

# **RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT DAN PENGIRIS BAWANG MERAH**

## **TUGAS AKHIR**

Oleh:

**MUH NUR ALAM S 16TMIA151  
ALWAN KURNIAWAN 16TMIA131**

**Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan  
Guna menyelesaikan program Diploma Tiga**

**Program Studi Teknik Manufaktur Industri Agro**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R. I.  
POLITEKNIK ATI MAKASSAR  
2019**

## HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT DAN PENGIRIS  
BAWANG MERAH  
NAMA MAHASISWA : MUH NUR ALAM S  
NOMOR STAMBUK : 16TMIA151  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MANUFAKTUR INDUSTRI AGRO

Menyetujui :

Pembimbing I



Ariyanto, ST., MT  
Nip.1981211 201402 1 001

Pembimbing II



Jufri, S.ST., MT  
NIP. 19721110 200212 1 007

Mengetahui :

Direktur  
Politeknik ATI Makassar

Amrin Rapi, ST., MT  
NIP. 19691011 199412 1 001

Ketua Jurusan  
Teknik Manufaktur Industri Agro



Jufri, S.ST., MT.  
NIP. 19721110 200212 1 007

## HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT DAN PENGIRIS  
BAWANG MERAH  
NAMA MAHASISWA : ALWAN KURNIAWAN  
NOMOR STAMBUK : 16TMIA131  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MANUFaktur INDUSTRI AGRO

Menyetujui :

Pembimbing I



Jufri, S.ST.,MT

NIP. 19721110 200212 1 007

Pembimbing II



Ariyanto, ST., MT

NIP.1981211 201402 1 001

Mengetahui :

Direktur  
Politeknik ATI Makassar

Amrin Rapi, ST.,MT

NIP. 19691011 199412 1 001

Ketua Jurusan  
Teknik Manufaktur Industri Agro



Jufri, S.ST.,MT.

NIP. 19721110 200212 1 007

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima oleh Panitia Ujian Akhir Program Diploma Tiga (D3) yang ditentukan sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Politeknik ATI Makassar Nomor SK. NO.24/KTPS/BPDSMI/ATI Makassar/II/2019 tanggal 01 Februari 2019 yang telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada hari Tanggal Jumaat, 20 September 2019 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) Teknik Industri dalam Program Studi Teknik Manufaktur Industri Agro pada Politeknik ATI Makassar.

Pengawas : 1. Kepala Pusdiklat Industri Kementerian Perindustrian R.I

2. Direktur Politeknik ATI Makassar

### PANITIA UJIAN :

Ketua : Ir. Ratuahaji Ismail, MT.

()

Sekretaris : Windi Mudriadi, ST., MT

()

Penguji I : Ir. Cornelius Uten P, MT

()


Penguji II : Ir. Ratuahaji Ismail, MT.

()

Penguji III : Windi Mudriadi, ST., MT

()

Pembimbing I : Ariyanto, ST., MT

()

Pembimbing II : Jufri S.ST., MT

()



## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUH NUR ALAM S

No. Stambuk : 16TMIA151

Program Studi : Teknik Manufaktur Industri Agro

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di Negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan Institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, 2019

Yang menyatakan

MUH NUR ALAM S

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ALWAN KURNIAWAN

No. Stambuk : 16TMIA131

Program Studi : Teknik Manufaktur Industri Agro

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di Negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan Institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, 2019

Yang menyatakan

ALWAN KURNIAWAN

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, kasih sayang dan karunia-Nya yang begitu sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Dan Pengiris Bawang Merah”** ini dengan baik. Sholawat dan salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai panutan dan suri tauladan bagi umat islam.

Tugas akhir dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar ahli madya pada jurusan Teknik Manufaktur Industri Agro dengan menyelesaikan studi Diploma Tiga (D3) Politeknik ATI Makassar.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada kedua orang tua penulis. Terima kasih penulis hanturkan atas segala doa, motivasi, nasehat, pengorbanan serta tak kenal lelah dalam mendidik, membimbing dengan penuh ketulusan cinta dan kasih sayang untuk keberhasilan penulis.

Melalui kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ariyanto, ST.,MT dan Bapak Jufri. S, ST.,MT selaku pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyusun hingga penyelesaian tugas akhir ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak baik yang terlibat langsung maupun tidak langsung yaitu kepada :



1. Bapak Amrin Rapi, ST.,MT selaku direktur Politeknik ATI Makassar.
2. Bapak Windi Mudriadi, ST.,MT selaku Pembantu Direktur I bidang Akademik Politeknik ATI Makassar.
3. Bapak Jufri, S.,MT selaku ketua Jurusan Teknik Manufaktur Industri Agro Politeknik ATI Makassar.
4. Teman-teman seperjuangan menempuh pendidikan di Politeknik ATI Makassar, dan teman-teman angkatan 2016, 2017 dan 2018 di Teknik Manufaktur Industri Agro. Terima kasih untuk bantuan dan kebersamaan yang telah terjalin.
5. HMM-POLTEK ATIM (Himpunan Mahasiswa Mesin Politeknik ATI Makassar) Organisasi Tercinta yang tetap hidup dijiwa raga tak lagi bernyawa.

Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Makassar, September 2019

penulis

## ABSTRAK

**Muh Nur Alam S. Alwan Kurniawan. 2019.** Program Studi Teknik Manufaktur Industri Agro. Politeknik ATI Makassar. Dibimbing Oleh Jufri dan Ariyanto.

Bawang merah termasuk tanaman semusim yang memiliki umbi yang berlapis, merupakan bagian penting dari bumbu masakan selain itu juga bisa di manfaatkan sebagai obat herbal. Rancang bangun alat Pengupas Kulit dan Pengiris Bawang Merah dinilai perlu karena proses pengupasan dan pengirisan cukup memakan waktu dan membuat mata perih. Tujuan Penelitian ini merancang bangun alat pengupas kulit dan pengiris bawang merah. Metode penelitian yaitu pengumpulan data, perancangan mesin, pembuatan mesin, assembly, perakitan mesin, uji coba dan analisis. Sistem pada pengupasan kulit bawang memanfaatkan gesekan antara bawang dan bantalan karet sedangkan mata pisau untuk pengiris berbentuk persegi panjang dengan dimensi rangka (600 x 300 x 1050 ) mm. Daya rencana setara dengan 1,65 HP, diameter poros 19,05 mm dan variasi putaran mesin pengupas dan pengiris yaitu 725,72 rpm dan 582,10 rpm. Masing-masing kecepatan putaran beroperasi selama 60 detik dengan bahan baku 1 kg. Dalam penelitian ini untuk putaran mesin 725,72 rpm menghasilkan pengirisan yang baik sedangkan 582,10 rpm menghasilkan pengupasan yang baik.

