“MODIFIKASI MESIN PENGIRIS BAWANG MERAH”

LAPORAN TUGAS
AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan diploma tiga (D-3)
pada Politeknik Negeri Ujung Pandang

OLEH

SUKUR 341 14 024

MULIADI 341 14 032

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIKNEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir dengan:

Judul	: **Modifikasi Mesin Penggiris Banwang Merah**
Nama/ Stambuk	: **Sukur/ 341 14 024**
	Muliadi/ 341 14 032
Jurusan	: **Teknik Mesin**
Program Studi	: **D3 Teknik Mesin.**

Dinyatakan layak untuk di ujikan.

Makassar,……

Mengesahkan

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Ir. Ikram, M.T.	Nur Wahyuni, S.T., M.T.
Nip. 19650911 199303 1 001	Nip. 19790429 200801 2 008

Mengetahui

Ketua Program Studi D-3 Teknik Mesin

Tri Agus Susanto, S.T., M.T.

NIP 19640811 199303 1 001

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, Selasa tanggal 20 Juni 2017, tim penguji ujian sidang laporan tugas akhir telah menerima dengan baik laporan tugas akhir oleh mahasiswa: Sukur NIM 34114024 dan Muliadi NIM 34114032 dengan judul "Modifikasi Mesin Penggiris Banwang Merah".

Makassar, Juni 2017

Tim Penguji Laporan Tugas Akhir

Ir. Anwar M. MT.	Ketua	
Siti Sahriana	Sekretaris	
Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.	Anggota	
Ahmad, S.T., M.T., Ph.D.	Anggota	
Ir. Ikram,. M.T.	Pembimbing I	
Nur Wahyuni., S.T., M.T.	Pembimbing II	

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat, petunjuk, dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir kami dengan judul "**Modifikasi Mesin Pengiris Bawang Merah".** Tugas akhir ini di susun guna memperoleh gelar Diploma III di Politeknik Negri Ujung Pandang Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Mesin dll.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tentunya tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi oleh karena keterbatasan reperensi maupun kemampuan penulis sendiri. Namun berkat adanya bantuan, saran, motifasi dari berbagai pihak, pada akhirnya Tugas Akhir kami dapat di selesaikan

Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasi kepada berbagai pihak yang telah membantu yaitu antara lain:

1. Allah SWT. Karena senantiasa melimpahkan rahmat kesehatan sehingga dapat menyelesaikan tugas ini.
2. Ayahanda, Ibunda serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberi bantuan materi maupun nonmateri sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Hamzah Yusuf, M.sc. selaku direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Dr. Jamal,S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Bapak Tri Agus Santoso, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
6. Bapak Ir. Ikram, M.T. selaku Pembimbing I.

7. Ibu Nur Wahyuni, S.T., M.T. selaku Pembimbing II.

8. Para dosen dan staf Politeknik Negeri Ujung Pandang yang tidak di sebut namanya satu persatu atas limpahan ilmu yang telah di berikan.

9. Seluruh kawan-kawan dari organisasi daerah HPMM Kom. PNUP yang selalu memberikan semangat dan motifasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

10. Rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2014 khususnya pada program stadi D3 Teknik Mesin atas kebersamaan dan kerjasamanya selama ini.

11. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas segala bentuk bantuan sehingga tugas akhir kama dapat kami selesaikan

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya berbagai keterbatasan yang dimiliki. Oleh karna itu penulis mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Makassar, 6 Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN PENGESAHAN……..ii

HALAMAN PENERIMAAN…….iii

KATA PENGANTAR…….iv

DAFTAR ISI……...vi

DAFTAR GAMBAR……..ix

DAFTAR TABEL……x

DAFTAR SIMBOL DAN SATUAAN……...xi

DAFTAR LAMPIRAN……..xii

SURAT PERNYATAAN…….xiii

RINGKASAN……...xiv

BAB I PENDAHULUAN……...……....1

1.1 Latar Belakang……..……...……...……1

1.2 Rumusan Masalah…….……..…….……..……3

1.3 Ruang Lingkup Masala……..…….…….....……3

1.4 Tujuan Kegiatan…….…...…….……...……3

1.5 Manfaat Kegiatan ……..……..…….……...…...3

BAB II TUJUAN PUSTAKA……..……4

2.1 Defenisi Mesin Pengiris Bawang Merah……..……....4

2.2 Komponen-komponen Mesin Pengiris Bawang Merah..……..6

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pengiris Bawang Merah…….……..6

2.4 Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pengiris Bawang Merah…….…7

2.4.1 Perencanaan Pisau, piringan, dan Dudukan Pisau…..…….7

2.4.2 Pemilihan Pisau……8

2.4.3 Perencanaan Puli dan Sabuk……9

2.4.4 Bantalan……..……...10

2.4.5 Perhitungan Kekuatan Pengelasan……11

2.4.6 Perhitungan Diameter Poros……..11

BAB III METODE KEGIATAN……...……....14

3.1 Alat dan Bahan……..……...……14

3.1.1 Alat…….…...……..……...14

3.1.2 Bahan...……..……14

3.2 Tahap Perancangan…..……..……..15

3.3 Prosedur Pengujian……..……..……..…….20

3.4 Analisa Data……..……..……21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN…….……...22

4.1 Hasil Pembuatan……..…….……..…….22

4.2 Perhitungan…….……..……...22

4.2.1 Pemilihan Motor……....…….……..……23

4.2.1.1 Menghitung Massa Peniris……..23

4.2.1.2 Menghitung Daya Motor…….28

4.2.2 Perencanaan Puli dan Sabuk…..……..……...……...29

4.2.3 Bantalan……...…….…30

4.2.4 Perhitungan Kekuatan Pengelasan…..……..…….32

4.2.5 Perhitungan Diameter Poros……..33

4.3 Hasil Pengujian……..……..……....39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN……41

5.1 Kesimpulan……..……...……..41

5.2 Saran……...…….41

DAFTAR PUSTAKA……..……..42

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 4.1 Mesin Pengiris Bawang Merah……..23

DAFTAR TABEL

Hal

Tabel. 3.1 Gambar komponen dan perancangan alat pengiris bawang merah…...16

Tabel 4.1 Pengujian……31

DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN

Simbol	Keterangan	Satuan
Ø	Diameter	Mm
D	Diameter	Mm
r	Jari-Jari	Mm
P	Daya	Watt
L	Panjang Sabuk	Mm
F	Gaya	Newton (N)
W	Massa	Kg
n	Putaran	Rpm
C	Jarak antar titik pusat puli	Mm
Fs	Gaya yang bekerja pada poros	Kg
Vs	Kecepatan radial	m/menit
_	Tegangan puntir	N/mm²
	Jumlah Bubut	mm^2
τ g	Tegangan tarik	N/mm^2

DAFTAR LAMPIRAN

Hal

Lampiran I……..50

Lampiran II…….52

Lampiran III…...……55

Lampiran IV……...57

Lampiran V……58

Lampiran VI……...59

Lampiran VII……60

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sukur

NIM : 341 14 024

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "**Modifikasi Mesin Pengiris Bawang Merah"** merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan tugas akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 13 Oktober 2014

SUKUR

NIM 341 14 024

RINGKASAN

Mesin pengiris bawang merah merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengiris bawang merah secara otomatis dan mampu meringankan pekerjaan rumah tangga maupun industry yang bergrgelut di wilaya pengirisan bawang merah, proses pengerjaan pelu tahapan-tahapan pada bawang merah sebelum dilakukan pengirisan pada mesin pengiris bawang merah, prinsip kerja alat tersebut adalah untuk mengiris bawang merah, bawang merah di kupas dari kulit keringnya, kemudian bawang merah yang sudah dikupas dimasukkan kedalam mesin

Kegiatan pembuatan mesin pengiris bawang merah ini bertujuan untuk mempermudah manusia pada proses pengirisan bawang merah dengan jumlah yang banyak dalam waktu yang singkat dan mengurangi resiko yang terjadi pada saat pengirisan bawang merah secara manual

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan dapat di simpulkan bahwa mesin pengiris bawang merah ini bisa digunakan pada urusan rumah tangga dan di industri-industri kecil yang membutuhkan bawang merah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah termasuk salah satu umbian yang biasanya digunakan sebagai bumbu atau tambahan masakan yang bertujuan untuk memberikan cipta rasa khusus dalam masakan tersebut. Selain itu Bawang merah digunakan sebagai obat tradisional, fungsi dalam tubuh yang untuk memperbaiki dan memudahkan pencernaan serta menghilangkan lender-lendir dalam kerongkongan.

