

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BATOK  
KELAPA DENGAN PENGGERAK  
MOTOR LISTRIK 1 HP**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh :**

**WANDA SAPUTRA**

**NIM: 316120039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2020**

**HALAMAN PENJELASAN**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BATOK  
KELAPA DENGAN PENGGERAK  
MOTOR LISTRIK 1 HP**

**SKRIPSI**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian  
Fakultasn Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

**Disusun Oleh :**

**WANDA SAPUTRA**

**NIM : 316120039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM 2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BATOK KELAPA DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 1 HP

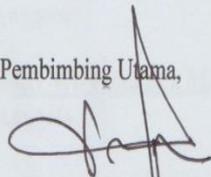
Disusun Oleh :

**WANDA SAPUTRA**  
**NIM : 316120039**

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini Telah  
Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

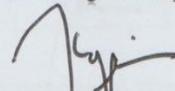
Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal, 21 Agustus 2020

Pembimbing Utama,



**Ir. Nazaruddin, MP**  
**NIP. 19590 051, 984031012**

Pembimbing Pendamping



**Karvanik S.T., M.T**  
**NIDN.0731128602**

Mengetahui:

Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,



**Ir. Asmawati, MP**  
**NIDN.0816046601**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BATOK KELAPA DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 1 HP

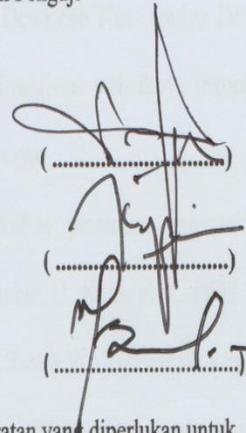
Disusun Oleh :

**WANDA SAPUTRA**  
**NIM : 316120039**

Pada Hari Jumat Tanggal 21 Agustus 2020  
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

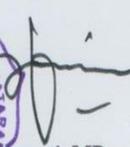
1. **Ir. Nazaruddin, MP**  
Ketua
2. **Karyanik, ST., MT**  
Anggota
3. **Budy Wiryono, SP., M.Si**  
Anggota



Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakutas Pertanian  
Dekan,



  
**Ir. Asmawati, MP**  
**NIDN : 0816046601**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis ataupun dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpanan dan tidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 21 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



*Wanda Saputra*  
**WANDA SAPUTRA**

**NIM : 316120039**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906  
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wanda Saputra  
NIM : 316120039  
Tempat/Tgl Lahir : Lunyuk 27 oktober 1996  
Program Studi : Teknik pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp/Email : 08776260547  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI  .....

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

BANCANG BANCUN MESIN PENCUPAS BATOK KELAPA  
DENGAN PENCERAK MOTOR LISTRIK 1 HP

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 22.08.2020

Penulis



Wanda Saputra  
NIM 316120039

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTO

**‘Teruslah Berusaha, Jika kamu berhasil kamu akan bangga. Kalaupun kamu gagal, maka kamu akan bijak ‘**

### PERSEMBAHAN

- Untuk kedua orang tua tercinta ibu Hadijah dan bapak M.saad yang selalu jadi alasan kenapa saya selalu semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- Untuk kedua Kakak saya , Safitri Komala Dewi dan Novi sintiya Dewi yang selalu mensupport baik dengan motivasi-motivasi terbaiknya maupun dengan materi demi suksesnya pendidikan S1 saya.
- Untuk sahabat seperjuangan saya di Fakultas pertanian Universitas muhammadiyah Mataram angkatan 2016, Amhar U. Khusnul K, Didit S, Binar, Yudianto, Arjudin, Eka Erni, Jimani P, Sastra W. Trimakasih karena selalu membantu dan menjaga kekompakan dalam grup Anuk Skwad sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya.
- Untuk semua orang yang sudah memberikan ilmu dan pengalaman selama saya menempuh perkuliahan .

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya, sehingga penulis Skripsi yang berjudul: **“Mesin pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 hp”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Skripsi ini banyak mendapatkan bantuan dan saran dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Asmawati, MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian.
2. Bapak Budy Wiryono, S.TP., M.Si, Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syiril Ihromi, SP.MP, Selaku Wakil II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP., MP, Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Bapak Ir. Nasaruddin.,MP Selaku Pembimbing Utama Skripsi.
6. Bapak Karyanik, S.T.,M.T selaku Pembimbing Pendamping Skripsi.
7. Bapak dan Ibu dosen di Faperta UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan ini dapat terselesaikan dengan baik. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

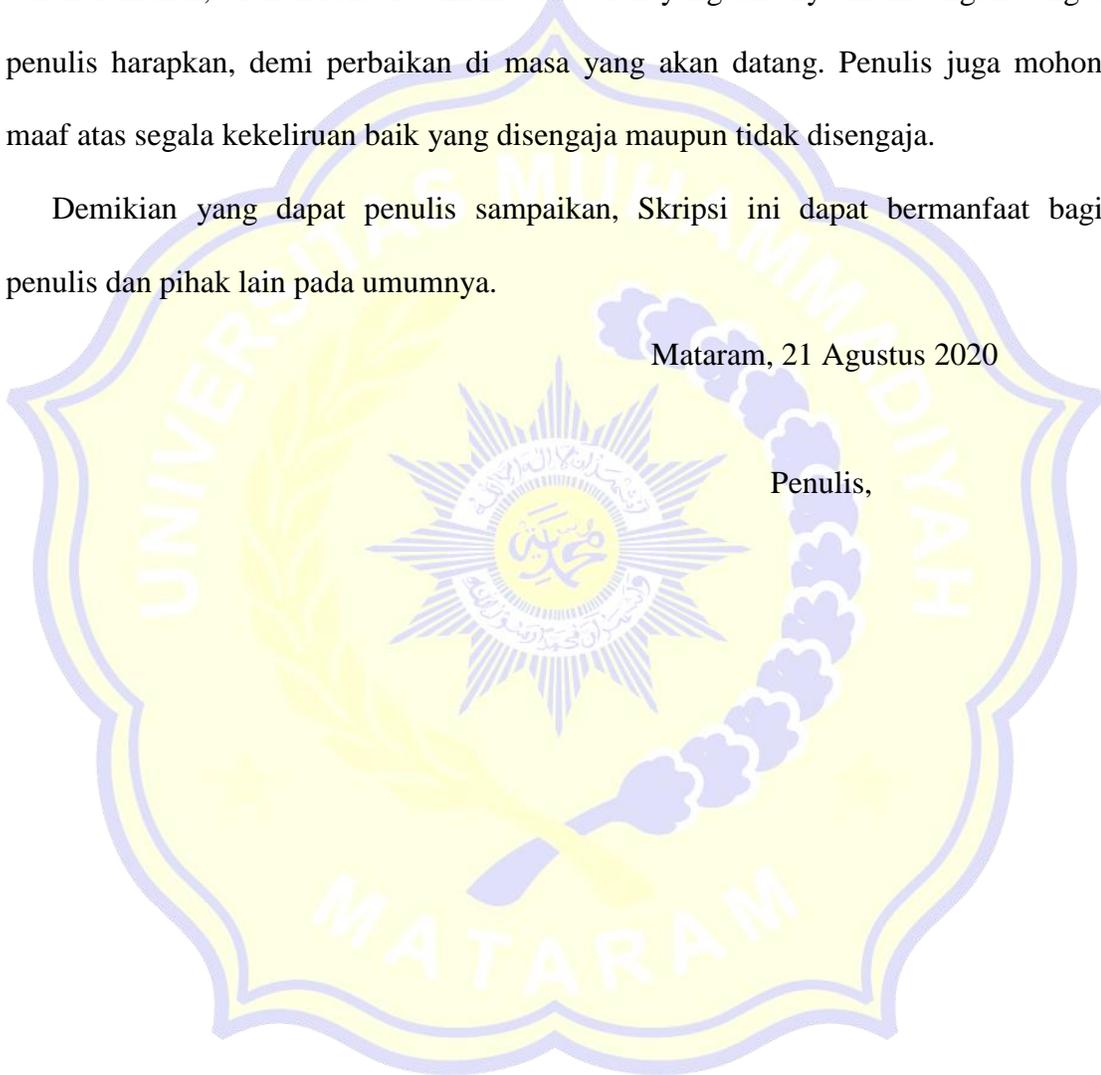
8. Semua pihak yang telah banyak membantu sehingga penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan, demi perbaikan di masa yang akan datang. Penulis juga mohon maaf atas segala kekeliruan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lain pada umumnya.

