

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT
BUAH AREN MENGGUNAKAN MOTOR
LISTRIK SEBAGAI TENAGA
PENGGERAK**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

KHUSNUL KHATIMAH

NIM : 316120055

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2020**

HALAMAN PENJELASAN

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT
BUAH AREN MENGGUNAKAN MOTOR
LISTRIK SEBAGAI TENAGA
PENGGERAK**

SKRIPSI



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

Disusun Oleh :

KHUSNUL KHATIMAH

NIM : 316120055

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT
BUAH AREN MENGGUNAKAN MOTOR
LISTRIK SEBAGAI TENAGA
PENGGERAK**

SKRIPSI

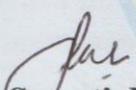
Disusun Oleh :

KHUSNUL KHATIMAH
NIM : 316120055

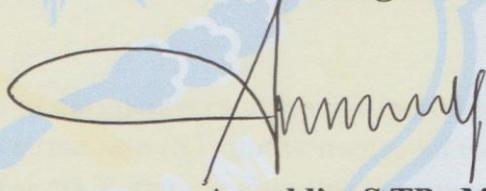
Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah.

Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari Rabu Tanggal, 19 Agustus 2020

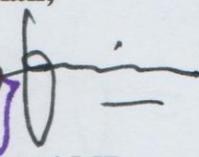
Pembimbing Utama,


Ir. Suwati, M.M.A
NIDN.0823075801

Pembimbing Pendamping


Amuddin, S.TP., M.Si
NIDN.9908002595

Mengetahui:
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,



Ir. Asmawati, MP
NIDN.0816046601

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT
BUAH AREN MENGGUNAKAN MOTOR
LISTRIK SEBAGAI TENAGA
PENGGERAK**

Disusun oleh :

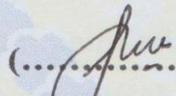
KHUSNUL KHATIMAH

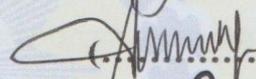
NIM : 316120055

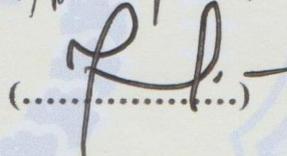
Pada Hari Rabu Tanggal 19 Agustus 2020
Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Suwati, M.M.A**
Ketua
2. **Amuddin, S.TP., M.Si**
Anggota
3. **Budy Wiryono, SP., M.Si**
Anggota

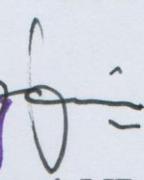
(.....)

(.....)

(.....)

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
Fakultas Pertanian
Dekan,**


Ir. Asmawati, MP
NIDN. 0816046601

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan atau doctor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah 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 atau dipublikasikan orang lain,kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan ditentukan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa dicabut gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 19 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



KHUSNUL KHATIMAH

NIM :316120055



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

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
 PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Khusnul Khatimah
 NIM : 316120055
 Tempat/Tgl Lahir : Mataram, 27 Oktober 1997
 Program Studi : Teknik Pertanian
 Fakultas : Pertanian
 No. Hp/Email : 082 341 617 984
 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:

Lancang Bangun Menu Pengupas Kulit Budi Aren Untuk Pembuatan Kelang - Kelang Menggunakan Motor Listrik sebagai Tenaga Penggerak di Desa Batu Layar

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 Agustus 2020

Penulis

Mengetahui,
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



[Handwritten signature of Khusnul Khatimah]

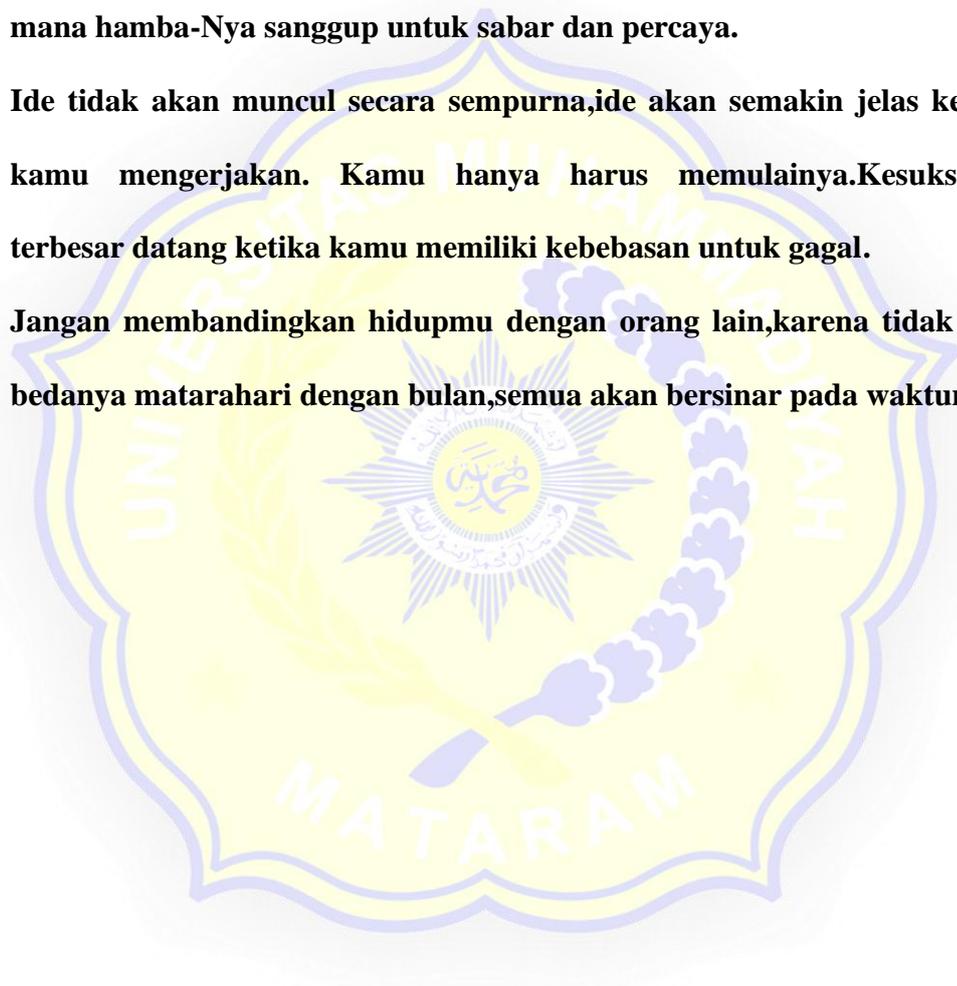
Khusnul Khatimah
 NIM 316120055



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

MOTTO

1. **“Hai orang-orang yang beriman, bersabarlah kamu dan kuatlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga (di perbatasan negerimu) dan bertaqwalah kepada Allah, supaya kamu beruntung. (Ali Imran :200).**
2. **Allah merahasiakan jawaban dari sebuah do'a untuk mengetahui sejauh mana hamba-Nya sanggup untuk sabar dan percaya.**
3. **Ide tidak akan muncul secara sempurna, ide akan semakin jelas ketika kamu mengerjakan. Kamu hanya harus memulainya. Kesuksesan terbesar datang ketika kamu memiliki kebebasan untuk gagal.**
4. **Jangan membandingkan hidupmu dengan orang lain, karena tidak ada bedanya matahari dengan bulan, semua akan bersinar pada waktunya.**



PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. Tetaku tercinta (M. Faisal S.TP) dan Almh. Mamahku tercinta (Nurkhairani S.H) dan Mama Fau,terimakasih untuk semua kasih sayang,cinta serta do'a yang begitu tulus, nasehat dan motivasi untuk anakmu ini. Kalian adalah alasan aku bertahan sampai saat ini. Skripsi ini kupersembahkan untuk sebagai tanda baktiku.
2. Ketiga saudara dan saudariku terhebat (M. Rizky Fauzi),(Rizka Nuraulia S.Pd),(M. Akbar rahmat S.Kom) terimakasih atas do'a ,dukungan dan nasehatnya.
3. Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan yang selalu membantuku dalam segala hal (Wanda Saputra,Amhar Ubaidillah, Almh. Sherly Putri Eka Andriani, Eka Erni,Didit Setiawan Saputro,Jimani Putra Anorawi,Yudianto,) dan untuk seluruh temen-temen TP B baik semua mahasiswa Teknik Pertanian semua angkatan,kalian hebat dan luar biasa.
4. Dosen pembimbingku,terimakasih untuk waktu serta kesabaran yang luar biasa membantu dan membimbing skripsi ini.
5. Terimakasih pada pihak Fakultas sudah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Untuk Oppa - oppaku EXO yang sudah menemani ku selama ini terutama Baekhyun Oppa , WE ARE ONE EXO.
7. Kampus Hijau dan Almamater Hijau kebesaranku.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya, sehingga penulis skripsi yang berjudul: **“Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Buah Aren Menggunakan Motor Listrik Sebagai Tenaga Penggerak”** 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 Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan penguji pendamping.
3. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP., MP selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Ir. Suwati, M.M.A selaku Dosen Pembimbing Utama.
6. Bapak Amuddin, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
7. Bapak dan Ibu sertaseluruh Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammdiyah Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga rencana penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

8. Orang tua tercinta beserta keluarga yang selalu mendoakan dan memperhatikan kehidupan penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat 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, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lain pada umumnya.

Mataram, 19 Agustus 2020

Penulis,



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
PERNYATAAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang 1	
Rumusan Masalah	3
Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	3
Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Klasifikasi Aren	5

2.2... Kolang Kaling	6
2.3... Alat Pengolahan Buah Aren	8
2.4... Perancangan.....	9
2.5... Prinsip Pengupasan.....	12
2.6... Prinsip Kerja.....	12
2.7... AnalisisTeknis	13
2.8... Aspek Rancang Bangun Alat Pengupas Buah Aren.....	15

BAB III. METODEOLOGI PENELITIAN

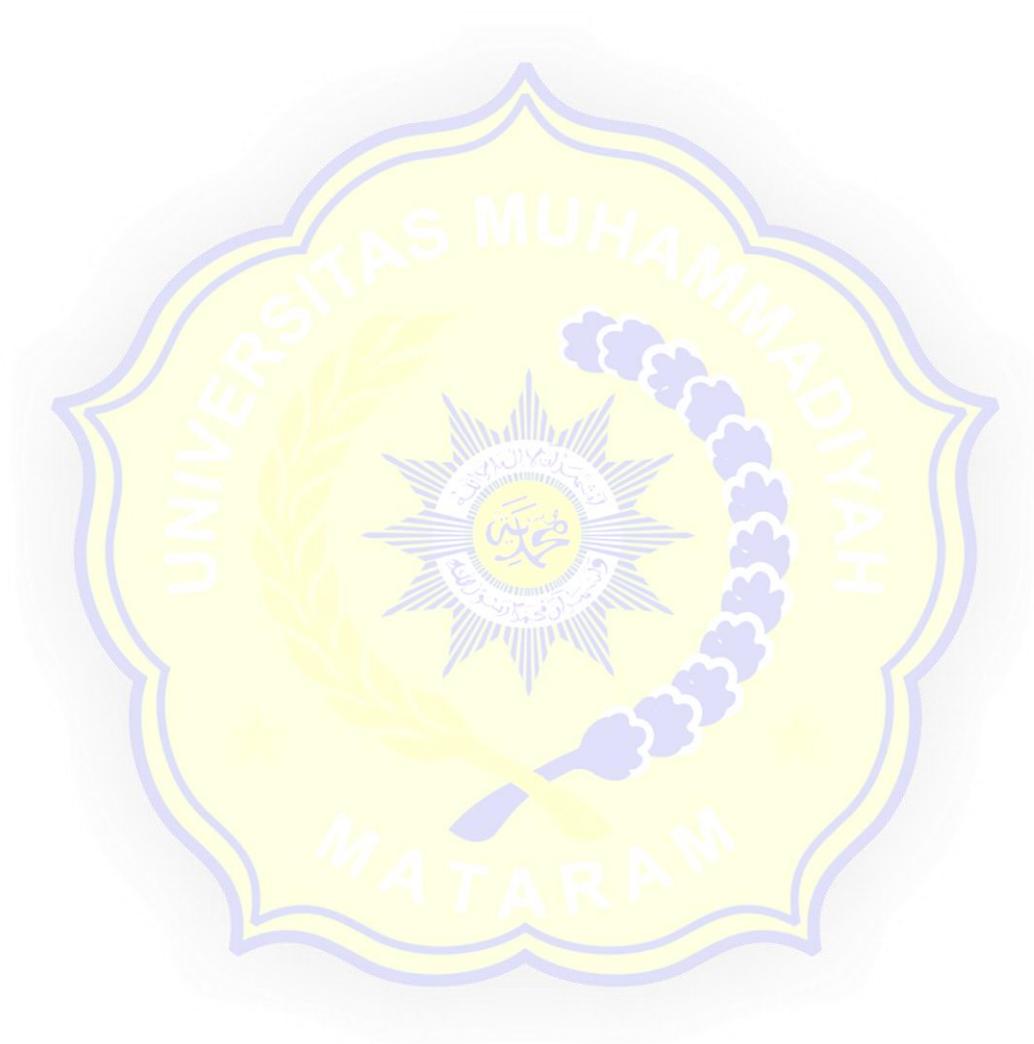
3.1. Metode Penelitian.....	16
3.2. Rancangan Percobaan.....	16
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	17
3.5. Parameter dan Cara Pengukuran	17
3.6. elaksaan Penelitian	21
3.7. Analisis Data	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Hasil Penelitian.....	25
4.1.1. Hasil rancang bangun dan komponen mesin	25
4.1.2. Hasil pengamatan	28
1.2. Pembahasan	30
4.2.1. Kapasitas Produksi	30
4.2.2. Kebutuhan Daya Listrik.....	32
4.2.3. Waktu Pengupasan	33

