

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BIJI JAMBU
METE (*Anacardium occidentale L*) DENGAN
PENERAPAN SISTEM KERJA CONVEYOR
WADAH PEMECAH METE**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

PANGERAN APRIYONO SUBIRTO
NIM : 31512A0060

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

HALAMAN PENJELASAN

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BIJI JAMBU
METE (*Anacardium occidentale L*) DENGAN
PENERAPAN SISTEM KERJA CONVEYOR
WADAH PEMECAH METE**

SKRIPSI



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

Disusun Oleh:

**PANGERAN APRIYONO SUBIRTO
NIM :31512A0060**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

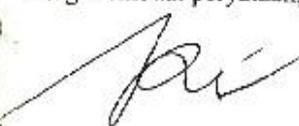
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

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 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 dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 12 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,




PANGERAN APRIYONO SUBIRTO
NIM : 31512A0060

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BIJI JAMBU
METE (*Anacardium occidentale L*) DENGAN
PENERAPAN SISTEM KERJA CONVEYOR
WADAH PEMECAH METE**

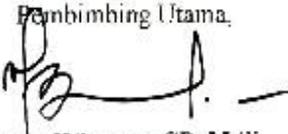
Disusun Oleh :

PANGERAN APRIYONO SUBIRTO
NIM : 31512A0060

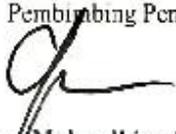
Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada 02 Agustus 2019

Pembimbing Utama,


Budy Wirvono, SP, M, Si
NIDN : 0805018101

Pembimbing Pendamping,


Guyus Mahardhian DP, STP, M, Si
NIDN : 0815118301

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian



HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BIJI JAMBU
METE (*Anacardium occidentale L*) DENGAN
PENERAPAN SISTEM KERJA CONVEYOR
WADAH PEMECAH METE**

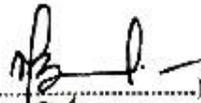
Disusun Oleh :

PANGERAN APRIYONO SUBIRTO
NIM : 31512A0060

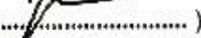
Pada Hari Jum'at, 2 Agustus 2019
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Budy Wiryono, SP, M.Si**
Ketua

()

2. **Guyup Mahardhian DP, STP, M.Si**
Anggota

()

3. **Ir. Suwati, M.MA**
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



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

*"Pu'ung na sekolah koe/wa sangge sekolah mese/langkas
Cemol na tau manga gotok"*

(Dalam bahasa Manggarai, Nusa Tenggara Timur)

Yang artinya :

*"Mulai dari sekolah kecil atau dasar
sampai sekolah besar/tinggi untuk mendapatkan pengetahuan"*

Saya kutip dari foto spanduk tasyukuran mulai kuliah dari Orang Tua saya tercinta yakni **Bapak Ahmad Subirto** pada tanggal 12 Juli 1990, 29 tahun yang lalu.



PERSEMBAHAN:

Bismillahirrohmanirohim...

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk :

Bapa, Ahmad Subirto B.O, S.Pd atas doa, kasih sayang dan dukungannya baik moril maupun meteril. Mulai dari saya lahir hingga kini, 16 tahun lebih mengenyam pendidikan mulai dari TK, SD, SMP, SMA dan Masuk ke Perguruan Tinggi. Beliau adalah sosok pekerja keras, tulang punggung keluarga kami, saya banyak belajar dari Bapak. Jadi laki-laki yang bertanggung jawab itu penting, terimakasih banyak Bapak.

Mama, Harja Notea atas doa, kasih sayang dan dukungannya. Mulai dari saat mengandung hingga kini, Ibu merupakan sosok terbaik dalam hidup saya. Maaf dari lubuk hati yang paling dalam anakmu ini sering menyusahkanmu, rela menunggu untuk tidur sebelum saya balik. Menyiapkan makanan kami dan menanyakan kabar hanya demi memastikan anaknya baik-baik saja. Terimakasih banyak Mama, air mata kebahagiaan dan kesedihanmu kelak akan terbayar. Saya lakukan semata demi Bapa dan Mama.

Kedua adik saya, Ilham Jayadi Subirto dan Rizkika Ramadhani Subirto untuk doanya

Ame dan Ine di Bokak Rangga serta semua keluarga atas doa dan supportnya selama saya kuliah

Almarhum Ame dan Ine di Noa serta semua keluarga atas doa dan supportnya selama saya kuliah

Dosen-Dosen dilingkup Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram atas Bimbingan pengetahuannya selama 4 tahun kuliah

Teman-Teman seangkatan, Teknik Pertanian 2015 Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram atas bantuannya selama ini

Rekan penelitian, Nafa Urba dan Rustam, atas bantuannya dalam kegiatan pembuatan Mesin ini.

Rekan Se-Organisasi, Teman-Teman IMATETANI (Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia) atas ilmu tambahannya

Rekan Se-Organisasi, Teman-Teman PERMATEKTA (Perhimpunan Mahasiswa Teknik Pertanian) FAPERTA UMMAT, Sarfin, Khusnul, Didit, Abbes, Wanda, Arjudin, Sastra, Nabila, Endah, Santi, Ust. Sahrur dll, atas kerjasama dan bantuannya. Teruntuk,

Almarhumah Sherly Putri Eka Andriani (Bendahara Umum PERMATEKTA) periode 2018/2019, atas 3 tahun lebih dalam suka duka belajar bersama, bantuan dan doanya semasa hidup.

Melinawarni, atas support dan dukungannya, semoga sehat selalu.

Teman dekat, sahabat serta kerabat atas doa dan masukannya

Sahabat Fotocopy STP (Setengah Tujuh Pagi), atas keceriaannya dalam mengisi hari demi hari kehidupan, Pak. Rido, Bang Pitra, Adolf, Teguh, Dayat, Suhaili, Rahman, Rizal dll.

Semoga Allah SWT membalas budi kalian dikemudian hari, dan memberikan kemudahan dalam segala hal, amin.

KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobbil alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA sehingga Penyusunan Skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pemecah Biji Jambu Mete (*Anacardium occidentale L*) Dengan Penerapan Sistem Kerja Conveyor Wadah Pemecah Mete”** dapat diselesaikan 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 terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Asmawati, MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sekaligus sebagai dosen pembimbing Utama.
2. Ibu Ir. Hj. Marianah, M.Si, selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syirril Ihromi, SP. MP. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sekaligus sebagai Pembimbing Utama dan Ketua Penguji.
5. Bapak Guyup Mahardhian DP, S.TP., M.Si, selaku dosen Pembimbing Pendamping sekaligus Anggota Penguji.
6. Ibu Ir. Suwati, M.M.A selaku Anggota Penguji
7. Bapak dan Ibu dosen diFAPERTA UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan dapat terselesaikan dengan baik.

8. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian UM Mataram termasuk Staf
Tata Usaha.

9. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing hingga
penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat
kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan
menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan.

Mataram, 02 Agustus 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan Penelitian	3
1.3.2.Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Jambu Mete.....	5
2.2. Penanganan Pasca Panen Jambu Mete	6
2.2.1. Pemisahan gelondong dengan buah semu.....	7
2.2.2. Pencucian	7
2.2.3. Sortasi dan pengelasan mutu.....	7
2.2.4. Pengeringan.....	7

2.2.5. Penyimpanan	8
2.2.6. Pengupasan kulit buah mete gelondong	8
2.2.7. Pelepasan kulit ari	8
2.2.8. Sortasi mutu kacang mete	8
2.2.9. Pengemasan.....	9
2.3. Alat dan Mesin Yang Telah Digunakan Untuk Pemecah Jambu Mete	10
2.3.1. Cara tekanan.....	11
2.3.2. Cara mengiris atau menggergaji.....	12
2.3.1. Cara sentrifugal	12
2.4. Komponen-Komponen Alat Pemecah	13
BAB III. METODE PENELITIAN	
1.1. Metode Penelitian	17
1.2. Rancangan Percobaan.....	17
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.4. Bahan dan Alat Penelitian	18
3.5. Pelaksanaan Penelitian	18
3.6. Diagram Alir Kegiatan	20
3.7. Parameter dan Cara Pengukuran.....	21
3.8. Analisis Data.....	25
3.9. Rancangan Desain	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.2 Hasil Penelitian	27
4.3 Pembahasan.....	32
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan.....	40
5.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN–LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Buah Mete dan Bagiannya.....	5
2. Kacip Modifikasi	10
3. Pengupasan Buah Mete Cara Pukulan	11
4. Bagian Penekan Alat Pengupas Mete (<i>Excentric Crusher</i>).....	12
5. Diagram Pembuatan Mesin Pemecah Biji Jambu Mete.....	20
6. Penomoran Keterangan Untuk Putaran Motor Pemecah	22
7. Penomoran Keterangan Untuk Putaran Motor Conveyor.....	22
8. Pengukuran Torsi Motor.....	23
9. Mata Pisau.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Standar Mutu Gelondong Mete.....	9
2. Alat-Alat Pengupas Mete Gelondong Dengan Cara Sentrifugal	13
3. Komponen Mesin Pemecah Mete	27
4. Signifikansi Kapasitas, Putaran Motor, Kebutuhan Daya dan Efiseinsi Mesin	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Desain Mesin Pemecah Mete.....	44
2. Perancangan Mesin Pemecah Mete	45
3. Mesin Setelah Jadi	46
4. Dokumentasi Penelitian	47
5. Hasil Pecahan.....	48
6. Hasil Parameter.....	49
7. Data Tambahan	50
8. Analisis data.....	51
9. Kartu Kontrol Pembimbingan Skripsi	56

**RANCANG BANGUN MESIN PEMECAH BIJI JAMBUMETE
(*Anacardium occidentale L*) DENGAN PENERAPAN SISTEM KERJA
CONVEYOR WADAH PEMECAH METE**

**Pangeran Apriyono Subirto¹, Budy Wiryono, SP. M, Si I²,
Guyup Mahardhian DP, STP, M, Si II³**

ABSTRAK

Sejalan dengan usaha ke arah industrialisasi pertanian, mekanisasi di sektor tanaman pangan merupakan proses yang tidak dapat dihindari. Tertinggalnya penggunaan peralatan mekanis di sektor tanaman pangan dapat dipandang sebagai salah satu tanda bahwa tahap untuk mencapai era industri pertanian masih jauh dari sasaran. Pada prinsipnya alat dan mesin pengupas kulit buah mete yang telah digunakan dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu: cara tekanan, cara mengiris atau menggergaji, dan cara sentrifugal. Mesin pemecah biji jambu mete ini bekerja dengan sistem kerja *conveyor* wadah untuk nantinya diteruskan ke proses pemecahan. Drum pemecah dibuat sebagai tempat saat dilakukan proses pemecahan biji mete dengan dua mata pisau persegi. Yang hasilnya nanti akan dikeluarkan melalui output hasil pecahan. Pada kegiatan penelitian ini parameter yang digunakan yakni, kapasitas (kg), putaran motor (rpm), untuk pemecah dan *conveyor*, torsi (N.m), kebutuhan daya (watt), efisiensi mesin (η) dengan hasil yang tidak berpengaruh secara nyata. Hasil tertinggi pada tiap parameternya yakni, untuk kapasitas B3 dengan 1200 kg, untuk putaran motor (pemecah) B3 dibawah 300,000 rpm dan *conveyor* B1, B2 serta B3 standart di bawah 50,000 rpm. Torsi paling tertinggi pada perlakuan B3 yakni 4,000 N.m, kebutuhan daya tertinggi pada perlakuan B2 diatas 500 watt dan efisiensi mesin yang tertinggi pada perlakuan B2 diatas 97,900 η .