Mataram, 21 Agustus 2020

Penulis,



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELASAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kelapa dan Taksonomi Kelapa .....	5
2.2. Morfologi Tanaman Kelapa .....	8
2.3. Defenisi mesin .....	13
2.4. Analisis Teknik .....	19

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

3.1. Metode Penelitian.....	21
3.2. Rancangan Percobaan .....	21
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
3.4. Bahan dan Alat Penelitian.....	22
3.5. Parameter rancang bangun .....	24
3.6. Parameter Penelitian.....	28
3.7. Analisis Data .....	30
3.8. Bagan Alir Penelitian .....	31

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian.....	32
4.2. Pembahasan.....	34

### **BAB. V. SIMPULAN DAN SARAN**

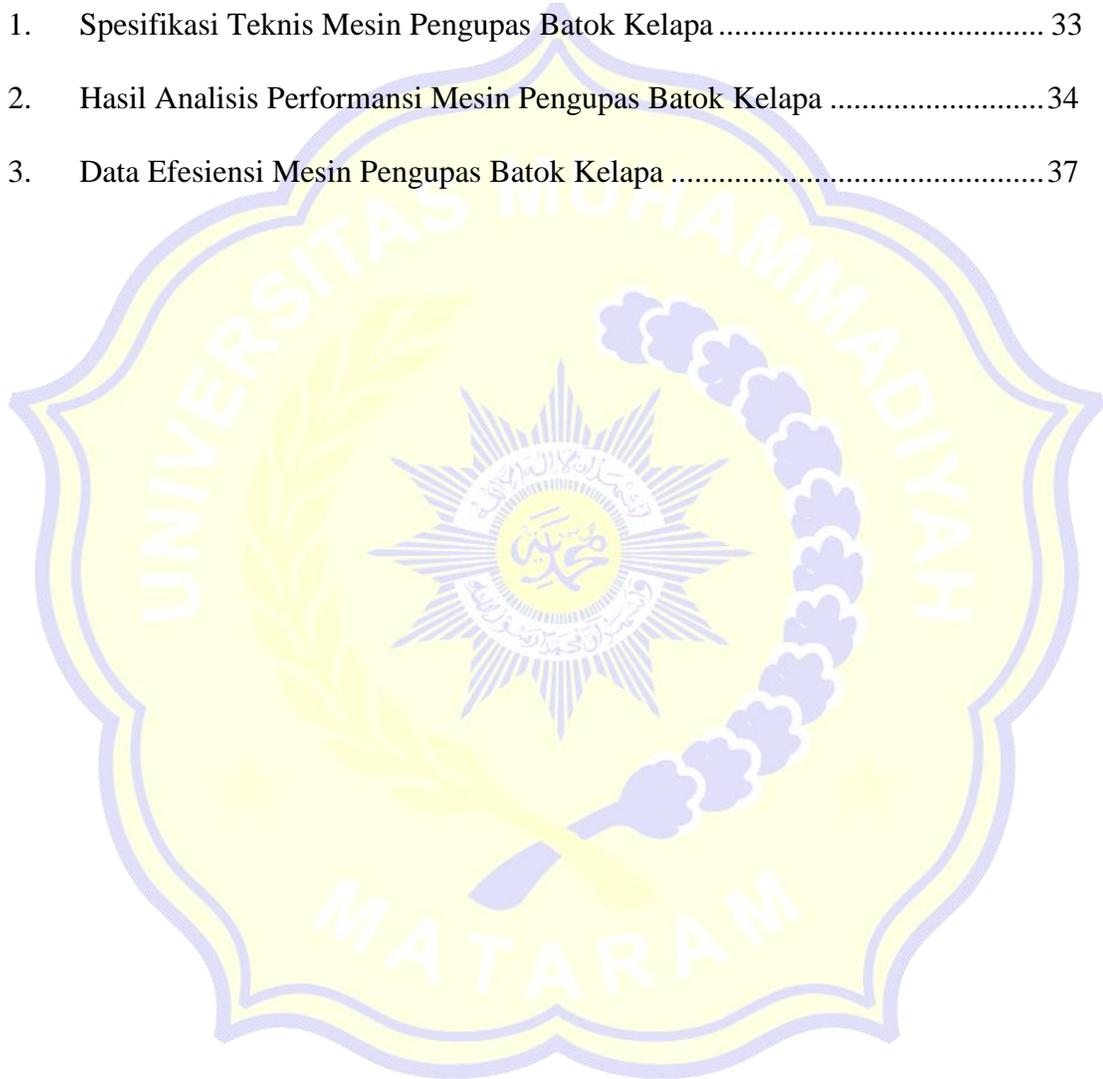
5.1. Simpulan .....	39
5.2. Saran.....	40

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>
--------------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Spesifikasi Teknis Mesin Pengupas Batok Kelapa .....	33
2. Hasil Analisis Performansi Mesin Pengupas Batok Kelapa .....	34
3. Data Efisiensi Mesin Pengupas Batok Kelapa .....	37



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Buah Kelapa.....	11
Kerangka Mesin.....	14
Mata Pisau.....	15
Pulley .....	15
Gear dan Rantai.....	16
Poros.....	16
Gear Pendorong.....	17
Motor Penggerak.....	17
Gear Box .....	17
Mesin Pengupas Batok Kelapa.....	18
Mesin Pengupas Batok Kelapa.....	24
Bagan Alir Proses Penelitian.....	31
Mesin Pengupas Batok Kelapa.....	32
Grafik Kapasitas Produksi Mesin .....	36
Grafik Efisiensi Mesin .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Data Awal Hasil Pengamatan .....	49
2. Tabel Uji Performansi Mesin .....	50
3. Tabel Uji Kapasitas Produksi Mesin .....	50
4. Mesi Pengupas Batok Kelapa .....	51
5. Proses Perakitan Mesin Pesngupas Batok Kelapa .....	52
6. Mesin Pengupas Batok Kelapa Setelah Perakitan .....	52
7. Bahan Uji Performansi Mesin .....	53
8. Proses Uji Performansi Mesin .....	53
9. Hasil Uji Performansi Mesin .....	54

# **RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS BATOK KELAPA DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 1 HP**

**Wanda Saputra<sup>1</sup>,Nazzaruddin<sup>2</sup>,Karyanik<sup>3</sup>**

## **ABSTRAK**

Tanaman buah kelapa merupakan tanaman yang sangat berguna dalam kehidupan ekonomi pedesaan maupun perkotaan di Indonesia. Karena hampir semua dari bagian dari pohon kelapa dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Salah satu bagian kelapa yang mempunyai banyak manfaat adalah daging buah kelapa yang telah di pisahkan dari batoknya. memisahkan daging kelapa dari batok kelapa masih dilakukan dengan cara mencungkil menggunakan parang dan membutuhkan waktu yang relatif lama dan menghasilkan produksi yang sangat kecil. Tujuan penelitian ; Untuk mengetahui cara rancang bangun mesin pengupas batok kelapa ; Untuk mengetahui mekanisme kerja mesin; Untuk mengetahui Kapasitas Kerja Mesin; Untuk mengetahui tingkat efisiensi mesin pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 hp. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dengan menggunakan variasi diameter kelapa yaitu : DK 1 = 10 cm; DK2 = 12 cm; DK3 = 14 cm masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga menghasilkan 9 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kapasitas produksi mesin pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 hp berada pada perlakuan DK3 dengan diameter kelapa 14 cm yaitu dengan nilai kapasitas produksi 187 kg/jam. Sedangkan tingkat efisiensi mesin pengupas batok kelapa tertinggi berada pada perlakuan DK2 yaitu 68,38%.