Dewasa ini, komoditi bawang merah menjadi salah satu penunjang perekonomian di Kota Makassar. Meningkatnya suplai bawang merah dari berbagai daerah di Sulawesi Selatan dan luar Sulawesi Selatan ini sangat mempengaruhi harga jualnya. Untuk mengatasi banyaknya pasokan bawang merah tersebut tentu akan mengakibatkan penumpukan dan bilamana tidak terjual maka akan menimbulkan kesrusakan pada bawang merah tersebut. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut maka pedagang bawang mensiasati dengan membuat bawang goreng. Kebutuhan akan bawang goreng sekarang ini sangat tinggi, terutama pada usaha makanan. Hal ini berdasarkan hasil wawancara kami di beberapa pedagang bawang goreng di pasar terong dan daya, rata-rata 3-5 kg/hari yang mereka jual. Tingginya permintaan akan bawang goreng tentu menjadi kendala ditingkat pedagang dikarenakan masih terbatasnya pengirisan yang dapat dilakukan perharinya. Menurut bapak Haris pedagang dipasar Terong,

mengatakan bahwa perharinya hanya dapat mengiris secara tradisional/manual kurang lebih 2-3 kg/jam dengan satu orang tenaga kerja. Kemudian dalam pengirisan bawang merah dengan cara manual terkadang menghasilkan irisan yang tidak maksimal dimana terkadang ada yang hasil irisannya terlalu tipis dan tebal, hal ini akan sangat mempengaruhi kualitas dari bawang goreng tersebut karena adanya perbedaan ketebalan akan membuat hasil penggorengan tidak merata.

Untuk mengatasi hal tersebut di atas maka dirancang suata alat pengiris bawang merah yang dapat membantu masalah tersebut. Sebelumnya alat pengiris bawang merah telah dibuat oleh Lisdamayanti tahun 2014, namun hasilnya belum maksimal karena masih banyak irisan yang tidak sama tebalnya dan bawang merah masih kadang terlempar keluar dari corong pemasukan. Adapun bentuk alat tersebut yaitu dengan menggunakan gaya translasi dengan posisi piring pengiris horisontal. Melihat kekurangan tersebut, maka kami berencana untuk memodifikasi dari alat sebelumnya yaitu dengan posisi piringan pengiris vertikal dan pada corong pemasukan terdapat alat penekan bawang sehingga bawang tidak terlempar keluar serta diharapkan hasil pengirisan akan sama karena mendapat tekanan atau dorongan dari tabung pendorong.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka kami mengambil judul tugas akhir “Modifikasi **Mesin Pengiris Bawang merah**” Kapasitas 10 kg/jam, sehingga diharapkan nantinya dapat meningkatkan hasil produksi dan kualitas pengirisan bawang merah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang di temukan pada latar belakang tersebut di atas yaitu:

1. Bagaimana cara meningkatkan kapasitas produksi Pengirisan Bawang merah?
2. Bagaimana cara menghasilkan irisan Bawang merah secara merata?

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Rancang bangun ini dapat digunakan oleh home industri Pengirisan Bawang merah.

1.4 Tujuan Kegiatan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu;

1. Meningkatkan kapasitas produksi Pengirisan Bawang merah.
2. Menghasilkan irisan Bawang merah secara merata.

1.5 Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini ialah:

- Bagi Industri

Dapat meningkatkan kapasitas hasil produksi Pengirisan Bawang merah serta menghasilkan irisan Bawang merah yang berkualitas dan dapat meringankan beban para pekerja Pengiris Bawang merah tersebut.

- Bagi Mahasiswa

Sebagai kegiatan untuk mencoba mengaplikasikan ilmu teknik mesin yang telah di peroleh selama perkuliahan dengan merancang sebuah mesin penggiris bawang merah dan sebagai wahana atau sarana pembelajaran dan juga dapat dikembangkan dalam proses merintis usaha skala industry.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Mesin Pengiris Bawang merah

Penggunaan alat atau mesin untuk membantu proses produksi pada suatu industri sudah merupakan sesuatu hal yang lumrah. Terkhusus pada proses produksi hasil jadi bawang merah seperti bawang goreng dan bumbu-bumbu masakan dimungkinkan penggunaan mesin penngiris bawang merah untuk meningkatkan kualitas dan kapasitas hasil produksi. Pada dasarnya definisi mesin pengiris bawang merah secara khusus belum ditemukan.

Definisi dari mesin sendiri memiliki berbagai versi yang telah mendefinisikannya. Menurut Salim dkk (1991:968) mengemukakan bahwa "Mesin adalah alat yang mempunyai daya gerak atau tenaga baik dijalankan dengan motor penggerak maupun tenaga manusia". Hal tersebut juga tertera dalam Ensiklopedia bebas Wikipedia (2010), "Mesin adalah alat mekanik atau elektrik yang mengirim atau mengubah energi untuk melakukan atau membantu pelaksanaan tugas manusia". Jika diperhatikan secara seksama, definisi menurut Salim dkk lebih mengarah ke persoalan teknis sedangkan berdasarkan Ensiklopedia bebas Wikipedia (2010), penjelasannya lebih jelas karena disertai dengan fungsinya. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa Mesin adalah alat mekanik atau elektrik yang mempunyai daya gerak atau tenaga untuk menyelesaikan atau membantu pekerjaan manusia.

Definisi dari Pengiris juga memiliki versi yang berbeda-beda jika dilihat dari merupakan proses pomotongan buah yang akan di dikonsumsi", dan juga "Pengirisan merupakan proses pembuangan penipisan, baik buah ataupun sayuran agar didapat daging buah yang dapat langsung diproses atau dikonsumsi". Dari definisi-definisi tersebut dapat dilihat jika makna dari kedua contoh tersebut sama, hanya saja redaksi menurut contoh pertama lebih singkat dan tepat. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa Pengirisan merupakan proses pomotongan buah secara tipis-tipis yang akan dikonsumsi.

Adapun untuk definisi dari bawang merah juga memiliki berbagai versi yang telah mendefinisikannya. Menurut Rahayu (1999) "Bawang merah (*Allium ascalonicum L.)* merupakan tanaman semusim yang membentuk rumpun dan tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 15 - 40cm". Sedangkan menurut Rukmana (1994) "Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran dataran rendah, yang meskipun bukan merupakan kebutuhan pokok, akan tetapi hampir selalu dibutuhkan oleh konsumen rumah tangga sebagai pelengkap bumbu masak". Dari definisi-definisi tersebut terdapat perbedaan dimana Rahayu menjelaskan tentang bentuk dan cirinya, sedangkan Rukmana menjelaskan tentang ciri dan kegunaannya. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran dataran rendah yang membentuk rumpun dan tumbuh tegak dengan ukuran yang kecil.

Setelah memperhatikan dan mengetahui definisi kata-perkata maka dapat disimpulkan bahwa mesin pengiris bawang merah adalah alat penggerak yang

digunakan manusia untuk melakukan proses pengirisan bawang merah dengan sesuai dengan kebutuhan konsumen.

2.2 Komponen-Komponen Mesin Pengiris Bawang Merah

Pada umumnya mesin pengiris bawang merah ini menggunakan sistem putar. Seperti halnya mesin pengiris bawang goreng dengan komponen yang diungkapkan oleh Akmal dkk (2010:6)" Mesin tersebut terdiri dari beberapa komponen yaitu: 1. Piringan, 2. Pisau, 3. Poros, 4. Bantalan (*bearing*), 5 Puli. , 6. Sabuk, 7. Motor Listrik, 8. Rangka". Kutipan di atas hampir sama dengan mesin pengiris bawang merah ini hanya saja terdapat komponen yang tidak perlu digunakan dan diberikan pisau pada bagian poros di dalam tabung sebagai komponen pengupasan sehingga bawang tersebut bisa teriris dengan sempurna. Adapun komponen mesin pengiris bawang merah adalah:

1. Piringan
2. Pisau
3. Poros
4. Bantalan (*bearing)*
5. Puli
6. Sabuk
7. Motor Listrik
8. Rangka

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pengiris Bawang Merah

Pada awalnya, langkah-langkah untuk mengiris bawang merah yaitu dengan cara bawang dikupas terlebih dahulu kemudian dibersihkan dengan air lalu diiris menggunakan pisau (cara manual). Cara ini diaplikasikan di industri bawang goreng yang ada di setiap warung makanan di Jln. Politeknik (worshop).

