



**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG PISANG  
TIPE PISAU HORIZONTAL**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
Rizky Akthur Alamsyah  
NIM 151710201013**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG PISANG  
TIPE PISAU HORIZONTAL**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
Untuk menyelesaikan program studi Teknik Pertanian (S1)  
Dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

**Rizky Akthur Alamsyah  
NIM 151710201013**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa trima kasih saya kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah rahmat dan hidayah-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
2. Kedua orang tua saya, ayahanda Andika Apriyanto dan Ibunda Mudjiatun serta kedua saudara saya, kakak Dicky Indra Prastiawan dan adik saya Defan Rahmad Wicaksono dan keluarga besar yang telah menjadi motivasi, inspirasi dan memberikan dukungan do'anya;
3. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang memberikan ilmunya;
4. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Jurusan Teknik Petanian, Universitas Jember.

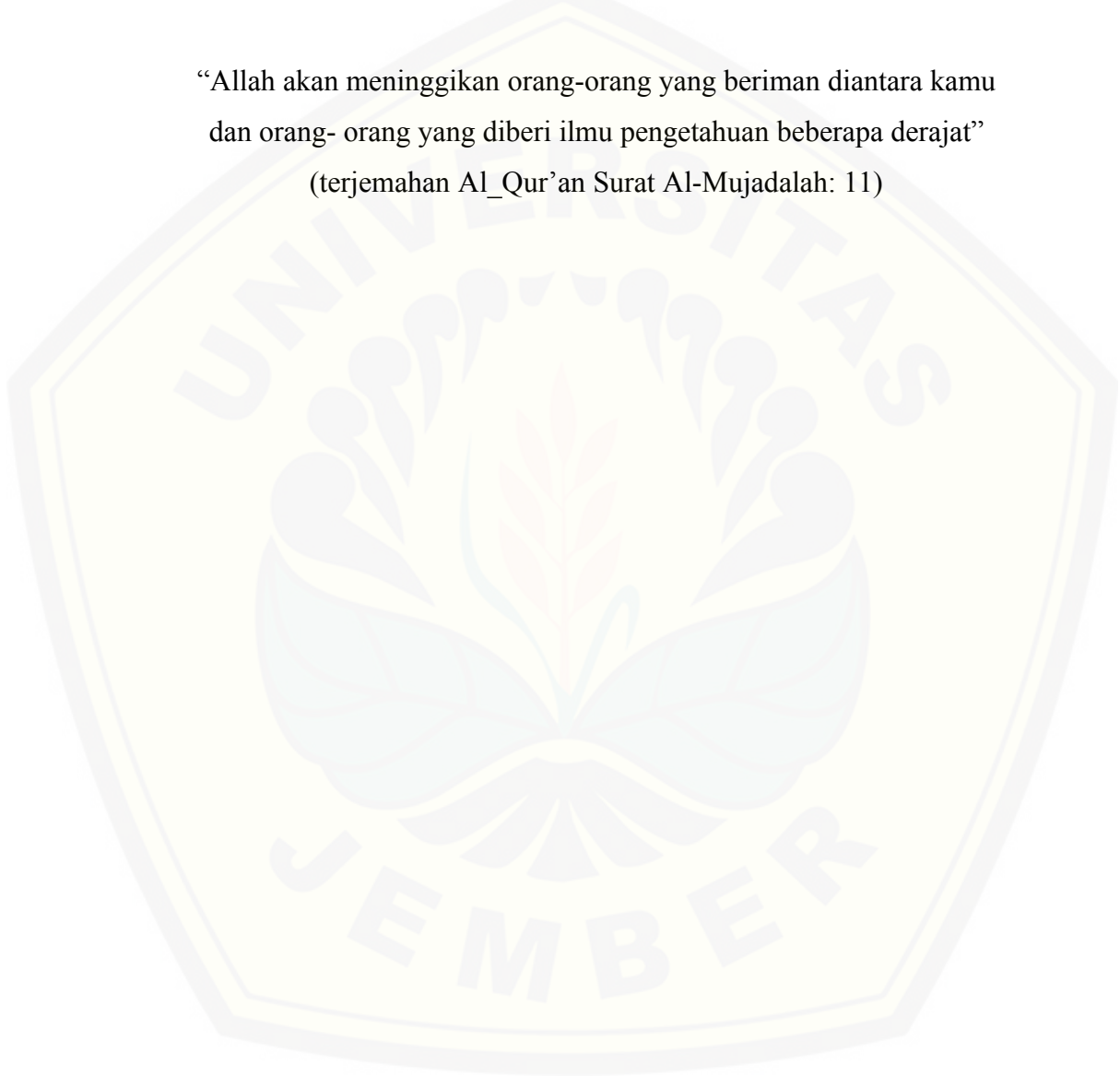
**MOTTO**

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”

(terjemahan Al\_Qur'an Surat Al-Baqarah: 286)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(terjemahan Al\_Qur'an Surat Al-Mujadalah: 11)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Akthur Alamsyah

NIM : 151710201013

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang Tipe Pisau Horizontal” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsaan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 November 2019  
Yang menyatakan,

Rizky Akthur Alamsyah  
NIM 151710201013

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG PISANG  
TIPE PISAU HORIZONTAL**

Oleh:

**Rizky Akthur Alamsyah**  
**NIM 151710201013**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Tasliman, M. Eng.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M. Eng

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang Tipe Pisau Horizontal”  
telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Jum’at

Tanggal : 29 November 2019

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Ir. Tasliman, M. Eng.  
NIP. 196208051993021002

Dr. Siswoyo Soekarno, S.T.P., M. Eng.  
NIP. 196809231994031009

Tim Penguji:

Ketua Penguji Utama

Anggota Penguji Utama

Dr. Idah Andriyani, S.T.P., M.T.  
NIP. 197603212002122001

Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng.  
NIP. 196312121990031002

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.T.P., M. Eng.  
NIP. 196809231994031009

## RINGKASAN

**Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang Tipe Pisau Horizontal;** Rizky Akthur Alamsyah, 151710201013; 2019; 52 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Pisang dapat diolah menjadi keripik pisang untuk memberikan keuntungan lebih dan memperpanjang kemanfaatan buah pisang. Tujuan dirancang mesin perajang yaitu supaya pengoperasiannya lebih mudah. Mesin perajang ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak, sehingga akan menghemat waktu dan biaya produksi.

Perancangan dan pengujian dilakukan bulan Januari sampai dengan Juli 2019 bertempat di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Jember yang beralamat di Jalan Selamat Riyadi No 62 Patrang, Kabupaten Jember. Bahan yang digunakan yaitu buah pisang gajah. Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah mesin dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan apakah masih mempunyai kendala dalam pengoprasian mesin. Uji Kinerja adalah hasil atau tingkat keberhasilan mesin secara keseluruhan selama pengambilan data dengan berbagai kemungkinan, seperti standar hasil sasaran atau kriteria yang telah ditentukan. Analisis manfaat dan biaya digunakan untuk mengevaluasi penggunaan dan sumber ekonomi agar dapat digunakan secara efisien. Pengujian motor listrik dapat diketahui untuk akurasi pembacaan arus pada tegangan yang sudah ditentukan dengan pembacaan nilai arus pada tang ampere digital. Beban nilai arus (A) setabil turun dikarenakan semakin tinggi tegangan maka semakin rendah nilai arus. Nilai kecepatan putar teoritis akan dihitung dengan nilai rasioputaran dan secara aktual yang diperoleh langsung dari pembacaan tachometer. Tingkat keluaran tertinggi pada tegangan 200 dengan keluaran 945 g, dengan tingkat kerusakan sebesar 150 g, sedangkan untuk kerusakan pada keluaran terendah sebesar 135 g. Kerusakan tersebut dikarenakan ada beberapa tingkat kematangan pisang tidak sama. Pengujian kapasitas mesin yang diperoleh menunjukkan bahwa percobaan tegangan 250 yang terbaik. Kapasitas Mesin = 1 kg dalam 248 detik.



## SUMMARY

**Engineering Design Of Banana Slicus Machine With The Type Of Horizontal Knife**; Rizky Akthur Alamsyah, 151710201013; 2019; 52 page; Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of Jember

Bananas can be processed into banana chips to provide more benefits and extend the benefits of bananas. The purpose of design the chopper machine is to make the slicing process into chips easier facilitate. This chopper machine uses an electric motor as a drive, so it will save time and production costs.

The design and testing is carried out from January to July 2019 is housed in the Laboratory of the Faculty of Engineering, University of Jember located at Selamat Riyadi Street No. 62 Patrang, Jember Regency. The machine test was used gajih banana. Performance test is the result or overall level of success of the machine during data collection with various possibilities, such as standard results of targets or predetermined criteria. Benefit and cost analysis was used to evaluate economic uses and resources so that can be used efficiently. Testing of electric motors can be known for the accuracy of the current reading at a predetermined level by reading the current value at the digital amperage pliers. The load current value (A) was stable down because the voltage more higher, so the current value became low. The theoretical rotational speed value will be calculated with the rotation ratio value and actually obtained directly from the tachometer reading. The highest output at a voltage of 200 volt with an output is 945 g, with the damage level of gajih banana is 150 g while for the damage at the lowest value is 135 g. The output damage is because there are several levels of banana maturity that are not same. The engine capacity test shows that 250 volt is the best voltage. Engine capacity = 1 kg in 248 seconds.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang Tipe Pisau Horizontal”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan setara (S1) pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. oleh karena itu, penulis menyampaikan trima kasih kepada:

1. Ir. Tasliman, M. Eng. selaku Dosen pembimbing utama yang telah mengeluarkan tenaga, waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini.
2. Dr. Siswoyo Soekarno, S.T.P., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah mengeluarkan tenaga, waktu, pikiran, dan perbaikan dalam penulisan skripsi ini.
3. Dr. Heru Ernanda, M.T. sebagai Dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa.
4. Idah Andriyani, S.T.P., M.T. selaku Dosen Penguji utama, Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M. Eng. selaku Dosen Penguji kedua yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
5. Kedua orang tua saya, ayahanda Andika Apriyanto dan Ibunda Mudjiatun atas segala do'a, dukungan dan ketulusan yang diberikan kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Kedua saudara saya, kakak Dicky Indra Prastiawan dan adik saya Defan Rahmad Wicaksono yang selalu memberi semangat dan do'a kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan tim ALSIN 2015 terima kasih telah membantu saya selama penulisan skripsi ini dan memberi dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.

8. Teman-teman Warga SONTRAKAN yang selalu memberikan motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman kelas C angkatan 2015 trimakasih telah menemani dan membantu saya selama studi di Jurusan Teknik Pertanian angkatan 2015, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
10. Teman-teman Jurusan Teknik Pertanian angkatan 2015, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, trima kasih atas nasehat serta motivasinya.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa masi ada kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Meskipun demikian, penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang.