**Kata kunci :** Rancang Bangun,Pengupas Batok Kelapa,Motor Listrik 1 HP

---

<sup>1</sup>Mahasiswa/Peneliti

<sup>2</sup>Dosen Pembimbing Utama

<sup>3</sup>Dosen Pendamping



## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kelapa merupakan tanaman tropis yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia. Hal ini terlihat dari penyebaran tanaman kelapa di hampir seluruh wilayah Nusantara, menurut data dari Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian yaitu NTB, Bali, dan NTT 0,305 juta ha (8,20%) Sumatera 1,20 juta ha (32,90%), Jawa 0,903 juta ha (24,30%) Sulawesi 0,716 juta ha (19,30%), Maluku dan Papua 0,289 juta ha (7,80%), dan Kalimantan 0,277 juta ha (7,50%). Kelapa diusahakan petani baik di kebun maupun pekarangan (Supandi dan Nurmanaf, 2006).

Menurut Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Barat (2015), Produksi tanaman kelapa menyebar ke seluruh Kabupaten di Nusa Tenggara Barat yaitu dengan rincian Kota Bima sebanyak 26 ton, Kota Mataram 10 ton, Kabupaten Lombok Utara 11.233 ton, Kabupaten Sumbawa Barat 1.251 ton, Kabupaten Bima 1732 ton, Kabupaten Dompu 533 ton, Kabupaten Sumbawa 4.027 ton, Kabupaten Lombok Timur 5.347 ton, Kabupaten Lombok Tengah 9.983 ton dan produksi kelapa terbesar di NTB pada tahun 2015 yaitu berada di Kabupaten Lombok Barat dengan jumlah mencapai 14.635 ton.

Tanaman buah kelapa merupakan tanaman yang sangat berguna dalam kehidupan ekonomi pedesaan maupun perkotaan di Indonesia. Karena hampir semua bagian dari pohon kelapa dapat dimanfaatkan untuk

memenuhi kebutuhan manusia. Salah satu bagian kelapa yang mempunyai banyak manfaat adalah daging buah kelapa yang telah di pisahkan dari batoknya (Palungkun, 2004).

Menurut Mahmud dan Ferry (2005), daging buah kelapa merupakan komponen utama yang dapat diolah menjadi berbagai macam campuran mulai dari bahan makanan tradisional hingga produksi industri.

Dari hasil pengamatan lapangan, memisahkan daging kelapa dari batok kelapa masih dilakukan dengan cara mencungkil menggunakan parang dan membutuhkan waktu yang relatif lama dan menghasilkan produksi yang sangat kecil. Untuk mengatasi hal tersebut, telah dirancang alat pengupas batok kelapa semi otomatis, agar kapasitas produksi dapat ditingkatkan dengan hasil pencungkilan yang lebih baik, lebih efisien dan lebih cepat dari cara manual, dimana daging buah kelapa bersih dari batok/tempurungnya sehingga dapat menekan biaya produksi (Melly dan Ernita, 2014).

Di Indonesia, salah satu perusahaan yang telah memproduksi mesin pengupas batok kelapa adalah PT. Cahaya Abadi Teknik yang memproduksi mesin pengupas batok kelapa berbasis ergonomi partisipatori (Febriansyah, 2016). Namun mesin pengupas batok kelapa ini memiliki harga jual yang sangat tinggi sehingga hanya mampu dibeli oleh industri yang mengolah buah kelapa skala besar seperti pabrik minyak dan tepung kelapa. Sedangkan untuk masyarakat biasa lebih memilih pengupas batok kelapa secara lokal dengan menggunakan alat pencungkil berupa tombak, pisau ataupun parang, ini dikarenakan harga mesin pengupas batok kelapa belum mampu dijangkau

oleh masyarakat biasa terutama pada industri rumah yang menggunakan buah kelapa sebagai bahan baku utama pembuatan berbagai macam produk (Nicolas, 2019).

Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu di rancang alat pengupas batok kelapa dalam jumlah skala tradisional (menengah) yang dapat di gunakan oleh petani maupun industri tradisional yaitu merancang alat Pengupas Batok Kelapa Dengan Penggerak Motor Listrik 1 HP.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah di jelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara rancang bangun mesin pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 Hp.
2. Bagaimana mekanisme kerja alat hasil rancang bangun mesin pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 Hp.
3. Berapa kapasitas mesin hasil dan efisiensi rancang bangun mesin pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 Hp.

## **1.3. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara rancang bangun alat pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 HP.

2. Untuk mengetahui mekanisme kinerja mesin pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 HP.
3. Untuk mengetahui kapasitas mesin hasil rancang bangun mesin pengupas batok kelapa dengan penggerak motor listrik 1 HP.

### **1.3.2. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang ingin dicapai setelah melakukan penelitian sebagai berikut:

1. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama kuliah dengan aplikasi dan bentuk karya nyata yaitu merancang bangun mesin pengupas batok kelapa dan hasil perancangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dalam pengolahan buah kelapa agar lebih meningkatkan hasil produksi.
2. Hasil perancangan ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas kerja tanpa harus menyewa atau melibatkan banyak tenaga kerja.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna di dalam menambah pengetahuan bagi para peneliti dan perancang selanjutnya untuk mengetahui spesifikasi dan kapasitas dari mesin pengupas batok kelapa.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kelapa dan Taksonomi Kelapa

#### 2.1.1. Kelapa (*cocos nucifera L*)

Kelapa (*cocos bucifera L*) Merupakan jenis tanaman palma yang mempunyai buah berukuran cukup besar. Batang pohon kelapa pada umumnya berdiri tegak dan tidak bercabang dan dapat mencapai 10-40 meter lebih. Daun berpelelah, panjang dapat mencapai 3-4 meter dengan sirip-sirip lidi yang menopang tiap helaian. Buah yang terbungkus dengan seranbut dan tempurung yang cukup kuat sehingga untuk memperoleh buah kelapa harus dikuliti terlebih dahulu. Kelapa yang subur dapat menghasilkan 2-10 buah kelapa setiap tangkainya (Palungkun, 2004).

Kelapa merupakan tanaman serbaguna karena seluruh bagian tanamannya bermanfaat dalam kehidupan manusia sehari-hari. Akar kelapa menginspirasi penemuan teknologi penyangga bangunan cakar ayam, batangnya diggunakan sebagai kayu dengan mutu menengah, daunnya dipakai sebagai atap rumah setelah dikeringkan, daun muda kelapa dipakai sebagai anyaman dalam pembuatan ketupat atau berbagai bentuk hiasan lainnya. Tandan bunganya yang disebut mayang, dipakai orang dalam hiasan upacara perkawinan dengan symbol tertentu. Cairan manis yang keluar dari tangkai bunga yang disebut nira dapat diminum sebagai penyegar, difermentasi menjadi tuak, atau diolah menjadi gula merah dan gula semut. Buah kelapa

adalah bagian paling bernilai ekonomi. Sabut (*mesoarp* yang berupa serat-serat kasar) dipergunakan sebagai bahan bakar, pengisi jok kursi, anyaman tali, keset, serta media tanaman bagi angrek. Temprung atau batok kelapa dipakai sebagai bahan bakar, pengganti gayung, wadah minuman, bahan baku sebagai bentuk kerajinan tangan, arang, karbon aktif dan asap cair (Suhardiyono, 1997).