Sedangkan prinsip kerja untuk mengiris bawang merah ini dapat menggunakan alat mekanis pengiris bawang dengan sistem putar seperti yang telah diungkapkan oleh Tanjung dkk (2015) "Bawang yang sudah diiris akan dimasukkan kedalam penampung bawang kemudian alat penekan bawang ditekan kedalam dan bawang akan teriris oleh piringan yang berputar karena digerakkan oleh motor listrik kemudian irisan bawang akan keluar ditempat pengeluaran bawang".

Pendapat diatas sudah cukup jelas akan tetapi bawang tersebut masih perlu dikupas kulitnya terlebih dahulu sebelum dimasukkan kedalam penampungan bawang. Dengan begitu, prinsip kerja mesin pengiris bawang merah adalah bawang yang sudah dikupas kulitnya dimasukkan kedalam penampung bawang kemudian alat penekan bawang ditekan kedalam dan bawang akan teriris oleh piringan yang berputar karena digerakkan oleh motor listrik kemudian irisan bawang akan keluar ditempat pengeluaran bawang.

2.4 Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pengiris Bawang Merah

Dalam pembuatan mesin Pengiris bawang merah terdapat beberapa hal yang menjadi dasar-dasar perhitungan, yaitu:

2.4.1 Perencanaan Pisau, Dudukan Pisau dan Piringan

Bahan pisau di ambil dari pisau katter yang berfungsi sebagai alat pengiris. Piringan merupakan tempat melekatnya pisau dan dudukan pisau. Adapun rumusan yang digunakan dalam perencanaan ini adalah:

1. Massa Pisau, Dudukan Pisau, dan Piringan.

   $W = \rho \cdot V$

Dimana:

   W = usaha (joule)

   ρ = massa jenis benda (kg/cm^3)

   V = volume benda (cm^3)

2. Momen Inersia Piringan yang Berputar (I)

   $I = m \cdot R^2$

Dimana;

   m = beban yang diterima piringan (kg)

   R = jaring-jaring piringan (m)

3. Percepatan Sudut Piringan (ɵ)

   $\theta = \frac{2\,\pi\,n}{60\,t}$

Dimana:

   n = jumlah putaran (rpm)

   t = waktu yang digunakan (detik)

4. Momen Torsi Piringan (Tpi)

   $Tpi = I \cdot \theta$

5. Daya Putaran Piringan (P)

   $P = \frac{2\pi\ x\ n\ x\ Tpi}{60}$

Dimana:

   n = jumlah putaran (rpm)

   Tpi = momen torsi piringan (Nm)

2.4.2. Pemilihan Motor

Motor adalah sumber daya atau tenaga yang akan menggerakkan komponen mesin secara keseluruhan. Untuk menentukan besar daya motor, digunakan persamaan sebagai berikut:

P = F x V

Keterangan:

P = daya motor (kW)

F = gaya (N)

V = kecepatan translasi (m/dt)

Untuk menghitung kecepatan translasi, digunakan persamaan:

$V = \frac{\pi.D.n}{2}$

Dimana :

D = diameter puli poros (mm)

n = putaran poros (rpm)

2.4.3. Perencanaan Puli dan Sabuk

Sabuk digunakan untuk memindahkan putaran dari motor ke poros penggetar. Untuk menghitung panjang sabuk terlebih dahulu dihitung puli yang digunakan. Untuk menghitung perbandingan Puli, digunakan rumus:

D1.n1 = D2.n2

Dimana:

D1 = diameter puli motor (mm)

D2 = diameter puli poros penggetar (mm)

n1 = putaran motor (rpm)

n2 = putaran poros penggetar (rpm)

Panjang sabuk yang digunakan adalah: L = $\pi(r1 + r2) + 2(x) + \frac{(r1-r2)^2}{x}$

Dimana:

L = panjang sabuk (mm)

r1 = jari-jari puli motor (mm)

r2 = jari-jari puli poros penggetar (mm)

x = jarak antar titik pusat puli (mm)

2.4.4. Bantalan

Jenis bantalan yang digunakan dalam konstruksi ini adalah bantalan gelinding tipe duduk. Jumlah bantalan yang digunakan sebanyak 2 buah. Bantalan ini merupakan pemegang dari poros yang berputar, agar tidak lepas. Adapun perhitungan dari bantalan tersebut adalah sebagai berikut:

Menghitung beban radial bantalan:

Fr = T/r

Menghitung beban ekuivalen bantalan:

Pr = (X.V.Fr) + (Y.Fa)

Menghitung umur bantalan:

$$Lh = \frac{10^6}{n.60}\left(\frac{Cr}{Pr}\right)^3 jam$$

Keterangan:

Cr = basic load rating (tabel)

Pr = beban ekivalen

n = kecepatan poros (rpm)

Dimana:

Fr = beban radial (N)

Fa = beban aksial (N)

v = faktor ring

1 jika ring dalam berputar

1,2 jika ring luar berputar

y = gaya aksial (y)

x = gaya radial (x)

T = momen puntir (kg.mm)

Lh = umur bantalan (jam)

r = jari-jari lilitan pegas (mm)

2.4.5. Perhitungan Kekuatan Pengelasan

Kekuatan pengelasan tiap komponen memiliki peranan yang sangat penting dalam menciptakan rangka serta rangkaian mesin yang kokoh, kuat dan untuk keperluan perencanaan. Oleh karena itu pengelasan yang diberikan harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Adapun perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut:

$$\tau g = \frac{F}{0.707\ x\ h\ x\ L}$$

Keterangan:

τg = tegangan geser (N/mm^2)

F = gaya (N)

h = tinggi pengelasan (mm)

L = panjang pengelasan (mm)

2.4.6. Perhitungan Diameter Poros

$R_B = \frac{F.L1}{L}$

$R_A = \frac{F.L2}{L}$

$Wb = \frac{\pi.d^3}{32}$

$\sigma b = \frac{\sigma tmaks}{v}$

$\sigma b = \frac{Mb}{Wb}$

Sentrifugal merupakan salah satu cara pemisahan campuran menjadi dua fraksi atau lebh berdasarkan gaya sentrifugal yang diberikan dan perbedaan besarnya massa. Sentrifugal merupakan cara pemisahan yang modern dan efisien serta banyak digunakan jika dibandingkan cara pemisaha lain seperti pengendapan yang efisiensinya relatif rendah dan perlu waktu lama.

Gaya yang besar dapat diperoleh dengan cara memberikan gaya sentrifugal pada alat sentrifugal. Gaya gravitasi masih tetap berperan dalam sentrifugal sehingga gaya total yang bekerja merupakan gabungan antara gaya senrifugal dengan gravitasi seperti pada siklon. Pada peralatan sentrifugal skala industri, gaya sentrifugal akan memberikan pengaruh besar daripada gaya gravitasi sehingga pengaruh gravitasi pada umumnya dapat diabaikan pada analisis pemisahan cara sentrifugal ini.

Gaya sentrifugal pada partikel yang dipaksa untuk berputar mengikuti jalur melingkar dinyatakan dalam persamaan berikut:

$Fc = m.r.\ \omega^2$

Dimana :

Fc = gaya sentrifugal yang bekerja pada partikel untuk mempertahankan gerakan pada jalur putaran melingkar.

m = massa partikel

r = jari-jari jalur dari poros

ω = kecepatan sudut partikel.