Jember, 29 November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN/SUMMARY.....	ix
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>2</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Buah Pisang.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Nilai Gizi Pisang.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Keripik Pisang.....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Mesin Pengiris (Perajang) Pisang.....</b>	<b>7</b>
<b>2.5 Mesin Pengiris Pisang <i>Home Industry</i>.....</b>	<b>7</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Tahapan Penelitian.....</b>	<b>10</b>
3.3.1 Perancangan Model Mesin.....	11
3.3.2 Pemilihan Komponen Mesin.....	13

3.3.3 Perakitaan Model Mesin.....	18
3.3.4 Perakitan Mesin.....	19
3.3.5 Pengujian Mesin.....	20
3.3.6 Analisis Data.....	20
3.3.7 Analisis Biaya.....	21
3.3.8 Analisis Pendapatan.....	23
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Hasil Rancangan.....</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Uji Fungsional.....</b>	<b>25</b>
4.2.1 Uji Pada Motor Listrik.....	25
4.2.2 Penurunan Kecepatan Putar Teoritis dan Aktual.....	27
<b>4.3 Rata-Rata Bahan Pisang.....</b>	<b>28</b>
<b>4.4 Uji Kinerja.....</b>	<b>29</b>
4.4.1 Hasil Uji Besar Kehilangan.....	29
4.4.2 Hasil Pengujian Kapasitas Kerja Mesin.....	30
<b>4.5 Analisis Biaya.....</b>	<b>32</b>
4.5.1 Biaya Pembuatan Alat.....	32
4.5.2 Nilai Penyusutan Alat Pertahun.....	33
4.5.3 Biaya Operasional.....	33
4.5.4 Analisis Pendapatan.....	34
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>36</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>36</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>36</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Kandungan gizi buah pisang per 100 gram.....	5
4.1 Spesifikasi mesin.....	25
4.2 Pengujian motor listrik.....	26
4.3 Hasil uji penurunan kecepatan putar.....	27
4.4 data rata-rata ukuran pisang per buah.....	29
4.5 Hasil uji besar kehilangan.....	30
4.6 Hasil pengujian kapasitas kerja mesin.....	31
4.7 Data persentase pengujian.....	32
4.8 Biaya pembelian bahan.....	32
4.9 Total harga bahan pembuatan kripik.....	34

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Mesin pengiris pisang <i>home industry</i> .....	8
3.1 Diagram alir tahapan perencanaan penelitian.....	11
3.2 Motor listrik .....	14
3.3 Besi siku .....	14
3.4 <i>Pulley</i> .....	15
3.5 Transmisi sabuk V .....	15
3.6 Pisau perajang .....	16
3.7 <i>Bearing</i> .....	16
3.8 As pisau .....	17
3.9 Paku <i>rivet</i> .....	17
3.10 Plat seng almunium .....	18
3.11 Rancang bangun mesin perajang pisang tipe horizontal.....	18
3.12 Bagian-bagian mesin perajang pisang tipe horizontal.....	19
4.1 Gambar mesin perajang pisang.....	25
4.2 Grafik nilai arus (A).....	26
4.3 Grafik nilai penurunan kecepatan.....	28

**LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. Nilai Kecepatan Putar Teoritis.....	38
Lampiran B. Penurunan Kecepatan.....	39
Lampiran C. Pisang yang Terajang.....	40
Lampiran D. Kapasitas Mesin.....	41
Lampiran E. Spesifikasi motor listrik.....	41
Lampiran F. Gambar Teknik Kerangka Mesin Perajang.....	42
Lampiran G. Alat Dalam Proses Pengujian Mesin.....	48
Lampiran H. Berat panjang lebar bahan.....	49
Lampiran I. Dokumentasi Penelitian.....	49
Lampiran J. Hasil Irisan.....	51
Lampiran K. Persiapan Bahan.....	51



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pisang merupakan tanaman yang memiliki banyak kegunaan, mulai dari buah, batang, daun, kulit hingga bonggolnya. Tanaman pisang yang merupakan suku *Musaceae* termasuk tanaman yang besar memanjang. Tanaman pisang cocok ditanam di daerah yang beriklim tropis panas dan lembab, terlebih di dataran rendah. Pisang merupakan salah satu buah yang banyak tumbuh di Indonesia.

Pembuatan keripik pisang terdiri atas beberapa proses yaitu pengupasan, penjemuran, pencucian, pengirisan, penggorengan, dan pengemasan. Pengirisan pisang merupakan salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi kualitas keripik pisang. Kualitas keripik pisang ditentukan oleh tiga faktor utama yaitu bentuk irisan yang tidak rusak, tidak terlalu tebal, dan tidak terlalu tipis. Bentuk irisan pisang yang terlalu tebal akan mengakibatkan keripik pisang kurang renyah, dan memerlukan waktu yang lama dalam proses penggorengan. Sedangkan bentuk irisan pisang yang terlalu tipis akan menyebabkan keripik mudah pecah/rusak. Pisang dapat diolah menjadi keripik pisang sehingga dapat meningkatkan nilai jual yang lebih tinggi, meningkatkan pendapatan petani, meningkatkan umur penyimpanan sehingga mengurangi kerusakan dan memperpanjang kemanfaatan buah pisang.

Beberapa usaha pembuat keripik pisang di Jember masih menggunakan cara manual dalam proses pengirisan. Sementara beberapa pembuat keripik lainnya yang menggunakan alat perajang, masih menggunakan perajang dengan posisi pisau vertikal yang membutuhkan campur tangan operator untuk memegang dan mendorong pisang dalam pengumpanan pisang ke pisau perajang. Oleh karena itu, diperlukan perancangan mesin perajang pisang tipe pisau horizontal supaya pengoperasian mesin perajang yang lebih mudah karena tidak memerlukan banyak tenaga manusia untuk memegang dan mendorong pisang dalam pengumpanan pisang ke pisau perajang. Perancangan mesin perajang tipe horizontal bertujuan supaya pengoperasiannya lebih mudah, pisang yang dimasukkan ke dalam *hooper in* dengan bantuan gaya gravitasi bumi akan menekan dengan sendirinya akan menuju piringan pisau yang kemudian akan dirajang oleh pisau yang berputar.

Potensi bahan baku pisang di kabupaten jember tinggi tetapi pengolahan keripik pisang jumlahnya sedikit. Sebaliknya konsumsi dan minat pada keripik pisang meningkat. Dalam era modern sekarang berkembang teknologi sangat pesat. Setiap perindustrian harus selalu melakukan peningkatan secara bertahap dan berkelanjutan agar mampu bersaing dalam era modern. Maka, perlu adanya inovasi untuk mempermudah proses perajangan pisang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mesin perajang pisang tipe pisau horizontal belum banyak digunakan oleh pengusaha keripik pisang. Oleh karena itu diperlukan adanya perancangan mesin perajang pisang tipe pisau horizontal untuk memudahkan proses perajangan pisang karena tidak memerlukan banyak tenaga manusia untuk memegang dan mendorong pisang dalam pengumpanan pisang ke pisau perajang.

## **1.3 Batasan Masalah**

Ruang lingkup penelitian ini yaitu meliputi desain dan pembuatan mesin perajang pisang tipe horizontal dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak. Output yang diinginkan adalah kualitas terbaik mesin perajang pisang sesuai ukuran standar yang telah ditentukan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang bangun mesin perajang.
2. Menguji kinerja mesin perajang pisang.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut.

1. Bagi IPTEK, dapat memberikan informasi mengenai rancang bangun mesin perajang pisang dalam bidang keteknikan pertanian;
2. Bagi instansi, sebagai substitusi parsial dalam upaya memperkaya bentuk diversifikasi produk;

3. Bagi masyarakat, menjadikan referensi alternatif bagi industri serta keefisienan baik dari segi biaya dan waktu, akan jauh lebih optimal bila dibandingkan dengan cara manual khususnya dibidang perajangan



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Buah Pisang

Pisang yang umum di budidayakan dan buahnya enak dapat langsung di makan disebut *Musa paradisiacal*. Jenis pisang ini merupakan jenis buah yang paling umum ditemui tak hanya di perkotaan tetapi sampai ke pelosok desa.

Tanaman pisang termasuk dalam golongan monokotil tahunan, pohon yang tersusun atas batang semu. Batang semu ini merupakan tumpukan pelepah daun yang tersusun secara rapat teratur. Pisang dikembangbiakan dengan cara vegetatif. Percabangan tanaman bertipe simpodial dengan meristem ujung memanjang dan membentuk bunga lalu buah. Bagian bawah batang pisang menggebung berupa pisang yang disebut bonggol. Pucuk lateral (*sucker*) muncul dari kuncup padabonggol yang selanjutnya tumbuh menjadi tanaman pisang (Candra, 2003).

Secara sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman pisang dapat diklasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)  
Sub.divisi : Angiospermae (berbiji tertutup)  
Kelas : Monocotyledonae (biji berkeping tunggal)  
Bangsa : Musales  
Suku : Musaceae  
Marga : Musa  
Jenis : *Musa paradisiacal*

Buah pisang pada umumnya tidak berbiji atau disebut  $3n$  (triploit), kecuali pada pisang batu (klutuk) bersifat  $2n$  (diploit). Buah pisang tersusun dalam tandan yang tiap tandanya terdiri dari beberapa sisir, dan tiap sisir terdapat 6-22 buah pisang tergantung dari jenis atau varietasnya. Daging buah (*mesocarpa*) tebal dan lunak. Kulit buah (*epicarpa*) yang masih muda berwarna hijau, namun setelah matang berubah warna menjadi kuning dan strukturnya tebal sampai tipis (Rukmana, 1999).

## 2.2 Nilai Gizi Pisang

Buah Pisang adalah salah satu tanaman yang bergizi tinggi, banyak gizi atau nutrisi yang dibutuhkan oleh manusia terdapat pada buah pisang ini. Buah pisang merupakan bahan pangan yang penting bagi manusia. Pisang memiliki gizi tinggi terutama vitamin C, pati, serta gula dan merupakan sumber vitamin, meneral, dan energi bagi masyarakat dengan harga relatif murah. Tabel 2.1 merupakan tabel kandungan gizi buah pisang.

Tabel 2.1 Kandungan gizi buah pisang per 100 gram.

Kandungan Gizi	Jumlah	
Kalori	90 kkl	-
Karbohidrat	22,84 gram	-
Gula	12,23 gram	-
Serat	2,26 gram	-
Protein	1,09 gram	-
Vitamin A	3 ug	-
Thiamin (Vit. B1)	0,31 mg	2%
Reboflavin (Vit. B2)	0,073 mg	5%
Niasin (Vit. B4)	0,665 mg	4%
Asam fantothanik (Vit. B5)	0,334 mg	7%
Piridoksin (Vit. B6)	0,367 mg	28%
Asam float (Vit.B9)	20 mg	5%
kalsium	8,7 mg	15%
Besi	5 mg	1%
Vitamin C	0,26 mg	2%
Magnesium	27 mg	7%
Fosfor	22 mg	3%
Potasium	358 mg	8%
Seng	0,15 mg	1%

Sumber: Kaleka, (2013)

Zat yang terkandung dalam buah pisang adalah karbohidrat, lemak protein, vitamin, vitamin B (thiamine, riboflavin, asam karbonat) dan mineral (kalium, clor, natrium, magnesium, posfor). Satu buah pisang dapat mengandung kalsium II mg, fosfor 35 mg, zat besi (Fe) 1 mg, potasium 503 mg, niasin 1 mg, vitamin A,

A 260 IU dan vitamin C 14 mg. Selain itu, buah pisang juga mengandung khrom yang berperan untuk mengurangi karbohidrat dan lemak, serta bersama dengan insulin memudahkan masuknya glukosa ke dalam sel-sel tubuh. Defisiensi atau kekurangan khrom dalam tubuh dapat menyebabkan masalah dalam penyerapan glukosa. Kandungan zat besi dalam buah pisang hampir semuanya dapat diserap oleh tubuh sehingga buah pisang baik dikonsumsi sehari sangat bermanfaat untuk mencegah anemia (Kaleka, 2013).

