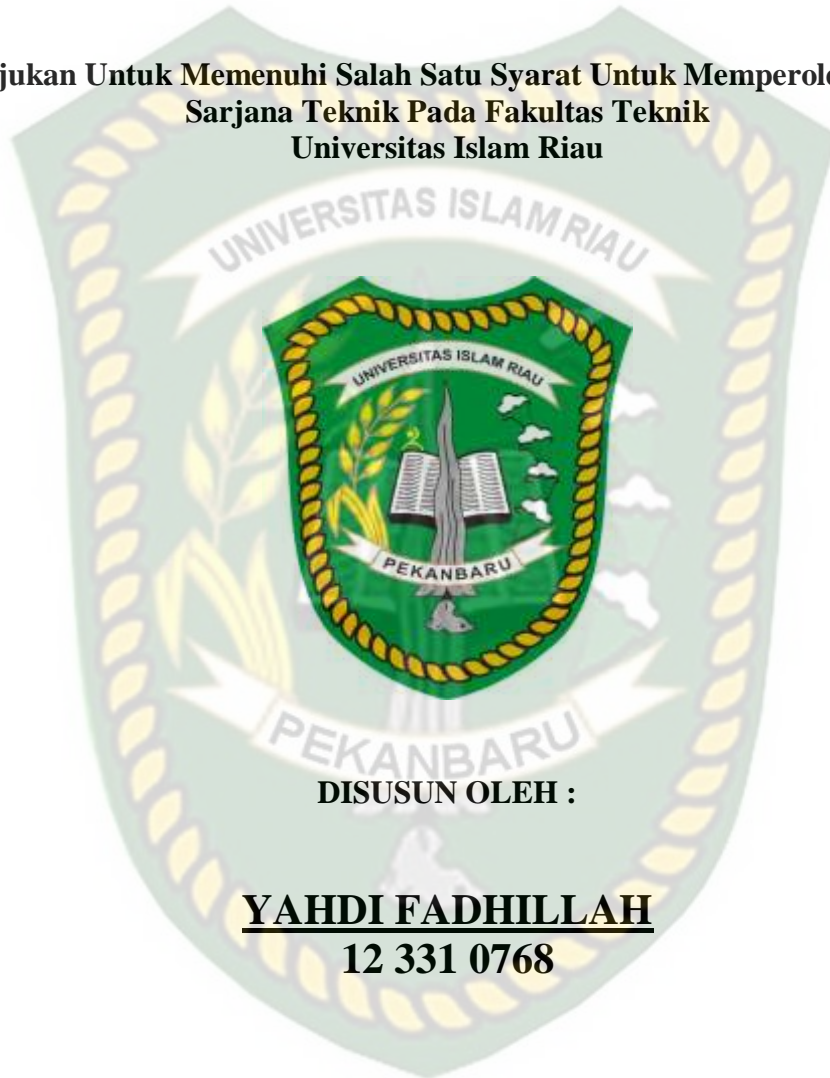


**ANALISA PERANCANGAN SISTEM ALAT PENGIRIS
BAWANG MENGGUNAKAN MOTOR DC 12 VOLT**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau**



DISUSUN OLEH :

YAHDI FADHILLAH

12 331 0768

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

ANALISA PERANCANGAN SISTEM ALAT PENGIRIS BAWANG MENGUNAKAN MOTOR DC 12 VOLT

Yahdi Fadhillah¹, Syawaldi²

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
Jl. Kaharudin Nasution Km 11 No. 113 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru
E-mail : yahdifadillah86@gmail.com

ABSTRACT

Sebagai penelitian tugas akhir dengan judul “ Analisa Perancangan Sistem Alat Pengiris Bawang Menggunakan Motor DC 12 Volt” perancangan ini bertujuan untuk mendapatkan mesin pengiris bawang. Untuk mendapatkan jumlah produksi dari proses pengirisan bawang. Proses perancangan Pengiris bawang dilakukan beberapa tahapan yaitu perancangan, penjelasan tugas atau fungsi dan perancangan konsep produk (gambar kerja). Analisa teknik meliputi analisis daya dan kecepatan yang terjadi pada poros. Tenaga penggerak mesin pengiris bawang direncanakan menggunakan motor listrik DC yang disesuaikan dengan kemampuan daya baterai untuk UKM yang diperkirakan rata-rata berkisar 86,4 Watt. Hasil dari perancangan mesin pengiris bawang dengan kapasitas produksi 24 kg/jam, dan dimensi mesin panjang 410 mm x lebar 241 mm x tinggi 168 mm, menggunakan tenaga penggerak dinamo dc 0,20 HP 4450 rpm, rangka menggunakan blockboard dengan ketebalan 15 mm. Hasil uji kinerja memperlihatkan bahwa mesin bekerja cukup baik dengan pengirisan yang cepat dalam jumlah produksi yang besar.

Kata kunci : Daya, Kecepatan, Kapasitas produksi

Ket : 1. Penulis
2. Dosen Pembimbing

ANALISA PERANCANGAN SISTEM ALAT PENGIRIS BAWANG MENGUNAKAN MOTOR DC 12 VOLT

Yahdi Fadhillah¹, Syawaldi²

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
Jl. Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru
E-mail : yahdifadillah86@gmail.com

ABSTRACT

As the final assignment research with the title of "Analysis of the Design of Onion Slicer System Using a 12 Volt DC Motor" this design purpose is to obtain an onion slicing machine. To get the amount of production from the onion slicing process, the design process of onion slicer is carried out in several stages, namely design, task explanation or function and product concept design (working drawings). The technical analysis includes an analysis of power and speed that occurs on the shaft. The driving force of the onion slicer is projected to use a DC electric motor that is adapted to the battery power capability for UKM which is estimated to average around 86,4 Watts. The results of the design of an onion slicer with a production capacity of 24 kg / hour, and the dimensions of the engine length 410 mm x width 241 mm x height 168 mm, using dc power of 0.20 HP 4450 rpm, and the framework to use a blockboard with a thickness of 15 mm. The performance test result shows that the machine works quite well with fast slicing in large quantities.

Key Word : Onion Slicing Machine, Shaft Power, Speed, Production Capacity

Ket : 1. Penulis
2. Dosen Pembimbing

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum, Wr. Wb.

Pertama dan utama sekali puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “ ANALISA PERANCANGAN SISTEM ALAT PENGIRIS BAWANG MENGGUNAKAN MOTOR DC 12 VOLT ”.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari berbagai bantuan, maka sudah sepantasnya penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian dan penulisan tugas akhir, khususnya kepada:

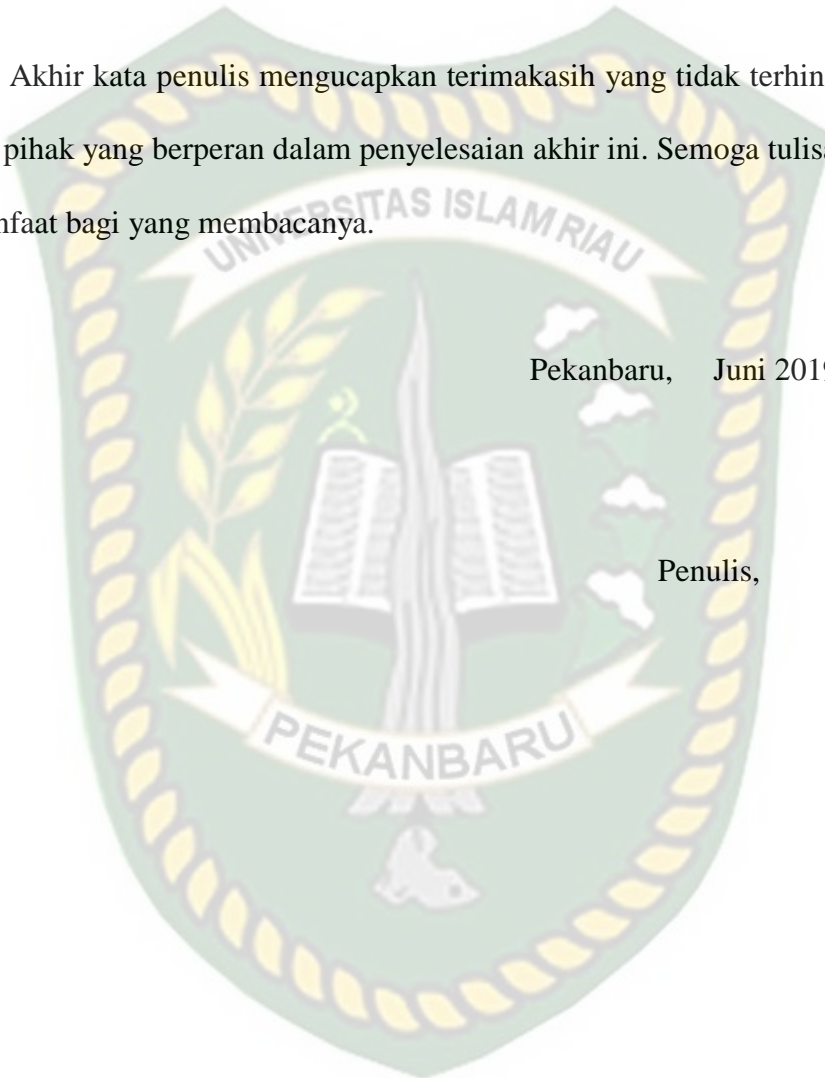
1. Ibunda dan Ayahanda yang tercinta, kakak dan adikku yang kusayangi yang telah memberikan do'a restu yang sepenuhnya kepada penyusun untuk melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir yang merupakan bagian dari mata kuliah yang harus diambil.
2. Bapak Ir. Syawaldi, MSc, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Dody Yulianto, ST., MT, selaku Ketua Prodi Teknik Mesin
4. Bapak Ir. Irwan Anwar, MT dan Bapak Eddy Elfiano, ST., M.Eng selaku Kepala Laboratorium Teknik Mesin Universitas Islam Riau.

5. Kepada seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah menuangkan ilmunya kepada saya.
6. Teman-teman yang telah membantu memberikan ide, gagasan, masukan yang bermanfaat dalam menyelesaikan tugas akhir.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang berperan dalam penyelesaian akhir ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Pekanbaru, Juni 2019

Penulis,



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perancangan	6
2.2 Konsep Perancangan	7
2.3 Bawang	9
2.4 Mesin Perajang Bawang	11
2.5 Motor Penggerak.....	12
2.5.1 Motor Listrik	12
2.6 Pengirisan	14
2.7 Perencanaan Dimensi Hopper	14

2.8	Gaya Untuk Memotong Bawang	15
2.9	Putaran.....	15
2.10	Kecepatan Potong	16
2.11	Daya Untuk Memotong	16
2.12	Kecepatan Sudut Pengirisan	17
2.13	Percepatan Sudut.....	17
2.14	Kapasitas Produksi.....	18
2.15	Perencanaan Poros	18
	2.15.1 Macam-macam Poros	19
	2.15.2 Hal penting Dalam Perencanaan Poros	20
	2.15.2 Bahan Poros	21
2.16	Perencanaan Bantalan	27
	2.16.1 Bantalan Dapat di Klasifikasikan	27
	2.16.2 Perbandingan antara bantalan luncur dengan bantalan gelinding	28
2.17	Umur Bantalan	31
2.18	Baterai	32
2.19	Baut	34

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

3.1	Konsep Dari Pembuatan Alat	35
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.3	Diagram Alir Rancangan	36
3.4	Sketsa Perancangan	38

3.5	Alat dan Bahan	39
3.5.1	Alat.....	39
3.5.2	Bahan	43
3.6	Langkah Pegerjaan Mesin Pengiris Bawang	50
3.7	Metode Pengambilan Data.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Motor Penggerak	54
4.2	Poros	54
4.2.1	Daya Rencana.....	55
4.2.2	Momen Rencana	55
4.2.3	Bahan Poros.....	56
4.2.4	Tegangan Geser Izin.....	56
4.2.5	Faktor Koreksi Lenturan dan Puntiran	57
4.2.6	Diameter Poros	57
4.2.7	Gaya Pada Poros.....	58
4.2.8	Kecepatan Poros	59
4.2.9	Daya Poros.....	60
4.3	Perhitungan Dimensi Hooper	61
4.4	Gaya Potong	62
4.5	Putaran.....	63
4.6	Kecepatan Potong.....	64
4.7	Daya Potong	66
4.8	Bantalan.....	67

4.9 Daya Baterai	68
------------------------	----

4.10 Kapasitas Produksi	68
-------------------------------	----

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	70
----------------------	----

5.2 Saran	70
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA	72
----------------------	----

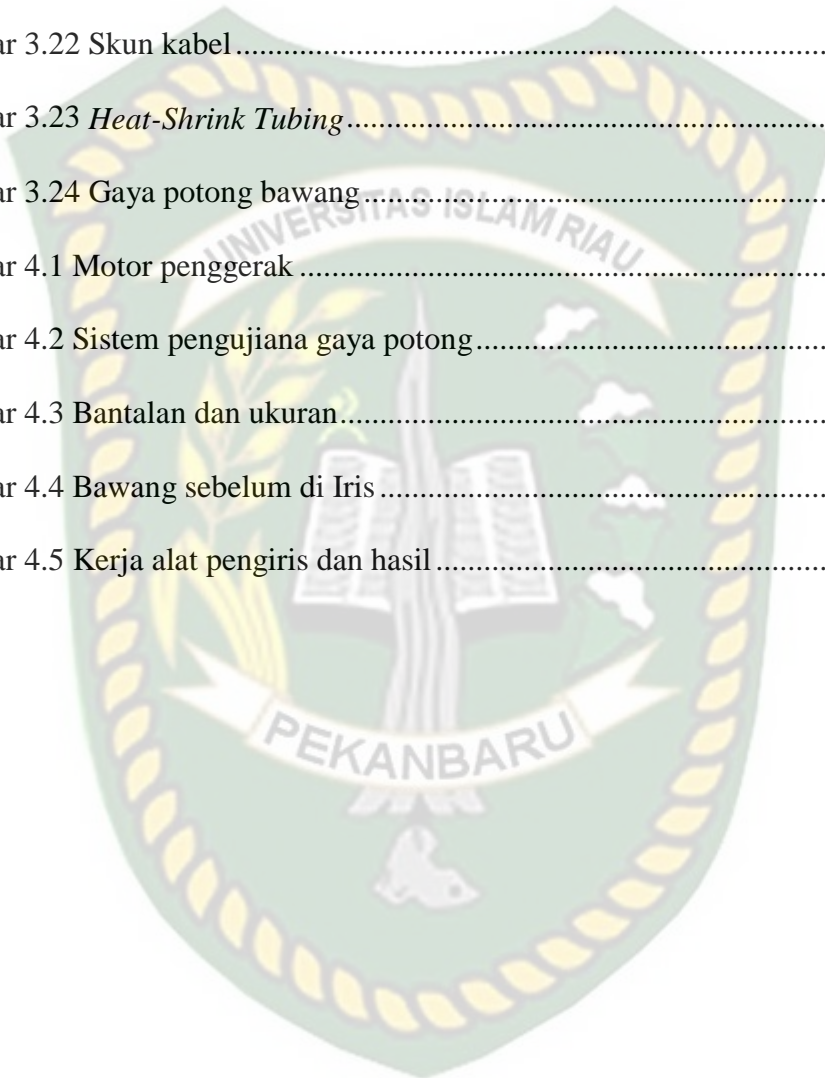
LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