Dengan ω = v/r, dengan v adalah kecepatan tangensial partikel maka:

$F_c = \frac{(m.v^2)}{r}$ (Murdaka, 2003:91)

Kecepatan putaran biasanya dinyatakan dalam perputaran per menit (rpm), maka persamaan di atas dapat juga dituliskan dalam bentuk lain dengan:

$\omega = \frac{2.\pi.N}{60}$ sehingga:

Fc = $m.r\left(\frac{2.\pi.N^2}{60}\right)$ = $0{,}011.m.r.N^2$, dengan N adalah kecepatan perputaran partikel per menir (rpm).

BAB III

METODE KEGIATAN

3.1 Alat dan Bahan

Dalam melakukan kegiatan pembuatan mesin pengiris bawang merah ini, dilakukan persiapan pengadaan alat dan bahan yang sesuai dengan karakter dari alat pengiris bawang merah untuk mencipatakan alat yang direncanakan.

3.1.1 Alat

1. Mesin Las
2. Mesin Bubut
3. Mesin Bor
4. Mesin Bending
5. Mesin Gerinda
6. Mesin Potong Plat
7. Gergaji Besi
8. Bor Tangan
9. Mistar Baja
10. Penggores dan Penitik
11. Obeng
12. Meteran
13. Palu
14. Tang
15. Kunci Pas
16. Obeng 1 set

3.1.2 Bahan

Berikut merupakan bahan yang digunakan dalam pembuatan ini :

1. Stainless steel tebal 1,2 mm
2. Besi Siku
3. Poros
4. Puli
7. Baut
8. Mur
9. Elektroda
10. Bantalan (*bearing*)

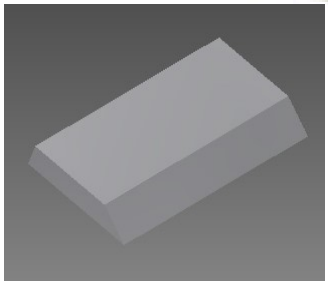
5. Motor Listrik 11. Poros
6. Pisau

3.2 Tahap Perancangan

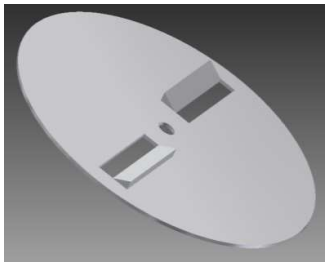
Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini diantaranya :

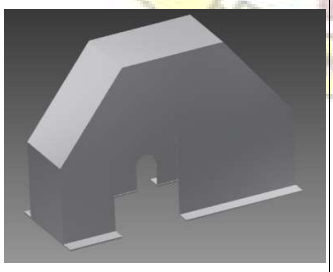
1. Melakukan perhitungan kekuatan terhadap komponen-komponen alat yang akan dirancang.
2. Membuat gambar rancangan / desain alat (menggunakan *software Autodesk Inventor*).
3. Memilih bahan untuk setiap komponen yang akan digunakan.
4. Persiapan alat yang akan digunakan.
5. Pembuatan komponen yang akan digunakan
6. Melakukan perakitan (*erection*) dan penyetelan (*adjusting*) setiap komponen konstruksi.

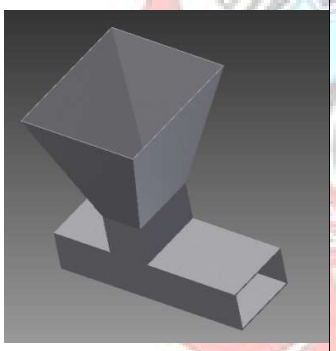
Tabel. 3.1. gambar komponen dan perancangan alat pengiris bawang merah.

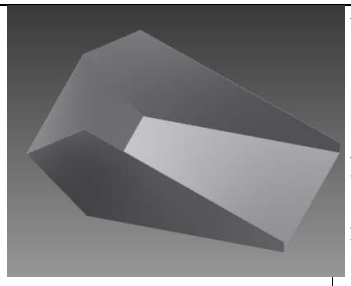
No	Nama dan gambar komponen	Cara kerja	Alat
1	Pisau 	✓ Menggunakan pisau Katter ✓ Membuat pegagan pisau Katter dengan plat seng ✓ Buatkan lubang pada pegagaan pisau sebanyak baut yang ada pada satan pisau di pirigan	✓ katter ✓ Gerinda tangan

2	Rangka 	✓ Mengukur besi siku sesuai dengan ukuran gambar kerja dengan ukuran tinggi rangka. ✓ Memotong besi siku sesuai dengan ukuran menggunakan gerinda potong ✓ Merakit rangka sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan mesin las listrik untuk menyatukan semua rangka ✓ Meratakan hasil pengelasan dengan menggunakan gerinda tangan.	✓ mesin gerinda potong. ✓ mesin las listrik. ✓ gerinda tangan. ✓ APD.
3	Poros 	✓ Mengukur panjang poros sesuai ukuran yang telah di tentukan ✓ Memotong poros menggunakan gerinda potong ✓ Membubut dan ulir ujung poros untuk stand piringan	✓ Poros Ø 1 inci. ✓ Mesin bubut ✓ Gerinda tangan

4	Piringan 	✓ Mengukur diameter piringan dan gambar piringan pada stainless sesuai dengan ukuran yang telah di tentukan ✓ Memotong stainlis sesuai dengan pola yang sudah digambar menggunakan gerinda potong. ✓ Membuat stan pisau dengan menggunakan gerinda potong, mesin bor, dan mesin las. ✓ Merapikan piringan dari hasil lasan dengan menggunakan gerinda perata ✓ Mengebor tegah piringan untuk stan poris dengan 0,5 inci	✓ Gerinda tangan ✓ Mesin bor ✓ Mesin las

5	Bantalan *(bearing)*	✓ Memilih bantalan yang berdiameter dalam sesuai dengan diameter poros yaitu Ø 1 inci	
6	Puli	✓ Puli yang digunakan adalah puli V dengan ukuran diameter puli poros Ø 1 inci. ✓ Produk ini dapat di peroleh pada took penjualan suku cadang mesin ✓ Puli yang di gunakan berdiameter 30 cm	
7	Cover 	✓ Menggambar bagian cover pada stainless sesuai dengan pola yang di tentukan ✓ Memotong bagian-bagian yang sudah di gambar dengan menggunakan gerinda potong ✓ Merakit cover dengan menggunakan mesin las. ✓ Meratakan hasil las dengan	✓ Plat Stainless 1 mm. ✓ Gerinda tangan ✓ Mesin las

		menggunkan gerinda perata ✓ Membuatkan lubang pada cover untuk poros dan corong sesuai dengan ukuran dari pada corong dan poros dengan menggunakan gerinda potong dan perata	
8	Corong pemasukan dan corong penekan 	✓ Menggambar pola corong pada stainless sesuai dengan ukuran yang di tentukan ✓ Memotong hasil gambar dengan menggunakan gerinda potong ✓ Merakit corng sesuai dengan gambar yang telah di tentkan dengan menggunakan mesin las ✓ Meratakan hasil las dengan menggunakan gerinda perata	✓ Plat stainless 1 mm ✓ Gerinda tangan. ✓ Mesin las
9	Corong keluaran	✓ Menggambar bagian-bagian corong keluaran pada plat stainless sesuai dengan	✓ Plat stainless 1 mm

		ukuran yang telah di tentukan ✓ Memotong bagian-bagian yang telah di gambar dengan menggunakan gerinda potong ✓ Meratakan hasil lasan dengan menggunakan gerinda perata	✓ Gerinda tangan ✓ Mesin las
10	Sabuk	✓ Memilih sabuk yang ukurannya sesuai dengan jarak antara pili poros dengan puli motor	

3.3 Prosedur Pengujian

Tujuan yang ingin dicapai pada pengujian alat adalah untuk mengetahui kapasitas produksi mesin pengiris bawang merah ini, adapaun prosedur pengujian sebagai berikut :

1. Siapkan bahan berupa bawang merah sebanyak 4 kg
2. Kupas kulit bawang merah
3. Timbang bawang merah per 1 kg
4. Hidupkan mesin
5. Masukkan bawang merah yang telah dikupas dan ditimbang secara perlahan-lahan dan hitung waktu yang dibutuhkan