### 2.3 Keripik Pisang

Keripik pisang adalah makanan olahan dari buah pisang yang diiris tipis kemudian digoreng menggunakan minyak hingga buah pisang berubah warna dan teksturnya menjadi renyah. Menurut Mandasari (2018), keripik pisang adalah produk makanan ringan dibuat dari irisan buah pisang dan digoreng, dengan atau tanpa bahan tambahan makanan yang diizinkan. Keripik pisang adalah produk makanan ringan di buat dari irisan pisang, digoreng dengan atau tanpa bahan pangan yang diizinkan. Bahan baku keripik pisang adalah buah pisang. Buah pisang yang akan dibuat menjadi keripik dipilih yang sudah tua dan masih mentah agar mudah diiris, khususnya jenis pisang olahan seperti pisang kepok, tanduk, nangka, kapas, dan jenis pisang olahan lainnya.

Keripik pisang merupakan salah satu olahan yang terkenal karena kenikmatannya. Keripik pisang ini banyak disukai orang karena rasa yang nikmat dan banyak variasinya. Cara membuat keripik pisang bisa dikatakan mudah karena buah pisang sendiri merupakan buah yang tidak mengenal musim. Keripik pisang memiliki rasa yang gurih dan renyah serta aroma yang khas, sehingga keripik pisang menjadi salah satu makanan ringan yang digemari masyarakat.

Keripik adalah produk yang dihasilkan melalui tahapan pengupasan, pengirisan, dan penggorengan. Keripik banyak menyerap minyak selama penggorengan. Banyak sedikitnya minyak yang diserap akan mempengaruhi rasa, tekstur, serta penampakan keripik. Biasanya proses yang dilakukan pada industri pangan umumnya menggunakan *deep fat frying*. Tujuan pengolahan pisang

menjadi kripik pisang adalah untuk memberikan nilai tambah dan memperpanjang kemanfaatan buah pisang.

#### **2.4 Mesin Pengiris (Perajang) Pisang**

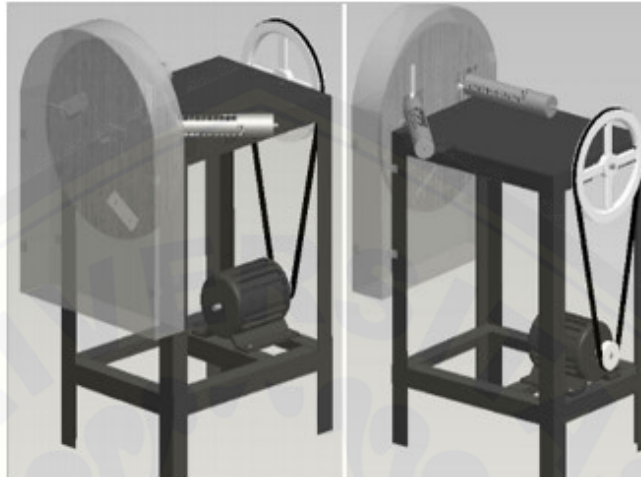
Menurut Asmoro (2012) Pisau perajang pisang merupakan salah satu kendala utama untuk menghasilkan kripik pisang yang berkualitas. Mesin-mesin pengiris secara umum dapat di kelompokkan dalam beberapa kelompok yakni:

- a. Berdasarkan cara pengoperasiannya, mesin perajang terdiri dari mesin pengiris dengan pisau pengiris diam dan bahan yang diiris bergerak, mesin pengiris dengan pisau pengiris bergerak dan bahan yang diiris diam dan mesin pengiris dengan pisau pengiris dan bahan yang diiris keduanya bergerak.
- b. Berdasarkan konstruksinya, mesin perajang terdiri dari mesin pengiris dengan arah gerakan pisau vertikal dan mesin pengiris dengan arah gerakan pisau horisntal.
- c. Berdasarkan susunan pisau, mesin perajang terdiri dari mesin pengiris dengan satu jenis pisau, mesin pengiris terdiri dari mesin pengiris dengan dua jenis pisau, mesin pengiris terdiri dari mesin pengiris dengan tiga jenis pisau, mesin pengiris terdiri dari mesin pengiris dengan empat jenis pisau.

#### **2.5 Mesin Pengiris Pisang *Home Industry***

Industri kripik pisang banyak tersebar di berbagai daerah di Indonesia dan menjadi komoditi andalan mata pencarian masyarakat setempat. Proses pembuatan kripik sangat mudah dan menggunakan peralatan bantu yang sederhana. Pisang diiris tipis dengan ketebalan kurang lebih 2 mm. Menurut Widiyanto (2017) Pengirisan bisa dilakukan melintang atau memanjang sesuai dengan keinginan. Mekanisme kerja menggunakan motor yang di transmisikan melalui *pully* dan *belt* ke poros yang nantinya akan memutar piringan. Pada piringan tersebut terdapat 3 buah pisau sebagai perajang pisang. Pisang yang sudah dikupas dimasukkan ke dalam pemegang pisang. Dengan adanya tekanan dari pegas maka pisang akan terdorong ke dalam piringan berputar, sehingga pisang akan teriris sesuai dengan ketebalan yang diatur sebelumnya. Berikut

adalah gambar *Mesin pengiris pisang home industry* ditampilkan pada Gambar 2.1.



(Skala 1:5)

Gambar 2.1 Mesin pengiris pisang *home industry* (digambar berdasarkan sumber: Widiyanto. 2017)

Pengiris pisang menggunakan piringan berputar yang digerakan oleh motor 0.25 HP dan 1400 rpm. Pada piringan ini terdapat 3 buah mata pisau yang dapat diatur posisinya. Pengaturan posisi mata pisau mempengaruhi ketebalan irisan pisang yang dihasilkan. Kapasitas mesin lebih besar dari alat yang sudah ada, yaitu sebesar kurang lebih 60 kg/jam, dengan 2 variasi pemotongan, yaitu lurus (melintang) dan miring. Ketebalan hasil irisan pisang lebih seragam dan dapat diatur.



### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan bulan Januari sampai Juli 2019, bertempat di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Jember yang beralamat di Jalan Selamat Riyadi No 62 Patrang, Kabupaten Jember. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Lampiran E. Peta lokasi perancangan dan lokasi asal bahan penelitian.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Di dalam proses pembuatan mesin perajang pisang ini diperlukan beberapa peralatan serta bahan yang akan digunakan.

Alat yang digunakan dalam rancang bangun ini yaitu:

1. Mesin las listrik;
2. Bor listrik;
3. Mesin gerinda;
4. Kunci pas 1 set;
5. Mistar baja;
6. Tang *rivet*;
7. Alat pelindung diri.

Alat yang digunakan dalam proses pengujian mesin pengiris pisang ini adalah sebagai berikut:

1. Pengukur kecepatan (*Tachometer*);
2. Tang ampere (*Digital Clamp Meter Ac-Dc + Temperature*);
3. Pengukur tegangan (*adjustable ac voltage regulator*);
4. Pengukur waktu (*stop watch*);
5. Timbangan.

Bahan yang digunakan dalam rancang bangun ini yaitu:

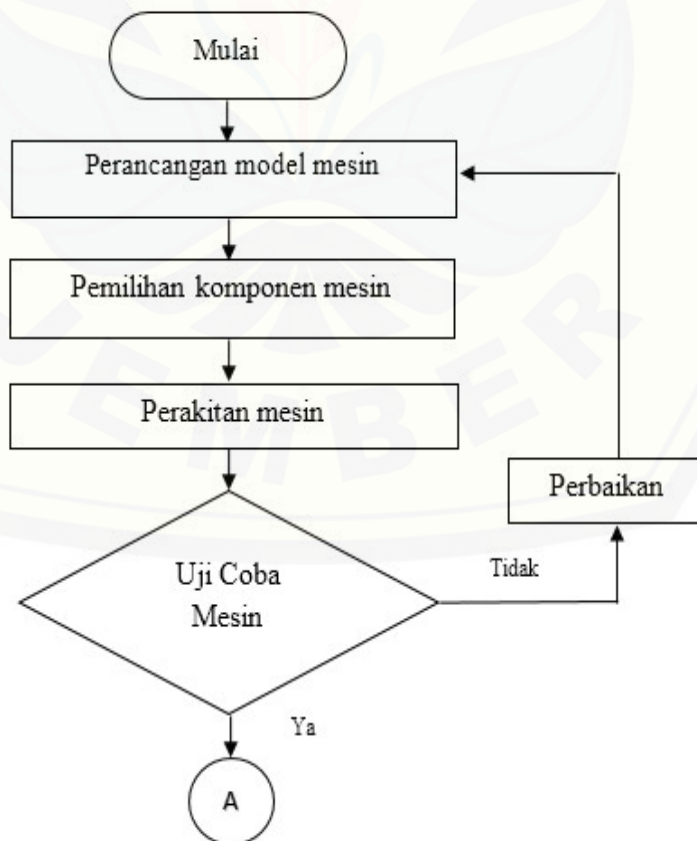
1. Motor listrik bertenaga 1/4 HP 1400 RPM;
2. Mur dan baut;
3. Besi siku;
4. *Pulley*;
5. Transmisi sabuk V;

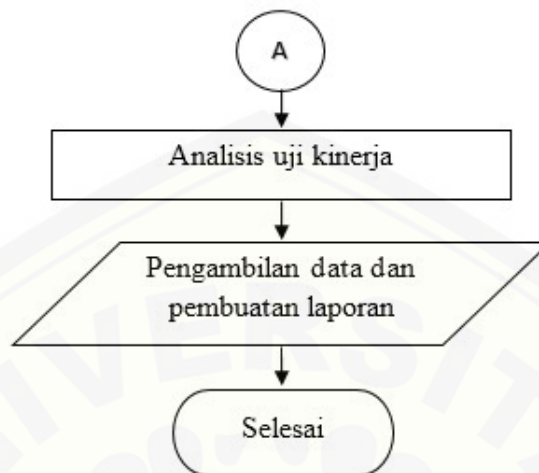
6. Pisau perajang;
7. *Bearing*;
8. As pisau;
9. Paku *rivet*;
10. Plat seng Almunium.

Bahan yang digunakan dalam pengambilan uji kinerja yaitu buah pisang gajih yang diperoleh dari Pasar Pisang, jalan Tidar, untuk asal pisang tersebut dipanen dari Desa Pati di Kabupaten Jember.

### 3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi studi literatur pembuatan model mesin, pemilihan komponen-komponen mesin, perakitan mesin, pengujian mesin, pengambilan data dan dan pembuatan laporan. Adapun diagram alir rancang bangun mesin rancang bangun mesin perajang pisang tipe horizontal ditampilkan pada Gambar 3.1





Gambar 3.1 Diagram alir tahapan perencanaan penelitian

### 3.3.1 Perancangan Model Mesin

Hasil penelitian ini menghasilkan mesin perajang pisang. Mesin ini dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya kerangka mesin, lubang pemasukan *hopper in*, lubang pengeluaran *hopper out*, dan tenaga penggerak.