Kata kunci : Pengupas, Pengiris, Bawang Merah

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TEORI DASAR</b>	
A. Tanaman Bawang Merah .....	5

<b>B. Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah .....</b>	<b>8</b>
<b>C. Mesin Pengiris Bawang Merah .....</b>	<b>9</b>
<b>D. Metode Perancangan .....</b>	<b>10</b>
<b>E. Konsep Dasar Perancangan.....</b>	<b>11</b>
<b>F. Teori Perancangan Mesin .....</b>	<b>12</b>

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

<b>A. Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>20</b>
<b>B. Alat dan Bahan .....</b>	<b>20</b>
<b>C. Bagan Alir Proses Pembuatan Alat .....</b>	<b>22</b>

### **BAB IV PEMBAHASAN**

<b>A. Gambar Perencanaan Pembuatan Alat .....</b>	<b>25</b>
<b>B. Komponen Mesin .....</b>	<b>26</b>
<b>C. Teknik Perancangan Mesin Pengupas dan pengiris Bawang Merah ....</b>	<b>28</b>
<b>D. Pembuatan Alat .....</b>	<b>35</b>
<b>E. Prinsip Kerja Mesin Pengupas Kulit dan Pengiris Bawang Merah .....</b>	<b>39</b>
<b>F. Cara Kerja Mesin Pengupas kulit dan Pengiris Bawang Merah .....</b>	<b>40</b>
<b>G. Uji Fungsi .....</b>	<b>40</b>
<b>H. Hasil Pengujian Alat.....</b>	<b>41</b>
<b>I. Pembahasan .....</b>	<b>43</b>

**BAB V KESIMPULAN dan SARAN**

<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>45</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>46</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum L.</i> ).....	7
<b>Gambar 2.2.</b> Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah .....	9
<b>Gambar 2.3.</b> Poros .....	14
<b>Gambar 2.4.</b> Motor Listrik.....	14
<b>Gambar 2.5.</b> Bantalan .....	15
<b>Gambar 2.6.</b> Macam-Macam Bantalan (sularso, 2006).....	16
<b>Gambar 2.7.</b> Sabuk.....	17
<b>Gambar 2.8.</b> Penampak sabuk-V (sularso,2003) .....	17
<b>Gambar 3.1.</b> Flowchart .....	22
<b>Gambar 4.1.</b> Gambar Perancangan .....	25
<b>Gambar 4.2.</b> Perhitungan Panjang Keliling Sabuk (Sularso, K, S. 2004) .....	34

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Faktor-faktor koreksi (Sularso, 2004:7) .....	13
<b>Tabel 4.1.</b> Pembuatan Alat.....	35
<b>Tabel 4.2.</b> Data Hasil Pengujian Pengupas Kulit Bawang Merah .....	41
<b>Tabel 4.3.</b> Data Hasil Pengujian Pengiris Bawang Merah .....	42
<b>Tabel 4.4.</b> Hasil Pengujian Mesin Pengupas dan Pengiris Bawang Merah .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Proses Perakitan Alat .....	49
Lampiran B Pengujian Alat .....	51
Lampiran C Gambar Asembly dan Part .....	52



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia terkenal sebagai Negara agraris. Negara agraris adalah suatu keadaan dimana profesi penduduk yang ada di suatu negara sebagian besarnya bertani. Hal ini didukung dengan dengan tanah yang subur dan cocok ditanami berbagai macam jenis sayuran , rempah-rempah, dan umbi-umbian. Kekayaan Indonesia ini tidak menyebabkan Indonesia keluar dari garis kemiskinan. Oleh karena itu perlu diupayakan suatu usaha untuk meningkatkan perekonomian Indonesia. Salah satu cara dengan meningkatkan produksi pengelolah tanaman perkebunan .

Salah satu komoditas hasil pertanian unggulan di Indonesia adalah bawang merah. Bawang merah termasuk tanaman semusim yang memiliki umbi yang berlapis. Umbi bawang merah ini terdiri dari akar, lapisan umbi, dan kulit luar. Kulit luar bawang merah sangat tipis dan melekat pada lapisan umbi bagian dalam. Untuk memanfaatkan bawang sebagai bahan bumbu berbagai pangan. Kulit luar bawang merah perlu dikupas dan akarnya dipotong. Kerena proses pengupasan kulit bawang merah cukup memakan waktu dan membut mata perih.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju membuat perubahan kehidupan masa depan manusia yang lebih baik,mudah,

murah, cepat dan aman. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, telah memberikan perubahan yang sangat pesat pada seluruh aspek kehidupan manusia, terutama teknologi tepat guna seperti mesin yang sangat menunjang untuk untuk memudahkan produksi pada home industri. Aktifitas dan kesibukan dari masyarakat di era moderan setiap prosen produk pangan ingin meningkatkan produktifitas namun tetap memperhatikan dari segi kualitas dan higienis.

Tipe awal mesin pengupas (MPB TEP 0194 Ari Sufyandi, 1994) dibuat dengan konsep hembusan udara bertekanan dari kompresor mampu merobek dan mengupas 5% kulit bawang dari kapasitas 300 g bawang dalam waktu sekitar 5 detik. Sedangkan tipe kedua (MPB TEP 0297) dengan modifikasi pisau angin mengupas pada tabung pengupas bawang (Yani M, 1997) rendemen pengupas hanya mencapai 15%. Lalu mesin pengupas tipe ketiga (MPB TEP 0315) – hasil modifikasi dengan kombinasi sistem vakum dan pneumatik (Kramadibratad, dkk.,2015), telah mampu mengupas kulit bawang dalam waktu 9 detik, namun mencapai rendem 70,20% bawang terkupas – walau kapasitas mengupasan masih relatip rendah (31,2 kg/jam), merupakan hasil pengupasan terbaik dan dapat disosialisasikan kepada para pengrajin bawang.

Mesin pengiris (slicer ) adalah suatu alat yang dirancang untuk mengiris bahan baku menjadi berbentuk tipis sesuai dengan ukuran yang diinginkan yang biasa dikenal dengan pengirisan. Mesin ini dapat digunakan untuk

mengiris segala macam bahan baku, seperti : pisang, singkong, ubi, kentang wortel, bawang merah, bawang putih, kunyit, jahe dll.

Pada saat ini masih banyak alat pengiris yang berkapasitas besar dan tidak dapat digunakan oleh rumah tangga. Kelemahan alat yang ada dipasaran yaitu penggunaan listrik yang sangat besar. Pada mesin – mesin yang telah ada dipasaran menggunakan konstruksi bahan campuran seperti besi dan stainless steel pada rangka bagian luar yang dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi pada bahan baku yang diiris dan tidak diperhatikannya sarana untuk membersihkan alat tersebut.

Melihat keadaan seperti ini perlu adanya pengembangan teknologi yang dapat digunakan sekaligus pada saat proses pengupasan kulit bawang merah dan pengiris bawang merah. Maka dari itu kami mencoba merancang mesin pengupas dan pengiris bawang merah dalam satu mesin agar dapat menghemat biaya sekaligus mempermudah pekerjaan karena hanya menggunakan satu mesin.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan dilapangan dan referensi dari beberapa penelitian maka penulis mencoba mengembangkan penelitian dengan judul penelitian ***bagaimana merancang bangun alat pengupas kulit dan pengiris bawang merah.***

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan peneliti melakukan penelitian ini yaitu merancang bangun alat pengupas kulit dan pengiris bawang merah.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, untuk :

1. Penulis
  - a. Mengembangkan kreatifitas dan inovasi dalam menciptakan teknologi tepat guna, khususnya dalam bidang manufaktur.
2. Masyarakat
  - a. Memberikan manfaat dalam bidang ekonomi, terkhusus kepada industri rumahan.

### **E. Batasan Masalah**

Agar pembahasan masalah mengenai pengupas kulit bawang merah tidak terlalu melebar, maka masalah yang dibatasi adalah :

1. Hanya membahas komponen alat untuk sistem kerja mesin pengupas dan pengiris bawang merah saja.
2. Transmisi putaran dari sumber penggerak menggunakan pully dan sabuk.

## **BAB II**

### **Teori dasar**

#### **A. Tanaman Bawang Merah**

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional.

Bawang merah (*Allium Ascalonicum*) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi serta mempunyai prospek pasar yang menarik. Selama ini budidaya bawang merah diusahakan secara musiman (*seasonal*), yang pada umumnya dilakukan pada musim kemarau ( April-Oktober), sehingga mengakibatkan produksi dan harganya berfluktuasi sepanjang tahun.