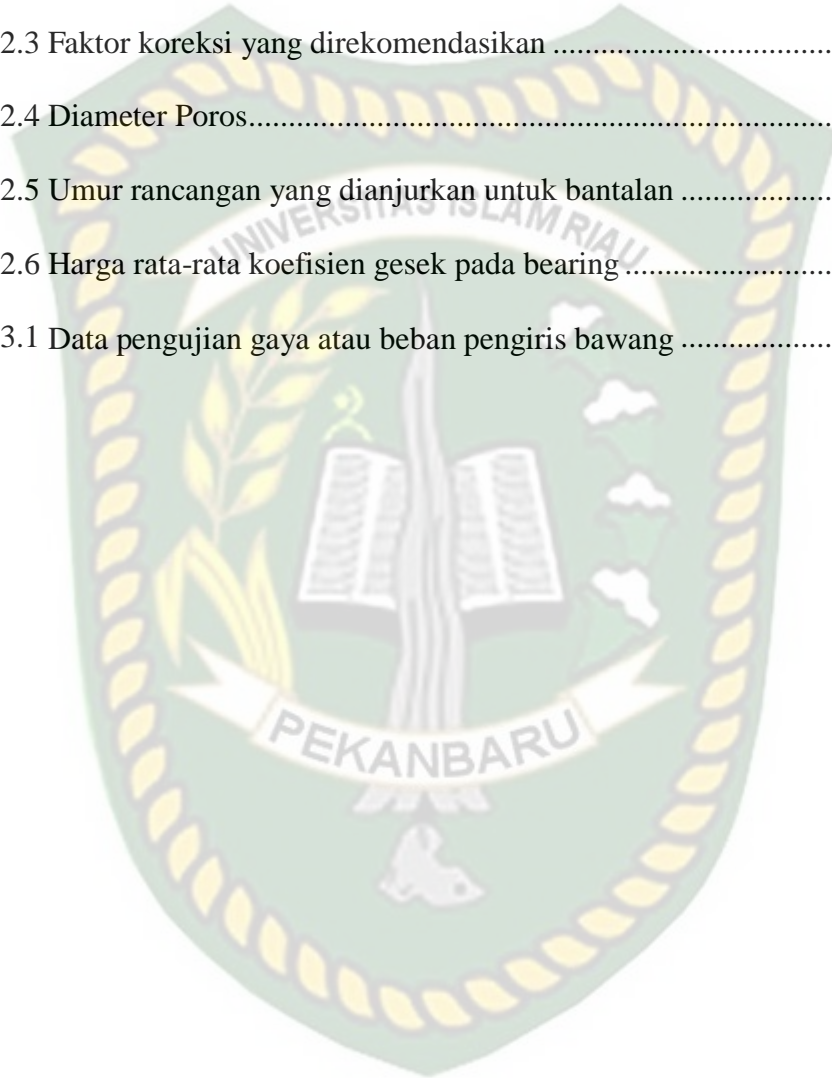
Gambar 2.1 Motor DC	14
Gambar 2.2 Poros.....	18
Gambar 2.3 Macam-macam Bantalan Luncur	31
Gambar 2.4 Baterai	33
Gambar 3.1 Diagram alir	36
Gambar 3.2 Sketsa rancangan.....	38
Gambar 3.3 Gerinda tangan	39
Gambar 3.4 Sirkular.....	40
Gambar 3.5 Bor.....	41
Gambar 3.6 Timbangan.....	41
Gambar 3.7 Stopwatch.....	42
Gambar 3.8 Tang press skun.....	42
Gambar 3.9 Tang rivet	43
Gambar 3.10 Box atau rangka.....	44
Gambar 3.11 Piringan mata pisau	44
Gambar 3.12 Baut dan mur	45
Gambar 3.13 Cover piringan mata pisau.....	45
Gambar 3.14 Poros.....	46
Gambar 3.15 Mata pisau	46
Gambar 3.16 Bantalan duduk.....	47
Gambar 3.17 Motor penggerak	47

Gambar 3.18 Dimmer.....	48
Gambar 3.19 Baterai	48
Gambar 3.20 Saluran masuk	49
Gambar 3.21 Paku rivet.....	49
Gambar 3.22 Skun kabel.....	50
Gambar 3.23 <i>Heat-Shrink Tubing</i>	50
Gambar 3.24 Gaya potong bawang.....	52
Gambar 4.1 Motor penggerak	54
Gambar 4.2 Sistem pengujian gaya potong.....	63
Gambar 4.3 Bantalan dan ukuran.....	67
Gambar 4.4 Bawang sebelum di Iris	69
Gambar 4.5 Kerja alat pengiris dan hasil	69



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan yang difinis dingin untuk poros.	21
Tabel 2.2 Baja paduan untuk poros.....	22
Tabel 2.3 Faktor koreksi yang direkomendasikan	23
Tabel 2.4 Diameter Poros.....	24
Tabel 2.5 Umur rancangan yang dianjurkan untuk bantalan	31
Tabel 2.6 Harga rata-rata koefisien gesek pada bearing	32
Tabel 3.1 Data pengujian gaya atau beban pengiris bawang	64



DAFTAR NOTASI

	SIMBOL	SATUAN
Gaya	F	N
Volume	V	m^3
Percepatan Gravitasi	g	m/s^2
Massa	m	g
Kecepatan	V	m/s
Kecepatan Sudut	ω	rad/s
Daya	P	KW
Daya Rencana	Pd	KW
Putaran	n	rpm
Faktor Koreksi	fc	
Torsi	T	kg.mm
Tegangan Poros Izin	τ_a	$kg.mm^2$
Kekuatan Tarik Bahan	τ_B	$Kg.mm^2$
Faktor Keamanan	Sf ₁ , Sf ₂	
Diameter Poros	D	mm
Faktor Koreksi	Kt, Cb	
Jari-Jari	r	mm
Tegangan Geser Poros	τ	Kg/mm^2
Umur Rancangan	h	jam
Momen	T	kg.mm
Putaran Poros	n _p	rpm

Waktu	t_e	Detik
Luas Hopper	A_{hopper}	cm
Diameter Hopper	D_{hopper}	cm ²
Besar Sudut Potong	$\Delta\theta$	menit
Waktu potong	Δt	(^o)
Kapasitas Produksi	Q	Kg/jam
Arus Baterai	I	Ampere
Tegangan Baterai	V	Watt



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi selalu mempengaruhi kemajuan dalam bidang *sains* dan teknologi yang pada umumnya di gunakan oleh bidang usaha pertanian memang banyak diminati oleh masyarakat indonesia sebagai ladang usaha yang cukup memberikan prospek menggembirakan. Bidang usaha ini tidak hanya meliputi hal-hal yang berkaitan dengan pertanian sebelum panen, tetapi yang justru lebih berkembang adalah industri pengolahan hasil-hasil pertanian (pasca panen). Satu hal yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa bidang ini ternyata dikuasai oleh industri rumah kecil dan menengah yang sebenarnya adalah industri rumah tangga. Selain itu dikarenakan makin sulitnya mendapatkan suatu pekerjaan, sehingga menyebabkan tenaga kerja tidak lagi berharap untuk bekerja di pabrik-pabrik atau industri (Budiyanto, 2012).

Pekanbaru saat ini banyak dijumpai usaha bawang goreng yang pada umum dibuat dengan sistem manual menggunakan pisau dengan skala industri rumah tangga rata-rata hasil produksi industri bawang yang hasilkan 10kg/hari, namun bagi pengusaha ini kurang efektif karena memakan waktu dan tenaga yang lebih banyak.

Pada usaha kecil menengah , Kekurangan dari penggerak manual untuk mengiris bawang adalah produksinya lebih lama, tebal tipisnya potongan tidak dapat disesuaikan, karena menggunakan penggerak tenaga manusia maka dalam

proses pengirisan yang banyak akan cepat lelah dan membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak. Kemudian pada sistem manual ini kurang *safety* dan aman bagi orang yang mengiris bawang tersebut.

Mesin pengiris bawang sebelumnya sudah pernah di teliti salah satunya alat pengiris bawang dengan menggunakan motor listrik AC dan sistem transmisi pully yang dirancang dan dibuat oleh Tobing, (2014). Namun dari segi desain pada alat pengiris bawang ini dinilai kurang praktis dikarenakan ukuran rangka yang cukup besar sehingga sulit dibawa berpindah tempat. Selain itu biaya dari pembuatan dinilai cukup mahal sehingga bagi usaha kecil menengah dengan skala rumah tangga menjadi suatu permasalahan untuk memiliki alat tersebut.

Dari permasalahan yang di dapat dilapangan pada penelitian ini dirancang mesin pengiris bawang dengan sistem penggerak motor DC 12 Volt. Beberapa kelebihan dari mesin pengiris bawang ini yaitu, dapat mengatur tebal tipisnya hasil pengirisan bawang, kemudian menggunakan rangka yang terbuat dari bahan kayu dan ukuran yang lebih kecil sehingga rangka mesin dinilai lebih praktis sehingga nilai harga pembuatan lebih terjangkau untuk dimiliki oleh usaha kecil menengah dengan industri skala rumah tangga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana merancang alat pengiris bawang?

2. Bagaimana menentukan kecepatan potong pada pengiris bawang ?
3. Bagaimana menentukan bagian utama pada mesin pengiris bawang?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang dihadapi, maka tujuan dari pembuatan mesin pengiris bawang ini adalah :

1. Untuk mendapatkan alat pengiris bawang yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.
2. Untuk mendapatkan kecepatan potong pada pengirisan bawang.
3. Untuk menjadikan alat pengiris bawang yang mampu bekerja.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun mafaat yang dapat diperoleh Bagi mahasiswa adalah :

- a. Untuk memudahkan beban pekerjaan industri kecil atau usaha kecil menengah (UKM) yang praktis mudah dan aman.
- b. Terciptanya mesin pengiris bawang *portable* ini, diharapkan dapat membantu pengusaha bawang goreng.
- c. Memberikan manfaat ekonomis, serta dapat menggunakan mesin pengiris bawang *portable* secara individu.
- d. Dapat meningkatkan kapasitas produksi usaha kecil menengah.
- e. Sebagai salah satu proses pembentukan karakter kerja mahasiswa dalam menghadapi persaingan dunia kerja.
- f. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan karya teknologi yang bermanfaat.

1.5. Batasan Masalah

Dalam perancangan ini perlu adanya batasan masalah, maka laporan tugas akhir ini dibatasi pada perancangan mesin perajang bawang menggunakan motor DC 12 volt, yakni :

1. Gaya potong dalam pengirisan.
2. Perancangan poros.
3. Umur bearing.
4. Desain casing alat.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai acuan atau kerangka bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir, Dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab yaitu :

BAB I : Pendahuluan.

Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, Sistematika Penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka.

Konsep perancangan, jenis-jenis motor penggerak, poros, daya.

BAB III : Metodologi penelitian.

Konsep pembuatan, Diagram alir rancangan, alat dan bahan, Data pengujian, waktu dan tempat, langkah pengerjaan.

BAB IV : Perhitungan Dan Hasil.

Proses perancangan, motor penggerak, diameter poros, daya poros, gaya poros, dimensi hooper, daya potong, gaya potong, umur

bantalan, kapasitas produksi, daya baterai.

BAB V : Kesimpulan dan Saran.

Kesimpulan tentang hasil yang di dapatkan dari perhitungan saran adalah berupa masukan-masukan untuk di lanjutkan pada penelitian berikutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan

Perancangan merupakan rencana atau gambar yang dihasilkan untuk menunjukkan tampilan dan fungsi atau kerja bangunan, pakaian, atau benda lain sebelum dibangun atau dibuat. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), perancangan merupakan proses atau cara merancang, dan merancang itu sendiri berarti mengatur segala sesuatu sebelum bertindak atau melakukan sesuatu, jadi dapat di maknai bahwa perancangan adalah proses yang dilakukan sebelum menghasilkan suatu rancangan.

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahapan perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya Dharmawan, (2004). 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.

Perancangan mesin berarti perancangan dari sistem dan segala yang berkaitan dengan sifat mesin-mesin, produk, struktur, alat-alat, dan instrument. 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 mekanika teknik dan ilmu bahan.

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. Perancangan itu sendiri terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, karena itu perancangan disebut sebagai proses perancangan yang mencakup kegiatan-kegiatan dalam proses perancangan disebut fase. Fase-fase dalam proses perancangan berbeda satu dengan yang lainnya.

2.2. Konsep Perancangan

Para ahli telah banyak menggunakan teori perancangan suatu alat atau mesin untuk mendapatkan suatu hasil yang maksimal. Untuk mendapatkan hasil rancangan yang memuaskan secara umum harus mengikuti beberapa langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menyelidiki dan menemukan masalah yang ada di masyarakat.
2. Menentukan solusi-solusi dari masalah prinsip yang dirangkai dengan melakukan rancangan pendahuluan.
3. Menganalisa dan memilih solusi yang baik dalam menguntungkan.
4. Membuat detail rancangan dari solusi yang telah dipilih.

Meskipun langkah desain telah dilalui, akan tetapi hasil yang sempurna sebuah desain permulaan sulit dicapai, untuk itu perlu diperhatikan hal-hal berikut ini dalam pengembangan lanjut sebuah hasil desain sampai mencapai titik tertentu, yaitu hambatan yang timbul, cara mengatasi efek samping yang tidak terduga. Kemampuan untuk memenuhi tuntutan pemakain, menganjurkan mengikuti proses tahapan desain sebagai berikut :

1. Bentuk rancangan yang harus dibuat, hal ini berkaitan dengan desain yang telah ada, pengalaman yang dapat diambil dengan segala kekurangannya serta faktor-faktor utama yang sangat menentukan bentuk konstruksinya.
2. Menentukan ukuran-ukuran utama dengan berpedoman pada perhitungan kasar.
3. Menentukan alternatif-alternatif dengan sket tangan yang didasarkan dengan fungsi yang dapat diandalkan, daya guna mesin yang efektif, biaya produksi yang rendah, dimensi mesin mudah dioperasikan, bentuk yang menarik dan lain-lain.
4. Memilih bahan, hal ini sangat berkaitan dengan kehalusan permukaan dan ketahanan terhadap keausan, terlebih pada pemilihan terhadap bagian- bagian yang bergesekkan seperti bantalan luncur dan sebagainya.
5. Mengamati desain secara teliti, telah menyelesaikan desain, konstruksi diuji berdasarkan faktor-faktor utama yang menentukan.

6. Merencanakan sebuah elemen dan gambar kerja bengkel, setelah merancang bagian utama, kemudian ditetapkan ukuran-ukuran terperinci dari setiap elemen.
7. Gambar kerja langkah dan daftar elemen, setelah semua ukuran elemen dilengkapi baru dibuat gambar kerja lengkap dengan daftar elemen. Didalam gambar kerja lengkap hanya diberikan ukuran *assembling* dan ukuran luar setiap elemen diberi nomor sesuai daftar.

2.3. Bawang

Bawang merupakan istilah umum bagi sekelompok tumbuhan penting bagi manusia yang termasuk dalam genus *Allium*. Umbi, daun, atau bunga bawang dimanfaatkan sebagai sayuran atau sebagai rempah-rempah, tergantung bagaimana kita memandangnya. Tanaman bawang merah cocok didaerah beriklim kering, suhu udara 25 - 32°C. Pada suhu dibawah 22°C, tanaman akan sulit menghasilkan umbi. Kondisi lahan adalah tempat terbuka, cukup sinar matahari dan tidak berkabut.

Suhu optimum pertumbuhannya sekitar 25-27° C dan Bawang merah dapat tumbuh pada ketinggian = 0 - 1.000 meter diatas permukaan laut. Pertumbuhan optimal pada ketinggian = 0 - 400 meterLahan harus cocok/sesuai untuk bertanam bawang merah, yaitu : curah hujan 1.000-1.500 mm/tahun, pH tanah 5,5-6,5, lahan tidak ternaungi, drainase dan kesuburan baik, tekstur lempung berpasir dan struktur tanah merah. Bunga bawang merah merupakan bunga majemuk berbentuk tandan yang bertangkai dengan 50-200 kuntum bunga.

Pada ujung dan pangkal tangkai mengecil dan dibagian tengah menggebung, bentuknya seperti pipa yang berlubang di dalamnya. Tangkai tandan bunga ini sangat panjang, lebih tinggi dari daunnya sendiri dan mencapai 30-50 cm. Bunga bawang merah termasuk jenis bunga sempurna yang tiap bunga terdapat benang sari dan kepala putik. Bakal buah sebenarnya terbentuk dari daun buah yang disebut *carpel*, yang membentuk tiga buah ruang dan dalam tiap ruang tersebut terdapat 2 calon biji. Buah berbentuk bulat dengan ujung tumpul, bentuk biji agak pipih, biji bawang merah dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif.

Bawang merah mengandung vitamin C, kalium, serat, dan asam folat. Selain itu, bawang merah juga mengandung kalsium dan zat besi. Bawang merah juga mengandung zat pengatur tumbuh alami berupa hormon auksin dan giberelin. Kegunaan lain bawang merah adalah sebagai obat tradisional, bawang merah dikenal sebagai obat karena mengandung efek antiseptik dan senyawa alliin. Senyawa alliin oleh enzim alliinase selanjutnya diubah menjadi asam piruvat, amonia, dan alliinase sebagai anti mikoba yang bersifat bakterisida.