Keywords: Mekanisasi pertanian, Mesin pemecah mete, Sistem pemecah dan conveyor

-
- 1 : Mahasiswa Peneliti
2 : Dosen Pembimbing Pertama
3 : Dosen Pembimbing Pendamping

**DESIGN OF MACHINE SPEED SEGARING MACHINE
(*Anacardium occidentale L*) BY APPLYING
CONVEYOR WORKING SYSTEM**

**Pangeran Apriyono Subirto¹, Budy Wiryono, SP. M, Si I²,
Guyup Mahardhian DP, STP, M, Si II³**

ABSTRACT

In line with efforts towards agricultural industrialization, mechanization in the food crop sector is an unavoidable process. Lagging the use of mechanical equipment in the food crop sector can be seen as a sign that the stage to reach the era of the agricultural industry is still far from the target. In principle, the tools and cashew peel machines that have been used can be grouped into three groups namely: the pressure method, the slicing or sawing method, and the centrifugal method. The cashew nut breaking machine works with a working conveyor container system to later be forwarded to the breaking process. The breaking drum is made as a place during the process of breaking cashew nuts with two square blades. The results of which will be issued later through the fractional output. In this research activity the parameters used are capacity (kg), motor rotation (rpm), for solver and coneyyor, torque (N.m), power requirements (watts), engine efficiency (η) with results that have no significant effect. The highest yield for each parameter is, for B3 capacity with 1200 kg, for B3 motor breakers (breakers) under 300,000 rpm and standard B1, B2 and B3 conveyors below 50,000 rpm. The highest torque in the B3 treatment is 4,000 N.m, the highest power requirements in the B2 treatment above 500 watts and the highest engine efficiency in the B2 treatment above 97,900 η .

Keywords: Agricultural mechanization, Cashew crushing machine, Crushing and conveyor system.

-
- 1: Research Student
2: First Supervising Lecturer
3: Counseling Advisor

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejalan dengan usaha ke arah industrialisasi pertanian, mekanisasi di sektor tanaman pangan merupakan proses yang tidak dapat dihindari. Tertinggalnya penggunaan peralatan mekanis di sektor tanaman pangan dapat dipandang sebagai salah satu tanda bahwa tahap untuk mencapai era industri pertanian masih jauh dari sasaran.

Alat dan mesin pertanian menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas usaha tanaman pangan meskipun tidak secara langsung. Antara lain berperan untuk meningkatkan kapasitas pekerjaan dan intensitas tanam serta meningkatkan kenyamanan maupun keamanan sehingga menambah produktivitas kerja. Usaha pertanian tanaman pangan tidak terlepas dari alat dan mesin pertanian yang dipergunakan dalam pelaksanaannya, baik dalam proses pengolahan lahan, penanaman, pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT), pengairan, pemanenan, perontokan, perajangan umbi, pembersihan, pengeringan, penggilingan, penyimpanan, maupun proses lainnya.

Biji mete merupakan salah satu tanaman buah yang sudah lama dikenal oleh masyarakat. Tanaman ini cukup mudah untuk dibudidayakan dan iklim Indonesia pun ternyata sangat cocok untuk budidaya jambu mete. Indonesia termasuk produsen mete terbesar di Asia. Kendala yang dihadapi para pelaku usaha kecil dan menengah khususnya bidang pengolahan biji mete adalah proses pengupasan biji mete masih dilakukan secara manual. Hal ini

menyebabkan pekerja sering mengalami iritasi pada tangan yang disebabkan getah biji mete tersebut dan hasil pengupasan kurang maksimal dikarenakan biji tersebut tidak utuh (terbelah dua) yang menyebabkan kualitas dan harga menurun. Demikian mudahnya dalam melaksanakan pekerjaan, manusia mulai membuat modifikasi-modifikasi serta inovasi pada alat yang digunakannya. Oleh karena itu, kami mencoba membuat suatu perencanaan alat pengupas kulit biji mete yang lebih efisien dalam produktivitas, lebih efektif untuk membantu proses pengupasan supaya bisa lebih cepat dan mendapatkan hasil yang bagus.

Maka pada pembahasan ini penulis tertarik membuat rancang bangun alat pengupas kulit biji mete, dari alat pengupas kulit biji mete dengan cara memodifikasi dari rangka kayu menjadi rangka besi. Dari hasil pengupasan manual yang diperoleh bahwa pokok permasalahan yang dihadapi adalah alat pemotong yang kurang efektif untuk mendapatkan hasil yang berkualitas. Dengan menganalisis hasil proses pengupasan kulit biji mete ini memberikan perbandingan hasil yang baik dan hasil yang kurang baik dapat dilihat dari hasil pengujian alat. Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, maka dilakukan pembuatan alat pengupas biji mete. Alat pengupas tersebut berpengaruh langsung terhadap kualitas biji mete, yang nantinya akan menentukan hasil pengupasan dan harga jual yang tinggi. Dari kondisi seperti di atas maka penulis tertarik untuk membahas tentang “Rancang Bangun Mesin Pemecah Biji Buah Jambu Mete (*Anacardium occidentale*

L) Dengan Penerapan Sistem Kerja Conveyor Wadah Pemecah Mete”.

Diharapkan alat ini mampu memberikan solusi dari permasalahan yang ada.

1.2. Rumusan Masalah

Dilihat dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada rencana penelitian ini sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang bangun mesin pemecah buah jambu mete dengan sistem kerja *conveyor* wadah pemecah mete?
- b. Bagaimana mekanisme kerja mesin pemecah buah jambu mete dengan sistem kerja *conveyor* wadah pemecah mete?
- c. Bagaimana kapasitas produksi mesin pemecah buah jambu mete dengan sistem kerja *conveyor* wadah pemecah mete bila dibandingkan dengan mesin atau alat lain?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk merancang bangun mesin pemecah biji buah jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dengan penerapan sistem kerja *conveyor* wadah pemecah mete.
- b. Untuk mengetahui mekanisme kerja mesin pemecah biji buah jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dengan penerapan sistem kerja *conveyor* wadah pemecah mete.
- c. Untuk mengetahui kapasitas produksi mesin pemecah biji buah jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dengan penerapan sistem

kerja *conveyor* wadah pemecah mete dibandingkan dengan alat yang lain.