Buah kelapa segar mengandung 30-50% minyak, bila dikeringkan menjadi kopra kadar lemaknya mencapai 62-65%. Kadar minyak sangat dipengaruhi tingkat ketuaan buah, semakin tua buah, semakin tinggi kadar minyaknya. Buah kelapa yang sudah tua atau matang umumnya dipanen pada umur 11-12 bulan. Oleh karena itu kelapa yang sesuai untuk diolah menjadi minyak kelapa murni berumur 12 bulan (Rindengan dan Novariyanto, 2004).

Buah kelapa berbentuk bulat yang terdiri dari 35% sabut (*eksokrap* dan *mesokrap*), tempurung (*endokrap*), 28% daging buah (*endosperm*) dan 25% air. Tebal sabut kelapa kurang lebih 5 cm dan daging buah 1 cm atau lebih. Tanaman kelapa merupakan komoditi perkebunan yang sangat penting, karena hampir seluruh bagian tanaman ini bisa dimanfaatkan (Palungkun, 2004).

### 2.1.2. Taksonomi Kelapa

Dalam tata atau sistematika (taksonomi) tumbuh-tumbuhan, tanaman kelapa (*cocos nicifera*) dimasukkan ke dalam klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuh-tumbuhan)
Phylum	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan berbiji)
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i> (Biji berkeping satu)
Ordo	: <i>Arales</i> ( <i>Spadiciflorae</i> )
Famili	: <i>Arecaceae</i> ( <i>palmae</i> )
Sub family	: <i>Cocodieae</i> ( <i>cocinae</i> )
Genus	: <i>Cocoa</i>
Spesies	: <i>Cocos nucifera</i> ( <i>linneaus</i> )

Penggolongan varietas kelapa pada umumnya didasarkan pada perbedaan umur pohon mulai berbuah bentuk dan ukuran buah, warna buah, serta sifat- sifat khusus yang lain. Kelapa memiliki berbagai nama daerah. Secara umum, buah kelapa dikenal sebagai *coconut*, orang menyebut *kokosnoot* atau *klapper*, sedangkan orang parncis menyebut *cocotier*. Di Indonesia kelapa biasa disebut *krambil* atau *klapa* (jawa) (Warisno, 2003).

## 2.2. Morfologi Tanaman Kelapa dan Manfaat Daging Buah Kelapa

### 2.2.1. Morfologi tanaman kelapa

#### a. Akar

Akar adalah bagian perma yang muncul dari biji yang bekecambahan disebut radikula (bakal akar) dan plumula (bakal batang). Selanjutnya akar ini akan mati dan kemudian disusul dengan tumbuhnya sejumlah akar yang berasal dari pangkal batang. Akar inilah disebut akar serabut yang terdiri dari akar primer dan akar sekunder, akar tersier dan akar kuartener. Akar primer umumnya berdiameter 6,0-10,0 mm, keluar dari pangkal batang dan menyebar secara horizontal dan menghujam ke dalam tanah dengan sudut yang beragam. Akar primer bercabang membentuk akar sekunder yang diameternya 2,0-4,0 mm. akar sekunder bercabang membentuk akar tersier yang diameternya 0,7-1,2 mm dan umumnya bercabang lagi membentuk akar kuartener yang panjang 1,40-4,0 mm dengan diameter 0,1-0,3 mm (Pahan, 2008). Akar yang paling aktif menyerap air dan unsur hara adalah akar tertier dan kuartener yang berada pada kedalaman 0-60 cm dari jarak 2-2,5 m dari pangkal pohon (Wahyuni, 2007).

#### b. Batang

Batang kelapa tumbuh tegak lurus keatas. Batang berbentuk silindris dan berdiameter 40-60 cm, tetapi pada pangkalnya membesar. Pada ujung batanga terdapat titik tumbuh yang membentuk daun-daun yang pelepahnya membungkus batanh sehingga tidak terlihat. Pangkal batang umumnya membesar membentuk bonggol batang (*bowl*). Jaringan

meristem, terletak pada ujung batang. Batang kelapa tumbuh tegak lurus (phototropi), dibungkus oleh pangkal pelepah daun (*frond base*). Bagian bawah batang, umumnya lebih besar (gemuk), disebut bonggol batang. Sampai hamper 3 tahun, kelapa belum menampilkan batangnya. Karena selama ini, batang dipenuhi oleh pelepah yang belum dipotong. Pada batang saat terdapat 8 sepirdun. Menurut urutan keluarnya daun maka daun yang memiliki selisi urutan 8 akan disusun dalam satu sepirdun (Kanata, 2012)

c. Daun (*folium*)

Daun kelapa mulai muncul pada setadium bibit berbentuk *lanceolate*, kemudian muncul *bifurcate*, dan akhirnya *pinate*. Pangkal pelepah daun adalah bagian daun yang mendukung atau tempat duduknya helaian daun dan terdiri atas rachis (*basis folii*), tangkai daun (*petiolus*), duri-duri (*sepine*), helai anak daun (*lamina*), ujung daun (*apex folii*), lidi (*nervation*), tetapi daun (*mrgo folil*), dan daging daun (*intervenium*). Daun kelapa memiliki rumus daun  $1/8$ . Duduk pelepah daun pada batangg tersusun dalam satu susunan yang melingkari batang daun ke-1, ke-9, ke-17, dan seterusnya membentuk garis spiral. Paada tanaman yang tumbuh normal, 2 dua set spiral dapat dilihat selang 8 daun seputar berputar kekanan. Jumlah pelepah daun yang terbentuk selama satu tahun mencapai 20-30 helai, tetapi kemudian berkurang sesuai dengan pertumbuhannya umur tanaman sampai menjadi 18-25 helai atau kurang (Djoehana, 2006).

d. Bunga (*flos*)

Baunga kelapa terdiri dari dua jenis yaitu bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan atau betina terdapat dalam satu tanaman kelapa serta masing-masing terangkai dalam satu tandan. Rangkaian bunga jantan terpisah dengan bunga betina. Setiap rangkaian bunga muncul dari bangkal pelepah, setiap ketiak daun menghasilkan satu infloresen (bunga majemuk). Ciri-ciri bunga jantan adalah berbentuk ramping memanjang, ujung kelopak bunga agak meruncing dan diameter bunga lebih kecil dari bunga betina. Sedangkan bunga betina berbentuk agak bundar (oval), ujung-ujung kelopak bunga agak rata dan diameter bunga lebih besar, pada tanaman muda, sering dijumpai berbagai macam *abnormalis*, seperti :

1. Bunga banci atau *hermaphrodit*, yaitu tandan bunga memiliki dua jenis kelamin.
2. Bunga *adromorphic* yaitu secara morfologi adalah bunga jantan, tetapi pada bagian spikeletnya bunga betina yang dapat membentuk buah kelapa kecil.
3. Buah *parthenocarpic* kadang-kadang sudah layu dan gugur sebelum masak.
4. *Primordial* bunga atau *floral initiation* yaitu yang berbahaya sel *negatif* menjadi sel *generative* terjadi pada 33 bulan sebelum bunga matang.
5. *Sex determination* yaitu perkembangan sel *negatif* menjadi bunga jantan atau betina, terjadi pada 24 bulan sebelum bunga matang

(*anthesis*). Satu sampai dua bulan *anthesis*, seludang bunga muncul dari ketiak pelepah. Lima sampai enam bulan sebelum bunga betina masak (*receptive*), buah menjadi matang panen (Lubis, 2008).

e. Buah kelapa

Buah kelapa merupakan bagian paling penting dari tanaman kelapa karena mempunyai nilai ekonomis dan gizi yang tinggi. Buah kelapa tua terdiri dari empat komponen utama yaitu 35% sabut/kulit buah, 12 % tempurung, 28 % daging dan 25% air (Sutardi,2004). Buah kelapa umumnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan olahan untuk dijadikan beberapa jenis makanan, minuman dan bahan baku pembuatan minyak ( Prayogi dkk, 2018).