Senyawa *sin-propanatial-S-oksida* (*syn-propanethial-S-oxide*) yang terbentuk akibat jaringan bawang merah diiris menyebabkan mata manusia mengeluarkan air mata. Pembentukannya terpicu oleh dilepaskannya enzim *lachrymatory-factor synthase* ketika jaringan tubuh tanaman dilukai. Enzim ini akan mengubah asam-asam amino sulfoksida (mengandung oksida belerang) menjadi asam sulfenat yang tidak stabil. Salah satu senyawa yang terbentuk dari asam sulfenat adalah *sin-propanatial-S-oksida*, yang kemudian menyebar ke

udara. Kelenjar air mata akan terangsang oleh senyawa ini dan memicu keluarnya air mata (Imai dkk, 2002).

Bawang merah merupakan suatu tanaman umbi-umbian yang digunakan sebagai penyedap atau campuran masakan dan bumbu tambahan makanan untuk memberikan rasa pada makanan. Bawang merah diiris secara tipis-tipis (dirajang), lalu digoreng dengan minyak goreng yang banyak dan panas, dan jadilah bawang goreng. Pada umumnya, bawang goreng digunakan pada nasi uduk, soto, bakso, sup, dan dijadikan taburan pada makanan berkuah lainnya pada saat dihidangkan.

2.4 Mesin Pengiris Bawang

Untuk pembuatan bawang goreng dibutuhkan mesin guna mempercepat proses pengirisan, yang disebut mesin pengiris bawang. Kapasitas mesin ditentukan oleh kebutuhan industri atau kebutuhan konsumen. Proses operasional mesin cukup mudah, yaitu dengan mengumpan bawang pada mata pisau yang dipasang pada piringan berputar.

Mesin pengiris bawang merupakan alat bantu untuk mengiris bawang menjadi lembaran-lembaran tipis dengan ketebalan ± 1 s.d 2 mm. Bukan hanya itu saja, mesin ini juga dapat menghasilkan hasil pengirisan dengan ketebalan yang sama, waktu pengirisan menjadi cepat. Ketika motor listrik dihidupkan, maka piringan tempat pisau pemotong akan berputar dan siap untuk mengiris bawang.

Hasil produksi yang diharapkan pada mesin pengiris bawang ini mampu menghasilkan irisan bawang sebanyak 10 kg dalam waktu 1 jam lebih banyak

dibandingkan pengiris manual. Jadi dalam satu jamnya mesin ini dapat menghasilkan irisan bawang sebanyak 10 kg, lebih banyak dibandingkan dengan pengiris manual yang hanya dapat menghasilkan rajangan bawang sebanyak 5 kg dalam satu hari. Namun, perlu di ingat juga waktu tersebut menghitung dari waktu efektif tanpa adanya istirahat, penambahan bahan bawang, dan kerusakan mesin maupun hal lainnya seperti pergantian operator dan lainnya.

2.5 Motor Penggerak

Motor adalah mesin yang menjadi tenaga penggerak, dan penggerak itu sendiri adalah alat untuk menggerakkan. Jadi motor penggerak adalah alat yang digunakan untuk menggerakkan benda. Motor penggerak berfungsi sebagai alat penghasil putaran. Pada perancangan ini motor penggerak digunakan untuk menggerakkan poros pisau pengupas. Berikut ini di kemukakan jenis-jenis motor penggerak, yaitu :

2.5.1. Motor Listrik

Mesin-mesin yang dinamakan motor listrik dirancang untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, untuk menggerakkan berbagai peralatan, mesin-mesin biasanya dalam industri dan pengangkutan. Pada dasarnya motor listrik digunakan untuk menggerakkan elemen mesin, seperti *pulley*, poros, dan sudu lempar. Motor listrik lebih unggul dibandingkan alat-alat penggerak jenis lain karena motor listrik dapat dikonstruksikan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik penggerakan, antara lain : (1) bisa dibuat dalam berbagai ukuran tenaga, (2) mempunyai

batas-batas kecepatan (*speed range*) yang luas, (3) pelayangan operasi mudah dan pemeliharanya sederhana, (4) bisa dikendalikan secara manual atau otomatis.

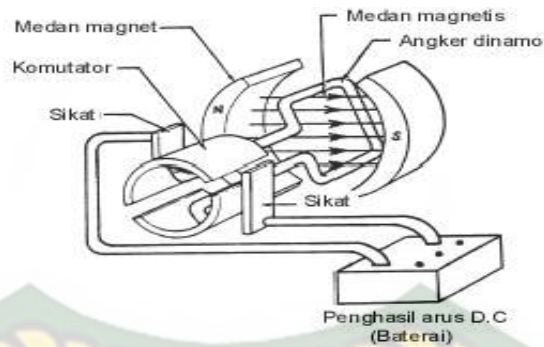
Ditinjau dari jumlah fase tegangan yang digunakan, dapat dikenal 2 jenis motor, yaitu :

1. Motor listrik satu fase (*Direct Current*)

Disebut motor satu fase karena untuk menghasilkan tenaga mekanik, pada motor tersebut dimasukkan tegangan satu fase. Didalam praktek yang sering digunakan adalah motor satu fase dengan lilitan dua fase. Dikatakan demikian, karena didalam motor satu fase lilitan statornya terdiri dari dua jenis lilitan, yaitu lilitan pokok dan lilitan Bantu. Kedua jenis lilitan tersebut dimuat sedemikian rupa sehingga walaupun arus yang mengalir adalah arus atau tegangan satu fase tetapi akan mengakibatkan arus yang mengalir pada lilitan mempunyai perbedaan fase.

2. Motor listrik arus bolak balik (*Alternating Current*)

Motor listrik arus bolak balik adalah elemen mesin yang berfungsi sebagai tenaga penggerak. Penggunaan motor elektrik disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin. Motor Listrik pada umumnya berbentuk silinder dan dibagian bawah terdapat dudukan yang berfungsi sebagai lubang baut supaya motor listrik dapat dirangkai dengan rangka mesin atau konstruksi mesin yang lain. Poros penggerak terdapat di salah satu ujung motor listrik dan tepat di tengah-tengahnya. Motor listrik memiliki daya dan putaran yang berbeda-beda seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Motor DC

2.6 Pengirisan

Pengiris merupakan suatu mesin yang digunakan untuk proses pengolahan bawang dalam pengirisan. Fungsi mesin pengiris bawang digunakan untuk proses pengirisan maupun perajangan bawang menjadi bentuk ukuran yang tipis.

Pengiris bawang ini dengan kualitas dan mutu yang bagus, biasanya masyarakat masih menggunakan cara manual untuk pengirisan bawang yang kinerjanya kurang efektif sebab pengerjaannya yang relatif lama, banyak membutuhkan tenaga serta kurang efisien. Pengiris bawang dibuat menggunakan bahan *stainless steel*. Proses pengirisan bawang dibedakan menjadi 2 yaitu :

1. Alat pengiris manual.
2. Alat pengiris bawang dengan sistem mekanis.

2.7 Perencanaan Dimensi Hopper

$$A_{\text{hopper}} = z \cdot A_{\text{bawang}} \text{ (cm}^2\text{)} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

Z = jumlah bawang direncanakan

A_{bawang} = luas bawang (cm²)

Luas bawang dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$A_{\text{bawang}} = \frac{1}{4} \pi \cdot D \text{ (cm}^2\text{)} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

π = ketetapan

= 3,14

D = diameter bawang (cm)

Setelah luas dari bawang di ketahui maka sekarang dapat dicari luasan hopper.

Setelah luasan hopper diketahui maka sekarang dapat mencari diameter hopper.

$$D = \sqrt{\frac{A_{\text{hopper}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi}} \text{ (cm}^2\text{)} \dots\dots\dots (2.3)$$

2.8 Gaya Untuk Memotong Bawang

Untuk menentukan gaya potong dapat menggunakan rumus:

$$F_p = m \cdot g \text{ (N)} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

m = massa (Kg)

g = garfitasi (m/s^2)

2.9 Putaran

Untuk menentukan putaran yang dibutuhkan, dapat menggunakan rumus :

$$n = \left(\Delta\theta x \frac{2\pi}{360} (\text{rad}) \right) / \Delta t (\text{rev}/\text{menit}) \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

$\Delta\theta$ = besar sudut potong ($^{\circ}$)

Δt = waktu (menit)

2.10 Kecepatan Potong

Untuk menentukan besarnya kecepatan potong dapat di cari dengan menggunakan rumus :

$$V = 2 \cdot \pi \cdot n \cdot r \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

n = putaran (rpm)

r = jarak sumbu poros dengan yang di potong (cm)

2.11 Daya Untuk Memotong Bawang

Daya adalah kecepatan melakukan kerja. Daya sama dengan jumlah energy yang dihabiskan per satuan waktu. Daya disimbolkan P daya yang besar mungkin diperlukan pada saat start atau mungkin beban yang besar terus bekerja setelah start.

Secara umum persamaan daya (P) adalah :

$$P = F \cdot V (\text{Watt}) \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana :

F = gaya pemotong (N)

V = kecepatan potong (m/s^2)

2.12 Kecepatan sudut dan pengirisan

Kecepatan sudut adalah besaran vektor (lebih tepatnya, vektor semu) yang menyatakan frekuensi sudut suatu benda dan sumbu putarnya. Satuan SI untuk kecepatan sudut adalah radian per detik, meskipun dapat diukur pula menurut derajat per detik, rotasi per detik, derajat per jam, dan lain-lain. Ketika diukur dalam putaran per waktu (misalnya rotasi per menit), kecepatan sudut sering dikatakan sebagai kecepatan rotasi dan besaran skalarnya adalah laju rotasi. Kecepatan sudut biasanya dinyatakan oleh simbol omega (Ω atau ω).

Rumus untuk menentukan kecepatan sudut adalah:

$$\omega = \frac{2\pi \cdot n}{60} \text{ (rad/sec)} \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana :

- π = ketetapan
- = 3,14
- n = putaran mesin (rpm)

2.13 Percepatan Sudut

Setelah kecepatan sudut (ω) diketahuinilainya maka percepatan sudut (α) dapat dicari menggunakan rumus :

$$\alpha = \frac{\omega_1 - \omega_0}{\Delta t} \text{ (rad/sec}^2\text{)} \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

ω_0 = kecepatan sudut awal (rad/sec)

ω_1 = kecepatan sudut saat beroperasi (rad/sec)

Δt = waktu yang diperlukan dalam kondisi diam
sampai kondisi kecepatan konstan (s)

2.14 Kapasitas produksi

Kapasitas kerja alat dihitung dengan memasukkan sampel bawang merah sebanyak 1 kg secara kontinu kedalam alat pengiris bawang dan mencatat waktu yang di perlukan. Pengujian kapasitas kerja alat ini dilakukan dengan pengujian secara koninu. Kemampuan untuk pengiris bawang dinyatan dengan kg/jam, yang dapat di hitung dengan rumus :

$$Q = \frac{m}{t} \text{ (Kg/jam)} \dots\dots\dots (2.10)$$

Dimana :

m = berat sampel (Kg)

t = waktu (jam)

2.15 Perencanaan Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari mesin yang sangat penting karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karena itu poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin.



Gambar 2.2. Poros

2.15.1 Macam-Macam Poros

Macam-macam poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembedaannya sebagai berikut :

1. Poros transmisi (*line shaft*)

Poros ini mendapat beban puntir dan lentur. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, rantai dll

2. Spindel (*spindle*)

Poros yang pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran. syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah defbrmasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

3. Gandar (*axle*)

Poros ini dipasang diantara roda-roda kereta api, dimana tidak menclapat beban puntir, dan tidak berputar. Gandar ini hanya menclapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula dimana akan mengalami beban puntir juga.

4. Poros (*shaft*)

Poros yang ikut berputar untuk memindahkan daya dari mesin ke mekanisme yang digerakkan. Poros ini mendapat beban puntir murni dan lentur.

5. Poros luwes

Poros luwes yang berfungsi untuk memindahkan daya dari dua mekanisme, dimana perputaran poros membentuk sudut dengan poros lain, daya yang dipindahkan kecil.

2.15.2 Hal-hal Penting Dalam Perencanaan Poros

1. Kekuatan poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur. Juga ada poros yang mendapat beban tarik atau tekan seperti poros baling-baling kapal atau turbin dll.

Kelelahan, pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil atau poros bertangga, mempunyai alur pasak harus diperhatikan. Sebuah poros harus direncanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban-beban di atas.

2. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidaktelitian, atau menimbulkan getaran dan suara.

Karena itu kekakuan dari poros harus diperhatikan dan disesuaikan dengan jenis mesin yang akan dilayani oleh poros.

3. Putaran kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut dengan putaran kritis. Hal ini dapat terjadi pada turbi, motor torak, motor listrik dll. Jika mungkin poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.

4. Korosi

Bahan-bahan tahan korosi harus dipilih untuk propeler dan pompa bila terjadi kontak dengan media yang korosif. Demikian pula untuk poros yang terancam kavitasi dan poros mesin yang sering berhenti lama.

2.15.3 Bahan Poros

Secara umum untuk poros dengan diameter 3-3¹/₂ in dipergunakan bahan yang dibuat dengan pengerjaan dingin, baja karbon. Dan bila yang dibutuhkan untuk mampu menahan beban kejut, kekerasan dan tegangan yang besar maka dipakai bahan baja paduan. Bila diperlukan pengerasan permukaan dipakai bahan dengan baja yang dikarburising. Karena sangat tahan terhadap korosi dan poros ini dipakai untuk meneruskan putaran tinggi dan beban berat. Sekalipun demikian pemakaian baja paduan khusus tidak selalu dianjurkan jika alasannya hanya karena putaran tinggi dan beban berat. Dalam hal demikian perlu dipertimbangkan penggunaan baja karbon yang diberi perlakuan panas secara tepat untuk memperoleh kekuatan yang diperlukan (Ir. Zainun Achmad, 2006).

Tabel 2.1 baja karbon untuk konstruksi mesin daya dan yang difinis dingin untuk poros

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
Baja karbon konstruksi mesin (JIS G 4501)	S30 C	Penormalan	48	
	S35C	Penormalan	52	
	S40C	Penormalan	55	
	S45C	Penormalan	58	
	S50C	Penormalan	62	
	S55C	Penormalan	66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C-D	Penormalan	53	ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan hal-hal tersebut
	S45C-D	Penormalan	60	
	S55C-D	Penormalan	72	

(Sumber : Sularso MSME, Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.)

Tabel 2.2 baja paduan untuk poros

Standar dan macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)
Baja khrom nikel (JIS G 4102)	SNC 2	-	85
	SNC 3	-	95
	SNC21	Pengerasan kulit	80
	SNC22	"	100
Baja khrome nikel	SNCM 1	-	85

molibden (JIS G 4103)	SNCM 2	-	95
	SNCM 7	-	100
	SNCM 8	-	105
	SNCM22	Pengerasan kulit	90
	SNCM23	"	100
	SNCM25	"	120
Baja khrom	SCr 3	-	90
(JIS G 4104)	SCr 4	-	95
	SCr 5	-	100
	SCr21	Pengerasan kulit	80
	SCr22	"	85
Baja khrom molibden (JIS G 4105)	SCM 2	-	85
	SCM 3	-	95
	SCM 4	-	100
	SCM 5	-	105
	SCM21	Pengerasan kulit	85
	SCM22	"	95
	SCM23	"	100

(Sumber : Sularso MSME, Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan Pemeliharaan Elemen Mesin*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.)

Tabel 2.3 faktor koreksi yang direkomendasikan

<i>Jenis pembebanan</i>	k_m	k_t
-------------------------	-------	-------

<i>1. Poros tetap</i>		
<i>a. Beban perlahan</i>	<i>1,0</i>	<i>1,0</i>
<i>b. Beban tiba-tiba</i>	<i>1,5 - 2,0</i>	<i>1,5 - 2,0</i>
	<i>1,5</i>	<i>1,0</i>
<i>b. Beban tiba-tiba - kejutan ringan</i>	<i>1,5 - 2,0</i>	<i>1,5 - 2,0</i>
<i>c. Beban tiba-tiba - kejutan berat</i>	<i>2,0 - 3,0</i>	<i>1,5 - 3,0</i>

(Sumber : R.S., Khurmi dan Gupta J.K., 1982)

Tabel 2.4 Diameter poros

(Satuan mm)

4	10	*22,4	40	100	*224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
					260	440
4,5	*11,2	28	45	*112	280	450
	12	30		120	300	460
		*31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500
				130	340	530
		35	55			

*5,6	14	*35,5	56	140	*355	560
	(15)			150	360	
6	16	38	60	160	380	600
	(17)			170		
6,3	18		63	180		630
	19			190		
	20			200		
	22		65	220		
7			70			
*7,1			71			
			75			
8			80			
			85			
9			90			
			95			

(Sumber : Sularso MSME, Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.)