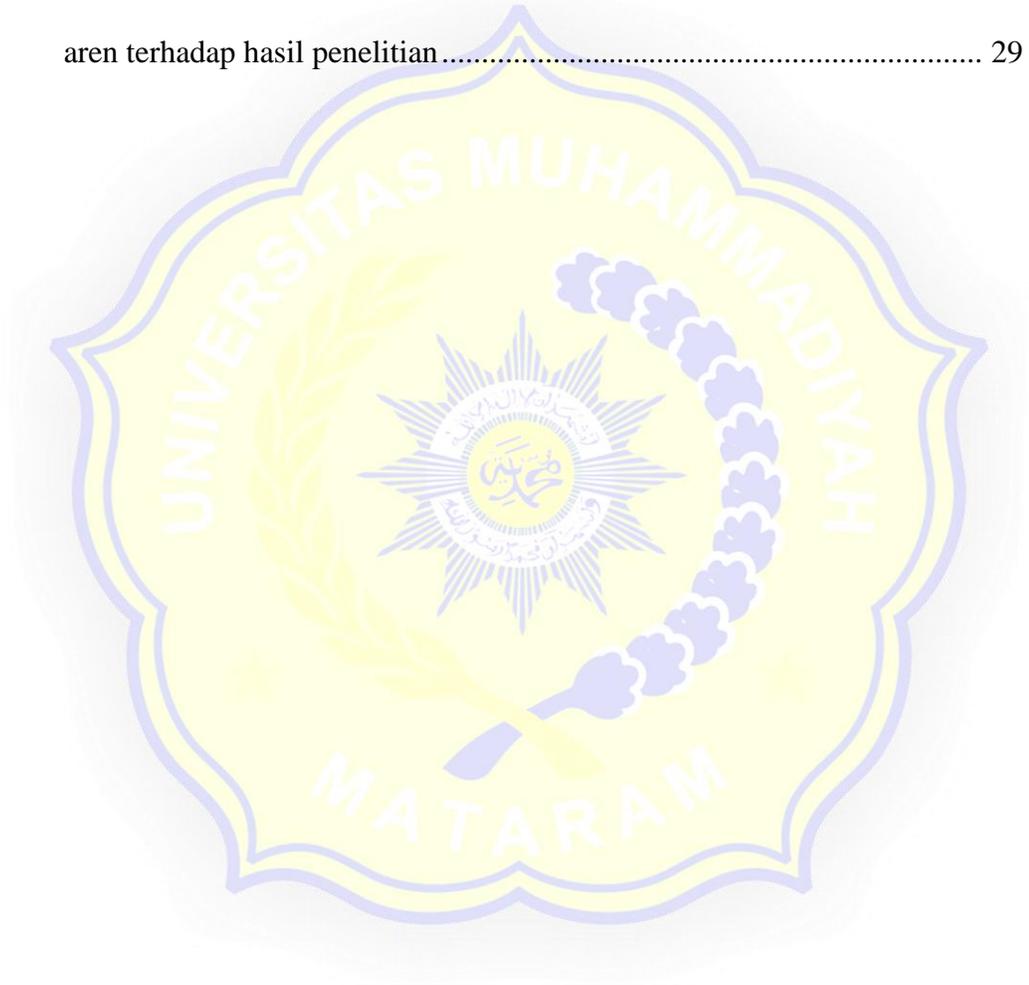
BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan.....	36
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN-LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Signifikasi pengaruh rancang bangun mesin pengupas kulit buah aren terhadap hasil penelitian	28
2. Purata Hasil Analisis pengaruh rancang bangun mesin pengupas kulit buah aren terhadap hasil penelitian.....	29



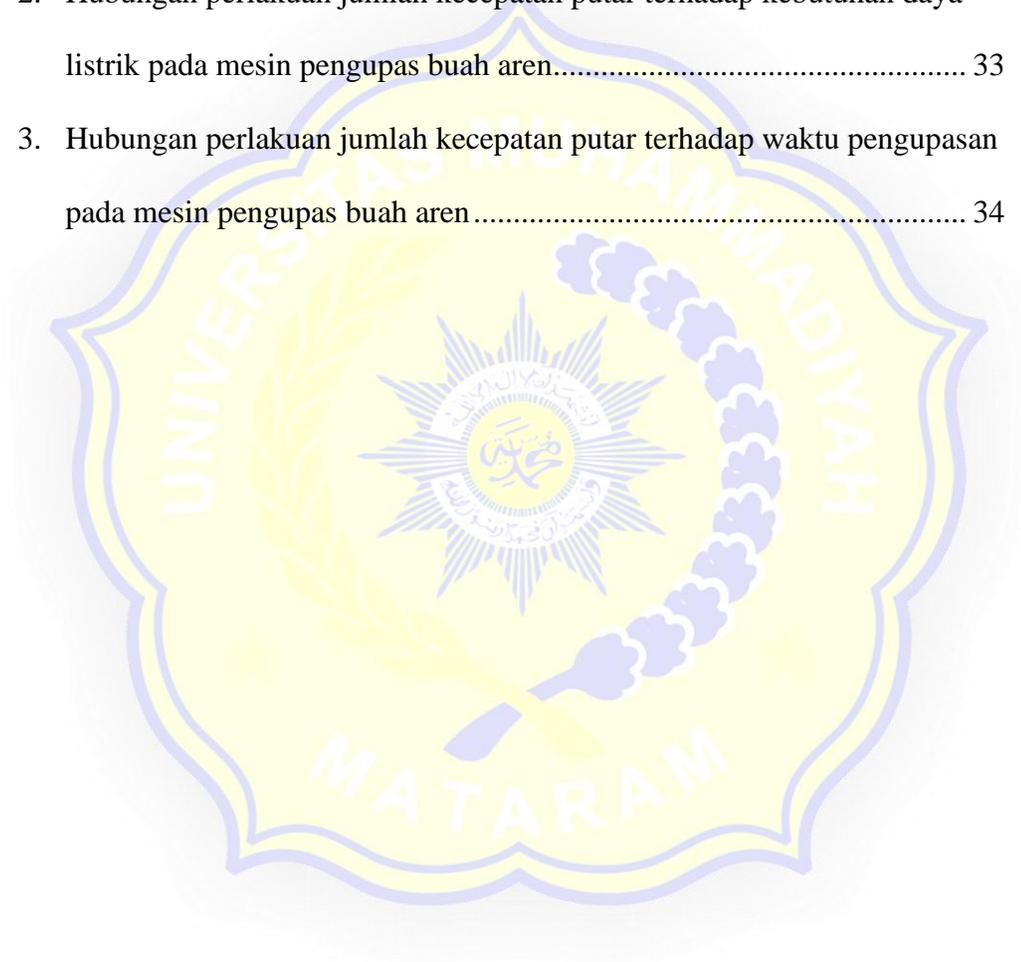
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Buah Aren	5
2. Kolang kaling	6
3. Diagram Alir Penelitian	23
4. Rancang bangun Mesin Pengupas Kulit Buah Aren.....	25