Untuk mencegah terjadinya fluktuasi produksi dan fluktuasi harga yang sering merugikan petani, maka perlu diupayakan budidaya yang dapat berlangsung sepanjang tahun antara lain melalui budidaya di luar musim (*off*

*season*). Dengan melakukan budidaya di luar musim dan membatasi produksi pada saat bertanam normal sesuai dengan permintaan pasar, diharapkan produksi dan harga bawang merah dipasar akan lebih stabil.

Bawang merah atau Brambang (*Allium ascalonicum* L.) adalah nama tanaman dari familia Alliaceae dan nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang merah merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia.

Bawang merah merupakan bagian penting dari bumbu masakan, baik untuk masakan rumah tangga, restoran maupun industri makanan, di samping itu bawang merah juga bisa di dimanfaatkan sebagai obat herbal. Bawang merah memiliki nama lokal di antaranya: Bawang abang mirah (Aceh), Bawang abang (Palembang), Dasun merah (Minangkabau), Bawang suluh (Lampung), Bawang beureum (Sunda), Brambang abang (Jawa), Bhabang merah (Madura), *Lissuna lea* (Enrekang), dan masih banyak lagi yang lainnya, masing-masing daerah memiliki sebutan tersendiri.



**Gambar 2.1.** Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).

Bawang merah adalah tanaman semusim dan memiliki umbi yang berlapis. Tanaman mempunyai akar serabut, dengan daun berbentuk silinder berongga. Umbi terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk dan fungsi, membesar dan membentuk umbi berlapis. Umbi bawang merah terbentuk dari lapisan-lapisan daun yang membesar dan bersatu. Umbi bawang merah bukan merupakan umbi sejati seperti kentang atau talas.

Bawang goreng adalah bawang merah yang diiris tipis dan digoreng dengan minyak goreng yang banyak. Pada umumnya, masakan Indonesia berupa soto dan sup menggunakan bawang goreng sebagai penyedap sewaktu dihidangkan. Bawang goreng merupakan bumbu yang paling sering digunakan orang Indonesia untuk membuat masakan.

Umbi bawang merah dan bawang bombay dikenal dapat menginduksi keluarnya air mata apabila diiris. Hal ini disebabkan reaksi berantai yang terjadi dalam sel-sel umbinya. Apabila umbi lapis diiris, sel-selnya akan pecah dan melepaskan berbagai senyawa yang terkandung di dalamnya. Dua senyawa yang terlepas di antaranya adalah enzim allinase dan asam amino. Allinase yang bertemu dengan asam amino yang mengandung belerang (sulfoksida, yaitu sistein dan metionin) akan melepaskan asam sulfenat (R-SOH). Asam sulfenat bersifat tidak stabil dan segera berubah menjadi tiosulfinat [R-S(O)-S-R']. Tiosulfinatlah yang bertanggung jawab atas aroma khas bawang. Selain menjadi tiosulfinat, asam sulfenat yang bertemu dengan enzim lain, *LF-sintase* (*LF* singkatan dari *lacrymatory factor*: ("faktor air mata")), akan diubah menjadi *syn-propanethial-S-oxide* yang berwujud gas. Apabila gas ini mengenai kornea mata, signal dikirim sebagai gangguan pada mata dan mata akan berkedip-kedip serta mengeluarkan air mata untuk "mengusir" pengganggu ini.

## **B. Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah**

Tipe awal mesin pengupas (MPB TEP 0194 Ari Sufyandi, 1994) dibuat dengan konsep hembusan udara bertekanan dari kompresor mampu merobek



dan mengupas 5% kulit bawang dari kapasitas 300 g bawang dalam waktu sekitar 5 detik. Sedangkan tipe kedua (MPB TEP 0297) dengan modifikasi pisau angin mengupas pada tabung pengupas bawang (Yani M, 1997) rendemen pengupas hanya mencapai 15%. Lalu mesin pengupas tipe ketiga (MPB TEP 0315) – hasil modifikasi dengan kombinasi sistem vakum dan pneumatik (Kramadibratad, dkk.,2015), telah mampu mengupas kulit bawang dalam waktu 9 detik, namun mencapai rendem 70,20% bawang terkupas – walau kapasitas mengupas masih relatif rendah (31,2 kg/jam), merupakan hasil pengupasan terbaik dan dapat disosialisasikan kepada para pengrajin bawang.



**Gambar 2.2.** Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah

### **C. Mesin Pengiris Bawang Merah**

Mesin Pengiris bawang merupakan alat yang berfungsi untuk mengiris bawang merah dengan mudah dan dalam waktu yang relatif singkat. Anda tentu pernah mengiris bawang goreng. Terbayangkah oleh anda berapa lama

waktu yang dibutuhkan untuk mengiris 1 kilo gram bawang merah? Tentu sangat lama. Melelahkan. Dan juga membuat mata akan menjadi pedih.

Dengan menggunakan alat pemotong bawang goreng hal – hal tersebut tidak perlu terjadi lagi. Anda yang bergerak dalam usaha yang berkaitan dengan bawang merah goreng tentu akan sangat tertarik dengan mesin pengiris bawang merah ini.

Cara kerja mesin pemotong bawang merah sangatlah mudah. Hanya dengan memasukkan bawang merah yang telah dikupas ke dalam corong yang ada pada mesin. Kemudian nyalakan tombol On. Mesin secara otomatis akan melakukan pengirisan bawang dengan ukuran yang pas dan konsisten.

#### **D. Metode Perancangan**

Perancangan merupakan suatu prosedur dalam rangka merealisasikan suatu produk yang dibutuhkan oleh masyarakat sebagai sarana mempermudah pekerjaannya. Ada beberapa metode yang digunakan sebagai prinsip proses perancangan, salah satunya studi literatur. Pada perancangan ini, metode yang digunakan adalah studi literatur (kepuustakaan). Selanjutnya dilakukan perancangan dan pembuatan bentuk mesin penggupas dan pengiris bawang

merah dengan baik, kemudian dilakukan pengujian alat dengan pengamatan.

Studi literatur dalam perancangan mesin ini adalah mempelajari pembuatan pengupas dan pengiris bawang merah dari berbagai sumber.

#### **E. Konsep Dasar Perancangan**

Perancangan mesin berarti perancangan cara pembuatan alat dan segala yang berkaitan dengan sifat-sifat mesin, produk, struktur, alat-alat, dan instrument (*Joseph and Larry, 1986*). Dalam sebuah perancangan khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus diterapkan kedalamnya. Ilmu-ilmu itu digunakan untuk mendapatkan sebuah rancangan yang baik, pada umumnya ilmu-ilmu yang diterapkan antara lain matematika, ilmu bahan, dan ilmu mekanika teknik.

Sebuah perancangan merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berurutan dari satu langkah ke langkah berikutnya. Dengan kegiatan yang berurutan ini maka perancangan sering juga disebut proses perancangan karena mencakup banyak hal didalamnya. Berikut merupakan rangkaian kegiatan yang biasanya dilakukan selama proses perancangan.

## **F. Teori Perancangan Mesin**

### **1. Teori Desain Perancangan**

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya (Darmawan,2004:1). Sehingga, sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar sketsa yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut. Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan dan sebuah produk dibuat setelah dibuat gambar-gambar rancangannya dalam hal ini gambar kerja.

Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang penting, artinya rancangan hasil kerja perancang tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat. Sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya (Dharmawan,2004:2). Mengenai gambar rancangan yang akan dikerjakan oleh pihak produksi berupa gambar dua dimensi yang dicetak pada kertas dengan aturan dan standar gambar kerja yang ada.

a. Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari mesin yang sangat penting karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin. (Sularso, 1991:1).

**Tabel 2.1.** Faktor - faktor koreksi (Sularso, 2004:7)

Daya yang akan ditransmisikan	<i>f</i>
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

Berikut adalah perhitungan yang digunakan dalam merancang sebuah poros yang mengalami beban lentur maupun puntir antara lain :

1. Menghitung daya rencana

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (kw)} \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

$P_d$  = daya rencana (kw).

$F_c$  = faktor koreksi.

$P$  = daya nominal (kw).

2. Menghitung momen yang terjadi pada poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} (\text{Sularso, 1991:7}) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

$T$  = momen rencana (Kg.mm)

$N_1$  = putaran poros (rpm)

3. Mencari tegangan geser yang diizinkan

$$\tau_a = \sigma_b / (sf_1 \times sf_2) \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

$\tau_a$  = tegangan geser yang diizinkan (Kg/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_b$  = kekuatan tarik (Kg/mm<sup>2</sup>)

$sf_1 \cdot sf_2$  = faktor keamanan



**Gambar 2.3.** Poros

b. Motor listrik

Motor listrik berfungsi sebagai tenaga penggerak yang disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin dengan menggunakan energi listrik. Dengan pertimbangan kinerja mesin agar berfungsi dengan maksimal dan ketersediaan motor listrik di pasaran, maka motor yang digunakan adalah motor dengan daya 1 HP.



**Gambar 2.4.** Motor Listrik

### c. Bantalan

Bantalan adalah elemen yang mampu menumpu poros sehingga putaran atau gerakan bolak balik dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.



**Gambar 2.5** Bantalan

#### 1. Klasifikasi Bantalan

Bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

##### a) Atas Dasar Gerakan Bantalan Terhadap Poros

- 1) Bantalan Luncur. Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.
- 2) Bantalan gelinding. Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), roll atau roll jarum, dan roll bulat.

b) Atas Dasar Arah Beban Terhadap Poros

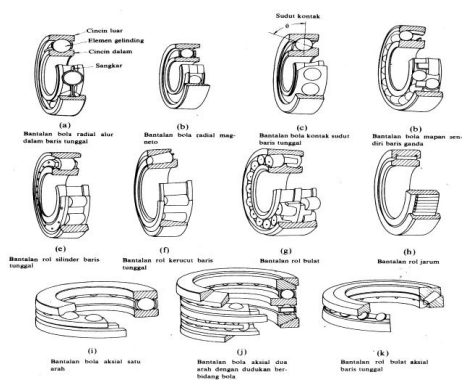
- 1) Bantalan Radial. Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros. Bantalan radial, yang terutama membawa beban radial dan sedikit beban aksial.
- 2) Bantalan Aksial. Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros dalam perancangan ini menggunakan bantalan gelinding, dimana bantalan ini dapat dibagi atas. Bantalan aksial yang membawa beban yang sejajar sumbu poros.

2. Bentuk Bantalan

Menurut bentuk elemen gelindingnya bantalan gelinding dapat pula dibagi atas :

a) Bantalan Bola

b) Bantalan Roll



Gambar 2.6. Macam-Macam Bantalan (sularso, 2006)



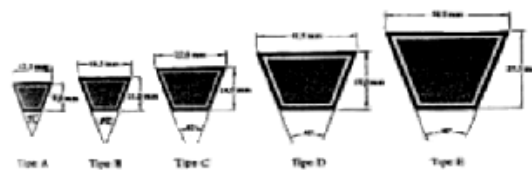
d. Transmisi sabuk-V

Sabuk-V merupakan sabuk yang tidak berujung dan diperkuat dengan penguat tenunan dan tali. Sabuk-V terbuat dari karet dan bentuk penampangnya berupa trapesium. Bahan yang digunakan untuk membuat inti sabuk itu sendiri adalah terbuat dari tenunan tetoron. Penampang puli yang digunakan berpasangan dengan sabuk juga harus berpenampang trapezium juga. Puli merupakan elemen penerus putaran yang diputar oleh sabuk penggerak.



**Gambar 2.7.** Sabuk

Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2002 :163). Gaya gesekan yang terjadi juga bertambah karena bentuk bajinya yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relative rendah. Adapun bentuk konstruksi penampang sabuk V yang umum dipakai terlihat pada



**Gambar 2.8.** Penampang sabuk-V (sularso, 2003)

Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain dimana sabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan dimana sabuk-V dapat memungkinkan untuk terjadinya slip.

#### 1. Kecepatan Sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_p}{60 \times 1000} \dots(4) \text{ (Sularso \& Kyokotsu suga, 2002 : 166)}$$

Dimana :  $d_p$  = diameter pully penggerak (mm)

$D_p$  = diameter pully yang digerakkan (mm)

$n_p$  = putaran motor (rpm)

$V$  = kecepatan sabuk (m/s)

#### 2. Panjang Keliling

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4c}(D_p - d_p)^2 \dots(5) \text{ (Sularso \& Kyokotsu}$$

suga, 2002 : 170)

Dimana :  $d_p$  = diameter pully motor (m)

$D_p$  = diameter pully yang digerakkan (m)

$L$  = panjang keliling sabuk (mm)

$C$  = jarak sumbu poros (mm)

### 3. Jarak sumbu poros (C)

$$b = (2xL) - 3,14 (d_p + D_p) \dots(6)$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(d_p + D_p)^2}}{8} \dots(7) \text{ (Sularso \& Kyokotsu suga, 2002 : 170)}$$

Dimana : L = panjang keliling sabuk (mm)

$d_p$  = diameter pully penggerak (mm)

$D_p$  = diameter pully yang digerakkan (mm)

C = jarak sumbu poros sebenarnya (mm)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan mulai Mei sampai dengan Agustus 2019 yang bertempat di Workshop Proses Produksi dan Workshop Pengelasan Politeknik ATI Makassar, Jalan Sunu nomor 220 Makassar.

#### **B. Alat Dan Bahan**

##### 1. Alat

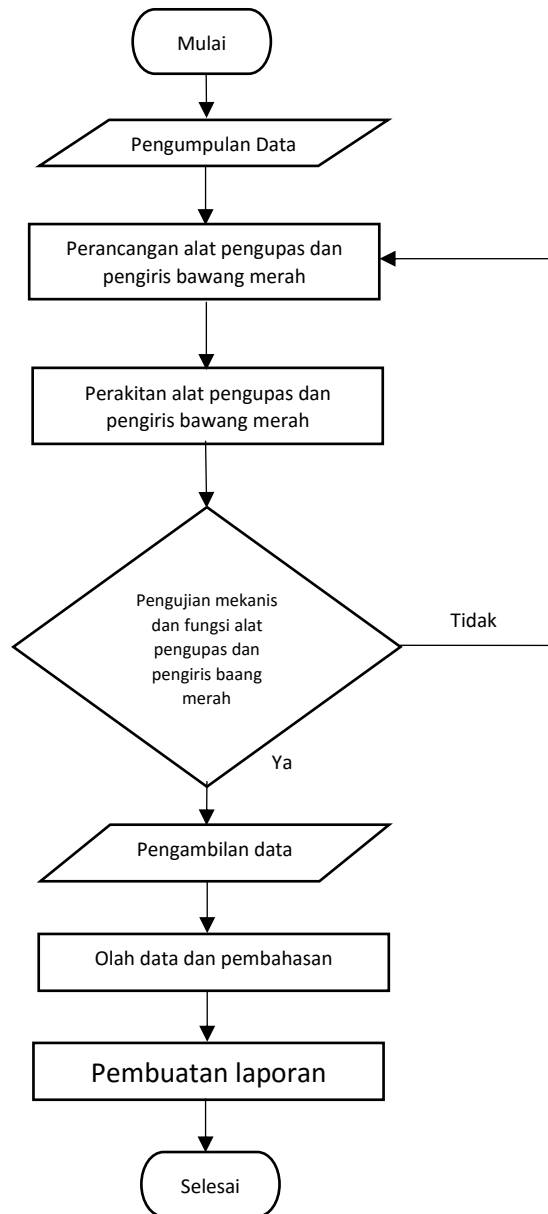
- a. Mesin las listrik
- b. Mesin bor
- c. Mesin gerinda
- d. Alat ukur
- e. Kunci pas
- f. APD (Alat Pelindung Diri)