Pada satu buah kelapa terdapat susunan bagian – bagian sebagai berikut :

1. Kulit buah (*eksocarp*) yang selama tiga bulan setiap penyerbukan warnanya masih putih kehijau - hijauan, tetapi 3-6 bulan berikutnya warnanya berubah menjadi kuning dan cokelat.
2. Daging (*mesocarp*) buah yang pada 3 bulan pertama tersusun dari air, serat, khlorofil, dan tiga bulan selanjutnya terjadi pembentukan minyak karoten .
3. Cangkang (*endocarp*) yang pada tahap awal awal tipis dan lembut, tetapi setelah umur 3 bulan bertambah tebal dank eras serta warnanya berubah dari putih mennjadi coklat mudah kemudian cokelat.
4. Air kelapa adalah cairan yang berada dalam kelapa hijau muda maupun tua. Air kelapa dapat dimanfaatkan secara optimal karena

kandungan gizinya yang tinggi meliputi protein, vitamin, mineral dan anti racun karena mengandung enzim tannin yang dapat mengurai racun (Irawan,2007).

Lama proses pembentukan buah kelapa, dari saat terjadinya penyerbukan sampai matang, dipengaruhi oleh keadaan iklim dan factor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Lama proses pemasakan buah di beberapa kawasan agak berbeda. Di Malaysia, proses pemasakan buah kelapa sekitar 5,5 bulan, di Sumatra sekitar 5-6 bulan, sedangkan di Afrika sekitar 6-9 bulan (Djoehana, 2006).



Gambar 1. Buah kelapa.

### **2.2.2. Manfaat Daging Buah Kelapa**

Kelapa sebagai tanaman yang tersebar luas di Indonesia, Menghasilkan daging buah kelapa yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pangan yang kaya akan manfaat dan mempunyai nilai ekonomis. Buah kelapa yang sudah tua mengandung kalori yang tinggi sebesar 354 kalori per 100 gram, karbohidrat 15 persen dan protein 3 persen dan Asam lemak rantai medium (MCFA)

yang tinggi sehingga dapat menghasilkan minyak kelapa yang sehat untuk dikonsumsi baik dengan cara langsung ataupun sebagai bahan campuran pada berbagai macam makanan. Selain itu, buah kelapa juga mengandung senyawa galaktomanan yang berfungsi menurunkan kolesterol, menekan pertumbuhan bakteri merugikan dan mendorong bakteri menguntungkan (Subagia, 20011).

### **2.3. Definisi Mesin Pengupas Batok Kelapa**

#### **2.3.1. Mesin Pengupas Batok Kelapa**

Mesin pengupas batok kelapa merupakan pengembangan dari alat bantu pengupas batok kelapa yang dahulunya dilakukan secara manual. Alat ini bekerja dengan menggunakan gerakan putaran motor listrik yang ditransmisikan oleh *pulley* dan ditransfer menuju ke poros gear box kemudian dari poros kedua yang ada pada gear box menggerakkan gear pendorong yang kemudian mencakar dan menekan kelapa ke ujung mata pisau pengupas. Agar dapat mengupas tempurung kelapa mesin ini menggunakan gear pendorong yang dipasang langsung dengan cara penyambungannya pada poros gear box dan mata pisau pengupas yang dipasang dibawah gear pencakar. Mesin tersebut menggunakan tenaga penggerak motor listrik sebagai tenaga utamanya dan mempunyai sistem transmisi yaitu menggunakan pulley diperantarai *v-belt*. Meskipun mesin pengupas tempurung kelapa menggunakan sistem kerjanya sederhana yaitu memanfaatkan gerakan putar untuk mengupas tempurung kelapa, akan tetapi gerakan putaran pada gear pendorong dan tingkat ketajaman mata pisau alat

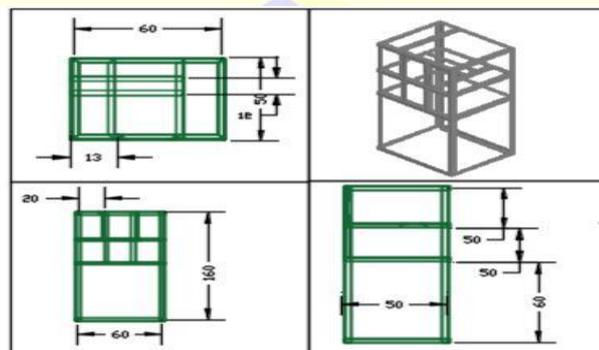
ini sangat berpengaruh terhadap hasil dan lama waktu yang dibutuhkan selama pengupasan tempurung kelapa tersebut.

Pengupasan batok kelapa dengan menggunakan mesin pengupas membutuhkan waktu rata-rata 205 detik per kelapa. Sedangkan pengupasan satu buah kelapa secara manual menggunakan parang menghabiskan waktu sekitar 528 detik, kapasitas pengupas batok kelapa dengan menggunakan mesin dapat menghasilkan 17 kelapa/jam, sedangkan menggunakan cara manual hanya mampu mengupas kelapa 8 buah/jam. Hal ini membuktikan kinerja mesin pengupas batok kelapa 2 kali lebih cepat di bandingkan cara manual.

Komponen Utama Mesin Pengupas Batok Kelapa yaitu :

a. Rangka

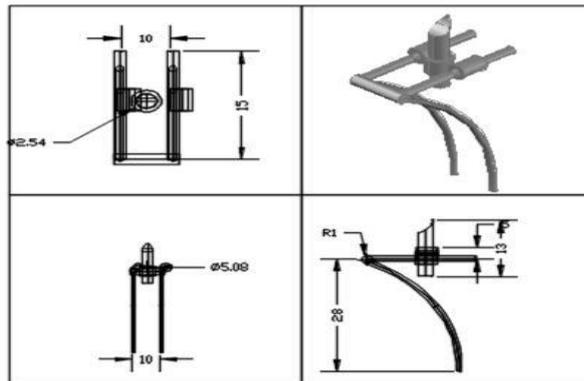
Rangka merupakan bagian utama yang menopang semua komponen alat dan mesin. Kerangka mesin terbuat dari besi siku yang disambungkan dengan sambungan pengelasan. Kerangka memiliki ukuran panjang 60 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 116 cm.