Keterangan : 1. Tanda * menyatakan bahwa bilangan yang bersangkutan dipilih dari bilangan standar.

2. Bilangan didalam kurung hanya dipakai untuk bagian dimana akan dipasang bantalan gelinding.

Perhitungan yang digunakan dalam merancang poros utama yang mengalami beban puntir dan beban lentur antara lain:

1. **Daya rencana (Pd)**

$$Pd = f_c \cdot P \dots\dots\dots (2.11)$$

(sularso, 2004, hal 7)

Dimana :

P = daya nominal output dari motor penggerak (KW)

f_c = factor koreksi (table 2.3)

2. **Momen puntir atau torsi yang terjadi**

Besar torsi yang terjadi (T) pada poros

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{Pd}{n_1} \dots\dots\dots (2.12)$$

(sularso, 2004, hal 7)

Dimana :

T = torsi (kg.mm)

P_d = daya rencana (KW)

n_1 = putaran poros penggerak (rpm)

3. Menentukan Tegangan geser izin (τ_a) bahan poros adalah

$$\tau_a = \frac{\tau_b}{Sf_1 Sf_2} \dots\dots\dots(2.13)$$

(sularso, 2004, hal 8)

Dimana :

τ_b = kekuatan tarik poros (kg/mm²)

Sf_1 = faktor keamanan material

Sf_2 = faktor keamanan poros beralur pasak

4. Menentukan diameter poros

Untuk menentukan diameter poros digunakan rumus sebagai berikut

:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots\dots\dots(2.14)$$

(sularso, 2004, hal 8)

Dimana :

d_s = diameter poros

τ_a = tegangan geser (kg/mm²)

K_t = faktor koreksi

C_b = faktor lenturan

T = momen rencana (kg.mm)

2.16 Perencanaan Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya. Jadi bantalan dalam permesinan dapat disamakan perannya dengan pondasi pada gedung.

2.16.1. Bantalan Dapat Diklasifikasikan Berdasarkan :

Gesekan bantalan terhadap poros, sebagai berikut :

a. Bantalan luncur

Bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.

b. Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru). Rol atau rol jarum dan rol bulat.

Arah beban terhadap poros

a. Bantalan radial

Arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.

b. Bantalan aksial

Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

c. Bantalan gelinding khusus

Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

2.16.2. Perbandingan Antara Bantalan Luncur Dan Bantalan Gelinding

Bantalan luncur mampu menumpu poros berputaran tinggi dengan beban besar. Bantalan ini sederhana konstruksinya dan dapat dibuat serta dipasang dengan mudah. Karena gesekannya yang besar pada waktu mulai jalan, bantalan luncur memerlukan momen awal yang besar. Pelumasan pada bantalan ini tidak begitu sederhana. Panas yang timbul akibat gesekan yang besar, terutama pada beban besar memerlukan pendinginan khusus. Sekalipun demikian, karena adanya lapisan pelumas, bantalan ini dapat meredam tumbukan dan getaran sehingga hampir tidak bersuara. Tingkat ketelitian yang diperlukan tidak setinggi bantalan gelinding sehingga dapat lebih murah.

Bantalan gelinding pada umumnya lebih cocok untuk beban kecil dari pada bantalan luncur, tergantung pada bentuk elemen gelindingnya. Putaran pada bantalan ini dibatasi oleh gaya sentrifugal yang timbul pada elemen gelinding tersebut. Karena konstruksinya yang sukar dan

ketelitiannya yang tinggi, maka bantalan gelinding hanya dapat dibuat oleh pabrik-pabrik tertentu saja. Keunggulan pada bantalan ini adalah pada gesekannya yang sangat rendah. Pelumasnyapun sangat sederhana, cukup dengan gemuk, bahkan pada macam yang memakai sil sendiri tidak perlu pelumasan lagi. Meskipun ketelitiannya sangat tinggi, namun karena adanya gerakan elemen gelinding dan sangkar, pada putaran tinggi bantalan ini agak gaduh dibandingkan dengan bantalan luncur. Sifat-sifat yang disukai untuk bahan-bahan yang digunakan untuk bantalan luncur cukup unik sehingga perlu sering dilakukan kompromi. Sifat-sifat tersebut antara lain:

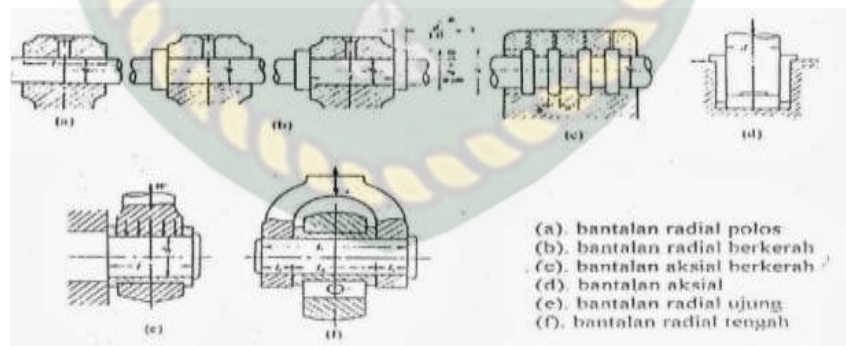
- a. Kekuatan : Fungsi bantalan adalah untuk membawa beban dan mengirimkannya ke struktur penopang. Beban sewaktu-waktu berubah-ubah, sehingga memerlukan ketahanan lelah serta kekuatan statis.
- b. Mampu benam (*Embeddability*) : Sifat mampu benam ini berkaitan dengan kemampuan bahan menahan kotoran di dalam bantalan tanpa menyebabkan kerusakan pada tap yang berputar. Jadi, bahan yang relatif lunak lebih disukai.
- c. Tahan karat : Seluruh lingkungan bantalan harus dipikirkan, termasuk bahan tap, pelumas, suhu, partikel-partikel dari udara, dan gas atau uap air yang dapat merusak /menimbulkan karat.

d. Biaya : Yang selalu menjadi faktor penting. Biaya bukan hanya meliputi biaya bahan saja, tetapi juga biaya pemrosesan dan pemasangan.

Adapun klasifikasi bantalan luncur menurut bentuk dan letak bagian poros yang ditumpu bantalan yaitu :

1. Bantalan radial, yang dapat berbentuk silinder, belahan silinder, elips, dan lain-lain.
2. Bantalan aksial, yang dapat berbentuk engsel, kerah, michel, dan lain-lain.
3. Bantalan khusus, yang berbentuk bola, dan lain-lain.

Menurut pemakaiannya terdapat bantalan untuk penggunaan umum, bantalan poros engkol, bantalan utama mesin perkakas, bantalan roda kereta api, dan lain-lain. Dalam teknik otomobil bantalan luncur dapat berupa bus, bantalan logam sinter, dan bantalan plastik. Gambar : 2.13 Macam-macam bantalan luncur.



Gambar : 2.3 Macam-macam bantalan luncur

(Sumber : Sularso MSME, Kiyokatsu Suga. 2004. Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin. PT Pradnya Paramita. Jakarta.)

2.17. Umur Bantalan

Meskipun menggunakan baja dengan kekuatan sangat tinggi, semua bantalan memiliki umur terbatas dan akhirnya akan rusak dikarenakan kelelahan (*fatigue*) karena tegangan kontak yang tinggi. Tetapi yang pasti semakin ringan beban semakin lama umurnya, begitu juga sebaliknya.

Lihat tabel 2.6 yang menunjukkan umur rancangan sesuai dengan aplikasi penggunaan bantalan.

Tabel 2.5 Umur rancangan yang dianjurkan untuk bantalan

Aplikasi	Umur rancangan L ₁₀ ,jam
Peralatan rumah tangga	1000-2000
Mesin Pesawat Terbang	1000-4000

(Sumber: Eugene A. Avallone and Theodore Baumister III, eds., Marks Standard Handbook for Mechanical Engineers, 9th ed. Newyork: McGraw-Hill, 1986)

Tabel 2.6 Harga rata-rata koefisien gesek pada bearing

No	Tipe Bearing	Start		Selama Berputar	
		Radial	Aksial	Radial	Aksial
1	Ball Bearing	0,0025	0,0060	0,0015	0,0040
2	Spherical Roller Bearing	0,0030	0,1200	0,0018	0,0080
3	Cylindrical Roller Bearing	0,0020	---	0,0011	---

(Sumber : Sularso MSME, Kiyokatsu Suga. 2004. Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin. PT Pradnya Paramita. Jakarta.)

Dengan asumsi putaran konstan maka prediksi umur bantalan (dinyatakan dalam jam) dapat ditulis dengan persamaan :

$$L_d = h \times n_m \times 60 \text{ (putaran)} \dots\dots\dots (2.15)$$

(Robert L.Mott, hal 573)

Dimana :

- L_d = umur bearing (jam kerja)
- h = umur rancangan
- n_m = putaran motor (rpm), direncanakan

2.18. Baterai

Baterai adalah alat elektro kimia yang berfungsi untuk menyimpan tenagalistrik dalam bentuk tenaga kimia. Tenaga listrik yang tersimpan akan dialirkan lagi untuk memberikan arus listrik pada lampu posisi, lampu indikator, lampu rem belakang dan klakson.(Marsudi, M. T, 2013)

Baterai terdiri daridua jenis yaitu baterai yang hanya dapat dipakai sekali saja atau single use dan baterai yang dapat diisi ulang atau rechargeable.



Gambar 2.4. Baterai

Gambar 2.14 merupakan macam-macam jenis baterai. Baik baterai primer maupun baterai sekunder, kedua-duanya bersifat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Baterai primer hanya bisa dipakai sekali, karena menggunakan reaksi kimia yang bersifat tidak bisa dibalik irreversible reaction. Sedangkan baterai sekunder dapat diisi ulang karena reaksi kimianya bersifat bisa dibalik reversible reaction.

Menentukan daya baterai dapat menggunakan rumus :

$$P = V.I \text{ (Watt)} \dots\dots\dots (2.16)$$

(Paul A Tipler, hal 147)

Dimana :

V = tegangan baterai (Volt)

I = arus baterai (Ampere)

2.19. Baut

Sistem sambungan dengan menggunakan mur dan baut ini, termasuk sambungan yang dapat dibuka tanpa merusak bagian yang disambung serta alat penyambung ini sendiri. Bagian-bagian terpenting dari mur dan baut adalah ulir.

Ulir adalah suatu yang diputar disekeliling silinder dengan sudut kemiringan tertentu. Bentuk ulir dapat terjadi bila sebuah lembaran berbentuk segitiga digulung pada sebuah silinder. Dalam pemakaiannya ulir selalu bekerja dalam pemasangan antara ulir luar dan ulir dalam. Ulir pengikat pada umumnya

mempunyai profil penampang berbentuk segitiga sama kaki. Jarak antar satu puncak dengan puncak berikutnya dari profil ulir disebut jarak bagi.

Baut dan Mur merupakan alat pengikat yang sangat penting. Untuk mencegah kecelakaan, atau kerusakan pada mesin, pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat harus dilakukan dengan saksama untuk mendapatkan ukuran yang sesuai. Untuk menentukan ukuran baut dan mur, berbagai faktor harus diperhatikan seperti gaya yang bekerja pada baut, syarat kerja, kekuatan bahan, kelas ketelitian. (Sularso dan Suga, 2004).



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB III

METODOLOGI PERENCANANAAN

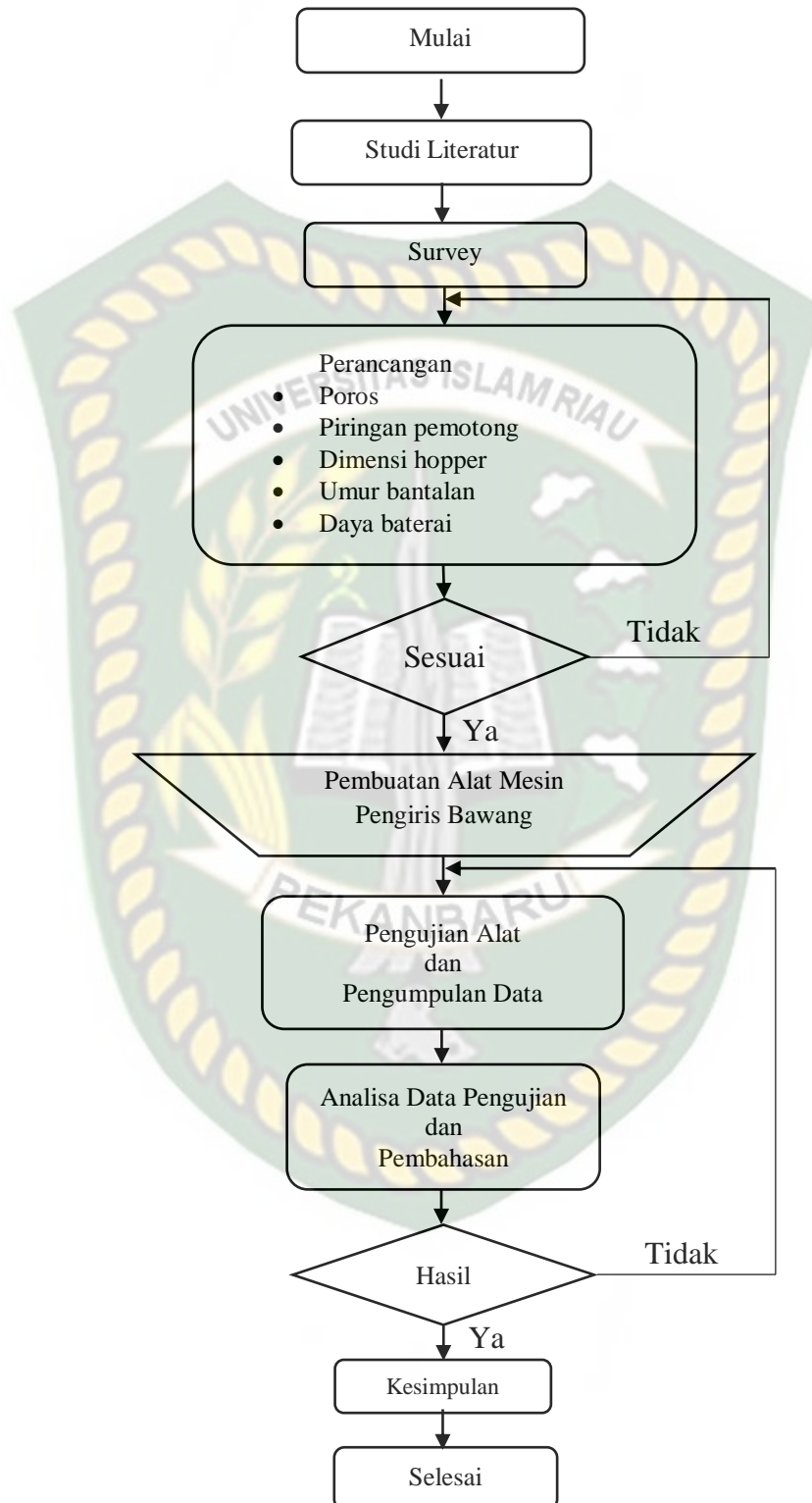
3.1 Konsep Dari Pembuatan Alat

Dimana dalam pembuatan alat ini adalah untuk membantu usaha kecil menengah, tepatnya untuk pembuatan bawang goreng. Pada saat ini untuk pembuatan bawang goreng pengirisan manual yang memakan waktu sangat lama dan tenaga yang besar, adapula keuntungan yang didapat dengan pengirisan bawang ini yaitu bisa digunakan tanpa adanya suplai arus listrik, dengan alat pengiris bawang ini memudahkan pedagang untuk meningkatkan hasil produksinya dan ada pula alat pengiris bawang yang dijual dipasaran saat ini masih menggunakan tenaga manusia. Hal inilah yang mendasari dan melatar belakangi pembuatan alat pengiris bawang ini.

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Pembuatan alat pengiris bawang di Jln. Kasah Workshop Dhani ,Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium fakultas teknik Universitas Islam Riau. Dan pengujian mesin dilaksanakan laboratorium UIR. Lama penelitian dalam pembuatan alat penghancur daun ini adalah selama 2 bulan. Penelitian ini meliputi, pembuatan gambar teknik, pembuatan alat pengiris bawang dan evaluasi teknik.