6. Timbang hasil pengirisan
7. Catat hasil timbangan hasil pengirisan
8. Matikan mesin.

3.4 Analisa Data

Data yang diperoleh melalui pengujian akan diuji secara deskriptif, yaitu memberikan gambaran tentang hasil pengirisan bawang merah yang dihasilkan, serta waktu produksi yang dibuthkan setelah terjadi proses pengirisan. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian mesin pengiris bawang merah, menghasilkan hasil irisan rata-rata 0.98 kg/64,25 detik. Sehingga dalam waktu 1 jam dapat dihasilkan irisan bawang merah sebesar 56,03 kg/jam. Dan berikut ini adalah daftar hasing pegujia yang kami lakukan selama 9x pegujian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembuatan

adapun hasil pembuatan alat mesin pengiris bawang merah dapat di lihat pada gambar di bawa ini

Gambar 4.1 Mesin Pengiris Bawang Merah

4.2 Perhitungan

Perhitungan mesin ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas alat yang dibuat adapun perhitungan alat ini sebagai berikut:

4.2.1 Pemilihan Motor

Sebelum melakukan perhitungan daya motor terlebih dahulu harus dihitung jumlah beban dan gaya yang akan di terima oleh motor pada saat mesin beroprasi

4.2.1.1 Menghitung Massa Peniris

Ada dua komponen yang utma yang tergolong dalam mekanisme peniris yaitu rangka peniris dan plat peniris untuk menghitung massa bahan maka digunakan rumus

m = V x p

dimana:

m = Massa bahan

V = Volume bahan

P = massa jenis bahan

Dari kompen-komponen tersebut dilakukan perhitungan sebagai berikut.

1. Untuk plat dinding

Ukuran bentangan yaitu : P= 880, L=200, t= 1,2 mm

V = P x L x t

V = 880 x 200 X 1,2

= 211200 mm^3

= 211,2 cm^3

Jadi, volume plat dinding yaitu 211,2 cm^3

Sehingga:

m = V x ρ

Di mana, ρ = 7,59 gr/cm^3 (lihat lampiran *II*)

m = 211,2 x 7,59 = 1.603,018 gr

Volume untuk lubang kecil yang terbuang ø = 5 mm, r = 2,5 mm

(berbentuk tabung)

V = luas alas x t

= 3,14 x $(2,5)^2$ x 1,2

= 23,55 mm^3

= 0,023 mm^3

m = V x ρ, di mana, ρ = 7,59 gr/cm³ (lihat lampiran *II*)

= 0,023 x 7,59

= 0,17 gr

Banyaknya lubang 728 buah

m = 0,17 x 728

= 123,76 gr

Jadi, massa total plat dinding tabung penyaring = 1.603,008 – 1233,76

= 1.479,2 gr

2. Untuk plat alas (berbentuk tabung lingkaran)

Ukuran plat alas (berbentuk tabung lingkaran) yaitu Ø280 mm x 1,2 mm

V = πr^2. t

= 3,1 x (140)² x 1,2

= 73852,8 mm³

= 73,8 cm³

Jadi, volume plat alas yaitu 73,8 cm³

Sehingga:

m = V x ρ Di mana, ρ

= 7,59 gr/cm³ (lihat lampiran II)

= 73,8 x 7.59

= 560,14 gr

Dengan lubang Ø26 mm, t = 1,2

V = luas alas x t

= 3,14 x (13)² x 1,2

= 636,729 mm³

= 0,636 cm³

Sehingga:

m = V x ρ Di mana, ρ = 7,59 gr/cm³ (lihat lampiran II)

= 0,636 x 7,59

= 4,8 gr

Jadi, massa total untuk plat alas = 560,14 – 4,8 = 555,3 gr.

3. Untuk pipa

Ukuran pipa yaitu: D = 26 mm, d = 23 mm, dan t = 240 mm

V = $(\pi.R^2 - \pi.r^2)$ x t

= (3,14 x (13)^2 - 3,14 x (11,5)^2) x 240

= (530,57 – 415,3) x 240

= 27686,4 mm^3

= 27,69 cm^3

Sehingga:

m = V x ρ Di mana, ρ = 7,59 gr/cm^3 (lihat lampiran *II*)

m = 27,69 x 7,59

= 210,14 gr

4. Untuk penyangga tabung

Ukuran bentangan penyangga yaitu: p= 280 mm, l = 50 mm, dan t = 1,2 mm.

V = p x l x t

= 240 x 50 x 1,2

= 16800 mm^3

= 16,8 cm^3.

Sehingga, m = p x ρ Di mana, ρ = 7,59 gr/cm^3 (lihat lampiran *II*)

M = 16,8 x 7,59 = 127,5 gr

Jadi, massa pada tabung penyaringan yaitu:

$m_{tabung\ penyaring}$ = $m_{dinding}$ + m_{alas} + m_{pipa}+ $m_{penyangga}$

= 1479,2 + 555,3 + 210,14 + 127,5

= 2372,14 gr = 2,4 kg.

5. Untuk poros

Tingkat satu, D = 19, t = 200 mm

V = luas alas x t

= 3,14 x $(9,5)^2$ x 200

= 56677 mm^3

= 56,77 cm^3

Sehingga:

m = V x ρ Di mana, ρ= 7,7 gr/cm^3 (lihat lampiran *II*)

= 56,77 x 7,7

= 436,4 gr

Tingkat dua, D = 22, t = 300 mm

V = luas alas x t

= 3,14 x $(11)^2$ x 300

= 116063,82 mm^3

= 106,06 cm^3

Sehingga:

m = V x ρ Di mana, ρ = 7,7 gr/cm^3 (lihat lampiran *II*)

= 116,06 x 7,7

= 893,69 gr

Jadi, massa total untuk poros = 436,4 + 893,69

= 1330,09 gr

6. *Puli*

Berat puli ditimbang = 200 gr, ø 1,5 mm

Jadi, massa total untuk puli, pros dan tabung penyaring

= 200 + 1330,09 + 2373,14

= 3902,23 gr

=3,9 kg = 39 N

4.2.1.2 Menghitung Daya Motor

P = F x V

Besar putaran motor yang direncanakan untuk menghitung daya motor adalah 2900 rpm. Hal ini diperoleh dari pengujian beberapa motor yang dianggap cocok pada saat pengujian alat (lampiran l).

V $= \frac{\pi.D.n}{60}$

$= \frac{3{,}14 \,.19\,.\,10^{-3}.\ 2900}{60}$

= 2,8 m/s

P = 39 x2,8

= 109,2 W

= 0,1 kW

= 0,14 HP (1 HP = 0,735 kW)

Pada tabel lampiran 1 motor yang digunakan cocok untuk klasifikasi 0,16 HP. Akan tetapi, angka ini merupakan daya motor untuk memutar beban kosong. Sedangkan angka yang diinginkan melebihi dari itu. Oleh karena itu, penulis mengambil motor dengan daya $^1/_4$ HP untuk mengantisipasi beban bawang merah itu sendiri. Selain itu motor listrik dengan daya $^1/_4$ HP lebih mudah didapatkan di pasaran. Penulis juga menaikkan putaran menjadi 2900 rpm. Hal ini

diharakan dapat mengoptimalkan waktu pengirisan dibandingkan dengan menggunakan motor putaran 143 rpm.

Untuk perhitungan kapasitas maksimum masa bawang merah yang dapat diterima oleh motor listrik ialah massa maksimum motor – massa total berat kosong alat yang berputar.

Yaitu: 4,5 kg – 3,9 kg = 0,6 kg = 600 kg bawang merah.

4.2.2 Perencanaan Puli dan Sabuk

Pada perencanaan ini puli yang digunakan puli dengan alur v diameter puli motor adalah (19 mm), putaran motor sebesar 2900 rpm. Dan putaran poros tabung penyaring yang di inginkan sebesar 2900 rpm. Untuk menentukan ukuran diameter poros tabung penyaring digunakan persamaan berikut:

$$D_1.n_1 = D_1.\ n_2$$

$$D_2 = \frac{D_1.n_1}{n_2}$$

$$= \frac{19\ x\ 2900}{2900} = 19\ mm$$

Jadi puli yang cocok di gunakan adalah puli dengan diameter 19 mmsesuai yang tersedia di pasaran

Panjang sabuk yang akan digunakan dapat dihitung dengan persamaan:

$$L = \left[\pi\ x\ (r1 + r2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x}\right]$$

L $= \left[3{,}14\ x\ (37{,}5 + 37{,}5) + 2(290) + \frac{(37{,}5 - 37{,}5)^2}{290}\right]$

L $= [3{,}14\ x\ (\ 75\ ) + 2\ (\ 290\ )]$

L $= [235{,}5 + 580]$

L = 815,5 mm = 32,11”

Dekan demikian, sabuk yang cocok untuk digunakan adalah sabuk A 32.