1.3.2. Manfaat Penelitian

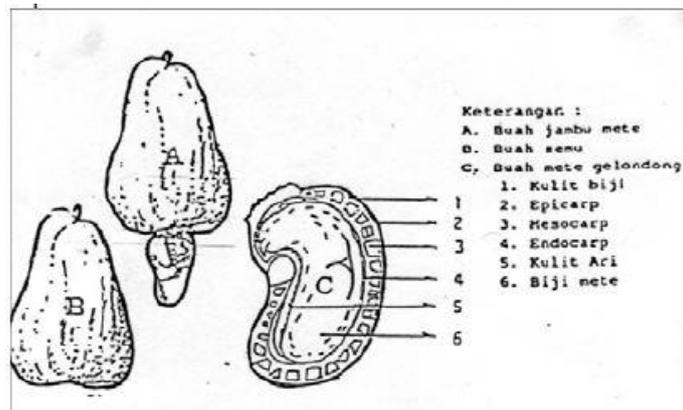
Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna di dalam menambah pengetahuan masyarakat mengenai cara merancang mesin pemecah biji buah jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dengan penerapan sistem kerja *conveyor* wadah pemecah mete.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna di dalam menambah pengetahuan mengenai sistem kerja mesin pemecah biji buah jambu mete (*Anacardium occidentale L*) dengan penerapan sistem kerja *conveyor* wadah pemecah mete.
- c. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya untuk dikembangkan teknologi-teknologi baru.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jambu Mete

Jambu mete merupakan tanaman buah berupa pohon yang berasal dari Brasil Tenggara. Tanaman ini dibawa oleh pelaut Portugis ke India 425 tahun yang lalu, kemudian menyebar ke daerah tropis dan subtropis lainnya seperti Bahana, Senegal, Kenya, Madagaskar, Mozambik, Srilangka, Thailand, Malaysia, Filipina, dan Indonesia. Jambu mete tersebar di seluruh Nusantara dengan nama berbeda-beda (di Sumatera Barat: jambu erang/*jambu monye*, di Lampung dijuluki *gayu*, di daerah Jawa Barat dijuluki *jambu mede*, di Jawa Tengah dan Jawa Timur diberi nama *jambumonyet*).



Gambar 1. Buah Mete dan Bagiannya
(Vaughan, 1970 dalam Awaludin, 1995)

Mutu kacang mete di pasaran cukup bervariasi. Variasi mutu kacang mete tersebut antara lain dipengaruhi oleh varietas tanaman jambu mete yang berbeda dan perlakuan serta pengawasan selama proses pengolahan berlangsung. Banyaknya varietas tanaman jambu mete yang ditanam oleh para petani Indonesia menyebabkan mutu mete yang dihasilkan sangat

beragam baik mengenai ukuran gelondong, warna, rasa, maupun rendamen kacang metenya. Pengolahan gelondong mete dapat dilakukan melalui tahapan berikut ini: pemisahan gelondong dengan buah semu, pencucian, sortasi dan pengelasan mutu, pengeringan dan penyimpanan.

Selanjutnya dilakukan pengolahan kacang mete, urutan pengolahan kacang mete adalah pelembaban gelondong mete, penyangraian gelondong mete, pengupasan kulit gelondong mete dan pelepasan kulit ari.

2.2.Penanganan Pasca Panen Jambu Mete

Pengupasan gelondongan mete untuk mendapatkan kacang mete merupakan yang sulit, apa lagi untuk mendapatkan kacang mete yang utuh. Kacang mete terbungkus kulit yang keras dan tidak teratur serta adanya minyak laka (*cashew nut shell liquid* atau CNSL) yang bersifat racun. Oleh karena itu untuk mengupas mete dibutuhkan alat yang khusus (Santoso, 1996). Pengupasan gelondong merupakan salah satu proses penting dalam pengolahan biji jambu mete.

Kendala yang dihadapi petani dalam pengupasan gelondong adalah rendahnya prosentase kacang mete utuh yang diperoleh dan tersemarnya kacang mete oleh cairan kulit mete atau minyak laka (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Ambon, 1998). Prosentase kacang mete utuh yang dihasilkan oleh pengrajin rumah tangga dan industry kecil berkisar 60-70% dengan mutu rendah (Muljohardjo, 1991). Salah satu hambatan dalam pengolahan biji mete adalah cara mengupas untuk memperoleh bijinya secara utuh. Hal ini mengingat adanya bentuk, sifat-sifat kulit serta

adanya CNSL yang bersifat racun. Adapun tahapan pengolahannya padadasarnya adalah:

2.2.1 Pemisahan gelondong dengan buah semu

Pemisahan ini bertujuan untuk menghindari penurunan mutu kacang mete akibat pembusukan dari buah semunya, karena buah semu yang rusak akan berpengaruh pada mutu biji mete gelondong.

2.2.2 Pencucian

Pencucian berfungsi untuk membersihkan buah mete gelondong dari bahan-bahan asing seperti: pasir, tanah, serpihan kulit, dan tangkai buah semu. Pencucian juga berfungsi memperpanjang masa simpan karena terhindar dari hama gudang yang menempel pada mete gelondong tersebut.

2.2.3 Sortasi dan pengelasan mutu

Sortasi dan pengelasan bertujuan untuk memisahkan mete gelondong yang baik dari mete gelondong yang rusak, juga bertujuan untuk mengelompokan berdasarkan persyaratan seperti: ukuran (panjang, lebar, dan tebal), bentuk, warna, dan karakteristik lain yang telah didefinisikan.

2.2.4 Pengerinan

Pengerinan bertujuan untuk menurunkan kadar air gelondong mete dengan caramenguapkan air melalui energy panas. Batas toleransi kadar air gelondong sebesar 8%. Pada tingkat kadar air ini

enzim dan mikroba yang dapat merusak gelondong mete tidak aktif lagi.