DAFTAR GRAFIK

	Halaman
1. Hubungan Perlakuan jumlah kecepatan putar terhadap kapasitas produksi pada mesin pengupas buah aren.....	31
2. Hubungan perlakuan jumlah kecepatan putar terhadap kebutuhan daya listrik pada mesin pengupas buah aren.....	33
3. Hubungan perlakuan jumlah kecepatan putar terhadap waktu pengupasan pada mesin pengupas buah aren.....	34



RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT BUAH AREN MENGUNAKAN MOTOR LISTRIK SEBAGAI TENAGA PENGGERAK

Khusnul Khatimah¹, Suwati², Amuddin³

ABSTRAK

Tanaman aren (*Arengan pinnata merr*) merupakan salah satu jenis tanaman tahunan yang hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan, sandang, dan papan. Permasalahan yang muncul pada proses tersebut yaitu dibutuhkannya banyak tenaga kerja yang sudah terbiasa dalam mengupas buah aren serta waktu pengerjaannya yang relative lebih lama. Selain itu terdapat resiko tangan tergores pisau pada proses pengupasan buah dan terpukulnya tangan oleh palu pemukul ketika proses pemipihan. Tujuan Penelitian; Untuk mengetahui kapasitas kerja mesin pengupas kulit buah aren ; Untuk mengetahui efisiensi waktu pengupasan kulit buah aren ; Untuk mengetahui pengaruh alat pengupas kulit buah aren terhadap hasil produksi; Untuk mengetahui besar daya yang di pakai dalam satu kali proses pada pengupasan kulit buah aren. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode ekperimental dengan melakukan perancangan percobaan dan uji performansi di ruang workshop Teknik Pertanian. Penelitian ini secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dengan motor listrik 1 Hp menggunakan variasi kecepatan putar yaitu : Kp 1 = Kecepatan Putaran 1300 rpm; Kp 2 = Kecepatan Putaran 1400 rpm; Kp 3 = Kecepatan Putaran 1500 rpm. Setiap perlakuan membutuhkan 1,5 Kg buah aren. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapatkan 9 unit percobaan. Untuk menganalisis hasil pengupasan digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan jika terdapat pengaruh terhadap hasil pengupasan maka akan di uji dengan BNJ pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada Kp1 dengan kecepatan putar 1300 rpm menghasilkan kapasitas produksi tertinggi yaitu 1,300 Kg dengan membutuhkan daya listrik hanya sebesar 0,027 Watt dan membutuhkan waktu sekitar 41,513 detik disetiap pengupasan.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Mesin Pengupas, Kulit Buah Aren, Motor listrik

¹Mahasiswa/peneliti

²Dosen Pembimbing Utama

³Dosen Pendamping

DESIGN AND BUILDING OF A FRUIT LEATHER PEELING MACHINE AREN USING ELECTRIC MOTORS AS A DRIVER

Khusnul Khatimah¹, Suwati², Amuddin³

ABSTRACT

Palm plant (*Arenga pinnata merr*) is a type of perennial plant, almost all of which can be used for food, clothing and shelter needs. The problem is in the process, it takes a lot of workers who are used to peeling palm fruit and the processing time is relatively long. In addition, there is a risk of scratching the hand by the knife in the process of peeling the fruit and hitting the hand by a hammer during the flaking process. Research purposes; To determine the working capacity of the palm fruit peel peeling machine, to determine the efficiency of the peeling time of the palm fruit skin; To determine the effect of the palm peel peeler on the production yield; To find out the amount of power used in one process on the peeling of the palm fruit skin. The method used in this study is an experimental method by conducting experimental design and performance tests in the Agricultural Engineering workshop room. This research is experimental using a completely randomized design (CRD), with 3 treatments with 1 Hp electric motor using variations of rotational speed, namely: Kp 1 = Rotation Speed 1300 rpm; Kp 2 = Rotation Speed 1400 rpm; Kp 3 = Rotation Speed 1500 rpm. Each treatment requires 1.5 kg of palm fruit. Each treatment was repeated 3 times to get 9 experimental units. To analyze the stripping results used a completely randomized design (CRD) and if there is an effect on the stripping results, it will be tested with BNJ at the 5% level. The results show that the best treatment is found in Kp1 with a rotating speed of 1300 rpm resulting in the highest production capacity of 1,300 Kg. by requiring an electric power of only 0.027 Watts and takes about 41.513 seconds for each stripping.

Keywords: Design, Peeler, Palm Fruit Skin, Electric motor



BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman aren (*Arengan pinnata merr*) merupakan salah satu jenis tanaman tahunan yang hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan, sandang, dan papan. Akarnya dapat digunakan sebagai pembuat cambuk dan anyaman; belahan batangnya untuk saluran air, wuwungan atap, atau galar-galar; umbutnya enak dimakan sebagai sayuran; lidinya untuk sapu dan keranjang; daun mudanya untuk pembungkus rokok; ijuknya untuk tali, sapu, atap, dan sikat; empulur batangnya dapat diolah menjadi sagu; niranya dapat diolah menjadi gula merah, tuak, dan cuka; sedangkan bijinya dapat diolah menjadi kolang-kaling yang lezat (Patma *et al.* 2013).

Kabupaten Lombok Barat adalah salah satu wilayah di Nusa Tenggara Barat (NTB) yang merupakan daerah agraris dengan jenis tanah cukup subur untuk kegiatan pertanian (tanaman pangan dan hortikultura), perkebunan, dan kehutanan. Luas lahan perkebunan di Lombok Barat yaitu 69 738.41 hektar (Anonim 2013). Tanaman perkebunan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di Kabupaten Lombok Barat salah satunya adalah pohon aren. Nira dari pohon aren inilah yang kemudian diolah menjadi gula aren, daunnya diolah menjadi sapu, dan buahnya diolah menjadi olahan kolang kaling.

Di Desa Batu Bolong, Kecamatan Batu Layar, Kabupaten Lombok Barat, merupakan daerah yang banyak ditumbuhi pohon aren. Salah satu bagian dari tanaman aren ini yang banyak dimanfaatkan adalah bagian buahnya untuk

dijadikan kolang-kaling. Kolang-kaling adalah buah kecil berwarna putih dari pohon aren. Buah yang tinggi kadar airnya ini diambil dari biji buah aren yang berbentuk lonjong pipih, bergetah, dan menyebabkan gatal. Kolang-kaling yang baik didapatkan dari buah aren yang setengah masak yang ditandai dengan warna kulit buah yang masih hijau segar karena buah aren yang terlalu muda akan menghasilkan kolang-kaling yang sangat lunak sedangkan yang terlalu tua akan menghasilkan kolang-kaling yang terlalu keras dan berserat (Astawan dan Astawan 1991).