3.3 Diagram Alir Rancangan



Gambar 3.1 Diagram Alir

Dari diagram alir rancangan di atas, dapat di jelaskan terdapat beberapa tahap-tahap yang dilakukan dalam pembuatan mesin agar tepat sasaran dan sesuai yang diharapkan. Antara lain :

➤ Mulai

Langkah awal pengerjaan sesuai judul.

➤ Studi Literatur

Pengambilan data dalam pembuatan tugas ini sesuai dengan permasalahan yang terjadi pada penjual bawang goreng.

➤ Survey

Melakukan peninjauan kelapangan untuk mengangkat dan menganalisa suatu judul yang akan diambil dalam tugas akhir ini.

➤ Perancangan

Menentukan data perancangan pada mesin pengiris bawang.

➤ Pembuatan Mesin Pengiris Bawang

Menentukan ukuran pada mesin pengiris bawang.

➤ Pengujian Alat dan Pengumpulan Data

Pengujian yang dilakukan adalah untuk melihat kondisi dalam proses pengirisan bawang dan menemukan beberapa masalah yang terjadi saat mesin di operasikan.

➤ Perbaikan

Jika terjadi kesalahan atau pengujian maka di lakukan perbaikan dan di ulangi pengujian.

➤ Hasil Produksi

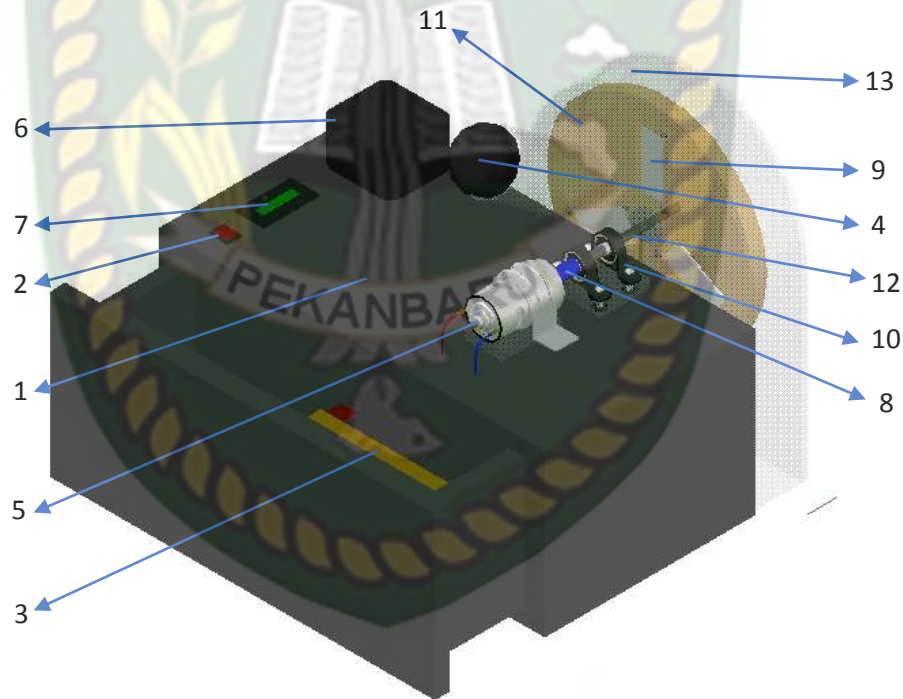
Suatu Proses yang di dapat dari penelitian di lapangan.

➤ Kesimpulan

Hasil Pengumpulan data dari pengujian atau pengolahan data yang di dapat di lapangan dari proses pembuatan alat sampai alat selesai.

3.4 Sketsa Perancangan

Berdasarkan beberapa pilihan dan tuntunan dari hasil identifikasi masalah yang digunakan untuk memberikan gambaran benak dari elemen-elemen mesin..



Gambar 3.2. Sketsa Perancangan

1. *Box*
2. *Saklar On/Off*
3. *Baterai*
4. *Hopper*
5. *Dinamo*
6. *Dimmer*
7. *Volt meter*
8. *coupler*
9. *Mata pisau*
10. *Bearing*
11. *Piringan*
12. *Poros*
13. *Cover piringan*

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan mesin pengiris bawang ini adalah

1. Gerinda

Gerinda adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menghaluskan benda kerja setelah dilakukan pemotongan. Gerinda juga berfungsi sebagai alat memotong besi plat. Spesifikasi gerinda merk : Bosch 230 V – 50/60 Hz, 850 W. Untuk gambar dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.3 Gerinda Tangan

2. Sirkular

Alat ini berfungsi memotong kayu untuk box dari pengiris bawang ini, dimana sirkular yang digunakan mempunyai spesifikasi merk : makita , seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.4 sirkular

3. Bor

Alat ini berfungsi untuk melubangi akrilik, kayu. Bor juga terdiri dari berbagai macam jenis dengan fungsi yang berbeda-beda. Spesifikasi bor tangan yang digunakan adalah merk : *Bosch* dengan daya listrik 350 watt. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.5. Bor

4. Timbangan Digital

Timbangan ini digunakan untuk mengukur berat dari bahan pengujian yang akan di rajang, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.6. Timbangan Digital

5. Stopwatch

Stopwatch ini digunakan untuk mengukur lamanya waktu dalam pengujian pengirisan bawang dengan jumlah bahan tertentu, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.7. Stopwatch

6. Tang Press Skun

Tang press skun ini merupakan salah satu jenis Tang yang sering digunakan dalam kelistrikan. Fungsi dari alat ini untuk mengkoneksikan sebuah kabel dengan cara kerja dijepit atau ditekan. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.8. Tang Press Skun

7. Tang Rivet

Tang ini merupakan salah satu jenis tang yang digunakan dalam pembuatan alat-alat furniture. Fungsi dari alat ini yaitu untuk menyambungkan dari objek satu ke objek lainnya. Seperti pada gambar berikut :



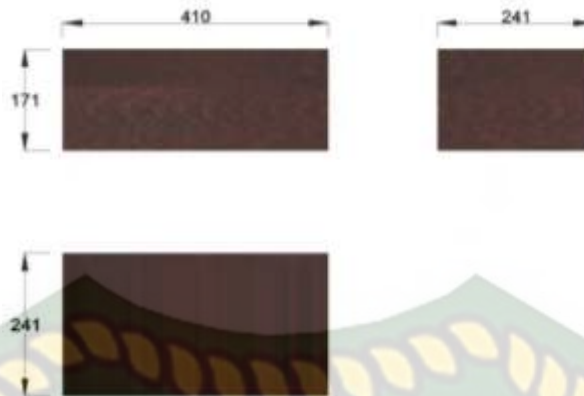
Gambar 3.9. Tang Rivet

3.5.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin pengiris bawang ini adalah :

1. Box

Box atau rangka ini merupakan salah satu komponen utam dalam pembuatan mesin pengiris bawang ini. Fungsi dari box ini sebagai penopang semua komponen yang ada pada alat ini. Berdasarkan pernyataan ini maka bahan box kayu *Blockboard* seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.10. Box atau Rangka

2. Piringan mata pisau

Piringan pada mata pisau ini berfungsi untuk kedudukan mata pisau, berdasarkan pernyataan tersebut bahan yang digunakan Kayu, dengan diameter 20 mm dan ketebalan 15 mm, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.11 Piringan mata pisau

3. Baut dan Mur

Baut dan mur salah satu alat penyambung antara komponen. Untuk menentukan ukuran baut dan mur, berbagai faktor harus diperhatikan seperti gaya yang bekerja pada komponen. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.12. Baut dan Mur

4. Cover Piringan

Cover ini berfungsi untuk cover dari piringan pisau, adapun pemilihan bahan untuk cover ini menggunakan akrilik dengan tebal 5 mm. seperti pada gambar berikut :

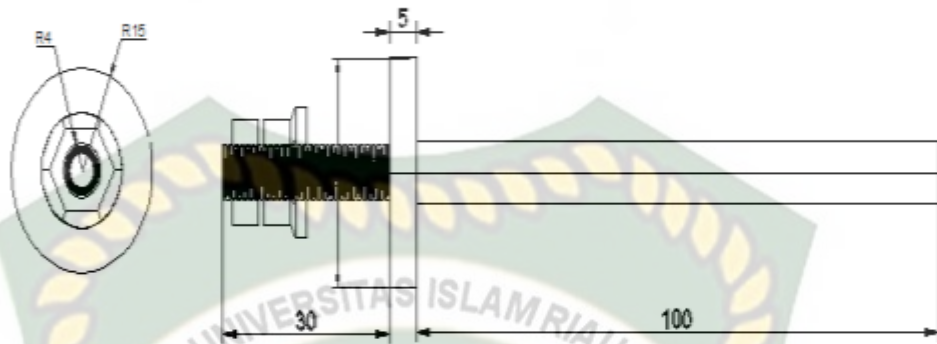


Gambar 3.13 Cover Piringan Mata Pisau

5. Poros

Poros ini berfungsi untuk penerus putaran dari motor penggerak, dimana poros ini langsung terhubung ke piringan mata pisau berdasarkan

pernyataan tersebut bahan poros yang digunakan baja S45C, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.14 Poros

6. Mata Pisau

Mata pisau ini digunakan untuk mengiris bawang saat motor penggerak hidup maka piringan yang berputar dengan mata pisau akan mengiris bawang, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.15 Mata Pisau

7. Bantalan

Bantalan merupakan salah satu komponen yang berfungsi sebagai penumpu poros berbeban sehingga putaran dapat berlangsung secara halus,

aman, dan tahan lebih lama. Bantalan yang digunakan Tipe p08. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.16. Bantalan duduk

8. Motor penggerak

Motor penggerak mesin pengiris bawang ini direncanakan menggunakan motor listrik DC dengan spesifikasi 0,20 HP dengan putaran 4450 *rpm*, Seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.17 Motor Penggerak

9. Dimmer

Dimmer ini digunakan untuk mengatur kecepatan pada motor penggerak pengiris bawang, spesifikasi Dimmer DC 12V 10 Ampere, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.18 Dimmer

10. Baterai

Baterai ini berfungsi untuk *supply* arus, spesifikasi baterai yang digunakan merk : Panasonic 12 Volt 7,2 Ah. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.19 Baterai

11. Saluran masuk

Saluran masuk ini berfungsi sebagai tempat memasukkan bawang kedalam cover pada piringan mata pisau, Saluran masuk ini berbahan plastik. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.20 Saluran masuk

12. Paku Rivet

Paku keling merupakan jenis paku dari logam, terdiri dari kepala dan batang, dipakai untuk mengikat penyambungan dari pelat besi dengan cara dikeling, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.21 Paku Rivet

13. Skun Kabel

Schoen kabel adalah salah satu accessories kabel yang berfungsi untuk penyambungan kabel ke terminal atau panel dengan dibautkan pada bussbar atau panel, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.22 Skun Kabel

14. Heat-Shrink Tubing

Heat-Shrink Tubing adalah tabung plastik menyusut yang digunakan untuk mengisolasi kabel, memberikan ketahanan abrasi dan perlindungan lingkungan untuk konduktor kawat yang pilin dan padat, sambungan, sambungan dan terminal dalam pekerjaan listrik, seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.23 Heat-Shrink Tubing

3.6 Langkah pengerjaan mesin pengiris bawang

Terdapat beberapa langkah dalam proses pengerjaan alat ini, yaitu :

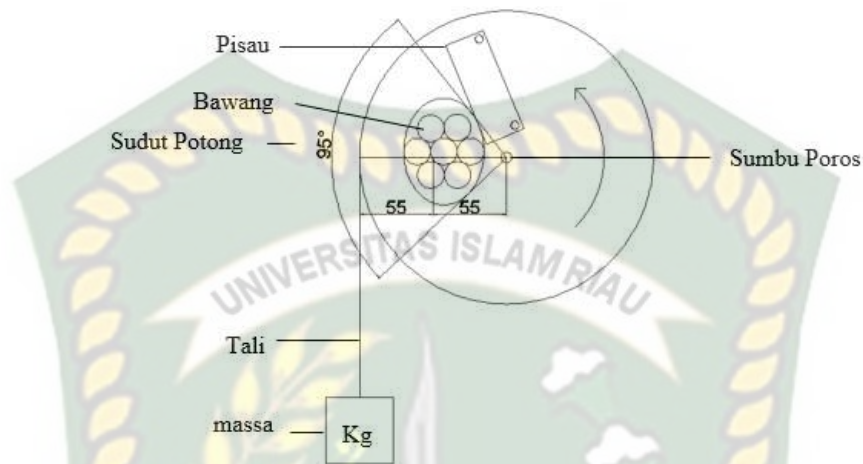
1. Mendesain komponen-komponen pada alat pengiris bawang
2. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat mesin pengiris bawang.
3. Memberi ukuran pada setiap komponen mesin pengiris bawang.
4. Setelah melakukan proses pengukuran selanjutnya dilakukan proses pemotongan komponen alat pengiris bawang sesuai ukuran yang sudah dirancang sebelumnya.
5. Kemudian melakukan pengecekan terhadap komponen yang sudah di ukur dan dipotong apakah komponen terjadi kelebihan atau kekurangan dalam pemotongan, jika terjadi kesalahan akan diperbaiki, dan jika benar akan dilanjutkan ke proses berikutnya.
6. Mengerjakan proses perakitan merupakan proses menyatukan komponen-komponen mesin pengiris bawang yang dibuat.

3.7 Metode Pengambilan Data

1. Gaya Potong

Metode yang dilakukan yaitu melakukan uji gaya potong dengan memberikan beban pada piringan. Caranya dengan memberikan beban pada piringan kemiringan sudut 95° dari awal luasan hopper mengiris bawang sampai akhir luasan hopper, sambil menghitung berapa waktu yang dibutuhkan untuk memotong bawang dengan beban yang berbeda, sehingga

di dapat beban yang mudah untuk mengiris bawang. setelah itu beban dilepaskan untuk memotong bawang. Hasil pengambilan data dapat dilihat di tabel 3.1



Gambar 3.24 Gaya Potong Bawang

Pada gambar 3.24 terlihat pringan mata pisau sebanyak 3 buah, bawang diletakkan dalam hopper. Dalam pengujian pad piringan diberikan beban yang digantung dengan tali, beban akan memberikan gerak potong dengan sudut tempuh 95° selama (t) 20 detik dengan massa maximum 0,630 Kgf.

Tabel 3.1 data pengujian gaya atau beban pengiris bawang

<i>Percobaa</i>	<i>Gaya Potong(kgf)</i>	<i>Waktu (t)</i>
<i>1</i>	<i>0,560</i>	<i>32 detik</i>

<i>II</i>	<i>0,595</i>	<i>29 detik</i>
<i>III</i>	<i>0,630</i>	<i>20 detik</i>

2. **Kapasitas Produksi**

Untuk mengetahui kapasitas produksi mesin pengiris bawang dengan cara memasukkan bawang secara kontinu kedalam mesin pengiris bawang dan mencatat waktu yang di butuhkan sampai bawang habis di iris, kemudian hasil irisan bawang di timbang dan di bagi dengan waktu lamanya pengirisan.

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

4.1. Motor Penggerak

Motor penggerak alat pengiris bawang seperti pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1. Motor penggerak

Spesifikasi motor penggerak yang digunakan sebagai penggerak pada alat pengiris bawang adalah :

Jenis : Motor listrik

Type : Dinamo 775

Daya : 150 Watt = 0,15 KW = 0,20 HP

Putaran motor (rpm) : 4450 rpm

4.2. Poros

Poros merupakan salah satu bagian komponen dari transmisi mesin pengiris bawang merah. Putaran diteruskan dari motor penggerak ke koppler kemudian ke poros. Poros ini berfungsi untuk pemutar piringan mata pisau. Dimana poros yang digunakan memiliki panjang 135 mm kemudian di topang oleh 2 buah bantalan dengan jarak 75 mm dan 25 mm hingga ujung poros.