4.2.3 Bantalan

Bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding model duduk. Bantalan ini merupakan pemegang dari poros penggetar yang berputar, agar tidak lepas. Nomor bantalan yang digunakan adalah 6204. Keterangan dari bantalan yang digunakan dapat dilihat pada lampiran V.

Penentuan jenis serta ukuran bantalan yang dipilih disesuaikan berdasarkan konstruksi serta diameter poros. Beban yang diambil ialah beban maksium yang dapat diterima oleh motor 4,5 kg. lihat lampiran1.

Menghitung beban radial bantalan (Fr):

T = F.r

= 4,5 x 9,5

= 42,75 kg/mm.

Fr = T/r

$= \frac{42,75}{9,5}$

= 4,5 kg

Menghitung beban aksial bantalan

Fa = W poros + W puli + W tabung penyaringan

- W poros =1,33 kg
- W puli = 0,2 kg
- W tabung penyaring = 2,4 kg
- W bawang goring = 0,6 kg

Fa = 1,33 + 0,2 + 2,4 + 0,6

= 4,5 kg x 10

= 45 N.

Menghitung beban ekuivalen bantalan:

Pr = (X . V . F . r) + (Y . Fa)

Untuk menentukan nilai Fa/Co pada tabel, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Fa/Co $= \frac{45}{635}$, Di mana nilai 635 (lihat pada lampiran V)

= 0,07

Adapun nilai X, V, dan Y diperoleh dengan melihat tabel (lihat lampiran VI).

Sehingga:

Pr = (X . V. Fr) + (Y . Fa)

= (0,56 x 1 x 45) + (1,55 x 45)

= 25,2 + 69,75

= 94,95 N

Setelah memperoleh nilai beban ekuivalen (Pr) di atas, maka dapat di hitung umur bantalan (Lh) sebagai berikut:

Umur bantalan dalam tahun

Lh $= \frac{10^6}{60\,N} \left(\frac{Cr}{Pr}\right)^3$

$= \frac{10^6}{60{,}2900} \left(\frac{1000}{94{,}95}\right)^3$; nilai C lihat pada lampiran V

= 5,7 x 1168,2

= 6713,79 jam

= 279,2 hari

= 0,7 tahun

4.2.4 Perhitungan kekuatan pengelasan

Jenis las yang digunakan dalam rancangan bangun mesin ini adalah las listrik. Pada pembahasan ini, kekuatan las komponen yang dihitung hanya pada bagian tabung penyaring karena pada bagian ini mengalami konsentrasi tegangan yang tinggi dibandingkan dengan komponen-komponen yang lain. Pada pengelasan bagian ini, tinggi dan panjang pengelasan masing-masing 3 mm dan 240 mm. Elektroda yang digunakan adlah elektroda dengan ukuran diameter minimum, yaitu 6 mm.

Jenis elektroda yang dipakai adalah A WS A. 60 dengan kekuatan tarik maksimum 62 Kpsi (lihat lampiran *III*).

Tegangan tarik maksimum elektroda:

62 Kpsi = 62000 psi

$\Sigma_{t\ max}$ = 62000 x 6,894757 . 10^3

= 427470 N/mm²

Tegangan tarik izin elektroda dengan faktor keamanan (v) = 5 (lihat lampiran *VII*) dapat dihitung dengan persamaan:

$$\overline{\sigma_t} = \frac{\sigma tmax}{v}$$

$$= \frac{427,47}{5}$$

= 85494 N/mm²

Tegangan geser izin elektroda:

$\bar{\tau_g}$ = 0,5 x σ_t

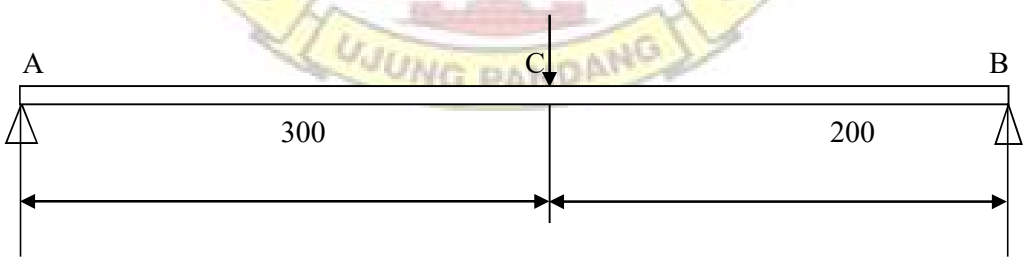
4.2.5 Perhitungan Diameter Poros

Poros direncanakan memakai baja ST 37 dengan kekuatan tarik maksimum 370 Mpa. Angka keamanan dipergunakan 5. Poros direncanakan mampu menahan momen bengkok yang diakibatkan oleh adanya gaya yang diterima oleh poros pada saat mesin pengiris berputar. Gaya diakibatkan oleh berat masing-masing komponen diantaranya;

- Tabung Penyaring = 2,4 kg (dihitung)
- Puli 1 pcs + baut pengikat = 0,3 kg (ditimbang)
- Bawang goreng = 0,6 kg (ditimbang)

3,3 kg = 33 N

F = 33N



Gambar 4.2. Momen bengkok pada poros

$\sum MA = 0$

- RB x 500 + (33 x 300) = 0

$R_B = \frac{F.L1}{L}$

$R_B = \frac{33\ x\ 300}{500}$

R_B = 19,8 N

$\sum MB = 0$

RA 500 – (33 x 200) = 0

$R_A = \frac{F.L.1}{L}$

$R_A = \frac{33\ x\ 200}{500}$

R_A = 13,2 N

Ditinjau dari titik A (kiri)

Mb = MC = RA 300

= 19.8 x 300

= 5940 Nmm

$\sigma b = \frac{\sigma t\ maks}{v}$

= 370/5

= 74 N/mm^2

$\sigma p = 0{,}5\ x\ \sigma b$

= 37 N/mm^2

Momen yang terjadi pada poros

Mp = $\frac{p}{\omega}$

Mp = $\frac{P}{2x\pi x \quad /60}$

Mp = $\frac{100}{2x3{,}14x29 \quad /60}$

Mp = 0,33 Nmm

$Mb_{ek} = \frac{1}{2}\,[Mb + \sqrt{Mb^2 + Mp^2}]$

= 0,5 [5940 + $\sqrt{(5940)^2 + (0{,}33)^2}$]

= 0,5 [5940 + 5940]

= 5940 Nmm.

$\sigma b = \frac{Mbek}{Wb}$

74 = $\frac{5940}{\pi\ x\ d^3 \ /32}$

d = 9,4 mm.

$Mp_{ek} = \sqrt{Mb^2 + Mp^2}$

$= \sqrt{5940^2 + 0{,}33^2}$ = 5940 Nmm

$\sigma p = \frac{Mpek}{Wp}$

$37 = \frac{5940}{\pi\, x\, d^3\ /\ 16}$

d = 9,4 mm

Setelah dilakukan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa poros dengan $\emptyset$ 9,4 mm aman untuk konstruksi mesin pengiris bawang goreng. Hanya saja bantalan model duduk tersedia dipasaran pada dasarnya mempunyai diameter 19. Demikian halnya pipa stainless stell pada tabung ang tersedia di pasaran adalah ukuran di = 21 mm. Pipa ini sngat cocok untuk kontruksi pengelasan serta tahan terhadap perubahan bentuk pada saat pengelasan. Oleh karena itu, pipa ini dapat digunakan untuk kontruksi tabung penyaring mesin pengiris bawang goreng. Berdasarkan uraian diatas maka proses tersebut harus mengikuti bantalan dan pipa. Sehingga ukuran berubah menjadi $\emptyset 19\ x\ 200\ mm +\ \emptyset 12\ x\ 300\ mm$.

