



**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
MESIN PENIRIS MINYAK
BAGIAN DINAMIS**

LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh:

DIDIT PRAYOGA

161903101012

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2020



**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
MESIN PENIRIS MINYAK
BAGIAN DINAMIS**

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi teknik mesin (DIII) dan mencapai gelar akhir Ahli Madya.

Oleh:

**DIDIT PRAYOGA
161903101012**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Orang tua saya Bapak Hamsin dan Tatik Winaryati, terimakasih atas pengorbanan, doa, dukungan, kasih sayang, nasehat, dan air mata yang menetes dalam setiap untaian doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah bagi perjuangan dan keberhasilan penulis;
2. Saudara dan kerabat dekat, terimakasih atas bantuan, motivasi, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis;
3. Devi Kusumaning Rini, wanita yang selalu mendukung dan bersedia membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini dari awal hingga selesai.
4. Guru yang telah mengajarkan saya di, SDN 02 Rambijaya, SMPN 1 Rambipuji, SMAN 1 Rambipuji, serta Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember. Terimakasih atas ilmu dan didikan yang telah diberikan kepada penulis;
5. Teman-teman saya di Fakultas Teknik Universitas Jember, khususnya DIII Teknik Mesin angkatan 2016, yang memberikan pengalaman hidup yang sangat berharga bagi penulis selama masa perkuliahan;
6. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.

MOTTO

‘Belajarlah kalian ilmu untuk ketentraman dan ketenangan serta rendah hatilah
pada orang yang kamu belajar darinya.”

(HR.At-Tabrani)

“ Dan orang mukmin yang paling sempurna Imanya adalah mereka yang
paling baik Akhlaknya “.

(HR. Ahmad)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Didit Prayoga

NIM : 161903101012

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Mesin Peniris Minyak Bagian Dinamis” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 15 Januari 2020

Yang menyatakan,

Didit Prayoga

161903101012

PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
MESIN PENIRIS MINYAK
BAGIAN DINAMIS**

Oleh

Didit Prayoga

161903101012

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Digdo Listyadi Setyawan, M.Sc

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Rika Dwi Hidayatul Qoryah, S.T.,M.T.

PENGESAHAN

Proposal berjudul “Perancangan dan Pembuatan Mesin Peniris Minyak Bagian Dinamis” telah disetujui pada :

Hari, tanggal : Rabu, 15 Januari 2020

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dosen Pembimbing I,

Ir. Digdo Listyadi Setyawan, M.Sc
NIP. 19680617 199501 1 001

Penguji I,

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.
NIP 19850117 201212 1 001

Dosen Pembimbing II,

Ir. Rika Dwi Hidayatul Qoryah
S.T.,M.T.
NRP 760014642

Penguji II,

Dr. Ir. Agus Triono, S.T., M.T.
NIP. 19700807 200212 1 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,

Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T.
NIP 19700826 199702 1 001

RINGKASAN

Perencanaan dan Pembuatan Mesin Peniris Minyak (Bagian Dinamis) ;
Didit Prayoga, 161903101012; 2019; 99 halaman; Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik UniversitasJember.

Salah satu produk olahan buah yang dapat dikembangkan dan mempunyai pasar yang cukup baik adalah keripik. Keripik buah lebih tahan disimpan dibandingkan buah segarnya, karena kadar airnya rendah dan tidak lagi terjadi proses fisiologis seperti buah segarnya. Salah satu upaya mempertahankan mutu dan daya simpan buah adalah mengolahnya menjadi makanan kering (keripik buah). Pengolahan buah menjadi keripik perlu dukungan teknologi sehingga kualitas keripik yang dihasilkan dapat diterima konsumen.

Alat ini menggunakan prinsip putaran, dengan mesin penggerak elektromotor. Mesin peniris minyak berfungsi untuk mengurangi kadar minyak pada bahan yang biasanya adalah gorengan. Mesin ini juga berfungsi mengurangi kadar air pada produk. Misalnya sayuran yang dicuci dan ingin cepat dikeringkan. maka dengan mesin *spinner* ini, kandungan air bisa cepat kering.

Pengujian jenis kerapatan keranjang ini menggunakan bahan sampel berupa keripik pisang yang digoreng manual menggunakan wadah penggorengan biasa dan minyak goreng kemasan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kerapatan keranjang peniris pada alat peniris tipe sentrifugal terhadap kualitas keripik buah yang dihasilkan.