Untuk menghasilkan kolang kaling, buah aren ini harus direbus atau dibakar terlebih dahulu dengan tujuan untuk menghilangkan lendir buah yang menyebabkan rasa sangat gatal apabila menyentuh kulit. Setelah itu pengambilan biji aren dengan cara mengupas buah aren yang sudah direbus atau dibakar dengan cara manual menggunakan pisau dan memipihkannya menggunakan palu kayu. Permasalahan yang muncul pada proses tersebut yaitu dibutuhkannya banyak tenaga kerja yang sudah terbiasa dalam mengupas buah aren serta waktu pengerjaannya yang relatif lebih lama. Kendala lainnya yaitu biji aren yang berlendir menyebabkan permukaannya menjadi licin sehingga menyulitkan dalam proses pemipihan biji aren menggunakan palu kayu. Selain itu terdapat resiko tangan tergores pisau pada proses pengupasan buah dan terpukulnya tangan olehpalu pemukul ketika proses pemipihan. Untuk itu perlu dilakukan mekanisasi dalam pengupasan buah aren ini untuk meningkatkan kapasitas produksi, menghindarkan resiko terluka, serta waktu pengerjaan yang lebih cepat.

Oleh karena itu diperlukan alternatif mesin pengupas buah aren yang dapat memudahkan masyarakat dalam mengolah buah aren menjadi kolang kaling. Mesin yang dikembangkan diharapkan mampu mempermudah dan mempercepat proses pengolahan buah aren dalam meningkatkan efisiensi kerja dan menghasilkan kolang kaling yang sempurna. Alat pengupas buah aren yang akan dirancang diharapkan mampu mengatasi permasalahan dalam pengolahan buah aren menjadi kolang kaling.

Berdasarkan Uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul :Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Buah Aren Menggunakan Motor Listrik Sebagai Tenaga Penggerak.

1.2. Rumusan Masalah

Berpatokan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana Kapasitas kerja mesin pengupas kulit buah aren?
- b. Bagaimana Pengaruh alat pengupas kulit buah aren terhadap hasil produksi?
- c. Berapa besar daya listrik yang digunakan pada proses pengupasan kulit buah aren?

1.3. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui kapasitas kerja mesin pengupas kulit buah aren

- b. Untuk mengetahui pengaruh alat pengupas kulit buah aren terhadap hasil produksi.
- c. Untuk mengetahui besar daya yang di pakai dalam satu kali proses pada pengupasan kulit buah aren.

1.3.2. Manfaat Penelitian

- a. Hasil perancangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan solusi bagi para pengusaha kolang kaling untuk meningkatkan hasil produksi bagi usahanya.
- b. Hasil perancangan ini diharapkan dapat menekan biaya penyewaan alat pasca panen bagi para pengusaha kolang kaling menengah sehingga keuntungan yang didapat lebih maksimal.
- c. Dapat membantu dan memudahkan masyarakat serta para pelaku usaha terutama dalam pengolahan kolang – kaling menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi sehingga dapat membantu perekonomian masyarakat..

1.4. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas yang berkenaan dengan ruang lingkup penelitian ini, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut :

Diduga bahwa mesin pengupas kulit Buah aren menggunakan motor listrik lebih efisien dalam proses pengupasan kulit buah aren.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Aren

Secara ilmiah klasifikasi pohon aren (*arenga pinnata*) adalah sebagai berikut:

Plantae : *Regnum*

Divisio : *Magnoliophyta (Angiospermae)*

Classis : *Liliopsida (Monocotyledoneae)*

Ordo : *Arecales*

Famili : *Arecaceae*

Genus : *Arenga*

Spesies : *Arenga pinnata Merr*



Gambar 1. Buah Aren

Aren (*Arenga pinnata*) merupakan salah satu jenis multiple purpose trees (pohon multi guna) yang hampir semua bagiannya dapat dimanfaatkan. Selain menghasilkan gula, tanaman aren juga memproduksi kolang-kaling dari buahnya, lidi dan bahan kerajinan dari daunnya, pati dari bagian dalam batangnya, serta ijuk dan kayu sebagai bahan furnitur (Widodo *et al*, 2009).

Buah aren yang terlalu muda akan menghasilkan kolang-kaling yang sangat lunak sedangkan yang terlalu tua akan menghasilkan kolang-kaling yang terlalu keras dan berserat. Buah aren yang siap dijadikan kolang kaling ditunjukkan pada Gambar 1. Untuk membuat kolang-kaling, para pengusaha kolang kaling biasanya merebus buah aren untuk menghilangkan kandungan kristal oksalat yang dapat menyebabkan rasa gatal apabila terkena kulit, kemudian diambil bijinya dan direndam dengan larutan air kapur selama beberapa hari sehingga terfermentasikan (Sunanto, 1993).

2.2. Kolang Kaling



Gambar 2. Kolang kaling

Kolang kaling (buah atap) adalah nama cemilan kenyal berbentuk lonjong dan berwarna putih transparan dan mempunyai rasa yang menyegarkan. Kolang kaling yang dalam bahasa Belanda biasanya disebut glibbertjes ini, dibuat dari biji pohon aren yang berbentuk pipih dan bergetah. Kolang-kaling memiliki kadar air sangat tinggi, hingga mencapai 93,8 % dalam 100 gram-nya. Kolang kaling juga mengandung 0,69 gram protein, empat gram karbohidrat, serta kadar abu sekitar satu gram dan serat kasar 0,95 gram (Lutony, 1993).

Dari segi komposisi kimia, kolang-kaling memiliki nilai gizi sangat rendah, akan tetapi serat kolang-kaling baik sekali untuk kesehatan. Serat kolang-kaling dan serat dari bahan makanan lain yang masuk ke dalam tubuh menyebabkan proses pembuangan air besar teratur sehingga mencegah kegemukan (obesitas), penyakit jantung koroner, kanker usus, dan penyakit kencing manis (Lutony, 1993).

Proses pengolahan kolang kaling diawali dengan pemilihan bahan (buah aren) yang masih setengah masak yang ditandai dengan warna kulit buah yang masih hijau segar. Buah-buah aren dilepas satu persatu dari untaianya dan dimasukkan kedalam bakul. Proses kedua yaitu pembakaran atau perebusan buah aren. Tujuannya adalah untuk menghilangkan lendir buah yang menyebabkan rasa gatal apabila menyentuh kulit kita. Proses pembakaran dilakukan dengan cara menumpukan buah aren di atas bara api sehingga daging buah menjadi agak hangus namun bijinya tidak hangus. Proses perebusan dilakukan dengan cara merebus buah aren didalam kuali besar selama 1-2 jam kemudian didiamkan sampai airnya dingin (Sunanto, 1993).

Proses ketiga yaitu pengambilan biji aren dengan cara mengupas buah aren yang telah direbus atau dibakar. Buah aren tersebut dikupas secara manual menggunakan pisau. Pada proses ini para pengrajin harus berhati-hati dalam melakukan pengupasan buah aren agar kemungkinan tergores pisau dapat dihindari. Proses keempat yaitu memukul biji aren sebelum merendamnya di dalam air selama beberapa hari dengan tujuan melunakan tekstur kolang kaling

tersebut serta dapat menyerap air secara maksimal pada proses perendaman (Sunanto, 1993).