4.2.6 Menghitung Gaya Sentrifugal

Adapun perhitungan gaya sentrifugal pada partikel yang dipaksa untuk berputar mengikuti jalur melingkar dinyatakan dalam persamaan berikut :

Gambar 4.3. Gaya Sentrifugal

$F_c = 0.011 \times m \times r \times N^2$

Dimana kecepatan sudut dinyatakan dalam perputaran per detik (rpm), maka :

$$\varpi = \frac{2.\ \pi.\ N}{60} \Rightarrow \varpi = \frac{2.\ 3{,}14\ .2900}{60}$$

$$= 303{,}53 \text{ rad/s}$$

Karena, massa tabung sebesar 2,4 kg dan jari-jari poros pada tabung yaitu 10,5 mm maka :

$F_e = 0{,}011 \times 2{,}4 \times 12 \times (2900)^2$

$F_e = 0{,}011 \times 2{,}4 \times 12 \times (2900)^2$

$= 2442264$ N

- Hasil yang dicapai

Data awal yang diperoleh ialah sebagai berikut

Tabel. 4.1. Berat bawang goreng sebelum dan sesudah pengirisan (dengan menggunakan mesin pengiris bawang goreng).

No	Pengujian	Sebelum	Sesudah	Waktu	Waktu Rata-rata
1	1 2 3	190 gram	160 gram 140 gram 140 gram	30 detik 33 detik 31 detik	31 detik
2	1 2 3	600 gram	500 gram 420 gram 450 gram	1 menit 55 detik 1 menit 57 detik 2 menit 2 detik	1 menit 58 detik

Berdasarkan tabel diatas, maka perhitungan kapasitas sesudah pengirisan rata-rata dan waktu penirisan rata-rata (media rata-rata) dengan persamaan sebagai berikut:

1. Bawang goreng yang dihasilkan

- Untuk kapasitas 190 gram perproses

  - $Med_{rata\text{-}rata} = \sum / \ n$ (penirisan rata-rata)

  Sehingga :

  $Med_{rata\text{-}rata} = 160 + 140 + 140/3$

  $= 440/3 = 146$ gram

- Untuk kapasitas 600 gram perproses

  - $Med_{rata\text{-}rata} = \sum / \ n$ (penirisan rata-rata)

  Sehingga:

  $Med_{rata\text{-}rata}$ = 500 + 420 + 450/3

  = 1370/3

  = 456,67 gram

  = 456 gram

2. Waktu penirisan

- Untuk kapasitas 190 gram perproses

  $Med_{rata\text{-}rata} = \sum / \ n$ (waktu rata-rata)

  Sehingga :

  $Med_{rata\text{-}rata}$ = 30 + 33 + 31/3

  = 94/3

  = 31,3 detik

  = 31 detik

- Untuk kapasitas 600 gram perproses

  $Med_{rata\text{-}rata} = \sum / \ n$ (waktu rata-rata)

  Sehingga:

  1 menit 55 detik = 115 detik

  1 menit 57 detik = 117 detik

  2 menit 2 detik = 122 detik

$Med_{rata\text{-}rata}$ = 115 + 117 + 122/3

= 354/3

= 118 detik

= 1 menit 58 detik

3. Berat minyak hasil penirisan

- 190 gram bawang goreng

Berat minyak hasil penirisan = berat sebelum penirisan – berat sesudah penirisan

= 190 gram – 146 gram = 44 gram

- 600 gram bawang goreng

Berat minyak hasil penirisan = berat sebelum penirisan – berat sesudah penirisan

= 600 gram – 456 gram =144 gram

4. Kapasitas Produksi

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil observasi pada lokasi mitra yang berlokasi di Pasar Terong Makassar, proses pemisahan minyak dan bawang goreng yang dilakukan secara manual (menggunakan koran) menghasikan 170 gram per 10 menit kerja, berarti kapasitas produksi dalam 1 jam adalah : 170 x 6

= 1020 gram/jam = 1,02 kg/jam

Sedangkan kapasitas produksi dari mesin peniris bawang goreng yang dirancang, sesuai dengan data pada tabel 4.1 adalah :

Waktu = 1 menit 58 detik = 118 detik

Jumlah bawang goreng yang ditiriskan = 456 gram

Sehingga kapasitas produksi perjamnya adalah :

$\frac{3600\ dt}{118\ dt}\ 456\ gram =$ 13912 gram/jam

= 13,912 kg/jam

Peningkatan kapasitas = 13,912 kg/jam – 1,02 kg/jam = 12,892 kg/jam

4.3 Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Pengujian

Percobaan ke-	Tanggal pelaksanaan	Berat (kg)	Waktu (detik)	Rata-rata (detik)	Keterangan
1	6 februari 2017	1	60	60,3	Berhasil
2	6 februari 2017		62		Berhasil
3	6 februari 2017		59		Berhasil
4	7 februari 2017	2	119	117,3	Berhasil
5	7 februari 2017		118		Berhasil
6	7 februari 2017		115		Berhasil
7	8 februari 2017	3	181	179,7	Berhasil
8	8 februari 2017		178		Berhasil
9	8 februari 2017		180		Berhasil
Rata-rata		2		119,1	

Dari hasil pengujian alat pengiris bawang merah degan menggunakan putaran motor 600 rpm kami dapat menyimpulkan bahwa kapasitas produksi alat dalam waktu 1 jam dapat di kompresikan sebabagai berikut

Kapasitas alat $= \frac{\text{rata-rata berat bawang merah yang di iris}}{\text{rata-rata waktu pengirisan}}$x3.600

$= \frac{2}{119,1}$x3.600

=60,4 kg/jam

Jadi dari 9 kali pengujian kami dapat menyimpulkan bahwa dalam 1 jam alat kami ini dapat mengiris bawang merah sebanyak 60,4 kg bawang merah

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diberikan pada modifikasi mesin pengiris bawang merah yaitu dibandingkan dari alat sebelumnya alat yang kami buat sekarang mengiris bawang merah tanpa menyisahkan sedikit pun dan dengan hasil produksi sebesar 60,4 kg/jam, dan hasil dari mesin pengiris bawang merah mampu menghasilkan irisan yang merata

5.2 Saran

1. Perwatan senantiasa dilakukan setelah selesai pengoperasian dilakukan pembersihan dalam kompenen piringan untuk mengindari terjadinya pengumpulan sisa-sisa bawang mrah yang terangkut pada pringan agar mendapatkan hasil yang optimal.
2. Diharapkan rencana yang akan datang Rancang Bangun Mesin pengiris bawang merah ini ditingkatkan dan disempurnakan lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Akmal M dkk. 2010. "Rancang Bangun Mesin Pengiris Bawang Goreng". Laporan Tugas Akhir. Makassar: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Depertemen Pendidkan Nasional.2006.*Kamus Besar Bahasa Indonesia.* Jakarta: Balai Pustaka.

Isaacs, Alan1984.*Concise sicience Dictionsry.* Diterjemahkan Oleh Andrew Pytel.Jakata: erlangga.

Khurmi,R.S. and Gupta, J.K.1984.*Machine Design. New Delhi :* Eurasia (Online), (http://id.wikipedia.org/wiki/kacang_hijau,2014)

Salim, Peter dkk, 1991. *Kamus Bahasa Indonesia Kontemporer.* Jakarta: Modern English Press.

Siregar. 2013. Analisa Perhitungan Bantalan Pada Lori Pengangkut Buah Kelapa Sawit. *Berbaur Kita Bisa,* (0nline), (http://danielsiregardongoran.blogspot.co.id/2013/12/analisa-perhitungan-umur-bantalan-pada.html)

Suga, Kiyokatsu.1991. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.* Jakarta: Pradnya Paramita.

Rusdi, Muh. 2007. Mekanika Teknik-1.diklat. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.