#### 1. Kerangka mesin

Kerangka mesin perajang pisang tipe pisau horizontal dirancang berbentuk persegi panjang dengan bahan mesin terbuat dari alumunium dan kerangka terbuat dari besi, hal tersebut dilakukan agar mesin yang dihasilkan kokoh menopang bahan pisang. Panjang rangka 48 cm, lebar 36 cm dan tinggi 60 cm, dengan ukuran sedemikian agar operator dapat mengoprasikan alat tanpa menggunakan bantuan untuk memasukan bahan pisang.

#### 2. Lubang pemasok bahan pisang (*hooper in*)

Lubang pemasok bahan pisang berfungsi untuk wadah memasukan bahan pisang. Lubang pemasok bahan dibuat menyerupai bangun silinder (tabung) agar bahan pisang yang masuk dapat menuju ruangan perajang dengan diameter 7 cm, dan tinggi 10 cm. Dengan ukuran tersebut dapat menampung lebih banyak bahan yang dimasukkan.

### 3. Pisau perajang

Pisau perajang berfungsi untuk memotong atau merajang bahan pisang. Ukuran luas pisau 24 cm dan satu piringan pisau terdapat 4 mata pisau. Pisau perajang tersebut terbuat dari aluminium dikarenakan bahan aluminium ini ringan, cukup aman digunakan sebagai peralatan yang bersentuhan dengan makanan karena aluminium tidak menyebabkan kontaminasi racun dan tidak berkarat.

### 4. *Pulley*

*Pulley* adalah suatu alat mekanis yang digunakan sebagai pendukung pergerakan belt atau sabuk lingkar untuk menjalankan sesuatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya. Cara kerja *pulley* sering digunakan untuk mengubah arah dari gaya yang diberikan dan mengirimkan gerak rotasi.

### 5. Sabuk V atau *V-belt*

*V-belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium. Tenunan, teteron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan pada alur *pulley* yang berbentuk V. Bagian sabuk yang membelit akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. *V-belt* digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui *pulley* yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda. *pulley V-belt* merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi.

### 6. Lubang pengeluaran yang telah terpotong (*hooper out*)

Lubang pengeluaran pisang yang telah terpotong berfungsi untuk wadah pengeluaran pisang yang sudah terpotong/terajang. Lubang pengeluaran dibuat persegi panjang dengan panjang 30 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 10 cm. Dengan ukuran tersebut dapat menampung bahan pisang yang sudah terpotong atau terajang.

## 7. Tenaga penggerak

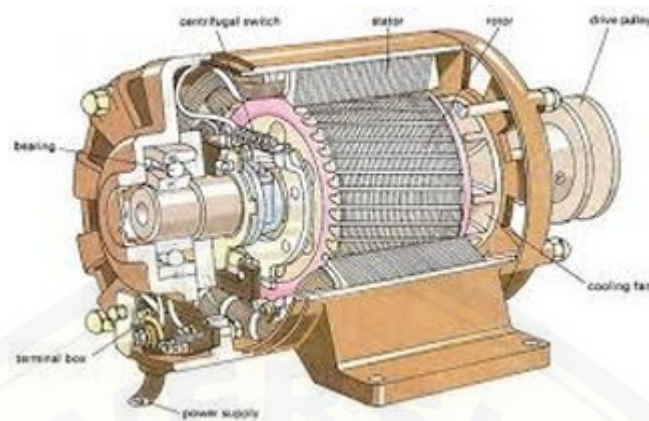
Mesin perajang pisang tipe pisau horizontal menggunakan motor listrik sebagai penggerak. Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Proses kerja mesin ini adalah motor listrik menjadi penggerak *pulley* yang terhubung pada sabuk *V-belt*, dan terhubung *pulley* di tuas pisau perajang.

### 3.3.2 Pemilihan Komponen Mesin

Pemilihan komponen mesin didasarkan pada kebutuhan perancangan. Perancangan mesin perajang tipe horizontal bertujuan supaya pengoperasiannya lebih mudah karena tidak memerlukan banyak tenaga manusia untuk memegang dan mendorong pisang dalam pengumpanan pisang ke pisau perajang. Pisang yang dimasukkan ke dalam *hooper in* dengan bantuan gaya gravitasi bumi akan menekan dengan sendirinya akan menuju piringan pisau yang kemudian akan dirajang oleh pisau yang berputar. Komponen meliputi tenaga penggerak, jenis elemen mesin, jumlah elemen yang dibutuhkan dan bentuk elemen mesin. Pemilihan komponen berfungsi untuk mengantisipasi ketersediaan komponen yang dibutuhkan pada proses perakitan.

#### 1. Motor listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain sebagainya. Berikut adalah gambar Motor listrik ditampilkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Motor listrik (Sumber: Zonaelektro, 2014)

## 2. Besi siku

Besi siku adalah besi yang bentuknya siku atau memiliki sudut 90 derajat. Panjang besi siku ini adalah 6 meter. Biasanya, besi siku digunakan untuk membuat rak besi, tower air, konstruksi tangga, dan konstruksi besi lainnya. Jenis besi ini banyak digunakan karena profilnya yang kokoh dan tahan lama sehingga cocok untuk keperluan konstruksi jangka panjang karena bisa bertahan hingga bertahun-tahun. Besi siku juga memiliki ukuran lebar dan ketebalan yang berbeda-beda sehingga konsumen bisa memilih sesuai dengan kebutuhan. Ukuran besi siku cukup bervariasi mulai dari 2 cm, 3 cm, 4 cm, dan 5 cm (Ulinuha. 2015). Berikut adalah gambar Besi siku ditampilkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Besi siku (Sumber: Ulinuha, M., 2015)

## 3. Pulley

*Pulley* adalah suatu alat mekanis yang digunakan sebagai pendukung pergerakan belt atau sabuk lingkar untuk menjalankan sesuatu kekuatan alur

yang berfungsi menghantarkan suatu daya. Cara kerja *pulley* sering digunakan untuk mengubah arah dari gaya yang diberikan dan mengirimkan gerak rotasi. Berikut adalah gambar *pulley* ditampilkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Pulley* (Sumber: Aprilindoiqaz. 2016 )

#### 4. Tranmisi sabuk V

Sabuk V. terbuat dari karet dengan penampang trapezium, yang didalamnya terdapat tenunan tetoronatau sejenis bagian inti untuk memberikan kekuatan tarik yang besar. Bentuk trapezium ini memberikan gaya gesek yang besar, yang semakin besar lagi pada pelengkungan sabuk waktu melilit *pulley* (Taufikullah. 2017). Berikut adalah gambar Transmisi sabuk V ditampilkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Transmisi sabuk V (Sumber: Taufikullah. 2017)

#### 5. Pisau perajang.

Menurut Junaedi, M., (2018) Pisau perajang berfungsi untuk memotong atau merajang bahan pisang. Untuk ukuran luas pisau 24 cm. Satu piringan pisau terdapa 4 mata pisau. Pisau perajang tersebut terbuat dari alumunium dikarenakan bahan alumunium ini ringan, cukup aman digunakan sebagai peralatan yang bersentuhan dengan makanan karena aluminium tidak

menyebabkan kontaminasi racun dan tidak berkarat. Berikut adalah gambar Pisau perajang ditampilkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Pisau perajang (Sumber: Junaedi. 2018)

#### 6. *Bearing*

Menurut Husaini, N. A., (2014) *bearing* adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk mengurangi gesekan angular antara dua benda yang bergerak relatif satu sama lain, yaitu: poros dengan sumbu putar. Selain itu, fungsi dari *bearing* juga sebagai tumpuan dari benda yang berputar. Berikut adalah gambar *bearing* ditampilkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 *Bearing* (Sumber: Husaini. 2014)

#### 7. As pisau

Menurut Ulinuha (2015) as pisau terbuat dari besi polos yang mempunyai ciri penampangnya yang bundar dengan permukaan yang tidak bersirip. Jenis besi ini banyak digunakan karena profilnya yang kokoh dan tahan lama sehingga cocok untuk keperluan konstruksi jangka panjang karena bisa bertahan hingga bertahun-tahun. Berikut adalah gambar As pisau ditampilkan pada Gambar 3.8.





Gambar 3.8 As pisau (Sumber: Ulinnuha. 2015 )

8. Paku *rivet*

Paku keling / *rivet* adalah salah satu metode penyambungan yang sederhana. sambungan keling umumnya diterapkan pada plat-plat. Penggunaan metode penyambungan dengan paku keling ini juga sangat baik digunakan untuk penyambungan plat-plat aluminium (Surya logam. 2014). Berikut adalah gambar Paku *rivet* ditampilkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Paku *rivet* (Sumber: Surya logam. 2014)

9. Plat seng aluminium

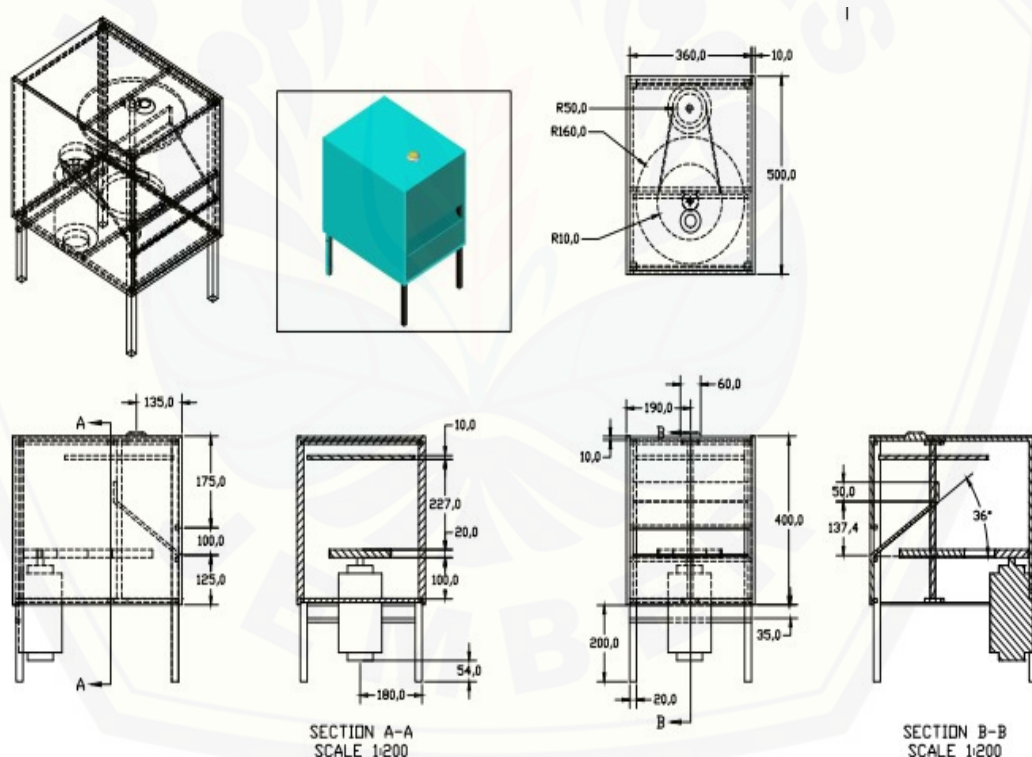
Plat aluminium adalah salah satu material logam ringan dan kuat berbentuk lembaran yang mudah dalam pengerjaan dan perawatannya. Plat aluminium memiliki sifat yang tahan terhadap segala cuaca serta tidak mudah terbakar. Plat aluminium juga memiliki daya tahan terhadap karat yang lebih baik dibandingkan dengan plat besi. Karena sifatnya yang mudah dibentuk plat aluminium juga seringkali menjadi pilihan utama akan kebutuhan material ketebalan plat aluminium cukup bervariasi 0.2-6.0 mm (Surya logam. 2014). Berikut adalah gambar Plat seng aluminium ditampilkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Plat seng almunium (Sumber: Surya logam. 2014)

### 3.3.3 Perakitan Model Mesin

Perakitan model mesin dilakukan dengan menggunakan *Software Autocad* untuk menampilkan gambaran mesin yang ingin dibuat. Berikut adalah gambar mesin perajang pisang tipe horizontal digambarkan menggunakan aplikasi *Autocad* ditampilkan pada Gambar 3.11.



