. Proses pengupas kulit buah kelapa akan lebih cepat dan aman.
2. Mendapatkan alat pengupas kulit buah kelapa yang memiliki bentuk, berat serta fungsi yang sesuai dengan kebutuhan.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh bila tujuan dari fungsi alat tersebut dapat dilaksanakan dengan baik adalah :

1. Dapat meringankan kinerja masyarakat petani kelapa, baik secara individu maupun secara kelompok.
2. Pekerjaan yang dilakukan oleh para petani kelapa lebih efektif dan efisien, baik secara waktu, kebutuhan dan biaya.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Penulisan skripsi ini di bagi dalam 5 ( lima ) bab, dengan susunan dimulai dari :

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

#### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang uraian teori-teori yang diambil dari buku-buku tentang modifikasi alat penumbuk umbi-umbian

#### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Berkaitan dengan diagram alir dan penjelasan dari isi diagram alir penelitian tersebut.

#### **BAB IV. PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang data-data hasil dari pengujian alat pengupas kulit buah kelapa.

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang bermanfaat bagi pada pembaca.

## DAFTAR PUSTAKA

Daryanto, *Mesin Perkakas Bengkel*. Jakarta : PT. Rineka Cipta, Cet. IV, 2002

Gere James M And Stephen P, *Mechanics Of Material*. Singapore : Chap & Hall,  
1991

Hutahaeen Ramses Yohannes, *Mekanika Kekuatan Matrial*. Yogyakarta : Graha  
Ilmu, Cet. II, 2017

Suhardiono L, *Tanaman Kelapa Budidaya Dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta :  
Kanisius. 1998

Sularso dan Suga Kiyokatsu, *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*,  
Jakarta : PT. Pradnya Paramita, Cet. XI, 2004

Subagyo Joko, *Metode Penelitian*. Jakarta : PT. Rineka Cipta, Cet. VII, 2015