##### 2. Bahan

- a. Besi profil L 3x3 cm
- b. Plat stainless 0,8 mm

- c. Poros
- d. Bearing duduk
- e. Elektroda
- f. Mur dan Baut
- g. V-belt
- h. Pully
- i. Mata pisau

### C. Bagan Alir Proses Pembuatan Alat pengupas kulit dan pengiris bawang merah



**Gambar 3.1.** Flowchart

## 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan untuk mencapai data yang akan mendukung penelitian. Pengumpulan data ini dilakukan dengan metode yaitu dengan survei, wawancara dilakukan mengenai permasalahan yang berhubungan dengan proses pengupasan kulit dan pengiris bawang merah.

## 2. Perancangan Mesin

Melakukan perancangan mesin merupakan hal yang paling awal sebelum melakukan pembuatan mesin agar setiap pekerjaan dapat terarah dengan karena adanya perancangan yang telah disusun dengan baik.

## 3. Pembuatan Mesin

Pembuatan mesin dilakukan berdasarkan perancangan mesin yang telah dilakukan sehingga sehingga di dapat gambar kerja untuk melakukan proses permesinan dan fabrikasi untuk komponen yang dapat dibuat sendiri.

## 4. Assembly

*Assembly* merupakan pemasangan komponen-komponen dari mesin atau alat berdasarkan fungsi masing-masing menjadi kesatuan sehingga terbentuk sebuah mesin sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

## 5. Perakitan Mesin

Setelah komponen mesin dibuat, maka langkah selanjutnya adalah perakitan mesin dengan mengacu pada sistem rangka, transmisi, esktruder, pemotongan, pengantar dan motor penggerak.

## 6. Uji Coba dan Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan uji coba, untuk memperoleh data yang nantinya akan dianalisis secara deskriptif. Data yang diperoleh dikumpulkan dan dianalisis untuk melihat apakah alat dapat mempercepat pekerjaan dan merata-ratakan kualitas hasil kupasan dan pengirisan. Kemudian membandingkan hasil kupasan dan pengirisan antara proses tradisional yang masih konvensional dengan mesin yang dilengkapi motor penggerak.

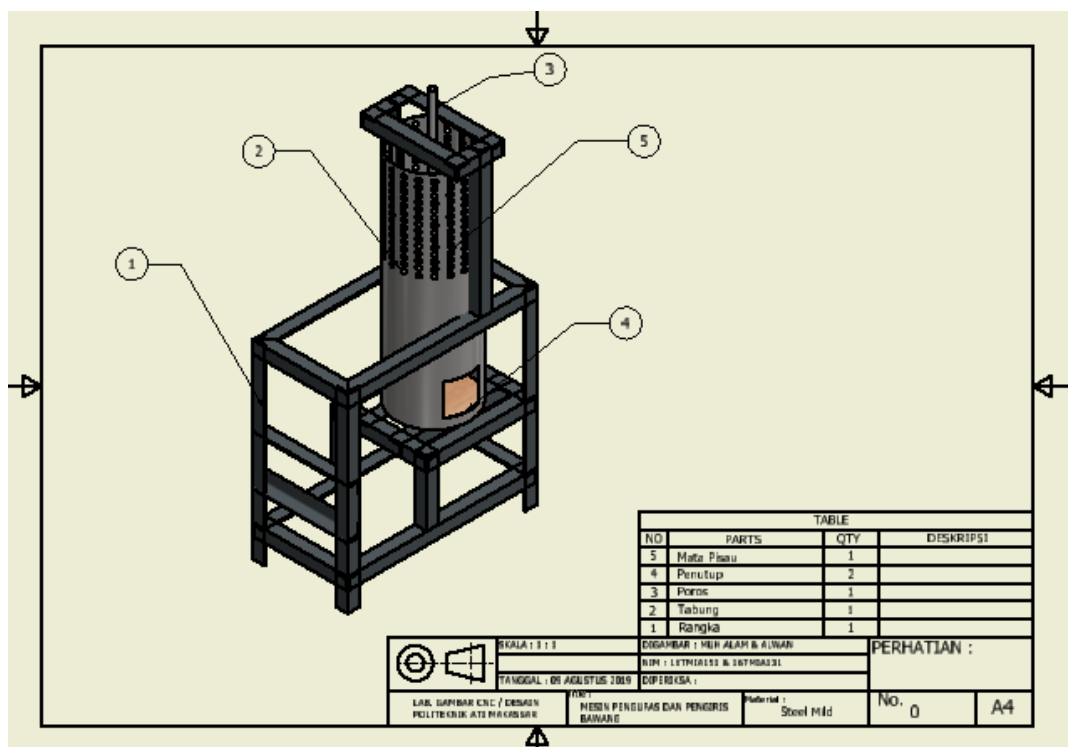


## BAB IV

### PEMBAHASAN

#### A. Gambar Perencanaan Pembuatan Alat

Gambar perencanaan pembuatan alat adalah suatu langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan segala sesuatu baik itu berupa bangunan alat dan lainnya. Dalam pembuatan alat, penelitian mengambil patokan dari sketsa atau perencanaan yang telah dibuat baik itu 2 dimensi atau 3 dimensi, oleh karena itu gambar perencanaan sangatlah penting. Dibawah ini terdapat gambar 3 dimensi perencanaan yang dibuat oleh peneliti dan untuk gambar 2 dimensi dari alat yang dibuat terdapat pada lampiran.



Gambar 4.1. Gambar Perancangan

## B. Komponen Mesin

Berikut komponen mesin pengupas kulit dan pengiris bawang merah :

### 1. Motor Penggerak

Penggerak mesin yang digunakan yaitu motor listrik 1 HP, dengan pertimbangan kecepatan putaran pada pengoperasian alat yang dibutuhkan putaran tidak konstan.

### 2. Profil Rangka

Profil rangka yang digunakan yaitu profil besi siku dengan ukuran 30 x 30 mm yang dirakit secara vertikal dan horizontal yang dihubungkan satu sama lain sehingga menjadi kesatuan.

### 3. Poros Transmisi

Poros yang digunakan pada mesin ini berbahan dasar besi stainless steel dengan tipe SS 200, yang berukuran 1000 mm dengan  $\varnothing$  190 mm.

### 4. Body/tabung

Body yang digunakan berbahan dasar plat stainless steel yang diroll sehingga berbentuk tabung dengan diameter 300 mm panjang 700 mm ketebalan 0,8 mm. Pada bagian samping atas tabung dibuat lubang  $\varnothing$  15 mm sepanjang 300 mm yang berfungsi sebagai jalan keluarnya kulit kering bawang merah, dan bagian samping bawah di buat tempat keluar bawang dengan ukuran 100 x 100 mm.