2.2.5 Penyimpanan

Gudang penyimpanan harus bersih dan ada lubang pertukaran udara, dilakukanfungisasi sebelum digunakan untuk menyimpan gelondong mete.

2.2.6 Pengupasan kulit buah mete gelondong

Pada prinsipnya pengupasan kulit mete dibagi atas tigacara yaitu: cara tekanan, cara pengirisan atau penggergajian, dan cara sentrifugal.

2.2.7 Pelepasan kulit ari

Sebelum dilakukan pelepasan kulit ari terlebih dahulu dikeringkan untuk menurunkan kadar air sehingga memudahkan dalam pelepasan kulit ari kacang mete. Batas toleransi kadar air adalah 7%. Untuk mendapatkan kadar air tersebut kacang meteperlu dijemur selama 2-3 hari.

2.2.8 Sortasi mutu kacang mete

Mutu kacang mete dinilai dari bentuk, ukuran biji, bobot biji, dan warna. Selain itufaktor rasa, bau, dan tekstur juga mempengaruhi mutu kacang mete.

Aspek	Kriteria	
1. Syarat Mutu	<ul style="list-style-type: none"> a. Bebas dari hama/penyakit yang akan mengganggu kesehatan konsumen maupun yang dapat merusak bahan olahan mete gelondong selama dalam pengangkutan dan penyimpanan. b. Bebas dari bau busuk, bau asam, bau kapang dan bau asing akibat pengeringan yang kurang sempurna atau penyimpanan yang kurang baik. c. Tidak tercemar CNSL atau tercemar bahan kimia lain seperti sisa-sisa pupuk, insektisida, atau fungsida. d. Kadar air maksimum 8% (bobot/bobot). e. Jumlah gelondong yang punya kemasakan cukup (berat jenis sama atau lebih dari satu) minimum 75%. 	
2. Kelas Mutu	Kemaranan	Jumlah butir
f. Amat baik (M1)	Kadar gelondong yang berat jenisnya sama atau lebih dari satu, minimum 90%.	Per 1 kg sama atau kurang dari 175 kg butir
g. Baik (M2)	Kadar gelondong yang berat jenisnya sama atau lebih besar dari satu, minimum 75%.	Per 1 kg antara 176-225 butir.

Tabell. Standar mutu gelondong mete
(Saragih, P.Y dan Haryadi, Y. ,1994)

2.2.9 Pengemasan

Pengemasan merupakan kegiatan pasca panen yang besar peranannya dalam mempertahankan mutu produk setelah dilakukan proses. Kacang mete yang di export biasanya dalam bentuk mentah yang kadar airnya antara 4-6 %. Produk ini biasanya dikemas dalam kaleng hampa udara dan diisi dengan karbondioksida.

2.3 Alat dan Mesin Yang Telah Digunakan Untuk Pemecah Jambu Mete

Pengupas mete akan efektif jika mete glondongan dalam keadaan kering sempurna. Selain itu pengrajin perlu memilah-milah glondongan mete berdasarkan ukurannya sebelum dimasukkan dalam alat pengupas agar tidak perlu berkali-kali mengatur alatnya. Prinsip kerja alat pengupas kacang mete yaitu dengan meletakkan mete glondongan dalam bagian yang berbentuk seperti tabung yang dapat diatur ukurannya.

Setelah itu pegangan ditekan dan kulit mete glondongan akan terbelah dan isinya berupa kacang mete yang utuh dapat diambil. Jika pengrajin sudah mempersiapkan mete glondongan kering sempurna dan sudah dipilah-pilah maka dalam waktu satu jam alat ini dapat mengupas 4-6 kg mete glondongan yang akan menghasilkan kacang mete sebanyak 1-1,5 kg kacang mete dengan tingkat kerusakan sekitar 10%. kecip modifikasi.



Gambar.2 Kacip modifikasi

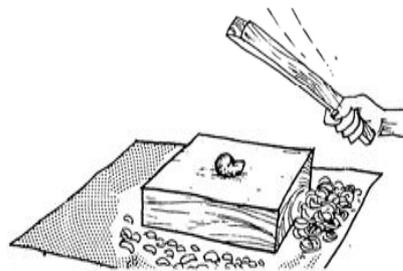
Salah satu alat yang sudah ada ialah kacang modifikasi. Alat ini mengacu pada cara kerja kacang yang selama ini digunakan oleh pengrajin. Kacip modifikasi ini diharapkan dapat mempermudah dalam pengupasan mete. Prinsip kerja kacang modifikasi ini dengan cara ditekan untuk membuka

glondongan metekemudian diputar untuk melepaskan kulit glondongannya. Kecip modifikasi, dalam waktu satu jam dapat mengupas mete glondongan sebanyak 3-4 kg yang akan menghasilkan kacang metesebanyak 0,75-1 kg dengan tingkat kerusakan 10%. Jadi efektivitas kecip modifikasi ini mendekati alat pengupas mete. (Istiani, Eni, 2018).

Pada prinsipnya alat dan mesin pengupas kulit buah mete yang telah digunakan dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu: (1) Cara tekanan, (2) Cara mengiris atau menggergaji, dan (3) Cara sentrifugal.

2.3.1 Cara Tekanan

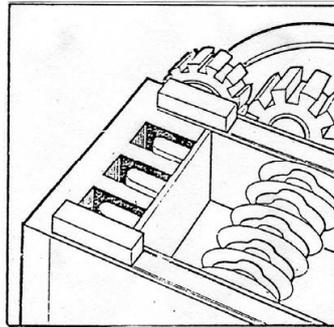
Pada prinsipnya cara pengupasan ini adalah buah mete gelondong mengalami gayatekan secara manual (pemukulan) atau mekanis (gesekan silinder). Pada cara pemukulan, buah mete dipukul satu persatu dengan pemukul, sehingga cara ini memerlukan kecakapan dan keterampilan yang tinggi.