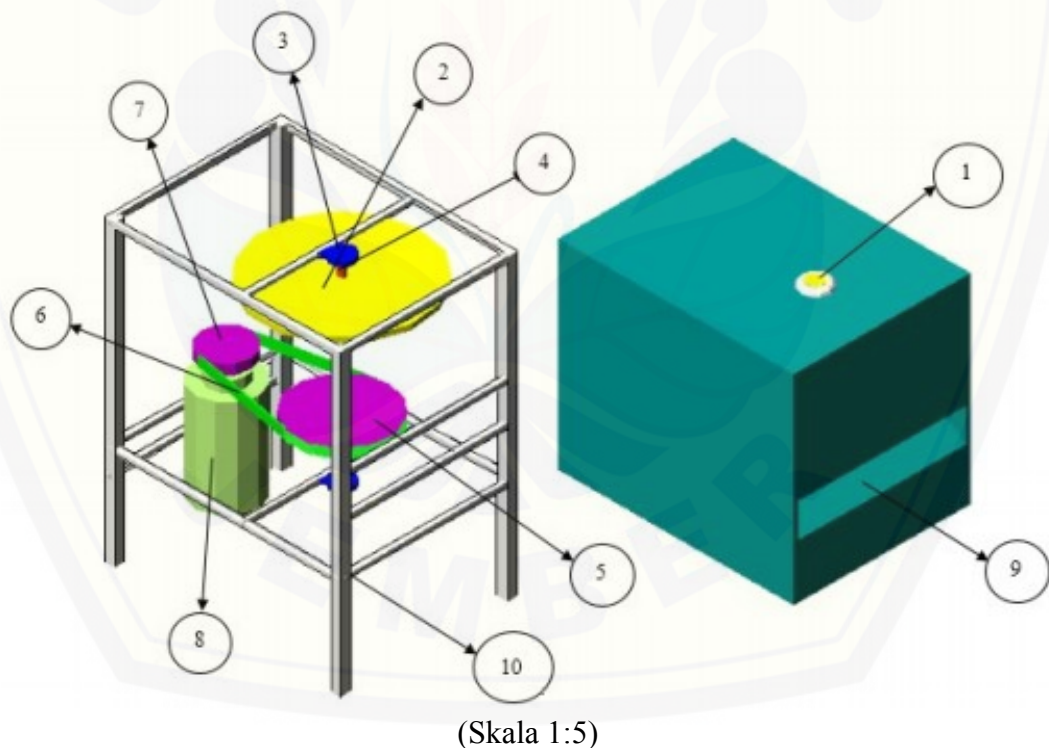
Gambar 3.11 Rancang bangun mesin perajang pisang tipe horizontal

Mesin perajang pisang tipe pisau horizontal merupakan sebuah mesin dengan ukuran disain mesin dengan Panjang mesin 48 cm, lebar 36 cm dan 60 tinggi cm, mudah untuk dioperasikan dan menghemat tenaga. Kerja alat ini yaitu dengan memasukkan bahan melalui *hopper in*, kemudian bahan akan terrajang

oleh pisau yang terdapat pada bagian dalam mesin, selanjutnya bahan yang sudah terajang akan dikeluarkan pada *hopper out*. Pada bagian perajangan pisau digerakkan oleh motor listrik yang menggerakkan *pulley* kecil yang dihubungkan dengan sabuk *belt* untuk menggerakkan *pulley* besar sehingga dapat menggerakkan as yang terhubung pada bagian pisau perajang. Pada bagian as diberi *bearing* agar untuk mengurangi gesekan angular antara dua benda.

### 3.3.4 Perakitan Mesin

Perakitan mesin bertujuan untuk menyatukan komponen-komponen yang akan digunakan menjadi satu kesatuan yang utuh dan dapat dioperasikan. Berikut ini adalah perakitan mesin perajang pisang tipe horizontal ditampilkan pada Gambar 3.12.



- 1) *Hopper in*; 2) Pisau perajang; 3) As pisau; 4) *Bearing*; 5) *Pully* besar; 6) Sabuk *V-belt*; 7) *Pulley* kecil; 8) Motor listrik; 9) *Hopper out*; 10) Kerangka mesin.

Gambar 3.12 Bagian-bagian mesin perajang pisang tipe horizontal

### 3.3.5 Pengujian Mesin

Adapun pengujian mesin akan dilakukan dengan dua metode diantaranya adalah sebagai berikut:

#### a. Uji Fungsional

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui fungsi dan mekanisme kerja mesin perajang pisang tipe horizontal yang meliputi beberapa tahap pengujian, antara lain adalah sebagai berikut.

1. Mengamati kecepatan putar pada pisau menggunakan tachometer, dengan indicator pengujian tegangan 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, dan 250.
2. Mengamati waktu pada setiap proses menggunakan stopwatch.

#### b. Uji kinerja

Uji kinerja dilakukan untuk mengetahui kapasitas kerja pada mesin perajang pisang tipe horizontal meliputi kapasitas mesin dan besar kehilangan.

### 3.3.6 Analisis Data

#### a. Penurunan kecepatan putar

Nilai hasil secara aktual didapat dari putaran *pulley* yang diukur langsung menggunakan *tachometer*, perhitungan kecepatan putar secara teoritis dihitung berdasarkan nilai kecepatan putar pada sumber mesin ( $n_1$ ). Nilai teoritis akan dihitung dengan nilai rasio putaran dan secara actual. Untuk menghitung nilai teoritis digunakan persamaan sebagai berikut:

$$n_2 = \frac{n_1 \times d_1}{d_2} \dots\dots\dots 3.1$$

Keterangan :

$n_1$  = rpm pulley kecil

$n_2$  = rpm pulley besar

$d_1$  = diameter pulley kecil

$d_2$  = diameter pulley besar

Slip (S) yang terjadi dalam sistem transmisi selama proses perajangan dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$S = \frac{n_{2t} - n_{2a}}{n_{2t}} \times 100 \dots\dots\dots 3.2$$

Keterangan :

$S$  = Selip (%)

$n_{2t}$  = Kecepatan putar teoritis

$n_{2a}$  = Kecepatan putar aktual

b. Besar kehilangan

Besar kehilangan diperoleh dengan membandingkan jumlah berat sebelum dimasukkan dengan berat yang keluar dengan keadaan baik. Untuk menghitung presentase kerusakan bahan selama proses pengirisan, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Besar kehilangan} = \frac{w_2}{w_1} \times 100 \dots\dots\dots 3.3$$

Keterangan :

$w_1$  = Berat sebelum dimasukkan *hooper in* (kg)

$w_2$  = Berat yang keluar dengan keadaan baik (kg)

c. Kapasitas kerja mesin

Kapasitas mesin diperoleh dengan membandingkan jumlah berat sebelum dimasukkan dengan waktu perajangan bahan. Untuk menghitung presentase kapasitas mesin selama proses pengirisan, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas kerja mesin} = \frac{w_1}{t} \dots\dots\dots 3.4$$

Keterangan :

$w_1$  = Berat sebelum dimasukkan *hooper in* (kg)

$t$  = Waktu perajangan bahan (detik)

### 3.3.7 Analisis Biaya

Analisis manfaat dan biaya digunakan untuk mengevaluasi penggunaan dan sumber ekonomi agar dapat digunakan secara efisien.

1. Biaya pembuatan alat

Biaya pembuatan alat perajang pisang dihitung berdasarkan harga kebutuhan bahan dan biaya pembuatan.

2. Nilai penyusutan alat pertaun

Perhitungan nilai penyusutan mesin ini menggunakan metode garis lurus, sehingga tidak menggunakan perhitungan suku bunga bank. Perhitungan nilai penyusutan mesin dihitung berikut:

$$\text{Nilai penyusutan} = \frac{(P-S)}{L} \dots\dots\dots 3.5$$

Keterangan :

$P$  = Harga mesin perajang

$S$  = Perkiraan umur ekonomi

$L$  = Harga jual kembali

3. Biaya oprasional

Biaya oprasional dihitung berdasarkan asumsi jumlah perajangan pisang sesuai jam kerja 8 jam perhari, kapasitas perajangan per jam dan jumlah pekerja.

a. Perhitungan daya yang dibutuhkan dalam 1 hari perajangan sebagai berikut:

$$\text{Daya} = V \cdot I \dots\dots\dots 3.6$$

Keterangan:

$V$  = Tegangan

$I$  = Arus

b. Total daya kwh/hari mesin dalam 8 jam kerja.

$$\text{Total daya} = D \times jk \dots\dots\dots 3.7$$

Keterangan:

$D$  = Daya

$jk$  = Jam kerja

c. Perhitungan nila penyusutan

$$\text{Nilai penyusutan} = \frac{D}{365} \times P \dots\dots\dots 3.8$$

Keterangan:

$D$  = Daya

365 = Tahun/hari

$P = 1$  hari kerja

d. Gaji pekerja per hari

Gaji perhari x Jumlah pekerja x berapa hari

e. Biaya listrik per hari

Nilai penyusutan x Tarif kwh perhari

f. Total biaya oprasional

Nilai penyusutan + gaji pekerja + biaya listrik perhari

### 3.3.8 Analisis Pendapatan

Analisis pendapatan untuk mengetahui besarnya pendapatan yang diperoleh dari usaha dagang. Untuk mengetahui apakah usaha dagang menguntungkan atau tidak adalah dengan menggunakan perhitungan keuntungan. Pendapatan usaha adalah keuntungan yang diperoleh setelah penerimaan dari hasil penjualan. Total penerimaan dari suatu usaha dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Total} = p \times q = \dots\dots\dots 3.9$$

Keterangan:

$p$  = Harga produk

$q$  = Jumlah produk

Besarnya pendapatan atau laba diperoleh dari:

$$\text{Pendapatan} = TR \times TC = \dots\dots\dots 3.10$$

Keterangan:

$TR$  = Total penerimaan

$TC$  = Total biaya

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dari penelitian maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil uji fungsional menunjukkan bahwa mesin perajang bekerja dengan baik dan sudah sesuai harapan yakni mampu memotong pisang sesuai ukuran 2-3 mm.
2. Percobaan terbaik berdasarkan pada tingkat keluaran tertinggi pada tegangan 200 dengan keluaran 945 gram bentuk utuh 795 gram, rusak 150 gram, lengket 0,30 gram, dan kehilangan 0,25 gram. Tegangan 200 menghasilkan rata-rata berat keluaran 2,800 dengan persentase 28% untuk nilai rata-rata bahan utuh 2,367 dengan persentase 23,67% lalu untuk bahan yang rusak rata-rata 0,43 dengan persentase 4,3% untuk bahan yang lengket pada mesin perajang rata-ratanya 0,097 dengan persentase 0,97% dan rata-rata kehilangan 1,03%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, saran yang diberikan agar hasil dari penelitian ini lebih bermanfaat dan dapat dikembangkan lebih lanjut adalah sebagai berikut.