Proses kelima yaitu perendaman biji aren menggunakan air kapur selama 2-3 hari. Air kapur berfungsi untuk mengendapkan segala kotoran dan dapat mengenyalkan biji buah aren. Setelah selesai perendaman tampaklah biji-biji buah aren yang berwarna putih bersih atau bening yang disebut kolang-kaling. Setelah itu biji dicuci bersih jika akan dipasarkan biji tersebut harus dalam keadaan direndam dalam air (Sunanto, 1993).

2.3. Alat Pengolahan Buah Aren

2.3.1. Manual

Buah aren yang telah direbus dibelah dengan pisau dengan hati-hati untuk mengambil bijinya. Biji yang telah diambil direndam kedalam air kapur, merendam dengan air kapur akan berguna untuk mengendapkan segala kotoran dan dapat mengenyalkan biji buah aren dan setelah direndam buah aren akan berwarna putih bersih dan bening yang di sebut kolang-kaling (Aswatan dan Astawan, 1991).

Dalam penelitian pendahulu bahwa hasil pengupasan yang dilakukan secara manual rata-rata buah aren yang terkupas sebanyak 0,71 Kg dalam waktu rata-rata 4 menit. Jadi kapasitas pengupasan buah aren secara manual dapat menghasilkan kolang kaling rata-rata sebanyak 0,18/menit(Nahdianda,2004).

2.3.2. Mekanis

Pengupasan buah arendi kupas dengan menggunakan mesin pengupas dengan menggunakan daya mesin 1400 rpm. Dengan menggunakan mesin pengupas, buah aren di kupas dengan sistem di gencet dengan roll pengupas yang bergerigi atau menggunakan paku dengan sistem penggiling padi. Dengan menggunakan mesin waktu yang digunakan lebih efisien dengan hasil yang dihasilkan lebih banyak bisa mencapai 5 sampai 10 kg/ menit.

2.4. Perancangan

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai, memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Hasil rancangan yang dibuat dituntut dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi sipemakai. Oleh karena itu rancangan yang akan dibuat harus memperhatikan faktor manusia sebagai pemakai. Proses perancangan terdiri dari seorang perancangan yang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan. Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Kemudian dilanjutkan dengan ide-ide yang akan dilahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi suatu kebutuhan dan penganalisaan berbagai alternatif yang ada.

1). Kerangka atau Kontruksi

Kerangka adalah kontruksti yang mampu menahan komponen lain yang berfungsi sebagai penopang dalam suatu rancang bangun suatu

mesin atau alat bantu. Kerangka yang digunakan adalah besi berbentuk persegi empat dan besi siku dengan tujuan mampu menahan beban mesin (Satrio, 2014).

2). *Hopper*

Merupakan bagian dari alat yang berfungsi untuk penampang bahan yang akan diproses dalam mesin. *Hopper* disesuaikan ukuran dan bentuknya sesuai dengan model dan kebutuhan dari alat yang akan digunakan. *Hopper* biasanya terbuat dari plat besi yang dirangkai sedemikian rupa (Sariffudin, 2015).

3). *Pulley*

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung gerakan yang diterima tenaga dari motor diteruskan dengan menggunakan belt ke benda yang ingin digerakan. Dalam penggunaan *pulley* kita harus mengetahui berapa besar putaran yang akan digunakan serta dengan menetapkan diameter dari satu *pulley* biasanya terbuat dari besi tuang dan aluminium (Sonawan, 2010).

4). *Poros atau As*

Poros merupakan bagian stasioner yang berputar. Biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. (Shigley *et.at*, 1984).

5). V belt

Sabuk- V atau V- belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain di mana sabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relative rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai,sabuk –V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain,sabuk –V juga memiliki kelemahan dimana sabuk-V dapat memungkinkan untuk terjadinya slip (Sularso dan Suga, 1997).

6). Unit Transmisi

Berfungsi untuk menyalurkan daya dari motor listrik menuju unit yang memerlukan daya penggerak seperti tabung pengupas,unit transmisi dapat berupa sabuk dan *pulley*, roda gigi, *sprocket* dan rantai. Sabuk banyak digunakan dalam mesin-mesin pertanian karena rasio kecepatan yang tepat tida pernah dipertahankan, Jika didesain sistem yang memadai,slip yang terjadi tidak lebih dari 1 sampai 2% dan efisiensi penyalur daya (dengan menghasilkan kehilangan daya pada bantalan shaft) sekitar 97,99 % (Frans, 2008).

2.5.Prinsip Pengupasan

Prinsip kerja mesin pengupas buah aren yang dirancang mengikuti konsep mesin pengupas gabah. Pada dasarnya mesin pengupas gabah terdapat dua buah roll karet yang berputar berlawanan arah. Salah satu roll berada pada posisi yang tetap yang disebut roll utama berkecepatan tinggi dan sebuah roll pembantu berkecepatan rendah yang posisinya dapat diatur untuk mendapatkan jarak antara kedua roll sesuai keinginan (Nofriadi, 2007).

2.6. Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari mesin ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap pertama buah aren yang telah direbus dimasukkan ke hopper atau corong masukan.
2. Didalam hopper atau corong pemasukkan dilakukan pemasukkan bahan baku secara bertahap, masuk kedalam ruang roll pengupas(Roller bersirip). Hal ini perlu dilakukan karena untuk menghindari penumpukkan bahan baku pada saluran pemasukkan sehingga mengakibatkan berkurangnya tingkat efisiensi serta terganggunya kinerja mesin.
3. Buah aren masuk ke dalam roll pengupas bersirip . Didalam ruang roll pengupas bahan baku akan di gencet oleh kdua roll pengupas serta sekaligus biji kolang kaling di press oleh roll.
4. Selanjutnya buah aren yang telah terkupas akan keluar melalui corong keluar (*outlet*) .

5. Setelah proses pengupasan selesai, selanjutnya dilakukan pemisahan biji buah aren dengan kulitnya secara manual.

2.7. Analisis Teknis

2.7.1 Kecepatan Putar Mesin

Pengaturan putaran pada suatu mesin sangatlah dibutuhkan. Putaran mesin yang terlampau tinggi melebihi perhitungan sebenarnya, akan mengakibatkan alat pemecah akan menjadi panas, sehingga terjadi perubahan struktur pada logam alat pemecah, sehingga alat pemecah cenderung menjadi panas dan alat pemecah akan menjadi cepat tumpul. Pada penentuan pengaturan putaran, terlebih dahulu kita mengetahui kecepatan pecah dari alat pemecah dan bahan benda kerja yang di gunakan. Kita harus mengetahui berbagai faktor yang menjadi pertimbangan dalam menentukan kecepatan pecah (Wiriaatmadja, 1995).