5. Pengaduk bawang

Pengaduk bawang yang digunakan berbahan besi stainless strip dengan ketebalan 0.8 mm dengan panjang 100 mm dan lebar 30 mm sebanyak 4 buah susunan pengaduk yang dibuat secara berpotongan. Pengaduk dipasang pada sisi pipa besi berukuran  $\varnothing$ 19 mm dan panjang 100 mm.

6. Pegupas kulit

Pengupas kulit kering bawang merah yang digunakan berbahan karet dengan  $\varnothing$  16 mm dan panjang 100 mm sebanyak 6 buah. Pengupas ditempel pada tabung.

7. Pisau pengiris

Pisau pengiris yang digunakan berbahan stainless dengan panjang 70 mm dan lebar 25 mm sebanyak 4 buah.

8. Penutup bawah

Penutup bawah tabung terbuat dari kayu yang dilapisi plat dengan  $\varnothing$  299,2 mm dan tebal kayu 10 mm dan plat 0,8 mm yang terpasang pada bagian bawah tabung.

9. Dudukan mata pisau

Dudukan mata pisau pengiris terbuat dari kayu yang dilapisi plat dengan  $\varnothing$  298 mm dan tebal kayu 10 mm dan plat 0,8 mm yang terdapat lubang di tengah  $\varnothing$  19 mm. Dudukan mata pisau terpasang pada pipa yang dimasukkan dalam poros.

#### 10. Dudukan pengupas

Dudukan pengupas terbuat dari kayu yang dilapis plat dengan  $\varnothing$  299,2 mm dan tebal kayu 10 mm dan plat 0,8 mm, terdapat lubang di tengah untuk poros  $\varnothing$  25 mm.

#### 11. Penyangga dudukan bearing atas

Penyangga dudukan bearing atas berbahan dasar besi siku ukuran 30 x 30 mm dengan panjang 300 mm.

#### 12. Penyangga dudukan bearing bawah

Penyangga dudukan bearing bawah berbahan dasar besi siku ukuran 30 x 30 mm dengan panjang 300 mm.

#### 13. Transmisi

Pemilihan transmisi pada mesin ini yaitu sabuk dan pulley. Hal ini dikarenakan adanya bentangan jarak dari poros penggerak ke poros yang digerakkan. Ukuran pully penggerak 79 mm, pulley yang digerakkan 152,4 mm dan 190 mm dengan sabuk V tipe B

### **C. Teknik Perancangan Mesin Pengupas dan Pengiris Bawang Merah**

Teknik perancangan adalah langkah dasar yang sangat penting dilakukan dalam perancangan mesin pengupas dan pengiris bawang merah yang bertujuan untuk mendapatkan data-data konstruksi yang dibutuhkan dalam membuat mesin pengupas dan pengiris bawang merah.

## 1. Perhitungan

### a. Perencanaan poros

Beban yang akan dipikul poros adalah 4,8 kg, maka gaya yang terjadi yaitu:

$$F = m \cdot g$$

$$F = 4,8 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = \mathbf{47,04 \text{ N}}$$

Dari persamaan 1 maka nilai torsi dengan diameter dudukan mata pisau 298 mm ( $r = 149 \text{ mm} = 0,149 \text{ m}$ )

$$T = F \cdot r$$

$$T = 47,04 \cdot 0,149$$

$$T = \mathbf{7,01 \text{ Nm}}$$

Maka daya yang dibutuhkan yaitu:

$$P = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \times 3,14 \times 1400 \times 7,01}{60}$$

$$P = 1027,20 \text{ watt} = \mathbf{1,377 \text{ Hp}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka dapat diketahui daya yang dibutuhkan sebesar 1,387 Hp.

Daya yang direncanakan yaitu daya yang ada pada mesin penggerak, dimana faktor koreksi yang digunakan sebagai angka keamanan yaitu  $f_c = 1,2$ . Maka besar daya yang direncanakan yaitu :

$$P_d = f_c \times P$$

$$P_d = 1,2 \times 1,377$$

$$P_d = \mathbf{1,65 \text{ Hp}} \text{ (1,65 hp = 1,23 kw)}$$

Maka daya alat yang direncanakan yaitu 1,377 Hp dan daya alat harus lebih kecil dibanding daya mesin maka  $P < P_d$  ( $1,377 < 1,65 \text{ Hp}$ ), sudah aman.

- 1) Menghitung momen yang terjadi pada poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{1,23}{1400} = \mathbf{855,73 \text{ kg.mm}}$$

- 2) Mencari tegangan geser yang diizinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{s_{f_1} \times s_{f_2}}$$

$$\tau_a = \frac{20}{6,0 \times 1,3}$$

$$= \mathbf{2,56 \text{ kg/mm}^2}$$

- 3) Menghitung Diameter Poros

$$d_s = \left[ \frac{5,1}{\tau_a} KCT \right]^{1/3}$$

$$ds = \left[ \frac{5,1}{2,56} 3,0 \times 1,2 \times 855,73 \right]^{1/3}$$

$$ds = \left[ \frac{5,1}{2,56} 3080,63 \right]^{1/3}$$

$$ds = [6137,19]^{1/3}$$

$$ds = \sqrt[3]{6137,19} = \mathbf{18,3 \text{ mm}}$$

Kebutuhan diameter poros  $\geq 18,3$  mm dengan mempertimbangkan bantalan yang terdapat di pasaran, maka diameter poros yang digunakan  $\frac{3}{4}$  inchi atau 19,05 mm.

b. Perencanaan motor penggerak

Daya motor yang digunakan dipengaruhi oleh pembebanan yang akan digerakkan. Besarnya daya motor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan dibawah ini :

Kecepatan putar motor penggerak dengan asumsi sebagai berikut :

Putaran pisau yang digerakkan ( $n_1$ ) = 1400 rpm

Diameter pully penggerak ( $dp$ ) = 79 mm

Diameter pully yang digerakkan 1 ( $Dp_1$ ) = 152,4 mm

Diameter pully yang digerakkan 2 ( $Dp_2$ ) = 190 mm

1) Pully yang digerakkan

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp_1}{dp}$$

$$\frac{1400}{n_2} = \frac{152,4}{79}$$

$$n_2 = \frac{110600}{152,4} = 725,72 \text{ rpm}$$

2) Pully yang digerakkan

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp_2}{dp}$$

$$\frac{1400}{n_2} = \frac{190}{79}$$

$$n_2 = \frac{110600}{190} = 582,10 \text{ rpm}$$

c. Perencanaan Sistem Transmisi (Pully dan Sabuk V)

Diameter *pulley* yang digerakkan dapat dihitung dengan persamaan :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp}{dp}$$

Keterangan :

$n_1$  = Putaran motor penggerak (rpm)

$n_2$  = Putaran pisau yang digerakkan (rpm)

$Dp$  = Diameter puli yang digerakkan (mm)

$dp$  = Diameter puli penggerak (mm)

Dalam memilih puli dan sabuk ada beberapa asumsi-asumsi yaitu :

Daya motor (P) : 1 HP (0,746 kW)

Putaran motor penggerak ( $n_1$ ) : 1400 rpm

Putaran pully1 ( $n_1$ ) : 725,72 rpm



Putaran pully 2 ( $n_2$ ) : 582,10 rpm

Diameter puli penggerak ( $dp$ ) : 79 mm

Putaran pisau pully1

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp_1}{dp}$$

$$\frac{1400}{725,72} = \frac{Dp_1}{79}$$

$$1,93 = \frac{Dp_1}{79}$$

$$Dp_1 = 1,93 \times 79 \text{ mm} = \mathbf{152,4 \text{ mm}}$$

Putaran pisau pully 2

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp_2}{dp}$$

$$\frac{1400}{582,10} = \frac{Dp_2}{79}$$

$$2,41 = \frac{Dp_2}{79}$$

$$Dp_2 = 2,41 \times 79 \text{ mm} = \mathbf{190 \text{ mm}}$$

Keliling sabuk dihitung dengan menggunakan persamaan :