1. Kendala pada bahan yang digunakan untuk tingkat kematangan bahan diharapkan buah pisang yang belum terlalu matang agar tidak mudah hancur saat dirajang.
2. Pada *hopper in* sebaiknya diberi alat bantu dorong demi keselamatan operator dalam memasukkan bahan pada *hopper in* menuju pisau perajang.



DAFTAR PUSTAKA

- Aprilindoiqaz. 2016 <http://www.aprilindoiqazmandiri.co.id/produksi-pulley/>. [Diakses pada 14 Agustus 2019]
- Asmoro, D., S.B. Daulay, dan A. Rohana. 2012. Rancang bangun alat pengiris pisang mekanis. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.* 1(1): 112-114.
- Candra, I. 2003. Pengaruh Jenis Pisang dan Jenis Gula Terhadap Mutu Madu Buah Pisang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hambali, E., Suryani, A., dan Purnama, w., 2005. Membuat Keripik Pisang Aneka Rasa. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Husaini, N. A., 2014. <http://www.insinyoer.com/prinsip-kerja-bearing/>. [Diakses pada 14 Agustus 2019].
- Junaedi, M., 2018. Rancang Bangun Mesin Peranjang Umbi Dengan Menggunakan Pisau Horizontal.
- Kaleka, N., 2013. Pisang-Pisang Komersial. Solo : ARCITA.
- Mandasari. 2018. Pisang Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Suadaya. Jakarta.
- Rukmana R. 1999. Usaha Tani Pisang. Yogyakarta: Kanisius.
- Romario. 2016. Baut dan Mur. Solo: Academia.
- Surya logam. 2014. <https://www.suryalogam.com/plat-aluminium/>. [Diakses pada 2 September 2019].
- Taufikullah. 2017. <https://www.tneutron.net/industri/transmisi-sabuk-v-v-belt>. [Diakses pada 9 September 2019].
- Ulinnuha, M., 2015. <https://tester-uji.com/kegunaan-besi-dalam-bangunan/>. [Diakses pada 15 Agustus 2019 ].
- Widianto, K. F., 2017. Uji Kinerja Mesin Pengiris Pisang Tipe Rotari. Skripsi: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Zonaelektro. 2014. <http://jurnal.zonaelektro.net/motor-listrik/>. [Diakses pada 9 September 2019].

## LAMPIRAN

## Lampiran A. Nilai Kecepatan Putar Teoritis

1.  $n_1 = 1410$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1410 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 423$$

2.  $n_1 = 1423$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1423 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 426,9$$

3.  $n_1 = 1476$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1476 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 426,9$$

4.  $n_1 = 1483$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1483 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 444,9$$

5.  $n_1 = 1489$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1489 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 446,7$$

6.  $n_1 = 1493$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1493 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 447,9$$

7.  $n_1 = 1493$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1493 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 447,9$$

8.  $n_1 = 1494$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1494 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 448,2$$

9.  $n_1 = 1496$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1496 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 448,8$$

10.  $n_1 = 1498$

$$n_2 = \frac{N_1 \times d_1}{d_2} =$$

$$n_2 = \frac{1498 \times 6}{20} =$$

$$n_2 = 449,4$$

## Lampiran B. Penurunan Kecepatan

$$1. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{423,0 - 0}{423,0} = X \ 100 = 3,5\%$$

$$\eta = 100\% - 35,6\% =$$

$$\eta = 100\%$$

$$2. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{429,9 - 0}{429,9} = X \ 100 = 0\%$$

$$\eta = 100\% - 0\% =$$

$$\eta = 100\%$$

$$3. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{442,8 - 418}{442,8} = X \ 100 = 5,6\%$$

$$\eta = 100\% - 5,6\% =$$

$$\eta = 94,4\%$$

$$4. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{444,9 - 428}{444,9} = X \ 100 = 5,0\%$$

$$\eta = 100\% - 5,0\% =$$

$$\eta = 96\%$$

$$5. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{446,7 - 431}{446,7} = X \ 100 = 3,5\%$$

$$\eta = 100\% - 3,5\% =$$

$$\eta = 96,5\%$$

$$6. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{447,9 - 433}{447,9} = X \ 100 = 3,3\%$$

$$\eta = 100\% - 3,3\% =$$

$$\eta = 96,7\%$$

$$7. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{447,9 - 433}{447,9} = X \ 100 = 3,3\%$$

$$\eta = 100\% - 3,3\% =$$

$$\eta = 96,7\%$$

$$8. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{448,2 - 433}{448,2} = X \ 100 = 3,4\%$$

$$\eta = 100\% - 3,4\% =$$

$$\eta = 96,6\%$$

$$9. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{448,8 - 434}{448,8} = X \ 100 = 3,5\%$$

$$\eta = 100\% - 3,5\% =$$

$$\eta = 96,5\%$$

$$10. S = \frac{n2t - n2a}{n2t} \times 100 =$$

$$S = \frac{449,4 - 434}{449,4} = X \ 100 = 3,4\%$$

$$\eta = 100\% - 3,4\% =$$

$$\eta = 96,6\%$$

## Lampiran C. Pisang yang Terajang

3.	$\text{Pisang terajang} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$	4.	$\text{Pisang terajang} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$
	$\text{pisang terajang} = \frac{0,760}{1} \times 100\%$		$\text{pisang terajang} = \frac{0,782}{1} \times 100\%$
	$\text{pisang terajang} = 76\%$		$\text{pisang terajang} = 78\%$
5.	$\text{Pisang terajang} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$	6.	$\text{Pisang terajang} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$
	$\text{pisang terajang} = \frac{0,775}{1} \times 100\%$		$\text{pisang terajang} = \frac{0,745}{1} \times 100\%$
	$\text{pisang terajang} = 78\%$		$\text{pisang terajang} = 78\%$
7.	$\text{Pisang terajang} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$	8.	$\text{Pisang terajang} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$
	$\text{pisang terajang} = \frac{0,780}{1} \times 100\%$		$\text{pisang terajang} = \frac{0,795}{1} \times 100\%$
	$\text{pisang terajang} = 78\%$		$\text{pisang terajang} = 80\%$
9.	$\text{Pisang terajang} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$	10.	$\text{Pisang terajang} = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$
	$\text{pisang terajang} = \frac{0,785}{1} \times 100\%$		$\text{pisang terajang} = \frac{0,785}{1} \times 100\%$
	$\text{pisang terajang} = 79\%$		$\text{pisang terajang} = 79\%$

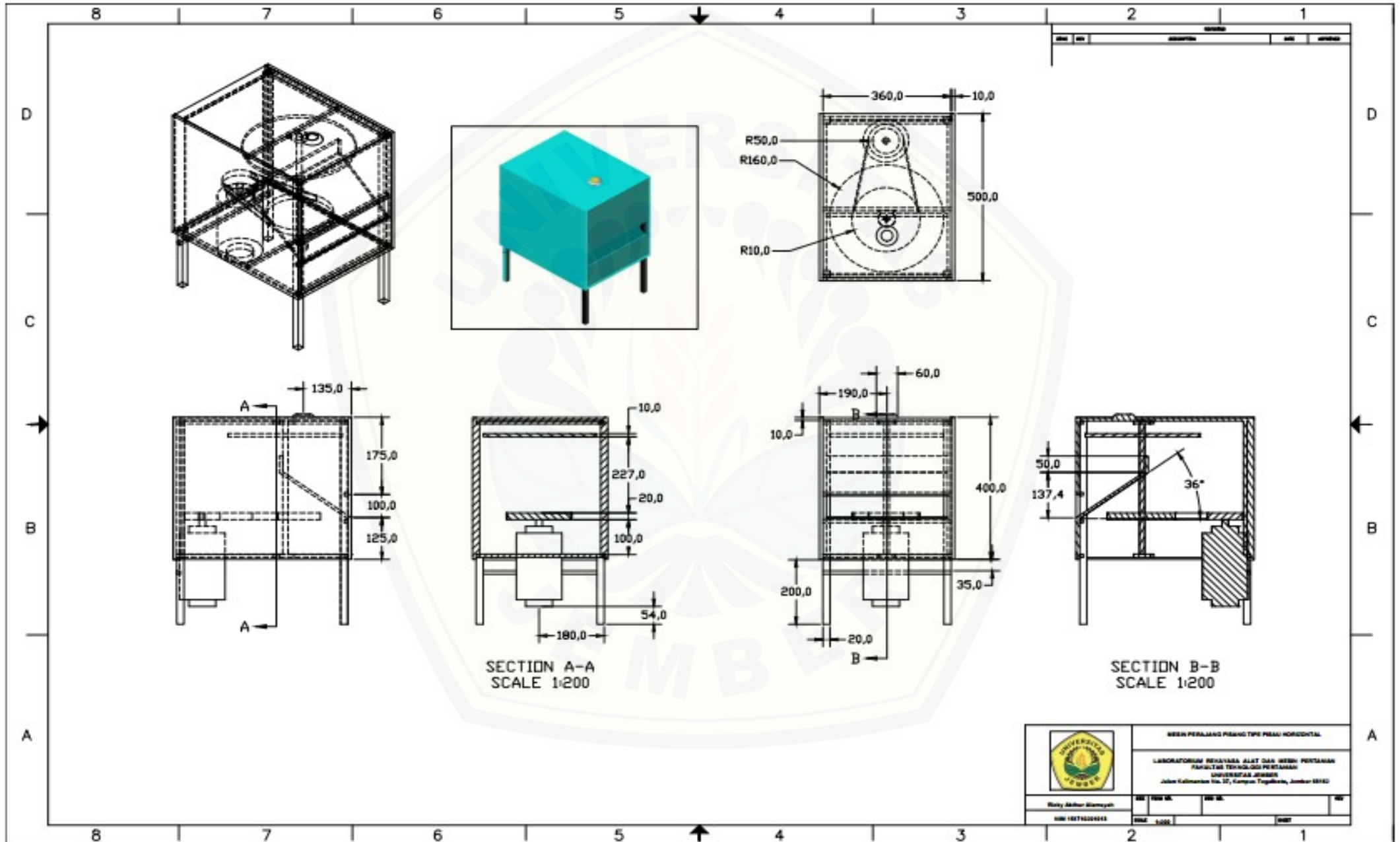
Lampiran D. Kapasitas Mesin

3.	$Kk = \frac{1}{326} = 0,0031$	4.	$Kk = \frac{1}{306} = 0,0033$
	$Kk = 3600 \times 0,0031 = 10,04 \text{ kg/jam}$		$Kk = 3600 \times 0,0033 = 11,76 \text{ kg/jam}$
5.	$Kk = \frac{1}{285} = 0,0035$	6.	$Kk = \frac{1}{270} = 0,0037$
	$Kk = 3600 \times 0,0035 = 12,63 \text{ kg/jam}$		$Kk = 3600 \times 0,0037 = 13,3 \text{ kg/jam}$
7.	$Kk = \frac{1}{257} = 0,0039$	8.	$Kk = \frac{1}{254} = 0,0039$
	$Kk = 3600 \times 0,0039 = 14,01 \text{ kg/jam}$		$Kk = 3600 \times 0,0039 = 14,17 \text{ kg/jam}$
9.	$Kk = \frac{1}{252} = 0,0040$	10.	$Kk = \frac{1}{248} = 0,0040$
	$Kk = 3600 \times 0,0040 = 14,29 \text{ kg/jam}$		$Kk = 3600 \times 0,0040 = 14,52 \text{ kg/jam}$