2.7.2 Efisiensi Mesin

Efisiensi merupakan karakteristik proses pengukuran performansi aktual dari sumber daya relatif terhadap standar yang ditetapkan. Efisiensi mesin diukur dari beberapa efisiensi mesin maupun menahan panas, seberapa kemampuan mesin menghisap volume campuran udara bahan bakar, seberapa efisien mesin mampu menggerakkan semua komponen dengan gesekan minimum, dan banyak nilai-nilai efisiensi kerja lainnya untuk peningkatan performa (Arief, 2009).

Komposisi bahan bakar dan udara dalam silinder akan menentukan kualitas pembakaran dan akan berpengaruh terhadap *performance* mesin dan emisi gas buang. Secara umum gaya berbanding lurus dengan luas piston sedang torsi berbanding lurus dengan volume langka. Parameter tersebut relatif penting digunakan pada mesin yang berkemampuan kerja dengan variasi kecepatan operasi dan tingkat pembebanan. Daya maksimum didefinisikan sebagai kemampuan maksimum yang bisa dihasilkan oleh suatu mesin. Adapun torsi poros pada kecepatan tertentu mengindikasikan kemampuan untuk memperoleh aliran udara dan juga bahan bakar yang tinggi kedalam mesin pada kecepatan tersebut (Boentarto, 1995).

2.8 Aspek Rancang Bangun Alat Pengupas Buah Aren

2.8.1 Kapasitas Masukan

Kapasitas masukan dirancang berdasarkan kecepatan massa masukan (kg) untuk setiap waktu (menit). Penentuan kapasitas produk dilakukan dengan cara menentukan berat tertentu dari bahan dalam kurun waktu tertentu. Dari data yang didapat (Lampiran) terlihat bahwa perbedaan berat awal bahan pada sumbu utama menunjukkan nilai kapasitas yang berbeda beda, terlihat bahwa kenaikan tingkat berat bahan sumbu utama mengakibatkan perbedaan nilai kapasitas pada setiap perlakuan (Anonim, 2014).

2.8.2 Perputaran Mesin

Putaran mesin menggunakan parameter-parameter hasil pencacahan. Karena rata rata besarnya putaran motor dipasaran sekitar 1400 (rpm), maka perlu dilakukan penyesuaian ukuran puli berdasarkan dengan ukuran puli dengan input data perputaran. Perputaran mesin pemecah dirancang 400 (rpm) dimana rancangan ini berdasarkan putaran optimum yang banyak digunakan pada alat dan mesin pengolahan hasil pertanian (Sahutu, 1996).

2.8.3. Daya yang diperlukan

Untuk menggerakkan mesin pemecah dalam perancangan, daya motor yang digunakan sebesar 0,5 HP, penggunaan daya ini disesuaikan dengan keadaan kemampuan daya pada motor listrik. Mesin akan bekerja secara optimal apabila disesuaikan dengan motor listrik yang digunakan (Anonim, 2015).

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan merancang mesin pengupas buah aren (arenga pinnata) dan melakukan percobaan langsung dilapangan, laboratorium/ bengkel.

3.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dengan motor listrik 0,5 Hp menggunakan variasi kecepatan putar yaitu :

Kp1 = Kecepatan putar 1300 rpm

Kp2 = Kecepatan putar 1400 rpm

Kp3 = Kecepatan putar 1500 rpm

Setiap perlakuan membutuhkan 1,5 Kg buah aren. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapatkan 9 unit percobaan. Untuk menganalisis hasil pengupasan digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan jika terdapat pengaruh terhadap hasil pengupasan maka akan di uji dengan BNT pada taraf 5% (Hanifah, 1994),

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 .Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Perbengkelan Alat Mesin Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2020

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah yaitu buah aren yang sudah di rebus setengah matang/matang.

3.4.2. Alat-alat penelitian yang digunakan adalah :

1. Alat/ mesin pengupas buah aren (hasil rancang bangun)
2. Timbangan digital
3. Stopwatch
4. Jangka sorong
5. Timbangan Analitik
6. *Tachometer*

3.5. Parameter dan Cara Pengukuran

3.5.1. Parameter rancang bangun yang terdiri dari :

1. Kerangka alat

Terbuat dari bahan besi,dengan tinggi 30 cm,panjang 20 cm dan lebar 30 cm

2. *Hopper*

Hopper yang digunakan yaitu ada 2 yaitu hopper input dan output,hopper input yaitu dengan tinggi 15 cm,lebar 10 cm panjang 10 cm serta dengan kemiringannya 60° .

3. Mata pisau Pengupas

Mata pisau yang digunakan memiliki ukuran diameter 10 cm dengan sistem dinamis dan statis, tinggi tiap-tiap mata pisau memiliki ukuran yang berbeda - berbeda yaitu 30 mm dan 20 mm, hal ini berdasarkan diameter buah aren rata-rata berdiameter 5 cm (Sunanto, 2003) sehingga buah aren akan masuk kedalam celah antar dua mata pisau bergerak secara dinamis.

4. Poros

Poros yang digunakan sebagai penggerak kedua mata pisau dengan diameter poros yang digunakan 27 mm.

5. Motor Penggerak

Daya motor penggerak yang digunakan yaitu 0,5 Hp.

3.5.2. Parameter unjuk kerja (performansi) mesin

Parameter performansi yang diukur adalah :

1. Hubungan kecepatan putar (rpm) dengan kapasitas produksi (kg), analisis parameter dengan rumus RAL.
2. Hubungan antara daya listrik yang digunakan (kwh) terhadap hasil produksi (kg). analisis parameter dengan RAL.
3. Hubungan antara kapasitas kerja (kg) alat terhadap hasil waktu yang digunakan (menit), analisis parameter dengan RAL.

3.5.3. Parameter Pengamatan

Parameter Rancang Bangun

1. Kapasitas Produksi (Kg)

Pengukuran kapasitas alat dilakukan dengan membagi berat total buah aren yang dikupas terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mengupasbuah aren.

2. Kebutuhan daya motor penggerak (Hp)

Untuk menggerakkan mesin pengupas dalam perancangan, daya motor yang digunakan sebesar 0,5 Hp, penggunaan daya ini disesuaikan dengan keadaan kemampuan daya pada motor listrik.

3.5.4. Komponen Mesin Pengupas Buah Aren

1. Kerangka Mesin

Rangka merupakan bagian yang penting sebagai penopang mesin agar dapat kokoh berdiri saat dioperasikan. Pemilihan bahan serta proses penyambungan yang tepat akan mempengaruhi kekuatan rangka sebagai penopang mesin sehingga kerangka dapat menahan beban maksimal dari yang diharapkan. Kerangka mesin yang dipakai terbuat dari baja profil L yang berfungsi sebagai penegak dan penahan beban. Bahan profil yang digunakan pada pembuatan rangka mesin ini adalah baja karbon ST 37 dengan ukuran 40 x 40 mm dan tebal 3 mm. Bahan ini dapat dilas dengan baik sehingga cocok digunakan pada kerangka mesin pengupas buah aren. Besi siku ST 37 mempunyai tegangan tarik maksimum sebesar 37kg/mm² (Widodo 2008). Rangka mesin pengupas buah aren ini memiliki dimensi panjang 400 mm, lebar 300 mm dan tinggi 340 mm.