Alat peniris minyak tipe sentrifugal ini bekerja berdasarkan prinsip putaran sentrifugal. Setelah alat dipastikan dalam keadaan siap pakai, kripik hasil penggorengan di masukkan ke dalam keranjang peniris. Keranjang peniris adalah bagian dari mesin peniris minyak dan merupakan tempat peletakan bahan yang akan ditiriskan. Keranjang peniris ini berbentuk tabung silinder dan terdapat lubang-lubang pada permukaannya. Prinsip kerja dari tabung peniris adalah untuk meniriskan minyak dengan menggunakan gaya sentrifugal. Gaya sentrifugal ini akan mampu mengeluarkan minyak dari bahan karena adanya gaya yang keluar dari pusat lingkaran. Akibat gaya sentrifugal yang terjadi, didapatkan tekanan ke

segala arah. Kedua hal inilah yang akan menyebabkan tegangan pada permukaan keranjang peniris sehingga memudahkan proses penirisan



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul "Perancangan dan Pembuatan Mesin Peniris Minyak Bagian Dinamis" Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan diploma tiga (DIII) pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan proyek akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ir. Digdo Listyadi Setyawan, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Rika Dwi Hidayatul Qoryah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan proyek akhir ini;
2. Dr. Gaguk Djatisukamto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
3. Bapak Hamsin dan Tatik Winaryati sekeluarga yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya proyek akhir ini;
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan proyek akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat.

Jember , Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| HALAMAN SAMPUL..... | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | iii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PEMBIMBING | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | vii |
| PRAKATA..... | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| | |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan | 2 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Minyak Goreng..... | 4 |
| 2.2 Peniris Minyak..... | 5 |
| 2.2.1 Manfaat Mesin Peniris Minyak | 8 |
| 2.3 Prinsip Kerja Mesin Peniris Minyak..... | 9 |
| 2.4 Bagian Dinamis Mesin Peniris Minyak..... | 9 |
| BAB 3. METODOLOGI PERANCANGAN | 21 |
| 3.1 Alat dan Bahan | 21 |
| 3.1.1 Alat | 21 |
| 3.1.2 Bahan..... | 21 |