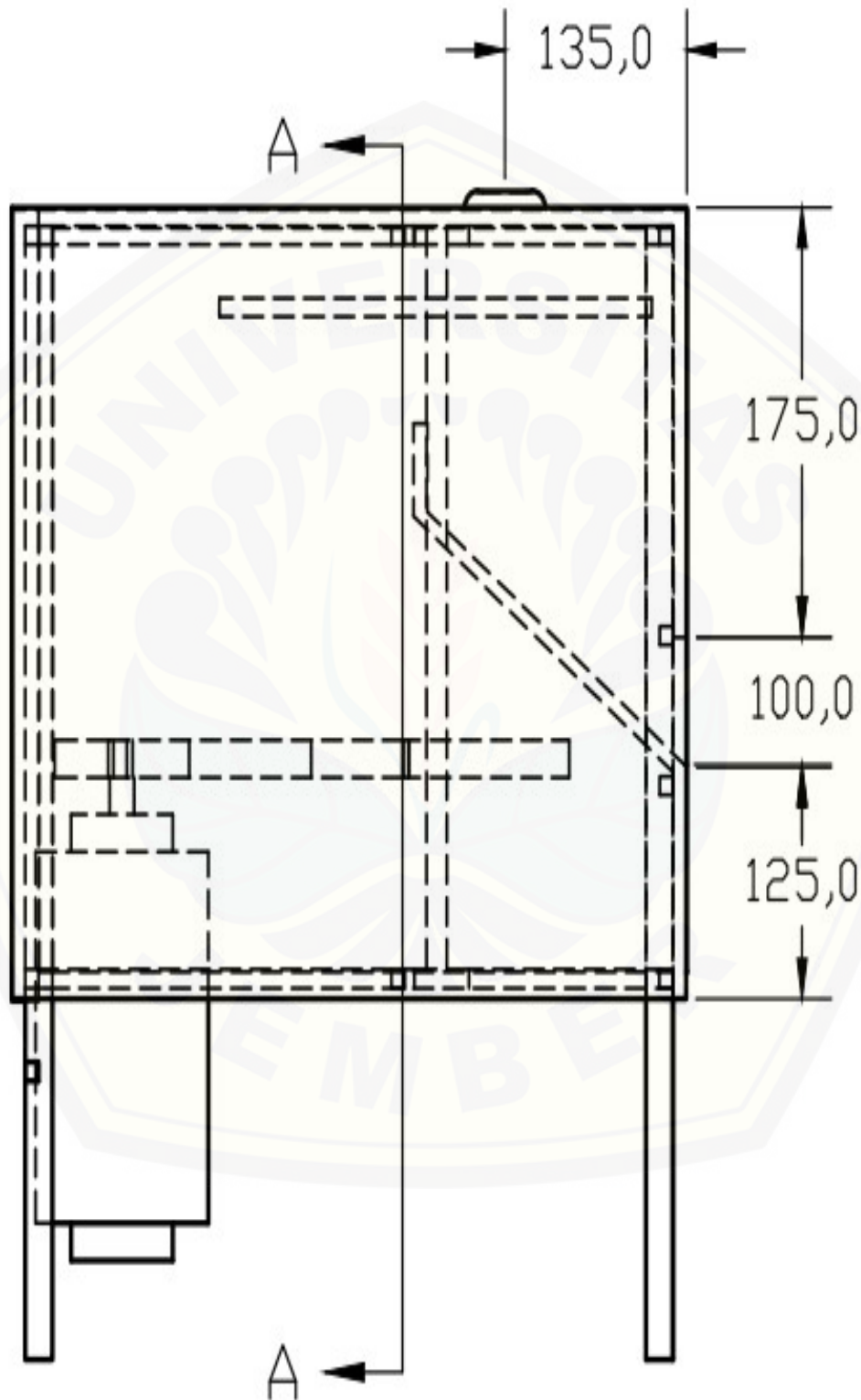
Lampiran E. Spesifikasi motor listrik.

Spesifikasi	Keterangan
Horse power	1/4 HP
Arus	2,6 A
Voltase	220 V
Phase	1
Pole	4
Ferekuensi	50 hz
Kecepatan tanpa beban	1460 r/min
Buatan	China

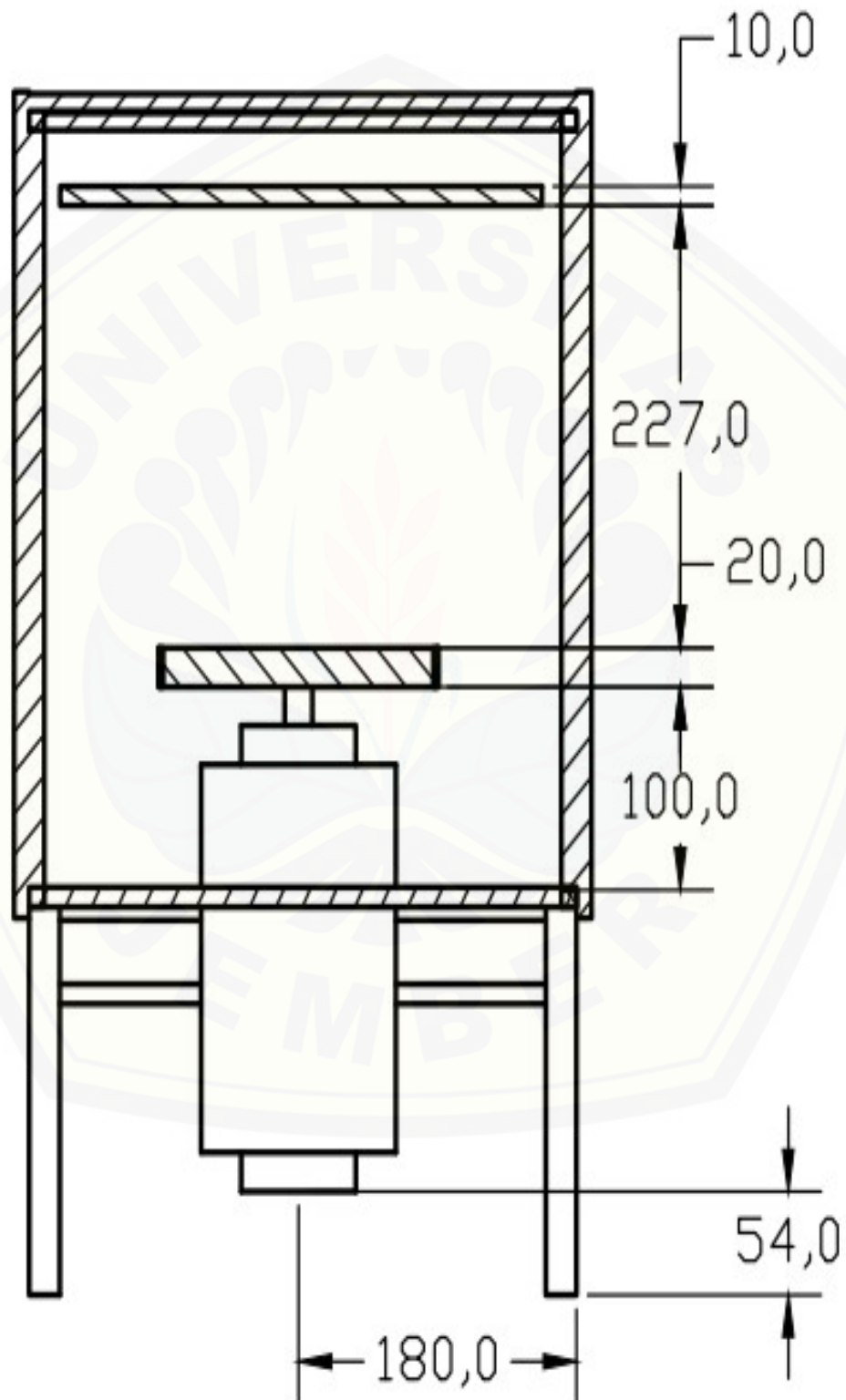
Lampiran F. Gambar Teknik Kerangka Mesin Perajang