2. *Hoper*

Merupakan bagian dari mesin yang berfungsi sebagai tempat memasukkan bahan baku. Berfungsi sebagai pengarah bahan baku agar tepat jatuh pada roll pengupas. Berbentuk trapezium dengan ketebalan 3 mm.

3. Poros

Berumur panjang. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik, maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya. Jadi bantalan dalam perencanaan mesin dapat disamakan perannya dengan pondasi pada gedung (Sularso dan Suga, 1997).

4. Sistem Transmisi

Sistem transmisi tenaga berfungsi untuk menyalurkan daya mesin penggerak ke poros, sehingga pisau pengupas dapat bekerja.

5. Puli

Puli digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan alat bantu sabuk.

6. Sabuk/ *V belt*

Sabuk berfungsi sebagai penerus daya dari motor penggerak ke gear box daya diteruskan poros.

7. Mata Pisau Pengupas

Berfungsi untuk mengupas buah aren dan memipih biji kolang kaling.

8. Corong keluar (*Outlet*)

Setelah buah aren di pipil maka kolang-kaling akan keluar melalui corong pengeluaran. Corong pengeluaran terbuat dari plat aluminium dengan ketebalan 2 mm.

9. Motor Penggerak

Berfungsi untuk memberikan daya dari sumber daya untuk mesin digunakan motor listrik 0,5 HP.

3.6. Pelaksanaan Penelitian

a. Desain dan Fabrikasi alat

Adapun langkah-langkah dalam membuat alat pengupas kulit buah aren ini yaitu :

1. Merancang bentuk alat pengupas kulit buah aren.
2. Menggambar serta menentukan ukuran alat.
3. Memilih bahan yang akan digunakan untuk membuat alat pengupas kulit buah aren. Melakukan pengukuran terhadap bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.
4. Membentuk dan melakukan pengelasan plat bahan untuk kerangka mesin.
5. Menggerinda permukaan yang terlihat kasar karena bekas pengelasan.
6. Menghubungkan komponen bahan yang telah dibuat sesuai dengan urutan proses.

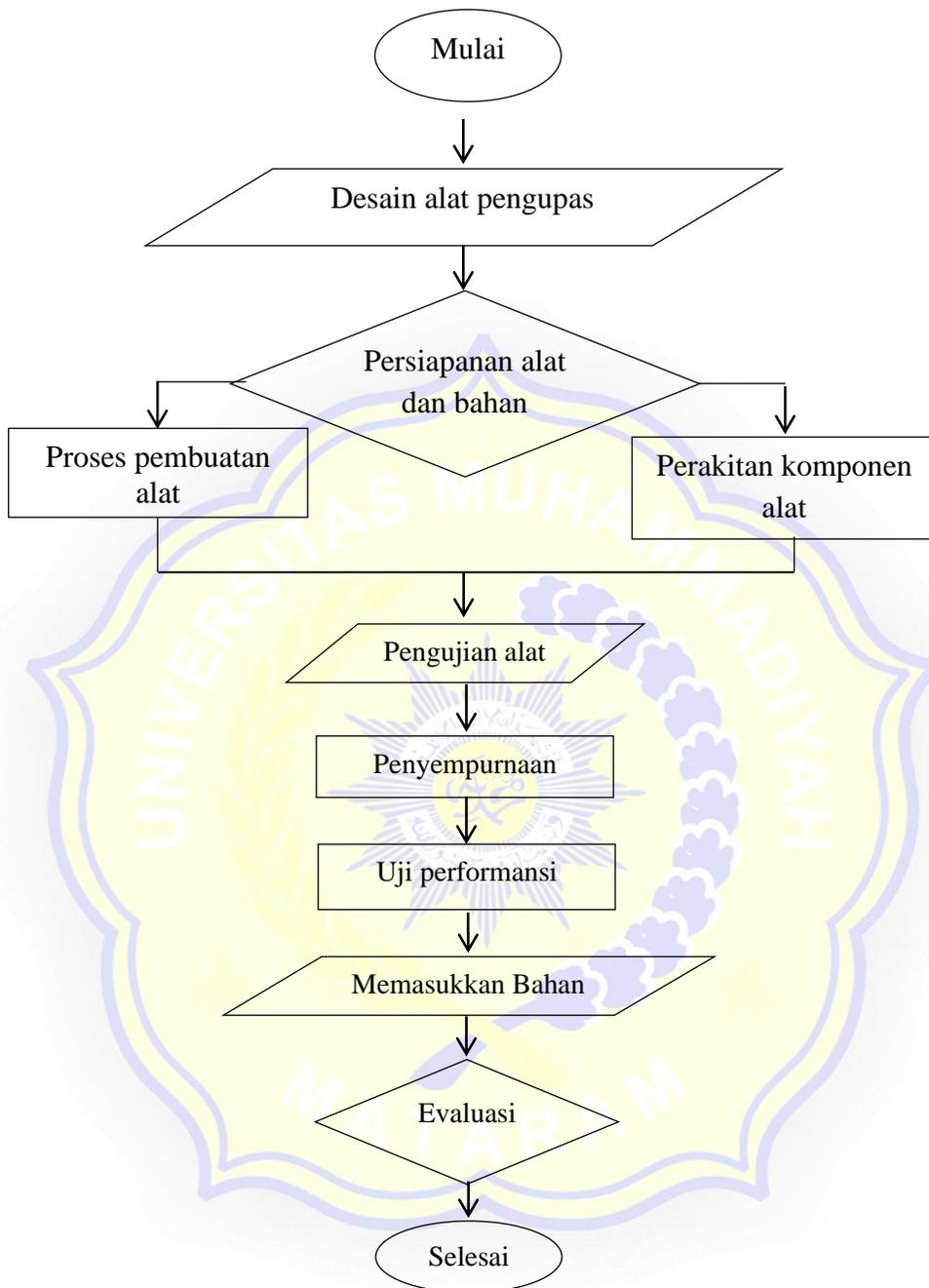
7. Melakukan pengecetan untuk menambah daya tarik mesin dan memperpanjang umur pemakaian.
8. Memasang sabuk V untuk menghubungkan motor dengan puli.

b. Persiapan Bahan

1. Menyiapkan bahan (buah aren muda yang telah direbus) yang akan dipecahkan.
2. Menimbang bahan (buah aren muda yang telah direbus).

c. Prosedur pengujian alat

1. Menyiapkan bahan yang akan dipecahkan.
2. Menimbang bahan yang akan dipecahkan.
3. Menghidupkan mesin.
4. Memasukan bahan kedalam *hopper*.
5. Menampung bahan yang telah dipecahkan.
6. Mencatat waktu yang dibutuhkan mesin untuk memecahkan bahan
7. Melakukan perlakuan sebanyak tiga kali pengulangan.
8. Mendokumentasikan proses pengerjaan.
9. Melakukan pengamatan parameter.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

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) Pendekatan Statistik

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