_ _ _ _ _, 2008. Bab IV Momen Bengkok. Bahan Ajar. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Mediarman, B. 2005. Fisika Dasar. Yogjakarta: Graha Ilmu

L A M P I R A N

Lampiran 1

Tabel. Pajang sabuk-V standar

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inci)	(mm)	(inci)	(mm)	(inci)	(mm)	(inci)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2821
11	279	46	1168	81	2057	116	2848
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	375
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3266
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505

34	864	69	1753	104	2842	139	3531
35	887	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1015	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

Lampiran II:

Tabel Spesifikasi Bantalan

Nomor bantalan			Ukuran luar (mm)				Kapasitas nominal dinamis spesifik C (kg)	Kappasitas nominal statis spesifik C° (kg)
Jenis terbuka	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	D	D	B	r		
6000			10	26	8	0,5	360	196
6001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	0,5	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	0,5	440	263
6003	6003ZZ	6003VV	17	35	10	0,5	470	296
6004	04ZZ	04VV	20	42	12	1	735	465
6005	05ZZ	05VV	25	47	12	1	790	530
6006	6006ZZ	6006VV	30	55	13	1,5	1030	740
6007	07ZZ	07VV	35	62	14	1,5	1250	915
6008	08ZZ	08VV	40	68	15	1,5	1310	1010
6009	6009ZZ	6009VV	45	75	16	1,5	1640	1320
6010	10ZZ	10VV	50	80	16	1,5	1710	1430
6200	6200ZZ	6200VV	10	30	9	1	400	236
6201	01ZZ	01VV	12	32	10	1	535	305
6202	02ZZ	02VV	15	35	11	1	600	360
6203	6203ZZ	6203VV	17	40	12	1	750	460
6204	04ZZ	04VV	20	47	14	1,5	1000	635
6205	05ZZ	05VV	25	52	15	1,5	1100	730
6206	6206ZZ	6206VV	30	62	16	1,5	1530	1050

6207	07ZZ	07VV	35	72	17	2	2010	1430
6208	08ZZ	08VV	40	80	18	2	2380	1650
6209	6209ZZ	6209VV	45	85	19	2	2570	1880
6210	10ZZ	10VV	50	90	20	2	2750	2100
				35				
6300	6300ZZ	6300VV	10	37	11	1	635	365
6301	01ZZ	01VV	12	42	12	1,5	760	450
6302	02ZZ	02VV	15	47	13	1,5	895	545
6303	6303ZZ	6303VV	17	52	14	1,5	1070	660
6304	04ZZ	04VV	20	62	15	2	1250	785
6305	05ZZ	05VV	25	72	17	2	1610	1080
6306	6306ZZ	6306VV	30	80	19	2	2090	1440
6307	07ZZ	07VV	35	90	20	2,5	2620	1840
6308	08ZZ	08VV	40	10	23	2,5	3200	2300
6309	6309ZZ	6309VV	45	0	25	2,5	4150	3100
6310	10ZZ	10VV	50	11	27	3	4850	3650
				0				

Sumber: Sularso. Dasar Perencanaan dan Pemilihan elemen mesin,

PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1987

Lampiran III:

Tabel faktor-faktor V, X, Y dan Xo, Yo

Jenis bantalan		Beban putar pada cincin dalam	Beban putar pada cincin luar	Baris tunggal		Baris ganda				e	Baris tunggal		Baris ganda	
				Fa/VFr>e		Fa/VFr≤eFa/VFr>e								
		V		X	Y	X	Y	X	Y		Xo	Yo	Xo	Yo
Bantalan bola alur Dalam	Fa=0,014	1	1,2	0,56	2,30	1	o	0,56	2,30	0,19	0,6	0,5	0,6	0,5
	=0,028				1,99				1,99	0,22				
	=0,056				1,71				1,71	0,26				
	=0,084				1,55				1,55	0,28				
	=0,11				1,45				1,45	0,30				
	=0,17				1,31				1,31	0,33				
	=0,28				1,15				1,15	0,38				
	=0,42				1,04				1,04	0,42				
	=0,56				1,00				1,00	0,44				
Bantalan bola sudut	ǎ=20°	1	1,2	0,43	1,00	1	1,09	0,70	1,63	0,57	0,5	0,42	1	0,84
	=25°			0,41	0,87		0,92	0,92	1,41	0,68		0,38		0,76
	=30°			0,39	0,76		0,78	0,78	1,24	0,80		0,33		0,66
	=35°			0,37	0,66		0,66	0,66	1,07	0,95		0,29		0,58
	=40°			0,35	0,57		0,55	0,55	0,93	1,14		0,26		0,52

Sumber: Sularso. Dasar Perencanaan dan Pemilihan elemen mesin,

PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1987

Lampiran IV:

Kekuatan Tarik Pengelasan

No. Elektroda AWS	Kekuatan Tarik (kpsi)	Kekuatan Mulur (kpsi)	Regangan
E 60 XX	62	50	17-25
E 70 XX	70	57	22
E 80 XX	80	67	19
E 90 XX	90	77	14-17
E 100 XX	100	7	13-16
E 120 XX	120	107	14

Catatan: 1 kpsi = 6894,757 N/m²

Sumber: Suryanto, Elemen Mesin 1, Bandung: 1995. Hal.25

Lampiran V:

Poto pengerjaan alat

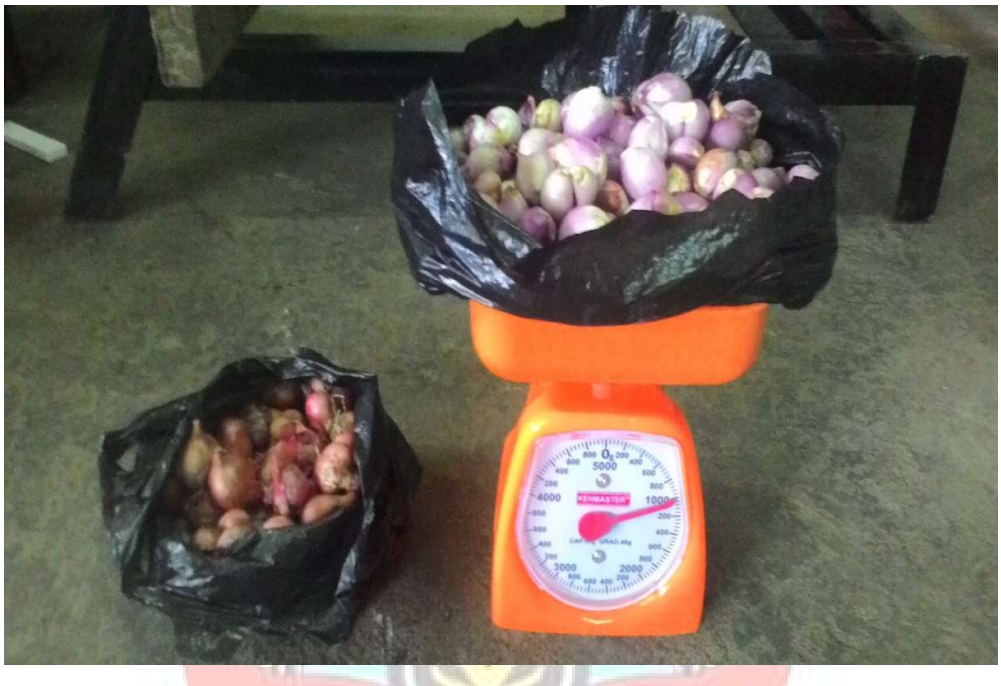
UJUNG PANDANG

Lampiran VI:

Poto perakitan alat

Lampiran VII:

Poto pengujian alat



LEMBAR REVISI JUDUL PROYEK / TUGAS AKHIR

(14)

NAMA : SUKUR / MULIADI
STAMBUK : 341 14 024 / 341 14 032

Catatan Penguji :

No	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	Pak Ahmad	- Hrs ada ringkasan (abstrak) - Hrs memakai motor listrik - Penulisan : * Rumusan masalah diperbaiki * format margin perlu diperbaiki. * Huruf dlm penggunaan equation tdk sama	
2.	Pak Rusdi Hur	* Hal 10 → perbaiki - Kapasitas dihilangkan dari judul - dilengkapi bagian sampul - lengkapi Daftar Pustaka - Konsistensi penamaan rumus	16/10-2018
3.	Pak Anwar	- perbaiki semua perhitungan. - perbaiki latar belakang & kesimpulan.	23-10-18

Makassar,
Ketua / Sekretaris Penguji Ujian Sidang,

Sitti Sahriana

NIP. 19740126 200604 2 001