F1. Gambar tampak kanan mesin perajang pisang dan potongan tengah

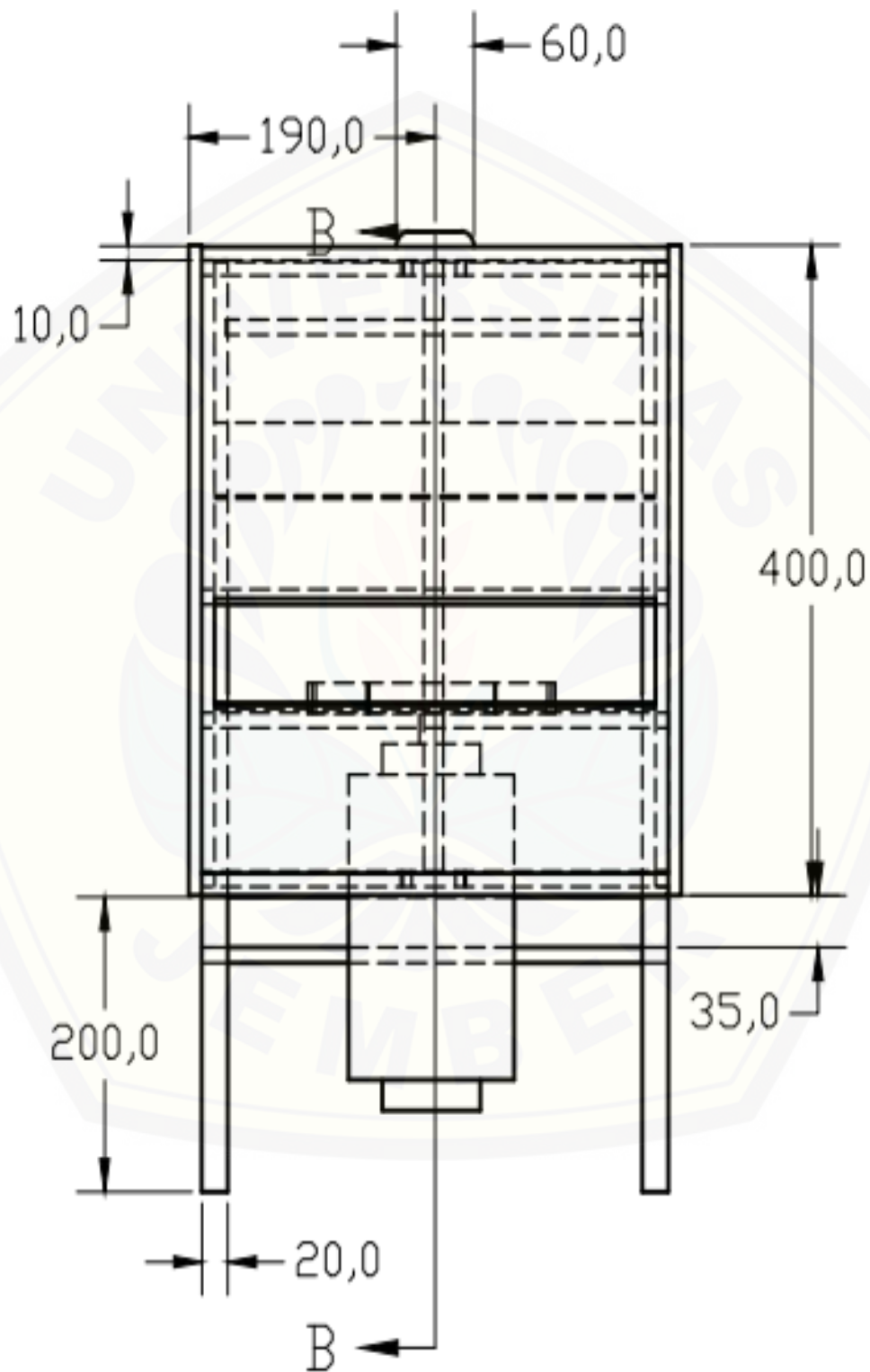


F1. Gambar tampak potongn mesin perajang pisang dan potongan tengah

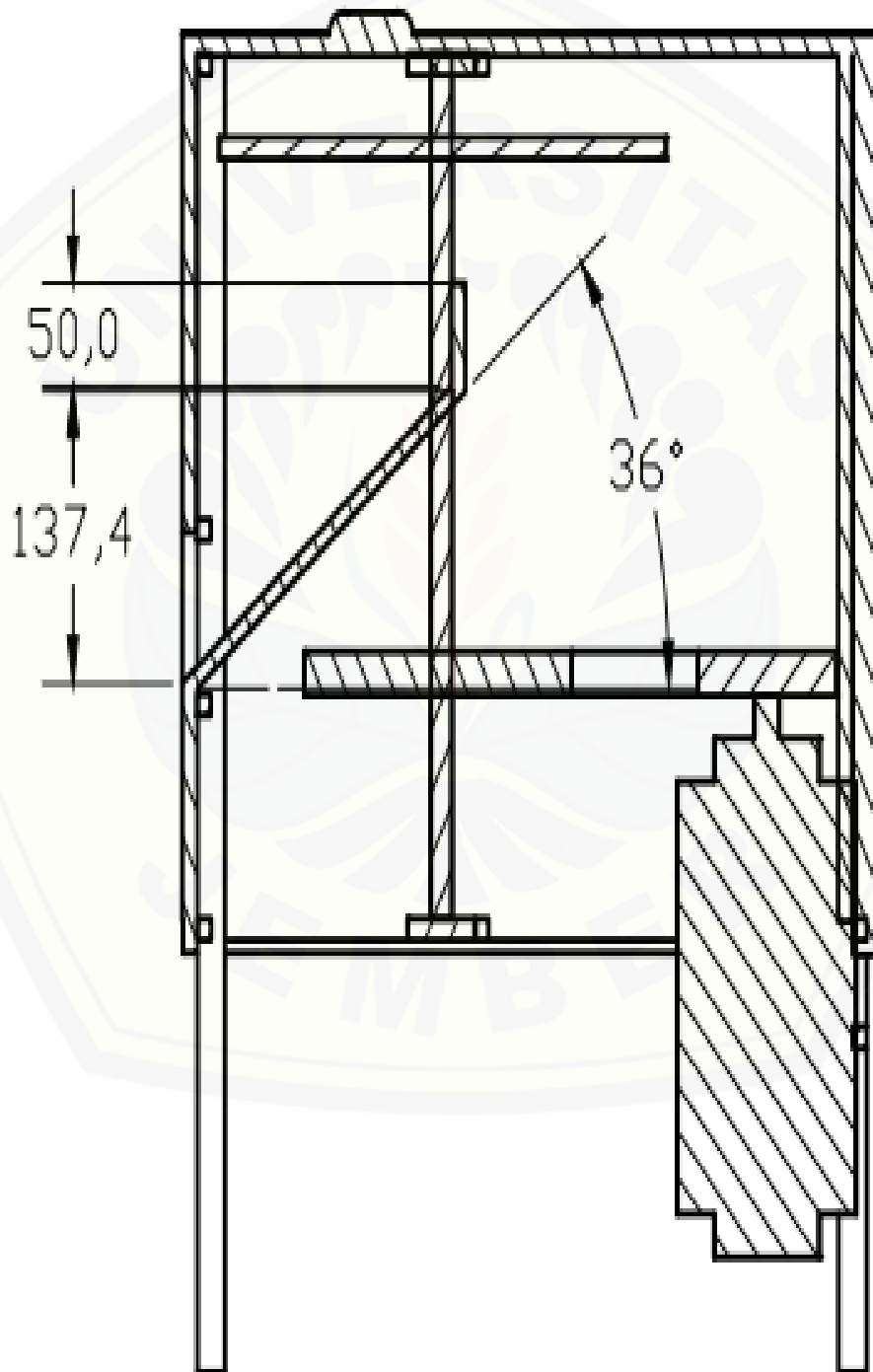




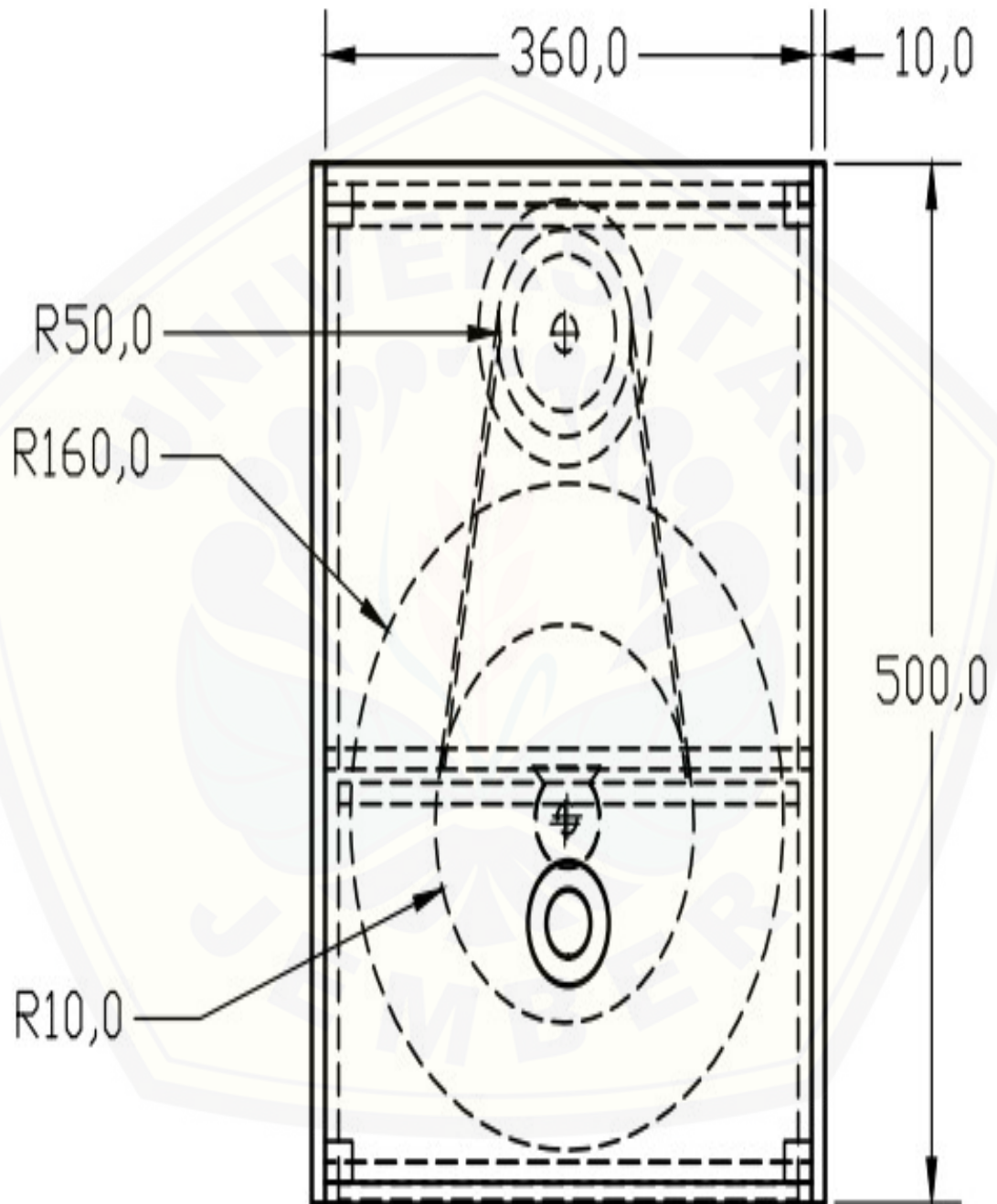
F1. Gambar tampak depan mesin perajang pisang dan potongan tengah



F1. Gambar tampak kanan mesin perajang pisang dan potongan tengah



F1. Gambar tampak atas mesin perajang pisang dan potongan tengah



Lampiran G. Alat Dalam Proses Pengujian Mesin



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Keterangan gambar:

- a. Pengukur Tegangan (adjustable ac voltage regulator)
- b. Tang Ampere (Digital Clamp Meter Ac-Dc + Temperature)
- c. Pengukur kecepatan (tachometer)
- d. Pengukur waktu (stop watch)
- e. Timbangan

Lampiran H. Berat panjang lebar bahan



Lampiran I. Dokumentasi Penelitian  
II. Gambar mesin perajang pisang



(Skala 1:5)

I2. Proses Pengambilan Data Arus (A)



(Skala 1:5)

I3. Pengukuran RPM Pada Mesin



(a)

(b)

(Skala 1:4)

Keterangan gambar:

- a. Pengambilan rpm N1
- b. Pengambilan rpm N2

Lampiran J. Hasil Irisan



(Skala 1:4)

Lampiran K. Persiapan Bahan

K1. Mengukur Berat Bahan



(Skala 1:4)

K2. Mengukur Berat Bahan Keluaran



(Skala 1:4)

K3. Mengukur Berat Bahan Rusak



(Skala 1:5)

K4. Mengukur Berat Bahan Lengket



(Skala 1:5)