4.2.1 Daya Rencana

Daya rencana pada mesin pengiris dapat dihitung sebagai berikut:

$$Pd = f_c \cdot P \text{ (KW)}$$

Dimana :

f_c = faktor koreksi

$$= 1,2$$

P = daya

$$= 0,15 \text{ KW}$$

Maka :

$$Pd = 1,2 \times 0,15$$

$$Pd = 0,18 \text{ KW}$$

4.2.2 Momen Rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_1} \text{ (kg.mm)}$$

Dimana :

Pd = daya yang direncanakan (KW)

$$= 0,18 \text{ Kw}$$

n_1 = putaran motor (rpm)

$$= 4450 \text{ rpm}$$

Maka :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \times \frac{0,18 \text{ Kw}}{4450 \text{ rpm}}$$

$$T = 39,39 \text{ kg.mm}$$

4.2.3 Bahan Poros

Bahan poros pada mesin pengiris bawang ini menggunakan type S45C dengan kekuatan tarik (τ_B) = $58 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$. Ada 2 faktor koreksi yang diperhitungkan yaitu Sf_1 dan Sf_2 . Sf_1 di tinjau dari batas kelelahan punter diambil harga 5,6 untu bahan SF. Dengan kekuatan dijamin dan 6,0 untuk bahan S-C dengan pengaruh masa dan baja paduan. Sf_2 di tinjau dari apakah poros akan diberi alur pasak atau di buat bertangga. Sf_2 mempunyai harga sebesar 1,3 sampai 3,0. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka poros yang digunakan dalam alat pengiris bawang yaitu :

$Sf_1 = 6,0$ karena menggunakan bahan S-C

$Sf_2 = 2,0$ karena poros bertingkat dan pengaruh kekasaran permukaan

4.2.4 Tegangan Geser Iizin (τ_a) Bahan Poros

$$\tau_a = \frac{\tau_B}{Sf_1 \times Sf_2} \left(\text{kg/mm}^2 \right)$$

Dimana :

σ_B = tegangan tarik bahan

Sf_1 = faktor keamanan untuk bahan

Sf_2 = faktor keamanan untuk konsentrasi tegangan alur pasak dan kekerasan.

Maka :

$$\tau_a = \frac{58}{6 \times 2}$$

$$\tau_a = 4,83 \text{ kg/mm}^2$$

4.2.5 Faktor Koreksi Puntiran dan Lenturan

Faktor koreksi yang dianjurkan oleh ASME juga dipakai dalam rancangan ini. Faktor ini dinyatakan dengan K_t , dipilih sebesar 1,0 jika beban dikenakan secara halus, 1,0-1,5 jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan, dan 1,5-3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan besar.

Beban lentur menurut pemakaian dapat dipertimbangkan pemakaian faktor C_b yang harganya antara 1,2-2,3 (jika diperkirakan tidak akan terjadi pembebanan lentur C_b diambil = 2,0). (Sularso, hal 8).

4.2.6 Diameter Poros

Untuk menentukan diameter poros digunakan rumus sebagai berikut:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

Dimana :

$$\tau_a = \text{tegangan geser ijin} \left(\frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \right)$$

$$= 4,83 \left(\frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \right)$$

K_t = faktor koreksi momen puntir

$$= 1,5$$

C_b = faktor koreksi beban lentur

$$= 2,0$$

T = momen rencana (kg.mm)

$$= 39,39 \text{ kg.mm}$$

Maka:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{4,83} \times 1,5 \times 2,0 \times 39,39 \right]^{1/3}$$

$$d_s = 4,99 \text{ mm} = 0,499 \text{ cm}$$

Poros yang digunakan pada alat ini adalah 8 mm, karena ukuran bearing yang yang paling kecil mudah di dapat di pasaran adalah ukuran 8 mm.

4.2.7 Gaya Pada Poros

Untuk menentukan gaya harus diketahui massa poros, massa poros di dapat dengan cara menimbang berat poros, didapat berat poros 81 gram = 0,081 kg.

Untuk menentukan gaya pada poros dapat menggunakan rumus

:

$$F = m \cdot g \text{ (N)}$$

Dimana :

$$m = \text{massa poros (Kg)}$$

$$g = \text{percepatan grafitasi (m/s}^2\text{)}$$

Maka :

$$F = m \cdot g$$

$$F = 0,081 \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 0,793 \text{ N}$$

4.2.8 Kecepatan Poros (V)

Dari kecepatan putaran motor penggerak 4450 rpm di peroleh kecepatan poros dalam m/s :

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

Dimana :

n = kecepatan sudut (rad/sec)

$$= 4450 \text{ rad}/\text{sec}$$

π = ketetapan

$$= 3,14$$

Maka :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 4450}{60}$$

$$\omega = 465,76 \text{ rad}/\text{sec}$$

Maka setelah kecepatan sudut di hitung maka kita dapat menghitung kecepatan poros, dimana :

$$V = \omega \cdot R$$

Dimana :

ω = kecepatan sudut (rad/sec)

$$= 465,76 \text{ rad/sec}$$

R = jari-jari poros (m)

$$= 4 \text{ mm} = 0,04 \text{ (m)}$$

Maka :

$$V = 465,76 \text{ rad/sec} \cdot 0,004 \text{ m}$$

$$V = 1,86 \text{ m/s}$$

4.2.9 Daya Poros (*P*).

Secara umum persamaan daya adalah :

$$P = F \cdot V \text{ (KW)}$$

Dimana :

$$F = \text{gaya poros (N)}$$

$$= 0,793 \text{ N}$$

$$V = \text{kecepatan poros (m/s)}$$

$$= 1,86 \text{ m/s}$$

Maka :

$$P = 0,793 \text{ N} \times 1,86 \text{ m/s}$$

$$P = 1,47 \text{ N} \cdot \text{m/s} = 1,47 \text{ Watt}$$

4.3. Perhitungan Dimensi Hopper

Untuk menentukan dimensi hopper dapat dicari dengan rumus yaitu:

$$A_{\text{hopper}} = z \cdot A_{\text{bawang}} \text{ (cm}^2\text{)}$$

Dimana :

z = Jumlah bawang di rencanakan

$$A_{\text{bawang}} = \text{Luas bawang (cm}^2\text{)}$$

Luas bawang dapat diketahui dengan menggunakan persamaan yaitu :

$$A_{\text{bawang}} = \frac{1}{4} \pi \cdot D \text{ (cm}^2\text{)}$$

Dimana:

π = ketetapan

$$= 3,14$$

D = diameter bawang (cm)

$$= 3 \text{ cm}$$

Maka :

$$A_{\text{bawang}} = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{\text{bawang}} = 2,35 \text{ cm}^2$$

Setelah luas dari bawang di ketahui maka kembali rumus dimensi hopper

Maka :

$$A_{\text{hopper}} = z \cdot A_{\text{bawang}} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{\text{hopper}} = 12 \cdot 2,35 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{\text{hopper}} = 28,2 \text{ cm}^2$$

Setelah luasan hopper diketahui maka sekarang dapat mencari diameter hopper dengan persamaan yaitu :

$$D = \sqrt{\frac{A_{\text{hopper}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{28,2 \text{ cm}^2}{\frac{1}{4} \cdot 3,14}}$$

$$D = 5,9 \text{ cm}^2$$

Diameter minimal hopper adalah $5,9 \text{ cm}^2$

Pada alat pengiris bawang menggunakan diameter hooper 6 cm, hooper adalah tempat masuk bawang yang akan diiris.

4.4. Gaya Potong

Untuk mengetahui gaya potong kita harus mengetahui masa pisau dan masa piringan, massa pisau dan massa piringan yang digunakan adalah 449 gram = 0,049 Kg, massa pisau dan massa piringan di dapat dengan cara di timbang.

Gaya potong yang terjadi dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$F_p = m \cdot g \text{ (N)}$$

Dimana :

$$m = \text{massa (Kg)}$$

$$= 0,049 \text{ Kg}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi (9,8 m/s}^2\text{)}$$

$$= 9,8 \text{ m/s}^2$$

Maka :

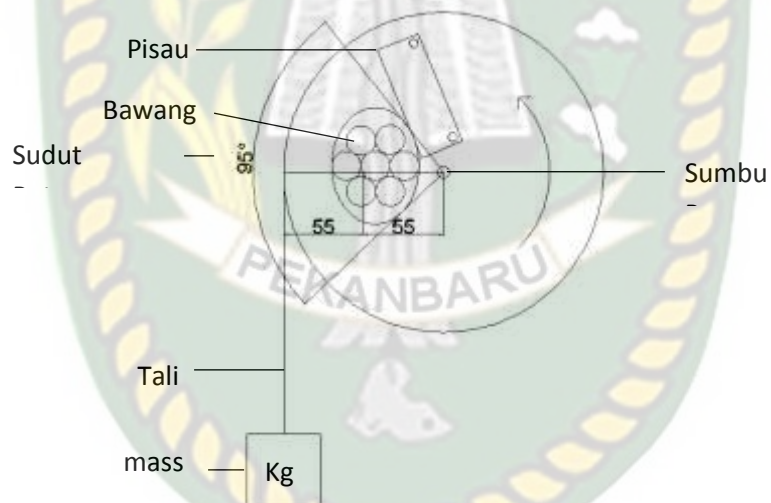
$$F_p = 0,049 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F_p = 0,4802 \text{ N}$$

4.5. Putaran

Berdasarkan putaran pada piringan pemotong dapat di tentukan waktu potong sudut dan waktu.

Metode pengujian ini ditentukan berdasarkan hasil pengujian seperti pada gambar:



Gambar 4.2 Sistem Pengujian Gaya Potong.

Pada gambar 4.2 terlihat piringan mata pisau sebanyak 3 buah, bawang diletakkan dalam hopper. Dalam pengujian pada piringan diberikan beban yang

digantung dengan tali, beban akan memberikan gerak potong dengan sudut tempuh 95° selama (t) 20 detik dengan massa maximum 0,630 Kgf.

Tabel 4.1 Data pengujian gaya atau beban pada bawang merah.

<i>Percobaa</i>	<i>Gaya Potong(kgf)</i>	<i>Waktu (t)</i>
<i>I</i>	<i>0,560</i>	<i>32 detik</i>
<i>II</i>	<i>0,595</i>	<i>29 detik</i>
<i>III</i>	<i>0,630</i>	<i>20 detik</i>

Untuk mendapatkan putaran yang dibutuhkan untuk satu kali potong dapat menggunakan rumus :

$$n = \left(\Delta\theta \times \frac{2\pi(\text{rad})}{360^\circ} \right) / \Delta t$$

Dimana :

$\Delta\theta$ = besarsudut potong ($^\circ$)

$\Delta t = 20 \text{ sec} = 20 : 60 \text{ menit} = 0,33 \text{ menit}$

Maka :

$$n = \left(95^\circ \times \frac{2 \times 3,14(\text{rad})}{360^\circ} \right) / 0,33 \text{ menit}$$

$$n = 5,021 \text{ rev/menit}$$

Karena piringan pemotong menggunakan 3 mata pisau, maka $n \times 3 = 15,063 \text{ rev/menit}$.

4.6. Kecepatan Potong (V)

Dari hasil percobaan putaran piringan pemotong di peroleh kecepatan poros dalam m/s :

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

Dimana :

π = ketetapan

$$= 3,14$$

n = putaran

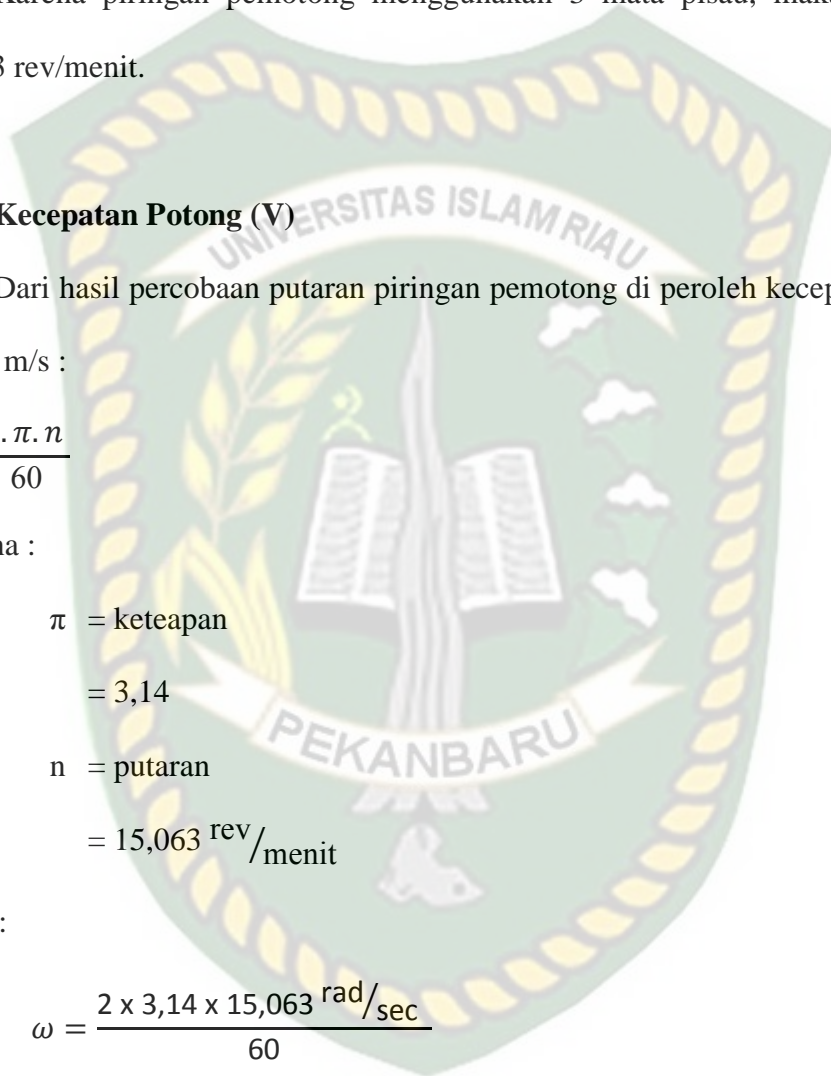
$$= 15,063 \text{ rev/menit}$$

Maka :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 15,063 \text{ rad/sec}}{60}$$

$$\omega = 1,57 \text{ rad/sec}$$

Maka setelah kecepatan sudut di hitung maka kita dapat menghitung kecepatan potong, dimana :



$$V = \omega \cdot R \text{ (m/s)}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}\omega &= \text{kecepatan potong rad/sec} \\ &= 1,57 \text{ rad/sec} \\ r &= \text{jari-jari (m)} \\ &= 0,11 \text{ m}\end{aligned}$$

Maka :

$$V = 1,57 \text{ rad/sec} \cdot 0,11 \text{ m.}$$

$$V = 0,17 \text{ m/s.}$$

4.7 Daya Potong (P)

Secara umum persamaan daya (P) adalah :

$$P = F \cdot V$$

Dimana :

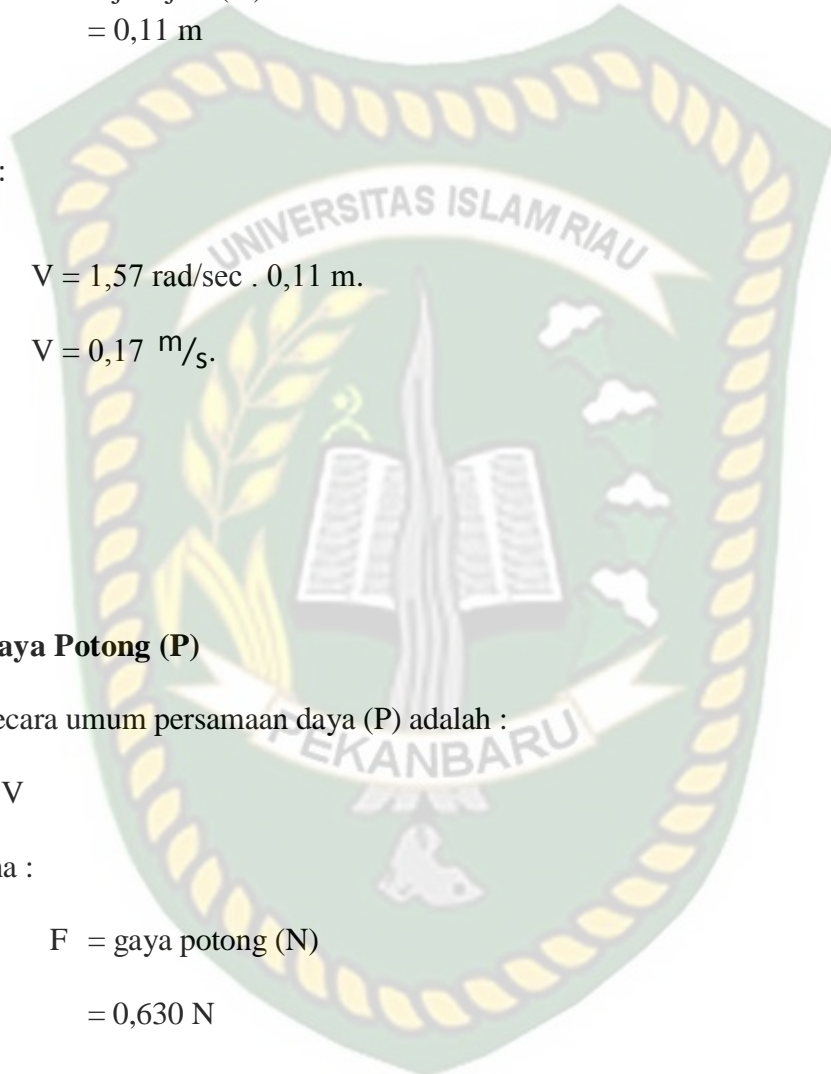
$$\begin{aligned}F &= \text{gaya potong (N)} \\ &= 0,630 \text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}V &= \text{kecepatan potong (m/s)} \\ &= 0,172 \text{ m/s}\end{aligned}$$