Keliling sabuk 1

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(Dp_1 + dp) + \frac{1}{4C}(Dp_1 - dp)^2$$

$$L = 2(275) + \frac{3,14}{2}(152,4 + 79) + \frac{1}{4.275}(152,4 - 79)^2$$

$$L = 550 + 363,298 + 4,89$$

$$= \mathbf{918,88 \text{ mm}}$$

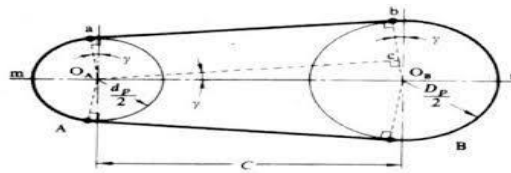
Keliling sabuk 2

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(Dp_2 + dp) + \frac{1}{4C}(Dp_2 - dp)^2$$

$$L = 2(275) + \frac{3,14}{2}(190 + 79) + \frac{1}{4 \cdot 275}(190 - 79)^2$$

$$L = 550 + 422,33 + 11,20$$

$$= \mathbf{983,53 \text{ mm}}$$





**Gambar 4.2.** Perhitungan Panjang Keliling Sabuk (Sularso, K, S. 2004)

#### D. Pembuatan Alat




Adapun langkah-langkah dari proses pembuatan alat pengupas kulit dan pengiris bawang merah adalah sebagai berikut :


**Tabel 4.1.** Pembuatan Alat

No	Langka Kerja	Visual	Alat dan Bahan
1	Pemotongan plat stainless steel 0,8 mm dengan ukuran 900 mm x 700 mm menggunakan mesin gerinda tangan.		- Mesin gerinda tangan - Plat stainless steel
2	Mengerol plat hingga berbentuk tabung silinder menggunakan mesin roll manual.		- Mesin roll manual - Plat stainless steel

3	<p>Memotong besi siku 30 x 30 mm untuk pembuatan rangka menggunakan mesin gerinda tangan dan mesin gerinda duduk sesuai ukuran pada gambar perancangan.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerinda tangan</li> <li>- Besi siku 30x30 mm</li> <li>- Mesin gerinda duduk</li> </ul>
4	<p>Menyatukan potongan-potongan besi siku menjadi rangka utama menggunakan mesin las SMAW.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin las SMAW</li> <li>- Elektroda</li> <li>- Siku baja</li> </ul>

5	<p>Pembuatan dudukan mata pisau dan bagian penutup atas dan bawah tabung menggunakan mesin router.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin router</li> <li>- Tripleks 10 mm</li> <li>- Plat stainless steel</li> <li>- Mesin gerinda tangan</li> </ul>
6	<p>Memasang penutup bawah tabung dengan sekrup sebanyak 4 titik</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sekrup</li> <li>- Obeng</li> <li>- Meteran</li> </ul>
7	<p>Memasang dudukan mata pisau pada poros lalu dimasukkan ke dalam tabung silinder dengan posisi vertikal.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papan tripleks</li> <li>- Plat stainless steel</li> </ul>

8	<p>Memasang penutup atas dengan proses yang sama pada pemasangan tutup bawah tabung.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sekrup</li> <li>- Bor tangan</li> <li>- Obeng</li> <li>- Meteran</li> <li>- Plat steanlees steel</li> </ul>
9	<p>Menempelkan bering duduk pada posisi yang telah ditentukan sesuai perancangan.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bering duduk</li> </ul>
10	<p>Memasang motor listrik sebagai sumber penggerak.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor listrik 1 hp</li> </ul>

11	Memasang pully diameter 152,4 pada poros diikuti dengan pemasangan sabuk.		- Pully 152,4 mm
12	Terakhir, melakukan uji fungsi dan uji mekanis		- Mesin pengupas dan pengiris bawang merah

### E. Prinsip Kerja Mesin Pengupas kulit dan pegiris bawang merah

#### 1. Pengupas kulit bawang

Pengupas kulit kering bawang yang berbahan dasar empat bilah besi strip dipasang dengan posisi berpotongan pada sisi pipa, kemudian motor dinyalakan maka poros yang membawa pisau mengaduk bawang agar bergesekan dengan pengupas meyebabkan kulit kering bawang terkupas dan terbang melalui lubang-lubang pada tabung.

## 2. Pengiris bawang merah

Untuk pengiris menggunakan 4 buah mata pisau yang berputar bersamaan dengan poros. Saat poros berputar mata pisau mengiris bawang merah, bawang merah terhalang oleh penghalang agar saat proses pengirisan dapat berjalan lancar dan teratur.

### **F. Cara Kerja Mesin Pegupas Kulit dan Pengiris Bawang Merah**

Adapun cara kerja mesin pengupas kulit dan pengiris bawang merah, yaitu:

1. Memasukkan bawang merah ke tabung pegupasan.
2. Nyalakan motor penggerak.
3. Saat kulit bawang merah sudah terkupas matikan motor kemudian buka penutup agar bawang merah turun ke tempat pegirisan.
4. Hidupkan kembali motor agar proses pengirisan berjalan, saat proses pengirisan selesai matikan motor.
5. Kemudian keluarkan bawang melalui lubang keluaran.

### **G. Uji Fungsi**

Uji fungsi merupakan suatu proses pengujian alat yang mencakup bagian-bagian pada alat untuk mengetahui beroperasi sesuai dengan fungsinya atau tidak. Pada proses pembuatan alat ini dilakukan uji fungsi sebanyak 2 kali, untuk menjadikan salah satunya menjadi variabel olah data sebagai berikut :

1. Alat diuji tanpa beban (belum dilakukan pengupas dan pengiris bawang merah) didapatkan hasil dimana pisau sudah dapat berputar namun belum diketahui apakah bawang merah dapat terkupas dan mengiris.



2. Uji fungsi selanjutnya dilakukan dengan memasukkan bahan baku bawang merah dengan kecepatan putaran yang sama, input bahan baku yang sama dengan metode menurunkan putaran dengan penggantian pully dan sabuk.

#### H. Hasil Pengujian Alat

Kapasitas produksi dihitung dengan cara membandingkan hasil pengupasan dan pengirisan bawang merah, yang telah dilakukan sebanyak 2 kali. Adapun putaran yang digunakan 1400 rpm, dengan memasukkan bahan baku 1 kg. Perbedaan perlakuan terletak pada penggantian pully dan sabuk. Bawang merah dinyatakan telah melewati hasil pengupasan dan pengirisan apabila bawang merah sudah teriris dan dikeluarkan. Ukuran rata-rata pengirisan bawang merah yang ada di pasaran 0,3-0,6 mm.