Gambar 3. Pengupasan buah mete cara pukulan

2.3.2 Cara Mengiris atau Menggergaji

Pada prinsipnya cara pengupasan ini bahwa buah mete gelondong baik tanpa penggorengan maupun dengan penggorengan dikupas dengan cara mengiris atau menggergaji bagian kulit buah sedemikian rupa sehingga kulit buah mete terbelah menjadi dua bagian. Berdasarkan cara mengiris atau menggergaji maka dapat dibedakan atas mengiris dengan : Kacip Belah, Kacip Utuh, Kacip Putar, WeldingClam dan Bermata Pisau 'U'.



Gambar4. Bagian penekan alat pengupas mete (*excentric crusher*)

2.3.3 Cara Sentrifugal

Prinsip kerja cara pengupasan sentrifugal adalah bahwa mete gelondongmendapat tekanan berupa tenaga hempasan yang bersal dari gaya sentrifugal yang diberikan dengan kecepatan tinggi sedemikian rupa sehingga bilamana mete gelondong tersebut mengenai dinding atau pisau, maka mete gelondong akan menjadi pecah, dengan demikian dapat dibebaskan antara biji mete dengan kulit mete gelondong.

No.	Nama alatpengupas	Kapasitas alat	Rendemen hasil utuh	Keterangan
1.	Sistem sicot	1070 - 1200 kg/jam	67%	Putaran 1200-1800 rpm kecepatan lempar 250km/kam
2.	Sistem jur	200 - 600 kg/jam	90%	Komponen satu piringanberputar dinding mantel
3.	Sistem barbieri	-	-	Prinsip kerja hanya adaprosespengirisan
4.	Sistem TPI (Tropical Product Institut)	300 - 600 kg/jam	70%	Putaran lemparan 800-900rpm, dilakukan sortasi terlebih dahulu sebelumdilakukan perlakuan:direndam, dilembabkan, penggorengan, pembersihan

Tabel 2. Alat-alat pengupas mete gelondong dengan cara sentrifugal

2.4 Komponen-Komponen Alat Pemecah

2.4.1. Rangka

Merupakan bagian dari mesin yang berfungsi untuk menyangga komponen mesin lainnya yang terdapat dibagian atas dari rangka tersebut. Kerangka mesin yang dipakai terbuat dari besi siku 35 x 28 x 60 cm dengan ketebalan 2 mm dan penggunaan besi plat dengan ketebalan 2 cm.

2.4.2. Wadah Biji Jambu Mete

Berada pada masing-masing rantai sebanyak 3 buah, guna menampung satu biji jambu mete tiap kali perlakuan putar.

2.4.3. Sabuk

Berfungsi untuk menghubungkan daya motor antar dua poros sehingga rol pemecah dapat bergerak. Biasanya sabuk dipakai untuk memindahkan daya antara dua poros yang sejajar. Poros harus terpisah pada suatu jarak minimum tertentu, yang tergantung pada jenis pemakaian sabuk, agar bekerja secara efisien (Shigley dan Mitchell, 1984)

2.4.4. Hoper Bahan

Merupakan bagian dari mesin yang berfungsi sebagai tempat menyimpan bahan baku. Berfungsi agar bahan baku masuk pada wadah untuk nantinya dipecahkan.

2.4.5. Poros Rol Kacip Pemecah

Untuk menggerakkan dan mentransmisikan daya biasanya digunakan poros. Poros atau shaft merupakan suatu bagian stasioner yang berputar biasanya berpenampang bulat, dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi, puli, roda gila, sprocket dan elemen-elemen pemindah daya lainnya (Shigley dan Mitchell, 1984).

2.4.6. Bantalan (*Bearing*)

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan 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).

2.4.7. Unit Transmisi

Berfungsi untuk menyalurkan daya dari motor bakar menuju unit yang memerlukan daya penggerak seperti rol pemecah, unit transmisi dapat berupa sabuk dan puli, roda gigi pemecah, sprocket dan rantai. Sabuk banyak digunakan dalam mesin-mesin pertanian karena ratio kecepatan yang tepat tidak pernah dipertahankan. Jika didesain sistem yang memadai, slip yang terjadi tidak lebih dari 1 sampai 2 % dan efisiensi penyaluran daya (dengan mengabaikan kehilangan daya dan bantalan shaft) berkisar 97-99% (Frans. J, 2008).

2.4.8. Motor Listrik

Berfungsi untuk memberikan daya dari sumber daya untuk mesin ini digunakan motor listrik 0,5 HP. Berfungsi untuk menyalurkan daya dari motor listrik menuju unit yang memerlukan daya penggerak seperti rol pemecah, unit transmisi dapat berupa sabuk dan puli, roda gigi, sprocket dan rantai. Slip yang terjadi pada proses transmisi tidak lebih dari 1 sampai 2 % dan efisiensi penyaluran daya (dengan mengabaikan kehilangan daya dan bantalan shaft) berkisar 97-99% (Frans. J, 2008).

$$SD_{\text{(penggerak)}} = SD_{\text{(yang digerakkan)}}$$

Dimana S adalah kecepatan putar *pully* (rpm) dan D adalah diameter *pully* (mm)
(Smith and Wilkes, 1990).

2.4.9. Kontak *On/Off*

Berguna untuk menjalankan dan mematikan system kerja motor listrik.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan merancang mesin di Bengkel Pak Rahman, Babakan dan menguji performansi mesin di Ruang *WorkShop* (Bengkel) Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.2. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan menggunakan variasi beban yaitu:

B1 = Beban 600g dengan putaran 1400 rpm *conveyor* dan 2870 rpm pemecah.

B2 = Beban 800g dengan putaran 1400 rpm *conveyor* dan 2870 rpm pemecah.

B3 = Beban 1kg dengan putaran 1400 rpm *conveyor* dan 2870 rpm pemecah.