Gambar 2. Kerangka mesin

b. pisau

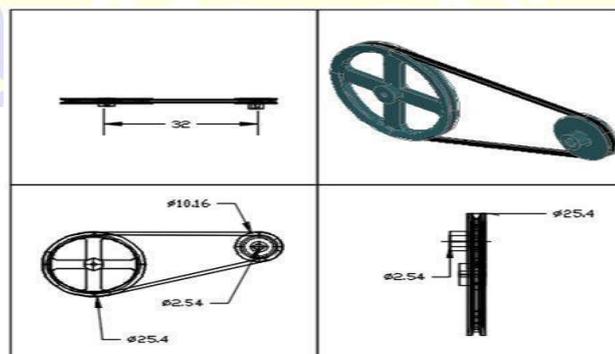
Mata pisau berfungsi untuk mengupas tempurung kelapa dengan daging buah. Pisauterbuat dari Baja Olah Cepat (HSS) yang disambungkan dengan pengelasan pada besi poros. Baja Olah Cepat yang digunakan berdiameter 1 inchi dan panjang 150 mm. Mata pendorong /penekan dibuat dari *gear* Honda GL 45T sebanyak 2 buah. *Gear* Honda 45T terbuat dari besibaja dan diubah menjadi *gear* 22T berdiameter 190 mm.



Gambar 3. Mata pisau

c. Pulley

Pulley yang digunakan berdiameter 10 inchi dan 4 inchi. Jarak pemasangan kedua pulley yaitu 32 cm.

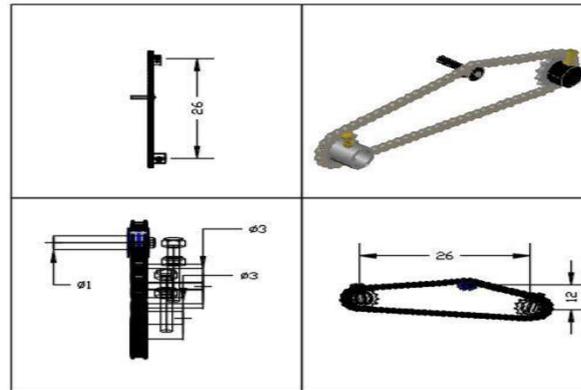


Gambar 4. Pulley

d. Gear dan rantai

Rantai dan *gear* digunakan untuk penggerak poros gear pendorong.

*Gear* yang digunakan berjumlah 2 buah memiliki diameter 3 inchi.

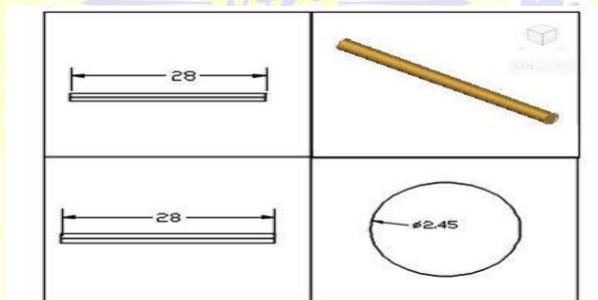


Gambar 5. *Gear dan rantai.*

e. Poros

Poros yang digunakan berdiameter 1 inchi dengan panjang 28 cm.

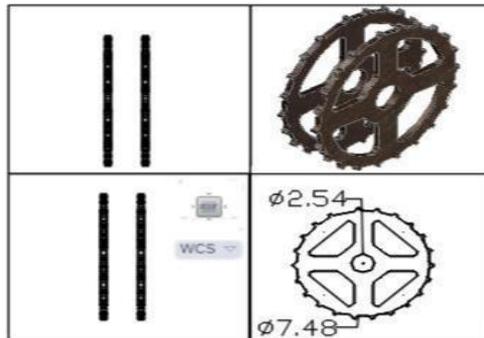
Poros dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Poros

f. Gear pendorong

*Gear* pendorong berfungsi untuk menekan tempurung kelapa ke arah pisau sehingga pisau dapat mengupas tempurung kelapa. *Gear* pendorong terdiri dari 2 buah *gear* yang berdiameter 7,48 cm. *Gear* pendorong dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7. Gear pendorong

g. Motor penggerak

Motor penggerak digunakan sebagai sumber tenaga pada mesin.



Gambar 8. Motor Penggerak

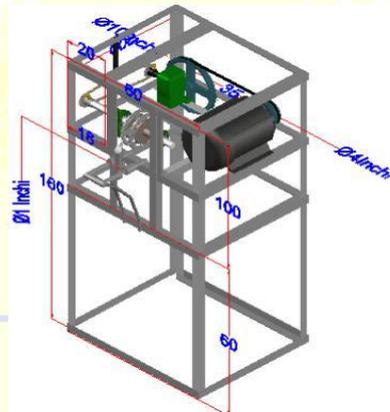
h. Gear box

gear box berfungsi untuk mereduksi putaran dari motor listrik dengan perbandingan tertentu sehingga dapat memberikan daya dan torsi untuk penekanan terhadap gear.



Gambar 9. Gear box

Cara kerja mesin pemisah batok kelapa adalah mata *gear* pendorong digerakkan menggunakan motor listrik  $\frac{3}{4}$  HP. Sebelumnya putaran motor disalurkan menuju *speed reducer* dengan *ratio* 30 : 1. Putaran motor berlawanan arah jarum jam kemudian buah kelapa yang sudah di kupas kulitnya ditempelkan diantara pisau pengupas dan gear pendorong menggunakan tangan operator dan diputar secara perlahan-lahan ( Prayogi, 2018).



Gambar 10. mesin pengupas batok kelapa

### 2.3.2. Definisi Rancang Bangun

Rancang Bangun sangat berkaitan dengan perancangan system yang merupakan satu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi. Roger (2011), perancangan system adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh system baru. Jika system itu berbasis computer, rancangan dapat menyertakan spesifikasi jenis peralatan yang akan digunakan. Sedangkan jogionto (2001), menjelaskan bahwa perancangan system dapat didefinisikan sebagai gambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau

pengaturan dari beberapa elemen yang terpisahkan kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan adalah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya

melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta desain komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya ( Pressman, 2009). Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan system adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti dan memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan (Putri, R.R,2008).

#### **2.4. Analisis Teknik**

Penggunaan analisis dilakukan dengan cara perhitungan hubungan waktu (jam), Jumlah produksi dan daya yang digunakan (Kw).

##### **a. Pengukuran Waktu**

Pengukuran waktu merupakan usaha untuk mengetahui berapa lama yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan wajar dan dalam rancangan system kerja yang terbaik. Pengukuran waktu kerja dituju untuk menetapkan metode-metode pengukuran waktu kerja. Selain itu pengukuran waktu kerja bertujuan untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan waktu kerja.

##### **b. Kapasitas Kerja Alat**

Kapasista kerja alat didefinisikan sebagai suatu kemampuan kerja suatu alat atau mesin memberikan hasil (hektar, kilogram, liter) per satuan waktu. Jadi kapasistas kerja alat adalah seberapa besar ia menghasilkan output persatuan waktu. Sehingga satuannya adalah kilogram per jam atau jam per kilogram atau kilogram per hp (Suastawa dkk, 2000).

$$K_{pt} = \frac{W_{kp}}{t} \times 3600$$

Keterangan :

$K_{pt}$  = Kapasitas Mesin (Kg/jam)

$W_{pk}$  = Berat Beban (Kg)

$t$  = Waktu (Detik)

c. Tingkat Efisiensi mesin

inefisiensi teknis mengacu pada penyimpangan dari rasio input pada biaya minimum. Efisiensi dapat diukur dengan pendekatan pengukuran dengan *orientasi input* dan pengukuran *orientasi output* (Coelli et al., 1998).

Efisiensi mesin perajang dihitung menggunakan persamaan

$$E_f = \frac{K_a}{K_t} \times 100 \%$$

Dimana :

$E_f$  =Efisiensi mesin perajang (%),

$K_a$  = Kapasitas Aktual (kg/jam),

$K_t$  = Kapasitas Perajangan Teoritis (kg/jam).