Maka :

$$P = F \cdot V$$

$$P = 0,630 \text{ N} \times 0,172 \text{ m/s}$$



$$P = 0,10836 \text{ N.m/s} = 0,10836 \text{ Watt}$$

Sehingga daya yang terjadi pada poros dan piringan pemotong adalah

$$P_{\text{total}} = P_{\text{poros}} + P_{\text{potong}}$$

Dimana :

$$P_{\text{poros}} = \text{daya pada poros}$$

$$= 1,47 \text{ N. m/s}$$

$$P_{\text{potong}} = \text{daya pada piringan}$$

$$= 0,0235 \text{ N. m/s} = 0,0235 \text{ Watt}$$

Maka :

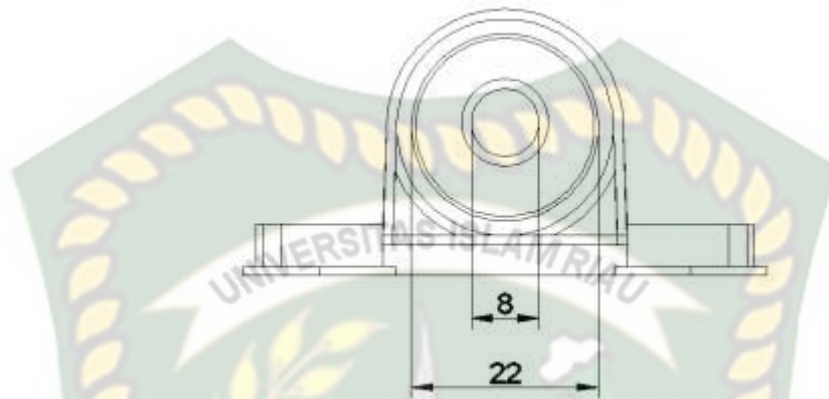
$$P_{\text{total}} = 1,47 \text{ N. m/s} + 0,10836 \text{ N. m/s}$$

$$P_{\text{total}} = 1,57836 \text{ N.m/s} = 1,57836 \text{ Watt}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapat daya sebesar 1,57836 Watt, lebih kecil dari daya motor yang di gunakan. Jadi motor yang di pilih layak digunakan pada alat pengiris bawang ini.

4.8 Bantalan

Bantalan berfungsi sebagai penumpu poros, bantalan yang digunakan adalah bantalan duduk tipe P08 seperti gambar berikut :



Gambar 4.3 Bantalan dan ukuran

Dengan asumsi putaran konstan maka prediksi umur bantalan dalam jam dapat dicari dengan menggunakan persamaan yaitu :

$$L_d = h \times n_m \times 60 \text{ (putaran)}$$

Dimana :

h = umur rancangan (dapat dilihat pada tabel 2.5)
= direncanakan 2000 jam

n_m = putaran motor listrik yang direncanakan
= 4450 rpm

Maka :

$$\begin{aligned} L_d &= 2000 \text{ jam} \times 4450 \text{ rpm} \times 60 \\ &= 72 \times 10^6 \text{ putaran} \end{aligned}$$

4.9 Daya Baterai

Untuk menentukan daya baterai dapat menggunakan rumus :

$$P = V.I \text{ (Watt)}$$

Dimana :

$$V = \text{Tegangan Baterai (Volt)}$$

$$= 12 \text{ Volt}$$

$$I = \text{Arus baterai (Ampere)}$$

$$= 7,2 \text{ Ampere}$$

Maka :

$$P = 12 \text{ Volt} \times 7,2 \text{ Ah}$$

$$P = 86,4 \text{ Watt-Hours}$$

Artinya dalam satu jam baterai dapat menyuplai daya sebesar 86,4 watt.

4.10 Kapasitas Produksi

Dari hasil pengujian kapasitas produksi dapat diketahui dengan cara memasukkan bawang merah secara kontinu kedalam mesin pengiris bawang dengan mencatat waktu yang diperlukan untuk mengiris bawang sampai habis, pengujian kapasitas kerja alat ini di pertahankan pada putaran piringan pemotong dengan kecepatan 9500 rpm dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Q = \frac{m}{t} \text{ (Kg/jam)}$$

Dimana :

m = berat sampel (kg)

= 202 gram = 0,202 kg

t = Waktu (jam)

= 30 detik = 0,0083 jam

Maka :

$$Q = \frac{0,202 \text{ kg}}{0,0083 \text{ jam}}$$

$$Q = 24,33 \text{ kg/jam}$$

- Bawang sebelum di iris.



Gambar 4.4 Bawang sebelum diiris.

- Hasil irisan bawang merah.



Gambar 4.5 Kerja alat pengiris dan hasil.

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

4.3. Motor Penggerak

Motor penggerak alat pengiris bawang seperti pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1. Motor penggerak

Spesifikasi motor penggerak yang digunakan sebagai penggerak pada alat pengiris bawang adalah :

Jenis : Motor listrik

Type : Dinamo 775

Daya : 150 Watt = 0,15 KW = 0,20 HP

Putaran motor (rpm) : 4450 rpm

4.4. Poros

Poros merupakan salah satu bagian komponen dari transmisi mesin pengiris bawang merah. Putaran diteruskan dari motor penggerak ke kopler kemudian ke poros. Poros ini berfungsi untuk pemutar piringan mata pisau. Dimana poros yang digunakan memiliki panjang 135 mm kemudian di topang oleh 2 buah bantalan dengan jarak 75 mm dan 25 mm hingga ujung poros.

4.2.8 Daya Rencana

Daya rencana pada mesin pengiris dapat dihitung sebagai berikut:

$$Pd = f_c \cdot P \text{ (KW)}$$

Dimana :

f_c = faktor koreksi

$$= 1,2$$

P = daya

$$= 0,15 \text{ KW}$$

Maka :

$$Pd = 1,2 \times 0,15$$

$$Pd = 0,18 \text{ KW}$$

4.2.9 Momen Rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{pd}{n_1} (\text{kg.mm})$$

Dimana :

Pd = daya yang direncanakan (KW)

$$= 0,18 \text{ Kw}$$

n_1 = putaran motor (rpm)

$$= 4450 \text{ rpm}$$

Maka :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \times \frac{0,18 \text{ Kw}}{4450 \text{ rpm}}$$

$$T = 39,39 \text{ kg.mm}$$

4.2.10 Bahan Poros

Bahan poros pada mesin pengiris bawang ini menggunakan type S45C dengan kekuatan tarik (τ_B) = $58 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$. Ada 2 faktor koreksi yang diperhitungkan yaitu Sf_1 dan Sf_2 . Sf_1 di tinjau dari batas kelelahan punter diambil harga 5,6 untu bahan SF. Dengan kekuatan dijamin dan 6,0 untuk bahan S-C dengan pengaruh masa dan baja paduan. Sf_2 di tinjau dari apakah poros akan diberi alur pasak atau di buat bertangga. Sf_2 mempunyai harga sebesar 1,3 sampai 3,0. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka poros yang digunakan dalam alat pengiris bawang yaitu :

$Sf_1 = 6,0$ karena menggunakan bahan S-C

$Sf_2 = 2,0$ karena poros bertingkat dan pengaruh kekasaran permukaan

4.2.11 Tegangan Geser Izin (τ_a) Bahan Poros

$$\tau_a = \frac{\tau_B}{Sf_1 \times Sf_2} \left(\text{kg/mm}^2 \right)$$

Dimana :

σ_B = tegangan tarik bahan

Sf_1 = faktor keamanan untuk bahan

Sf_2 = faktor keamanan untuk konsentrasi tegangan alur pasak dan kekerasan.

Maka :

$$\tau_a = \frac{58}{6 \times 2}$$

$$\tau_a = 4,83 \text{ kg/mm}^2$$

4.2.12 Faktor Koreksi Puntiran dan Lenturan

Faktor koreksi yang dianjurkan oleh ASME juga dipakai dalam rancangan ini. Faktor ini dinyatakan dengan K_t , dipilih sebesar 1,0 jika beban dikenakan secara halus, 1,0-1,5 jika terjadi sedikit kejutan atau tumbukan, dan 1,5-3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan besar.

Beban lentur menurut pemakaian dapat dipertimbangkan pemakaian faktor C_b yang harganya antara 1,2-2,3 (jika diperkirakan tidak akan terjadi pembebanan lentur C_b diambil = 2,0). (Sularso, hal 8).

4.2.13 Diameter Poros

Untuk menentukan diameter poros digunakan rumus sebagai berikut:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

Dimana :

$$\tau_a = \text{tegangan geser ijin} \left(\frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \right)$$

$$= 4,83 \left(\frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \right)$$

K_t = faktor koreksi momen puntir

$$= 1,5$$

C_b = faktor koreksi beban lentur

$$= 2,0$$

T = momen rencana (kg.mm)

$$= 39,39 \text{ kg.mm}$$

Maka:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{4,83} \times 1,5 \times 2,0 \times 39,39 \right]^{1/3}$$

$$d_s = 4,99 \text{ mm} = 0,499 \text{ cm}$$

Poros yang digunakan pada alat ini adalah 8 mm, karena ukuran bearing yang yang paling kecil mudah di dapat di pasaran adalah ukuran 8 mm.

4.2.14 Gaya Pada Poros

Untuk menentukan gaya harus diketahui massa poros, massa poros di dapat dengan cara menimbang berat poros, didapat berat poros 81 gram = 0,081 kg.

Untuk menentukan gaya pada poros dapat menggunakan rumus

:

$$F = m \cdot g \text{ (N)}$$

Dimana :

$$m = \text{massa poros (Kg)}$$

$$g = \text{percepatan grafitasi (m/s}^2\text{)}$$

Maka :

$$F = m \cdot g$$

$$F = 0,081 \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 0,793 \text{ N}$$

4.2.10 Kecepatan Poros (V)

Dari kecepatan putaran motor penggerak 4450 rpm di peroleh kecepatan poros dalam m/s :

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

Dimana :

$$n = \text{kecepatan sudut (rad/sec)}$$

$$= 4450 \text{ rad/sec}$$

$$\pi = \text{ketetapan}$$

$$= 3,14$$

Maka :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 4450}{60}$$

$$\omega = 465,76 \text{ rad/sec}$$

Maka setelah kecepatan sudut di hitung maka kita dapat menghitung kecepatan poros, dimana :

$$V = \omega \cdot R$$

Dimana :

$$\omega = \text{kecepatan sudut (rad/sec)}$$

$$= 465,76 \text{ rad/sec}$$

R = jari-jari poros (m)

$$= 4 \text{ mm} = 0,04 \text{ (m)}$$

Maka :

$$V = 465,76 \text{ rad/sec} \cdot 0,004 \text{ m}$$

$$V = 1,86 \text{ m/s}$$

4.2.11 Daya Poros (*P*).

Secara umum persamaan daya adalah :

$$P = F \cdot V \text{ (KW)}$$

Dimana :

$$F = \text{gaya poros (N)}$$

$$= 0,793 \text{ N}$$

$$V = \text{kecepatan poros (m/s)}$$

$$= 1,86 \text{ m/s}$$

Maka :

$$P = 0,793 \text{ N} \times 1,86 \text{ m/s}$$

$$P = 1,47 \text{ N} \cdot \text{m/s} = 1,47 \text{ Watt}$$

4.4. Perhitungan Dimensi Hopper

Untuk menentukan dimensi hopper dapat dicari dengan rumus yaitu:

$$A_{\text{hopper}} = z \cdot A_{\text{bawang}} \text{ (cm}^2\text{)}$$

Dimana :

z = Jumlah bawang di rencanakan

$$A_{\text{bawang}} = \text{Luas bawang (cm}^2\text{)}$$

Luas bawang dapat diketahui dengan menggunakan persamaan yaitu :

$$A_{\text{bawang}} = \frac{1}{4} \pi \cdot D \text{ (cm}^2\text{)}$$

Dimana:

π = ketetapan

$$= 3,14$$

D = diameter bawang (cm)

$$= 3 \text{ cm}$$

Maka :

$$A_{\text{bawang}} = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 3 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{\text{bawang}} = 2,35 \text{ cm}^2$$

Setelah luas dari bawang di ketahui maka kembali rumus dimensi hopper

Maka :

$$A_{\text{hopper}} = z \cdot A_{\text{bawang}} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{\text{hopper}} = 12 \cdot 2,35 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$A_{\text{hopper}} = 28,2 \text{ cm}^2$$

Setelah luasan hopper diketahui maka sekarang dapat mencari diameter hopper dengan persamaan yaitu :

$$D = \sqrt{\frac{A_{\text{hopper}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{28,2 \text{ cm}^2}{\frac{1}{4} \cdot 3,14}}$$

$$D = 5,9 \text{ cm}^2$$

Diameter minimal hopper adalah $5,9 \text{ cm}^2$

Pada alat pengiris bawang menggunakan diameter hooper 6 cm, hooper adalah tempat masuk bawang yang akan diiris.

4.7. Gaya Potong

Untuk mengetahui gaya potong kita harus mengetahui masa pisau dan masa piringan, massa pisau dan massa piringan yang digunakan adalah 449 gram = 0,049 Kg, massa pisau dan massa piringan di dapat dengan cara di timbang.

Gaya potong yang terjadi dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$F_p = m \cdot g \text{ (N)}$$

Dimana :

$$m = \text{massa (Kg)}$$

$$= 0,049 \text{ Kg}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi (9,8 m/s}^2\text{)}$$

$$= 9,8 \text{ m/s}^2$$

Maka :

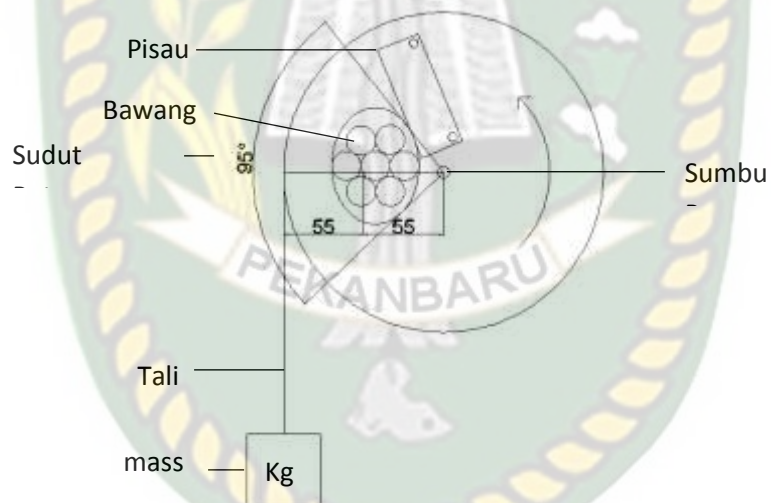
$$F_p = 0,049 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F_p = 0,4802 \text{ N}$$

4.8. Putaran

Berdasarkan putaran pada piringan pemotong dapat di tentukan waktu potong sudut dan waktu.

Metode pengujian ini ditentukan berdasarkan hasil pengujian seperti pada gambar:



Gambar 4.2 Sistem Pengujian Gaya Potong.

Pada gambar 4.2 terlihat piringan mata pisau sebanyak 3 buah, bawang diletakkan dalam hopper. Dalam pengujian pada piringan diberikan beban yang

digantung dengan tali, beban akan memberikan gerak potong dengan sudut tempuh 95° selama (t) 20 detik dengan massa maximum 0,630 Kgf.

Tabel 4.1 Data pengujian gaya atau beban pada bawang merah.