**Tabel 4.2.** Data Hasil Pengujian Pengupas Kulit Bawang Merah

No	Infut (kg)	Kecepatan (rpm)	Pully (mm)	Waktu (sekon)	Hasil Pengupas
1.	1	1400	152,4	60	Terkupas 610 g dan hancur 385 g
2			190		Terkupas 810 g dan hancur 183 g

**Tabel 4.3.** Data Hasil Pengujian Pengiris Bawang Merah

No	Infut (kg)	Kecepatan (rpm)	Pully (mm)	Waktu (sekon)	Ukuran Hasil Pengirisan (mm)			Rata-rata
					1	2	3	
1.	1	1400	152,4	60	0,3	0,4	0,5	0,4
2			190		0,8	0,9	1	0,9

Berdasarkan **Tabel 4.2.** dan **Tabel 4.3** didapatkan hasil dari mesin pengupas dan pengiris bawang merah, sebagai berikut :

1. Pengujian ke-1 (satu)

Pada pengujian 1 (satu) dengan memasukkan bawang merah yang siap dikupas dan diiris kedalam tabung sebanyak 1 kg dengan kecepatan putaran mesin 1400 rpm menggunakan pully 152,4 mm dengan waktu putar 1 menit. Hasil yang didapatkan pengupas bawang merah, terkupas 610 g dan hancur 385 g, sedangkan pengirisan, pengirisan tipis, dengan rata-rata ukuran 0,4 mm.

2. Pengujian ke-2 (dua)

Pada pengujian 2 (dua) dengan memasukkan bawang merah yang siap dikupas dan diiris kedalam tabung sebanyak 1 kg dengan kecepatan putaran mesin 1400 rpm menggunakan pully 190 mm dengan waktu putar 1 menit. Hasil yang didapatkan pengupas bawang merah, terkupas 810 g dan hancur

183 g, sedangkan pengirisan, pengirisan tebal dengan rata-rata ukuran 0,9 mm.

**Tabel.4.4.** Hasil Pengujian Mesin pengupas dan pengiris bawang merah

No	Input (kg)	Pully (mm)	Kecepatan (rpm)	Waktu (sekon)	Visual hasil uji	
					Pengupas	Pengiris
1	1	152,4	1400	60	 <p>Ket : kurang maksimal, bawang hancur</p>	 <p>Ket : baik, irisan tipis dengan ukuran rata-rata 0,3-0,5 mm</p>
2	1	190	1400	60	 <p>Ket : baik</p>	 <p>Ket : Irisan terlalu tebal dengan rata-rata ukuran 0.8-1 mm.</p>

## I. Pembahasan

Indikator keberhasilan alat pengupas dan pengiris bawang merah pada pengujian yang telah dilakukan dinyatakan memiliki hasil maksimal adalah yang menghasilkan pengupasan dan pengirisan bawang merah.

Berdasarkan uji fungsi yang telah dilakukan maka diperoleh hasil pengupasan terbaik pada pengujian ke-2 (ditunjukkan pada **Tabel 4.2.** dan **Tabel 4.3**) dengan metode memasukkan sekaligus bawang merah kedalam body mesin, kecepatan putaran mesin 1400 rpm dengan menggunakan pully yang digerakkan 190 mm. Membutuhkan waktu 60 detik untuk mengupas kulit

kering bawang merah. Hasil tersebut menunjukkan kulit kering bawang terkupas dan bawang tidak terlalu hancur. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa untuk memperoleh hasil pengupasan yang baik maka dibutuhkan putaran pisau pengupas tidak terlalu tinggi.

Berdasarkan uji fungsi yang telah dilakukan maka diperoleh hasil pengirisan terbaik pada pengujian ke-1 (ditunjukkan pada ditunjukkan pada **Tabel 4.2.** dan **Tabel 4.3**) dengan metode memasukkan sekaligus bawang merah kedalam body mesin, kecepatan putaran mesin 1400 rpm dengan menggunakan pully yang digerakkan 152,4 mm. Membutuhkan waktu 60 detik untuk mengupas kulit kering bawang merah. Hasil tersebut menunjukkan pengupasan bawang merah merah tipis, dengan rata-rata ukuran 0,3-0,5 mm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa untuk memperoleh hasil pengirisan yang baik maka dibutuhkan putaran pisau pengiris yang lebih tinggi dibandingkan putaran pisau pengupas.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN dan SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan rancang bangun alat pengupas kulit dan pengiris bawang merah, maka dari hasil pengujian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari tahap rancang bangun yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengupasan kulit bawang merah dapat terjadi jika terjadi gesekan antara bawang merah dengan dinding tabung dan juga bantalan karet yang terpasang pada dinding tabung. Pengaduk yang terpasang pada poros berputar akan menggerakkan bawang merah agar terjadi gesekan.
2. Setelah melakukan pengujian alat dengan memasukkan bawang merah seberat 1 kg dengan melakukan pergantian ukuran pully, maka dapat disimpulkan bahwa pully digerakkan dengan ukuran 152,4 mm menghasilkan pengupasan kulit bawang merah yang kurang maksimal dibandingkan dengan pully ukuran 190 mm.
3. Pengujian pada tahap pengirisan bawang merah dapat disimpulkan bahwa, pully digerakkan dengan ukuran 152,4 mm menghasilkan irisan bawang

merah yang lebih baik dan rapih dibandingkan dengan penggunaan pully diameter 190 mm.

## **B. Saran**

1. Untuk mendapatkan hasil pengupasan kulit bawang merah yang maksimal, sebaiknya menggunakan bawang merah yang cukup kering agar proses pemisahan kulit kering dengan bawang merah lebih mudah.
2. Untuk mendapatkan hasil pengupasan dan pengirisan yang baik, kecepatan putaran harus difariasikan. Pada proses pengupasan kulit bawang merah sebaiknya menggunakan kecepatan yang relatif rendah dibandingkan dengan kecepatan putaran pada proses pengirisan bawang merah yang baiknya menggunakan kecepatan putaran tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

Ari Sufyandi. 1994. Tipe awal mesin pengupas kulit bawang merah.MPB Tep0194

Daryanto. 2002. Mesin Perkakas Bengkel. Malang. CV. Rineka Cipta.

Darmawan. H, (2004),Dasar Perancangan Teknik, Bandung: Institut Teknologi  
Bandung.

G Niemann., 1996, Elemen Mesin. (Anton Budiman: terjemahan), Jakarta:  
Erlangga.

Kranmadibratad, dkk. 2015. Modifikasi dengan kombinasi sistem vakum dan  
pneumatik. MPB TEP 0315.

Sularso, dan Kiyokatsu Suga. 1991. Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen  
Mesin. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

Sularso dan Suga Kiyokatsu, 1997. Dasar perencanaan dan pemilihan elemen  
mesin. Jakarta : PT Pradnya Paramita.

Sularso, Kiyokatsu Suga, (2004). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen  
Mesin. Jakarta: Pradya Paramita

Yani M. 1997. Modifikasi pisau angin mengupas pada tabung pengupas bawang.  
MPB Tel 0297.

L

A

M

P

I

R

A

N





Mengerol plat



Pembuatan tabung/body



Memotong besi siku



Menyatukan potongan besi



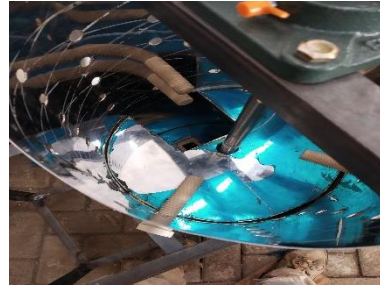
Pembuatan dudukan mata pisau dan penutup



Pemasangan penutup dan dudukan mata pisau



Pemasangan bantalan





Menyiapkan bawang yang akan diuji



Menyiapkan bawang yang akan diuji



Hasil pengujian dengan pully 190 mm



Hasil pengujian dengan pully 152,4 mm



Hasil pengujian dengan pully 190 mm



Hasil pengujian dengan pully 152,4 mm



mengukur bawang goreng



Mengukur bawang yang sudah diiris

**Lampiran C**  
**Gambar Assembly**  
**Dan**  
**Part**