Sumber : Mursidi, 2015.

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Perbengkelan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

Metode perancangan adalah berupa prosedur, teknik-teknik, bantuan, atau peralatan untuk merancang. Metode perancangan menggambarkan aktivitas dengan jelas yang memungkinkan perancang menggunakan dan mengkombinasikan proses secara keseluruhan, meskipun beberapa perancangan masih konvensional namun telah terjadi pertumbuhan yang penting pada tahun-tahun ini (Cross, 1994).

### **3.2. Rancangan Percobaan**

Perancangan percobaan dilakukan dalam 2 tahap yaitu :

#### **3.2.1. Perancangan Alat**

Perancangan mesin pengupas batok kelapa dilakukan pada perbengkelan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

#### **3.2.2. Uji Performansi**

Pengujian Performansi dilakukan pada bengkel pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dengan Rancangan yang digunakan adalah rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan dengan menggunakan variasi diameter buah kelapa yaitu :

DK1 = Diameter 10 cm buah kelapa dengan kecepatan 1400 rpm

DK2 = Diameter 12 cm buah kelapa dengan kecepatan 1400 rpm

DK3 = Diameter 14 cm buah kelapa dengan kecepatan 1400 rpm

Masing- masing perlakuan dibuat 3 ulangan sehingga akan memperoleh 9 unit percobaan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian menggunakan analisis of variance (ANOVA) pada taraf 5% . Bila terdapat perlakuan yang berbeda nyata, maka diuji dengan BNJ pada taraf nyata 5%.

### **3.3. Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **a. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

#### **b. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 27 Juli tahun 2020.

### **3.4. Bahan dan Alat Penelitian**

#### **a. Bahan Penelitian**

Adapun alat yang digunakan dalam penelitiann ini adalah buah kelapa yang telah dikupas serabutnya sehingga menyisakan batoknya.

#### **b. Alat Penelitian**

Adapun alat yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **a. Tachometer**

Tachometer adalah sebuah alat pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi dari sebuah objek.

b. Meteran .

Meter adalah alat ukur yang sangat penting dalam pembuatan bangunan. Alat ini juga sangat penting untuk mengukur setiap komponen mesin pengupas batok kelapa tersebut.

c. Stopwatch

Alat ini adalah alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam kegiatan pengupasan batok kelapa

d. Multimeter

Multimeter adalah alat untuk mennggukur tegangan listrik, arus listrik, dan tahanan (resistensi).

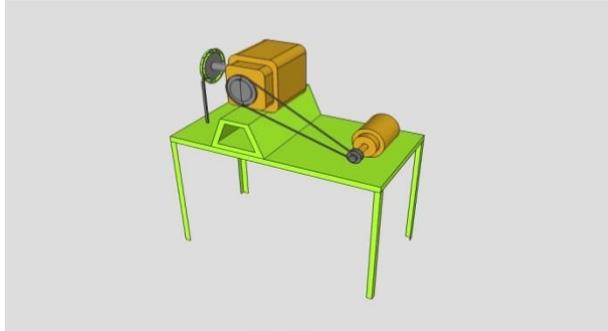
e. Timbangan

Timbangan Berfungsi sebagai pengukur berat bahan sebelum dan sesudah uji performansi pada mesin.

f. Jangka Sorong

Jangka Sorong berfungsi untuk mengukur diameter kelapa sebagai bahan uji performansi.

g. Mesin Penguopas Batok Kelapa



Gambar 11. Mesin Pengupas batok kelapa

**Keterangan:**

1. Rangka Mesin.
2. Mata Pisau pengupas.
3. Gear Pencakar.
4. Gear Box.
5. Pulley.
6. V- Belt.
7. Motor Listrik.
8. Baut dan Mur.

**3.5. Parameter Rancangan Bangun**

a. Rangka

Rangka adalah salah satu bagian yang berfungsi sebagai penyangga utama dari mesin ini agar dapat berdiri kokoh dan beroperasi pada saat mesin dinyalakan. Rangka dapat terbuat dari besi batangan, yang dirangkai seefektif mungkin, sesuai dengan besarnya mesin pengupas tempurung kelapa. Besi batangan pada rangka yang digunakan, dapat berupa besi siku, maupun besi batangan lainnya.

Dalam proses pembuatan rangka banyak terdapat besi batangan yang dapat digunakan seperti besi *hollow*, besi pipa erw dan besi profil L. namaun pada rancang bangun mesin pengupas tempurung kelapa ini kami membuat rangka menggunakan besi profil L, agar mudah dalam proses pembuatannya dan setiap komponen lain dapat berfungsi dengan apa yang diharapkan, kerangka berfungsi untuk menahan berat beban keseluruhan dari semua komponen yang terdapat pada mesin ini, serta tempat untuk merakit komponen.

b. Motor Listrik

Motor listrik berfungsi sebagai tenaga penggerak yang digunakan untuk menggerakkan *pulley*. Penggunaan dari motor listrik ini disesuaikan dengan kebutuhan daya alat tersebut. Namun pada rancang bangun mesin pengupas tempurung kelapa ini menggunakan motor penggerak listrik 1 Hp.

c. V-belt

V-belt biasanya digunakan untuk menghantarkan daya dari satu poros ke poros yang lainnya dengan menggunakan *pulley* yang memutar dengan kecepatanyang sama atau berbeda. V-belt mewakili jenis utama dari elemen-elemen transmisi daya secara *fleksibel* yang dapat mentransmisikan daya antara poros-poros yang dipisahkan oleh jarak. Secara umum, penggerak v-belt digunakann bila kecepatan rotasi relative tinggi, seperti pada pengurangan kecepatan tingkat pertama dari motor atau mesin. Pada rendah, tegangan dalam v- belt menjadi sangat besar terutama untuk sabuk menyilang, sedangkan pada kecepatan tingi, efek-

efek dinamis seperti gaya-gaya sentrifugal dan vibrasi akan mengurangi keefektifan dan umur pakai.

d. Pulley

*Pulley* merupakan cakera (*disc*) yang dilengkapi dengan tali (*rope*), terbuat dari logam atau non logam, misalnya besi tuang, kayu, atau plastik. Pinggiran cakera diberi alur (*groove*) yang berguna untuk laluan tali. Pulley digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lainnya dengan menggunakan v-belt, rantai atau tali. Perbandingan kecepatan berbanding terbalik dengan diameter penggerak dan yang digerakkan oleh *pulley*. Disini, diameter *pulley* akan dapat dicari didalam perbandingan kecepatan. *Pulley* harus sempurna dalam penepatan sabuknya agar sabuk tersebut dapat melintasi garis normal pada bagian atas *pulley*.

e. Gear Box

Gear box atau transmisi adalah salah satu komponen utama motor yang disebut sebagai sistem pemindah tenaga, transmisi berfungsi untuk memindahkan atau mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan untuk memutar maupun melakukan gerakan feeding. Transmisi juga berfungsi untuk kecepatan gerak dan torsi serta berbalik putaran, sehingga dapat bergerak maju dan mundur.

#### f. Gear Pencakar

Gear pendorong menggunakan gear sepeda motor dengan diameter 20 cm. Gear pendorong berfungsi untuk menekan tempurung kelapa ke arah mata pisau sehingga pisau dapat mengupas tempurung kelapa.

#### g. Mata Pisau Pengupas

Mata pisau pengupas adalah komponen yang sangat berpengaruh pada tingkat kecepatan pada proses pengupaan. Mata pisau pengupas terbuat dari pipa besi yang dibentuk meruncing ke atas, jaraknya dengan gear pendorong disesuaikan dengan ketebalan tempurung kelapa. Mata pisau pengupas akan menahan sekaligus mencungkil batok kelapa ketika adanya tekanan dari gear pendorong sehingga dapat memisahkan antar daging buah kelapa dan tempurungnya.