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapatkan 9 unit percobaan. Data yang diperoleh akan di analisis menggunakan anova taraf 5% apabila terdapat beda nyata dari tiap perlakuan, akan dilakukan uji lanjut menggunakan BNJ pada taraf 5%. (Hanifah, 1994).

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Ruang Workshop Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 5 Mei-22 Juni 2019, yang meliputi proses pendesainan, perakitan dan penelitian.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah biji jambu mete, rangka, wadah *conveyor*, *pully*, *hopper*, bantalan, *vanbelt*, drum pemecah, motor listrik dan *gearbox*.

3.4.2. Alat-alat penelitian yang digunakan

1. Alat/ mesin pemecah jambu mete(hasil rancang bangun)
2. Timbangan digital
3. Stopwatch
4. Tachometer
5. Jangka sorong
6. Mistar/penggaris

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pengeringan Mete Gelondong

- Dilakukan hingga kadar airnya mencapai 5 %

- Lama pengeringan 1 - 2 hari.

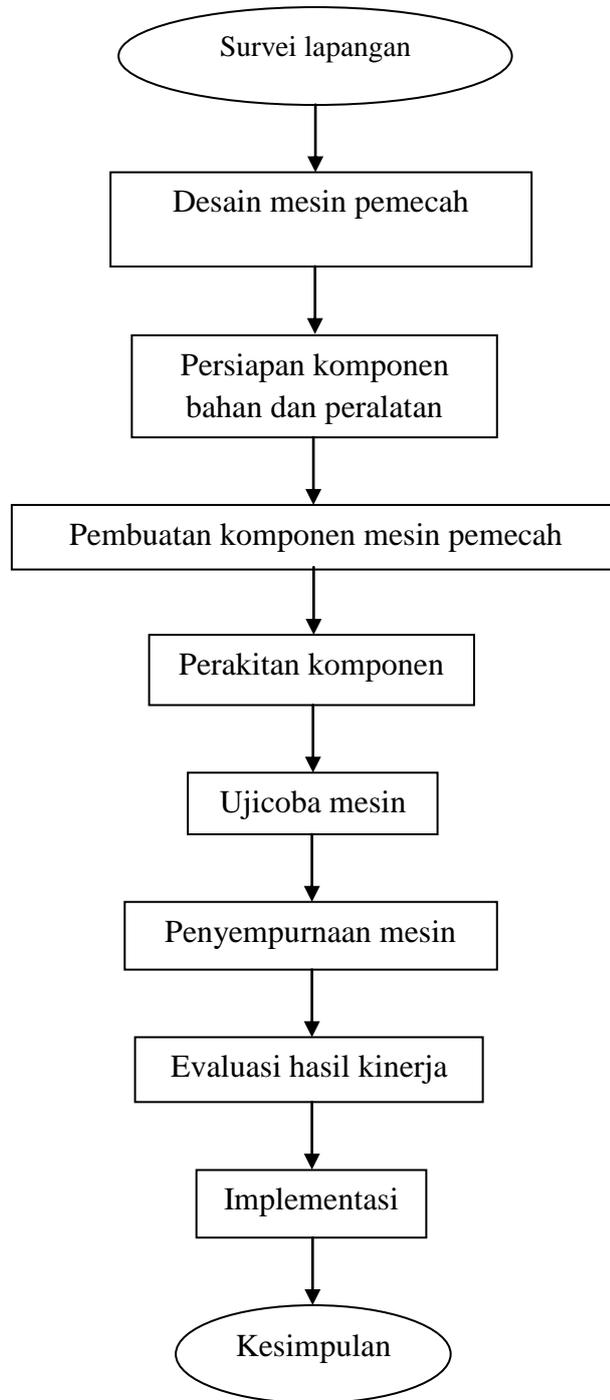
3.5.2. Penyimpanan Mete Gelondong

- Mete yang disimpan harus yang telah kering sempurna.
- Bagi yang belum kering CKBM-nya akan mengakibatkan bijinya berwarna coklat.
- Penyimpanan bisa dengan cara curahan (baik) atau kemasan karung.

3.5.3. Pengupasan Kulit Mete Gelondong

Cara Pengupasan dapat secara manual yaitu dengan cara pukulan dengan alat kacip belah serta kacip ceklok. Adapun cara lain yang dikembangkan dan telah dilalui tahap penelitian yakni mesin pemecah biji mete dengan sistem conveyor wadah pemecah mete.

3.6 Diagram Alir Kegiatan



Gambar5. Diagram pembuatan mesin pemecah biji jambu mete

3.7. Parameter dan Cara Pengukuran

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rancangan struktur sebagai berikut :

3.7.1. Kapasitas

Kapasitas biji jambu mete yang bisa ditampung di bak *hooper* penampungan, yakni 3-5 kg (Budi, Kho. 2017).

$$V = \frac{m}{p} \text{-----} (1)$$

Keterangan :

V = Volume biji di *hooper* (m³)

m = Kapasitas (kg)

p = Massa jenis mete/0,872 (g/mL)

3.7.2. Dimensi

Ukuran dimensi untuk masing-masing bagian adalah : tinggi (65 cm), panjang (55 cm) dan lebar (30 cm).

3.7.3. Pemecah

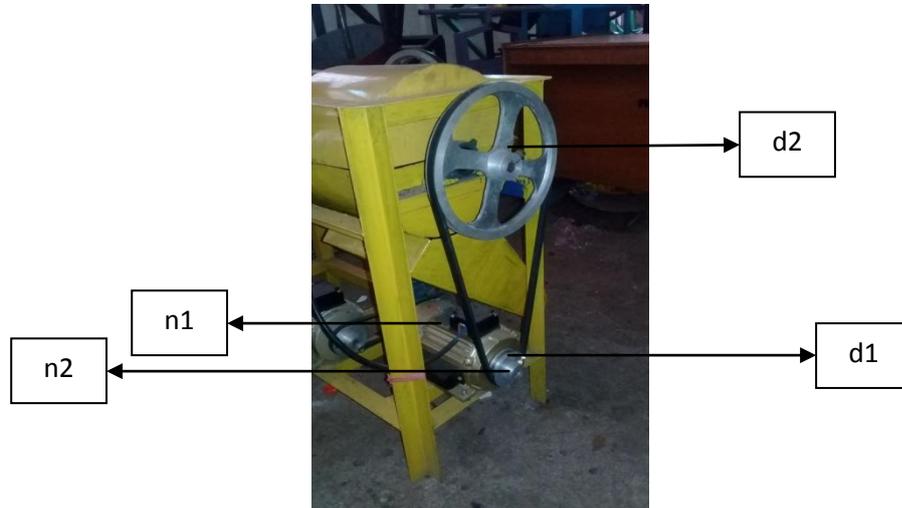
Proses pemecahan biji jambu mete dilakukan dengan menggunakan dua mata pisau persegi, yang terdapat pada plat tebal bagian dalam drum pemecah.