Percobaa	Gaya Potong(kgf)	Waktu (t)
I	0,560	32 detik
II	0,595	29 detik
III	0,630	20 detik

Untuk mendapatkan putaran yang dibutuhkan untuk satu kali potong dapat menggunakan rumus :

$$n = \left(\Delta\theta \times \frac{2\pi(\text{rad})}{360^\circ} \right) / \Delta t$$

Dimana :

$\Delta\theta$ = besarsudut potong ($^\circ$)

$\Delta t = 20 \text{ sec} = 20 : 60 \text{ menit} = 0,33 \text{ menit}$

Maka :

$$n = \left(95^\circ \times \frac{2 \times 3,14(\text{rad})}{360^\circ} \right) / 0,33 \text{ menit}$$

$$n = 5,021 \text{ rev}/\text{menit}$$

Karena piringan pemotong menggunakan 3 mata pisau, maka $n \times 3 = 15,063$ rev/menit.

4.9. Kecepatan Potong (V)

Dari hasil percobaan putaran piringan pemotong di peroleh kecepatan poros dalam m/s :

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} \pi &= \text{keteapan} \\ &= 3,14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \text{putaran} \\ &= 15,063 \text{ rev/menit} \end{aligned}$$

Maka :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 15,063 \text{ rad/sec}}{60}$$

$$\omega = 1,57 \text{ rad/sec}$$

Maka setelah kecepatan sudut di hitung maka kita dapat menghitung kecepatan potong, dimana :

$$V = \omega \cdot R \text{ (m/s)}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} \omega &= \text{kecepatan potong rad/sec} \\ &= 1,57 \text{ rad/sec} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r &= \text{jari-jari (m)} \\ &= 0,11 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka :

$$V = 1,57 \text{ rad/sec} \cdot 0,11 \text{ m.}$$

$$V = 0,17 \text{ m/s.}$$

4.8 Daya Potong (P)

Secara umum persamaan daya (P) adalah :

$$P = F \cdot V$$

Dimana :

$$\begin{aligned} F &= \text{gaya potong (N)} \\ &= 0,630 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \text{kecepatan potong (m/s)} \\ &= 0,172 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Maka :

$$P = F \cdot V$$

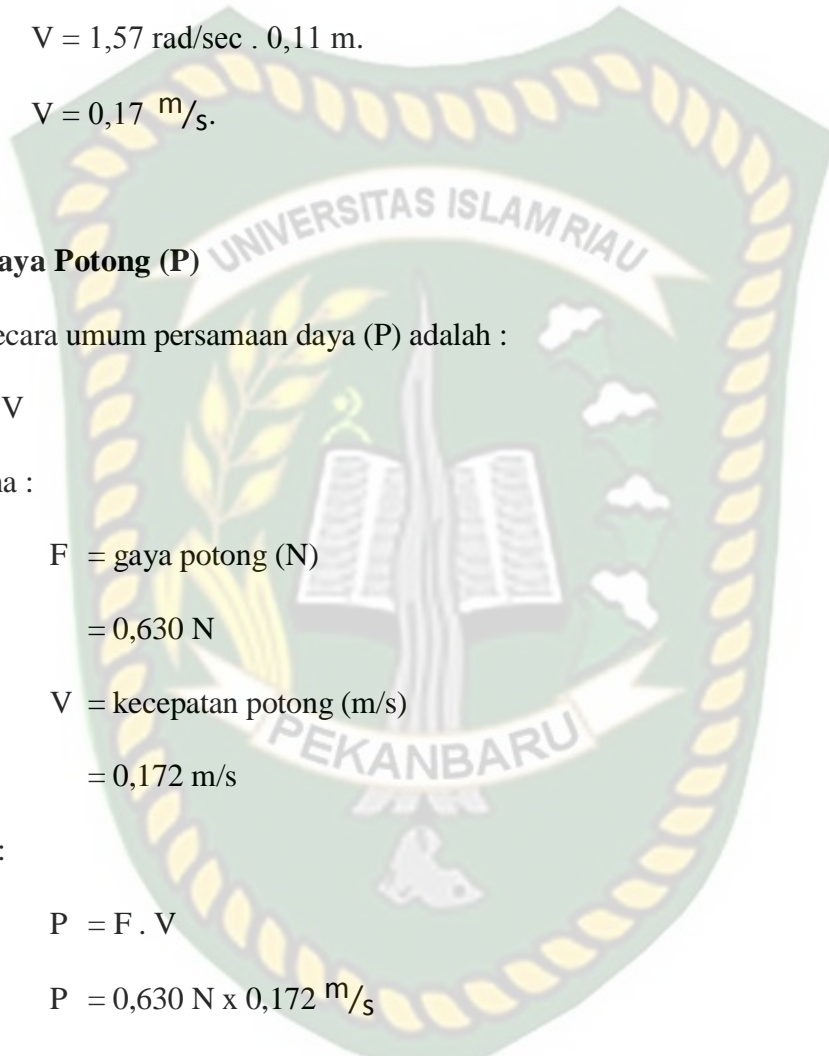
$$P = 0,630 \text{ N} \times 0,172 \text{ m/s}$$

$$P = 0,10836 \text{ N.m/s} = 0,10836 \text{ Watt}$$

Sehingga daya yang terjadi pada poros dan piringan pemotong adalah

$$P_{\text{total}} = P_{\text{poros}} + P_{\text{potong}}$$

Dimana :



P_{poros} = daya pada poros

$$= 1,47 \text{ N. m/s}$$

P_{potong} = daya pada piringan

$$= 0,0235 \text{ N. m/s} = 0,0235 \text{ Watt}$$

Maka :

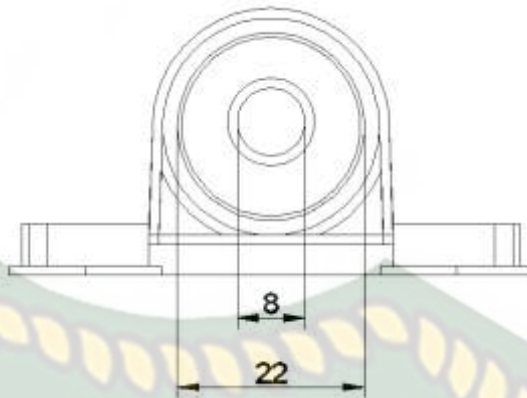
$$P_{\text{total}} = 1,47 \text{ N. m/s} + 0,10836 \text{ N. m/s}$$

$$P_{\text{total}} = 1,57836 \text{ N.m/s} = 1,57836 \text{ Watt}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapat daya sebesar 1,57836 Watt, lebih kecil dari daya motor yang di gunakan. Jadi motor yang di pilih layak digunakan pada alat pengiris bawang ini.

4.11 Bantalan

Bantalan berfungsi sebagai penumpu poros, bantalan yang digunakan adalah bantalan duduk tipe P08 seperti gambar berikut :



Gambar 4.3 Bantalan dan ukuran

Dengan asumsi putaran konstan maka prediksi umur bantalan dalam jam dapat dicari dengan menggunakan persamaan yaitu :

$$L_d = h \times n_m \times 60 \text{ (putaran)}$$

Dimana :

h = umur rancangan (dapat dilihat pada tabel 2.5)

= direncanakan 2000 jam

n_m = putaran motor listrik yang direncanakan

= 4450 rpm

Maka :

$$L_d = 2000 \text{ jam} \times 600 \text{ rpm} \times 60$$

$$= 72 \times 10^6 \text{ putaran}$$

4.12 Daya Baterai

Untuk menentukan daya baterai dapat menggunakan rumus :

$$P = V.I \text{ (Watt)}$$

Dimana :

$$V = \text{Tegangan Baterai (Volt)}$$

$$= 12 \text{ Volt}$$

$$I = \text{Arus baterai (Ampere)}$$

$$= 7,2 \text{ Ampere}$$

Maka :

$$P = 12 \text{ Volt} \times 7,2 \text{ Ah}$$

$$P = 86,4 \text{ Watt-Hours}$$

Artinya dalam satu jam baterai dapat menyuplai daya sebesar 86,4 watt.

4.13 Kapasitas Produksi

Dari hasil pengujian kapasitas produksi dapat diketahui dengan cara memasukkan bawang merah secara kontinu kedalam mesin pengiris bawang dengan mencatat waktu yang diperlukan untuk mengiris bawang sampai habis, pengujian kapasitas kerja alat ini di pertahankan pada putaran piringan pemotong dengan kecepatan 9500 rpm dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Q = \frac{m}{t} \text{ (Kg/jam)}$$

Dimana :

m = berat sampel (kg)

= 202 gram = 0,202 kg

t = Waktu (jam)

= 30 detik = 0,0083 jam

Maka :

$$Q = \frac{0,202 \text{ kg}}{0,0083 \text{ jam}}$$

$$Q = 24,33 \text{ kg/jam}$$

- Bawang sebelum di iris.



Gambar 4.4 Bawang sebelum diiris.

- Hasil irisan bawang merah.



Gambar 4.5 Kerja alat pengiris dan hasil.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Hasil dari perancangan mesin pengiris bawang di dapat disimpulkan sebagai berikut :

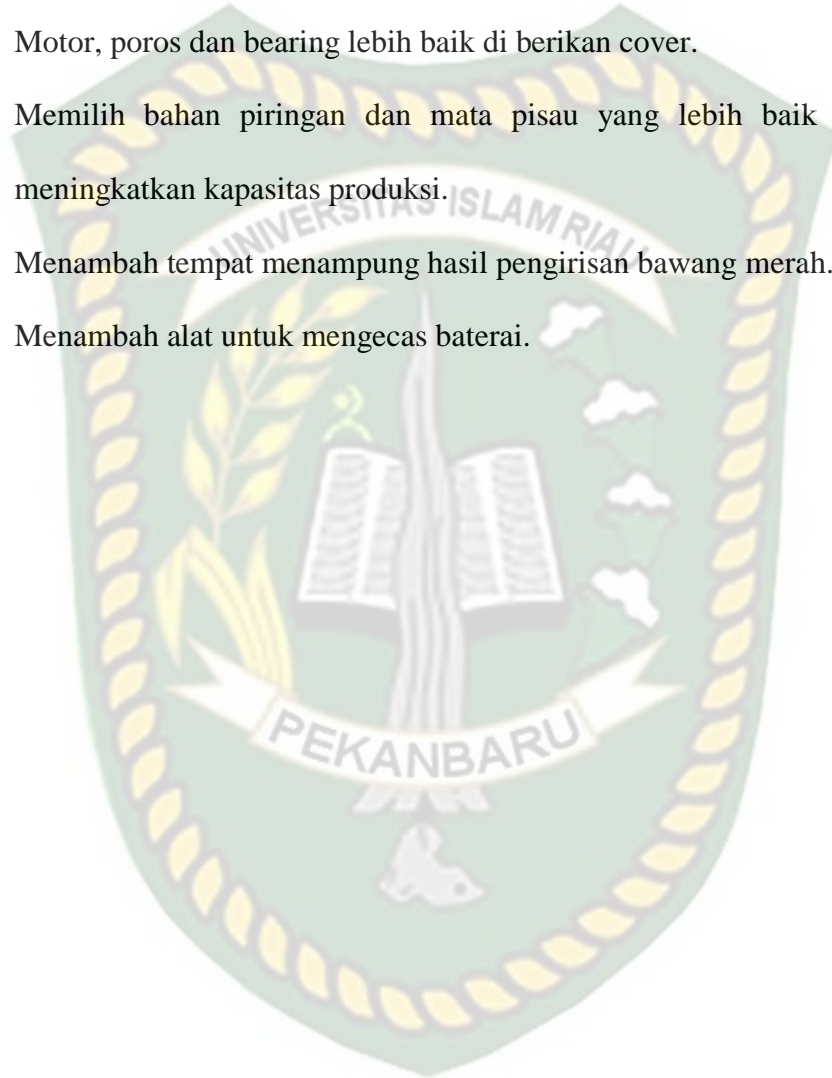
1. Spesifikasi mesin pengiris bawang dengan kapasitas 24 kg/jam, dengan dimensi panjang 410 mm x lebar 241 mm x tinggi 171 mm. Menggunakan mesin penggerak dynamo DC 0,20 HP 4450 rpm. Rangka menggunakan kayu blockboard dengan ketebalan 15 mm.
2. Metode pencacahan mesin ini adalah pencacahan tunggal dengan memakai 3 buah mata pisau.
3. Sistem transmisi motor ini di anggap tidak merubah putaran motor DC dari yang 4450 rpm yang langsung di teruskan ke coupler. Poros yang digunakan berdiameter 8 mm dengan bahan S45C.
4. Hasil uji kinerja memperlihatkan bahwa mesin bekerja cukup, dan dapat mengiris bawang dengan ukuran 1 – 2 mm.
5. Layak digunakan dengan daya watt yang kecil.

5.2 SARAN

Perancangan mesin pengiris bawang ini cukup memenuhi harapan, namun masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu untuk dapat menyempurnakan rancangan mesin ini perlukan pemikiran yang lebih jauh dari segala

pertimbangan. Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut untuk alat pengiris bawang ini yaitu :

1. Perancangan desain hopper yang lebih sempurna lagi dengan mempertimbangkan lagi sudut kemiringan hopper.
2. Motor, poros dan bearing lebih baik di berikan cover.
3. Memilih bahan piringan dan mata pisau yang lebih baik lagi untuk meningkatkan kapasitas produksi.
4. Menambah tempat menampung hasil pengirisan bawang merah.
5. Menambah alat untuk mengecbas baterai.



DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso MSME, Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
2. Robert L. Mott P.E. 2009. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis 2*. Edisi 1. Penerbit Andi. Yogyakarta.
3. Budiyanto. 2012. Perancangan mesin perajang singkong. Universitas Negeri Yogyakarta. Jawa Tengah
4. Tambunan willy dkk. 2012. Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan pemberian pupuk hayati pada berbagai media tanaman. Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
5. Anthoni dkk. 2014. Rancang bangun alat pengiris bawang mekanis. Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
6. Chairul. 2003. Pengertian motor DC. Universitas Indonesia. Jakarta.
7. Rusdiyana dkk. 2014. Analisa gaya dan daya mesin pencacah rumput gajah berkapsitas 1350 kg/jam. Institut Teknologi Sepuluh November. Jawa Timur.
8. Paul A tipler, 2001. fisika dan sains. Edisi 3, jilid 2 Penerbit erlangga.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

FAKULTAS TEKNIK

الجامعة الإسلامية الريوية

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62761 674834 Email: teknik@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME

Nomor: 044 /A-UIR/5-T/2019

Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menerangkan bahwa Mahasiswa/i dengan identitas berikut:

NAMA	YAHDI FADHILLAH
NPM	12 331 0768
PROGRAM STUDI	TEKNIK MESIN


Judul Skripsi:

ANALISA PERANCANGAN SISTEM ALAT PENGIRIS BAWANG
MENGUNAKAN MOTOR DC 12 VOLT.

Dinyatakan **Bebas Plagiat** karena hasil menunjukkan angka *Similarity Index* < 30% pada setiap subbab naskah skripsi yang disusun. Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 26 Juni 2019 M
22 Syawal 1440 H

Wakil Dekan,
Bidang Akademik FT-UIR


Dr. Nurma Hastuti, ST., MT
NPK 99 05 02 281





**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI MESIN**

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284
Telp. +62 761 674674 Website: www.eng.uir.ac.id Email: fakultas_teknik@uir.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru, tanggal 28 Juni 2019, Nomor: 0797.B/KPTS/FT-UIR/2019, maka pada hari Sabtu, tanggal 29 Juni 2019, telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik 2018/2019 berikut ini.

1. Nama : Yahdi Fadhillah
2. NPM : 123310768
3. Judul Skripsi : Analisa Perancangan Sistem Alat Pengiris Bawang Menggunakan Motor DC 12 Volt
4. Waktu Ujian : 09.00 WIB - Selesai
5. Tempat Pelaksanaan Ujian : Ruang Sidang Fakultas Teknik UIR

Dengan keputusan Hasil Ujian Skripsi:

Lulus*/ Lulus dengan Perbaikan*/ Tidak Lulus*

* Coret yang tidak perlu.

Nilai Ujian:

Nilai Ujian Angka = 80,67 Nilai Huruf = B

Tim Penguji Skripsi.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Ir. Syawaldi, M.Sc	Ketua	1.
2	Dody Yulianto, ST., MT	Anggota	2.
3	Dr. Kurnia Hastuti, ST., MT	Anggota	3.

Panitia Ujian

Ketua

Ir. Syawaldi, M.Sc
NIDN. 1002036501



Pekanbaru, 29 Juni 2019
Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Andri Khusni Zaini, MT., MS., TR
NIDN. 1011076202