#### h. Baut dan Mur Pengikat

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan pada mesin, pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat harus dilakukan secara cermat untuk mendapatkan ukuran yang sesuai. Untuk menentukan baut dan mur harus diperhatikan beberapa faktor seperti gaya yang bekerja, syarat kerja kekuatan bahan, ketelitian dan lain-lain. Adapun gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

- Beban aksial murni.
- Beban aksial bersama dengan beban punter.
- Beban geser.
- Beban tumbukan aksial.

Baut dan mur dapat dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. Baut tembus, untuk menembus beberapa bagian melalui beban tembus.
2. Baut tap penjepit 2 bagian dimana jepitan dengan ulir yang ditetapkan pada salah satu bagian.
3. Baut tanam, yaitu baut tanpa kepala.

Untuk menentukan jenis dan ukuran mur dan baut, harus memperhatikan berbagai faktor seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan, dan lain sebagainya. Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

1. Beban statis aksial mur.
2. Beban aksial bersama beban punter.
3. Beban geser (Sularso, 1997)<sup>[18]</sup>

### **3.6. Parameter Penelitian dan cara Pengukuran**

Parameter yang diamati dalam unjuk kerja antara lain:

- a. Proses rancang bangun mesin pengupas batok kelapa dan mekanisme kerja alat .
- b. Hubungan diameter (cm) kelapa terhadap kapasitas produksi kelapa (kg/jam).
- c. Efisiensi alat pengupas batok kelapa dengan memakai motor listrik 1 Hp.

Rumus yang digunakan dalam perancangan alat pengupas batok kelapa yaitu

a. Kapasitas produksi

$$K_{pt} = \frac{W_{kp}}{t} \times 3600$$

Keterangan :

$K_{pt}$  =Kapasitas Mesin (Kg/jam)

$W_{kp}$  =Berat Beban (Kg)

$t$  =Waktu (Detik)

b. Daya Listrik

$$P = V \times I$$

Dimana :

$P$  = Daya listrik dengan satuan Watt (W)

$V$  = Tegangan listrik dengan satuan Volt (V)

$I$  = Arus listrik dengan satuan Ampere (A)

Efisiensi Mesin Pengupas batok kelapa

1. Variabel yang diamati antara lain:

Kapasitas pengupasan aktual dan kapasitas pengupasan teoritis.

1 Parameter yang dihitung, yaitu:

Efisiensi mesin dapat dihitung dengan menggunakan

Persamaan .

$$E_f = \frac{K_a}{K_t} \times 100 \%$$

Dimana :

$E_f$  =Efisiensi mesin perajang (%),

$K_a$  = Kapasitas Aktual (kg/jam),

Kt = Kapasitas Perajangan Teoritis (kg/jam).

Sumber : Mursidi, 2015.

### 3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan dua pendekatan yaitu :

#### 1. Pendekatan matematis

Penggunaan pendekatan matematis dimaksud untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat dengan menggunakan program *microsoft excel*.

#### 2. Analisis Statistik

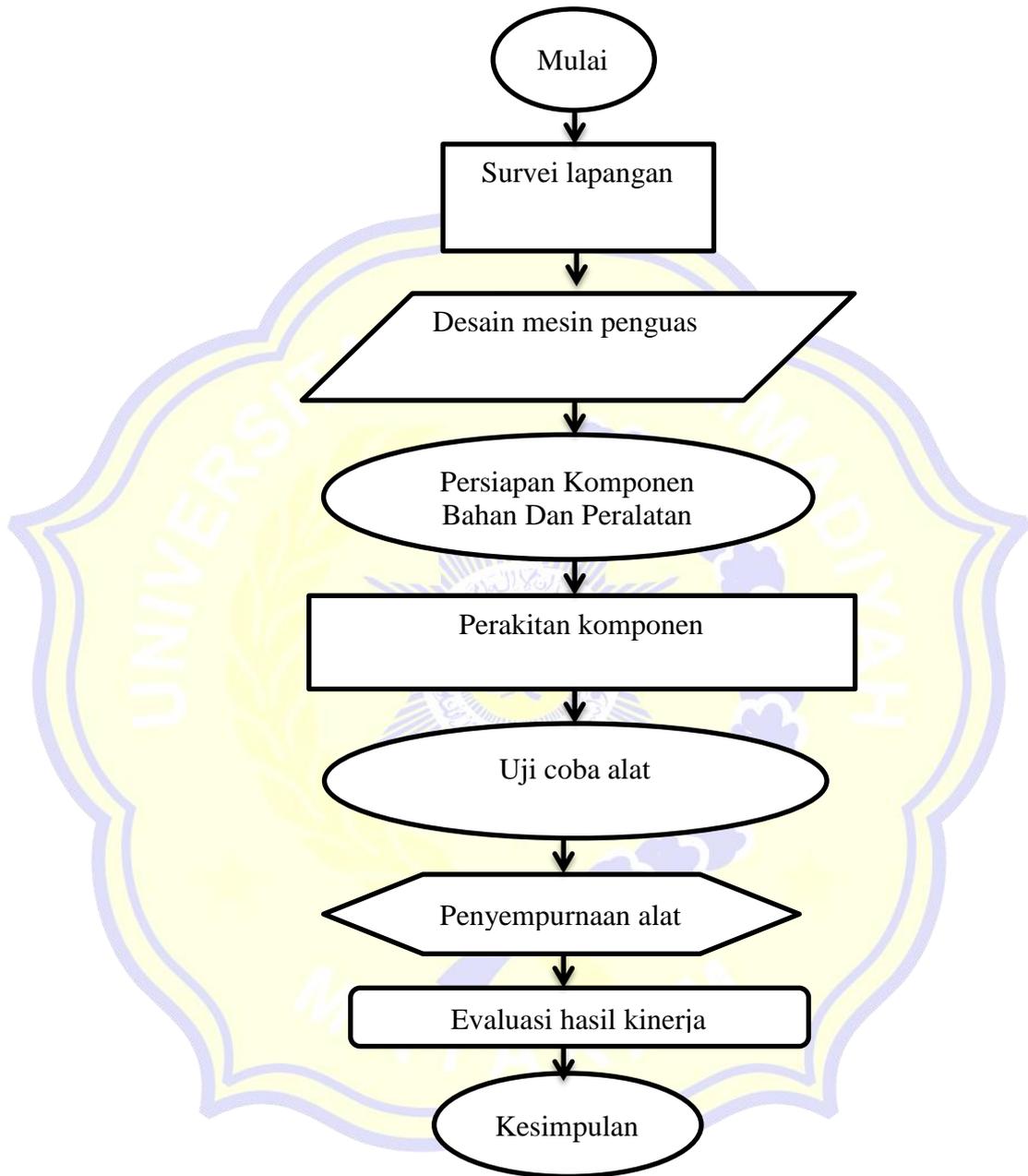
Pendekatan statistic yang digunakan adalah analisa *anova* dan uji lanjut dengan metode beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% dengan analisis menggunakan program SPSS versi 2016.

#### 3. Analisis Teknnik

Penggunaan analisis teknik dilakukan dengan cara perhitungan hubungan antara waktu (Kg/jam), hasil produksi (Kg), dan daya yang digunakan (Watt).

### 3.8. Bagan alir Penelitian (*Road Map*)

Proses penelitian akan dilakukan dengan urutan sebagai berikut :



**Gambar 12. Bagan Alir Proses Penelitian**