3.7.4. Putaran Motor

Menghitung besarnya putaran pada motor listrik, dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

➤ Untuk putaran motor pemecah

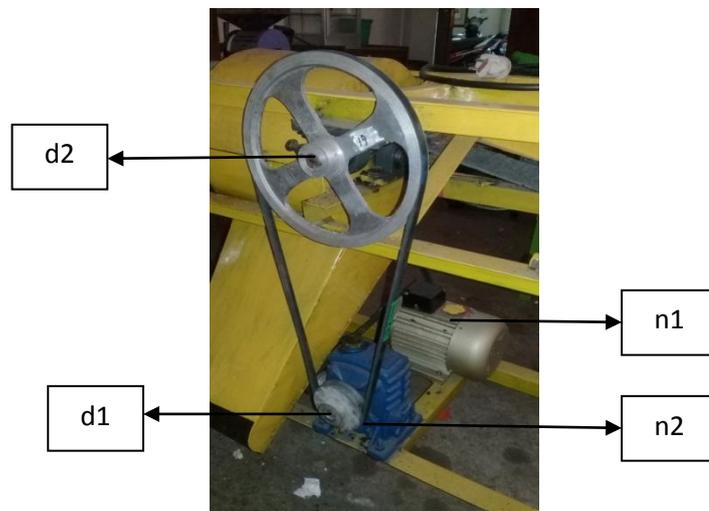
$$\frac{n1}{d1} = \frac{n2}{d2} \text{----- (2)}$$



Gambar 6. Penomoran keterangan untuk putaran motor pemecah

➤ Untuk putaran motor conveyor

$$\frac{n1}{d1} = \frac{n2}{d2} \text{----- (3)}$$



Gambar.7 Penomoran keterangan untuk putaran motor conveyor

Keterangan :

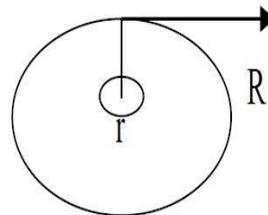
n1 = RPM 1

n2 = RPM 2

d1 = Pully 1

d2 = Pully 2

Jenis torsi pada pemanfaatan dari gerakan motor searah (DC) pemutaran atau pemuntiran dari suatu gaya terhadap suatu poros ini diukur dengan hasil kali gaya tersebut dengan jari-jari lingkaran dimana gaya tersebut bekerja.



Gambar8. Pengukuran torsi motor

Atau dengan persamaan berikut :

Menurut Astuti dalam Suyamto (2009), menghitung besarnya *torsi* pada poros motor dengan persamaan sebagai berikut :

$$T = \frac{P}{N} \times 9,55 \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

P = Daya keluar motor (watt)

T = Torsi (N-m)

n = Putaran pada poros motor (rpm)

3.7.5. Kebutuhan daya

Kebutuhan daya yang akan diteruskan oleh *pully* dan *vanbelt* atau rantai wadah . Daya rencana yang akan ditransmisikan oleh *pully* dan sabuk oleh Sularso dan Suga (2004).

Daya yang dapat ditransmisikan oleh sabuk dan puli pada tarikan kencang dengan tarikan kendur (T_1-T_2) (Zainuri, 2010)

$$\text{Daya yang di transmisikan} = (T_1-T_2) v \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

v = Kecepatan *pully* (m/s)

T_1 = Tarikan sisi kencang dari *belt*

T_2 = Tarikan sisi kendur dari *belt*

3.7.6. Efisiensi mesin

Berikut adalah persamaan untuk menghitung efisiensi mesin penerusan daya pada mesin pemecah biji jambu mete

$$E_p = \frac{\text{Daya awal} - \text{Daya akhir}}{\text{Daya awal}} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

Daya awal = Daya awal yang diteruskan sabuk (Kw)

Daya akhir = Daya akhir yang diteruskan sabuk (Kw)

3.8 Analisis Data

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

3.8.1. Pendekatan matematis

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

3.8.2. Pendekatan statistik

Pendekatan statistik yang digunakan adalah analisa *anova* dan uji lanjut dengan metode beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% dengan alat bantu menggunakan program Data Analysis di *MicrosoftExcel*.

9.9. Rancangan Desain

Dalam merancang komponen-komponen dan peralatan mekanis, kita harus cakap pada proses perancangan elemen-elemen tunggal yang membentuk sistem. Tetapi, juga harus menggabungkan beberapa komponen dan peralatan menjadi satu sistem yang selaras dan kuat, yang memenuhi kebutuhan konsumen. Tujuan akhir dari perancangan mekanis adalah untuk menghasilkan produk yang bermanfaat serta memenuhi kebutuhan konsumen & pembuatannya cukup aman, efisien, andal, ekonomis, & praktis. (Satria, Dimas 2016).

Mesin pemecah biji jambu mete ini bekerja dengan sistem kerja conveyor wadah untuk nantinya diteruskan ke proses pemecahan. Drum pemecah dibuat sebagai tempat saat dilakukan proses pemecahan biji mete dengan dua mata pisau persegi. Yang hasilnya nanti akan dikeluarkan melalui output hasil pecahan.