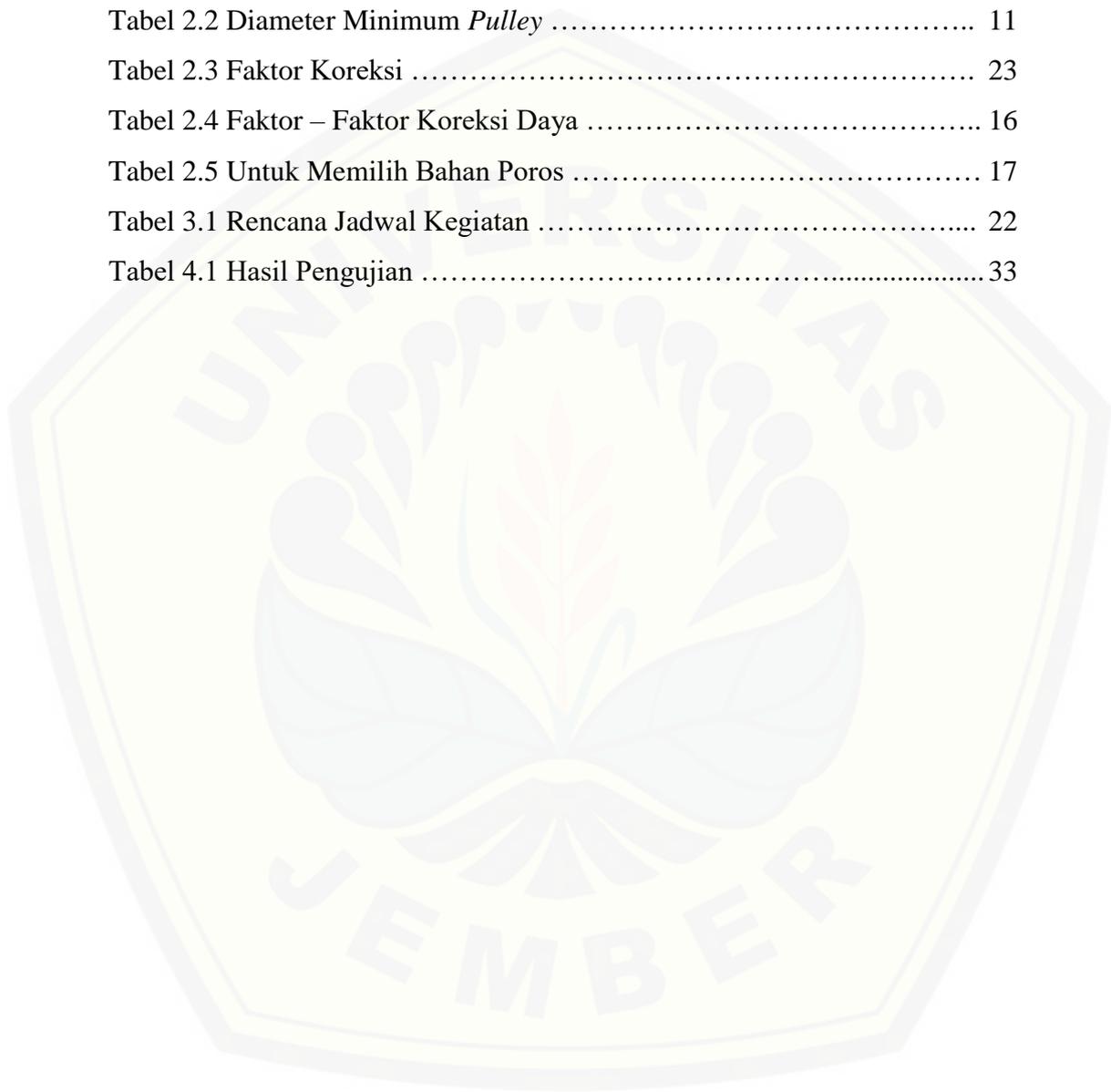
| | |
|---|-----------|
| 3.2 Waktu dan Tempat | 22 |
| 3.2.1 Waktu | 22 |
| 3.2.2 Tempat..... | 22 |
| 3.3 Metode Perancangan | 22 |
| 3.3.1 Studi Literatur | 22 |
| 3.3.2 Studi Lapangan..... | 23 |
| 3.3.3 Konsultasi..... | 23 |
| 3.4 Metode Pelaksana | 23 |
| 3.4.1 Pencarian Data..... | 23 |
| 3.4.2 Studi Pustaka..... | 23 |
| 3.4.3 Perencanaan dan Perancangan | 23 |
| 3.4.4 Proses Manufaktur..... | 24 |
| 3.4.5 Proses Perakitan | 24 |
| 3.4.6 Pengujian Bagian Dinamis dan Pengujian Rangka | 24 |
| 3.4.7 Penyempurnaan Alat | 25 |
| 3.4.8 Pembuatan Laporan..... | 25 |
| 3.1 Diagram Alir | 26 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 27 |
| 4.1 Hasil Perancangan | 27 |
| 4.2 Cara Kerja Mesin Peniris Minyak | 27 |
| 4.3 Pembuatan Mesin Peniris Minyak | 27 |
| 4.4 Pengujian Mesin Peniris Minyak..... | 30 |
| 4.4.1 Tujuan Percobaan..... | 30 |
| 4.4.2 Perlengkapan dan Peralatan | 31 |
| 4.4.3 Prosedur Pengujian | 31 |
| 4.4.4 Hasil Pengujian | 31 |
| BAB 5 KESIMPULAN | 32 |
| 5.1 Kesimpulan | 32 |
| 5.2 Saran..... | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Mesin Peniris Minyak | 6 |
| Gambar 2.2 Motor | 10 |
| Gambar 2.3 <i>Pulley</i> | 11 |
| Gambar 2.4 Ukuran Penampang Sabuk V- | 12 |
| Gambar 2.5 Bearing | 13 |
| Gambar 2.6 Poros..... | 14 |
| Gambar 2.7 Tutup Bawah Penyaring Minyak | 18 |
| Gambar 2.8 Las SMAW..... | 20 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Standart Mutu Minyak Goreng | 4 |
| Tabel 2.2 Diameter Minimum <i>Pulley</i> | 11 |
| Tabel 2.3 Faktor Koreksi | 23 |
| Tabel 2.4 Faktor – Faktor Koreksi Daya | 16 |
| Tabel 2.5 Untuk Memilih Bahan Poros | 17 |
| Tabel 3.1 Rencana Jadwal Kegiatan | 22 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian | 33 |



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi industri sekarang ini sangat pesat, sehingga membuat industri – industri yang ada di Indonesia saling bersaing dan berlomba – lomba untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas dalam sistem produksi dengan cara memaksimalkan pemanfaatan alat – alat produksi (mesin), bahan baku pekerja , sehingga dapat mencapai produksi yang semaksimal mungkin. Hal – hal inilah yang mendorong usaha – usaha perbaikan, usaha pengembangan dan menyempurnaan teknologi pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM).

Setelah melakukan pengamatan pada dunia industri, khususnya industri kecil menengah dalam bidang pembuatan kripik dan gorengan mengalami banyak hambatan dan kesulitan dalam proses penirisan minyak dari makanan tersebut. Selama ini proses penirisan minyak dilakukan secara manual dan menggunakan peralatan seadanya. Hal inilah yang menyebabkan keterbatasan jumlah produksi dan kualitas makanan menjadi menurun. Dari permasalahan tersebut terdorong untuk membuat sarana atau peralatan yang berguna dalam proses penirisan minyak sehingga menghasilkan makanan dengan kadar minyak rendah dan proses yang cepat. Penggunaan mesin peniris inilah yang tepat untuk permasalahan diatas.

Produksi kripik dengan kadar minyak yang tinggi pada makanan perlu untuk dihilangkan. Proses untuk menghilangkan kadar minyak pada makanan yang digoreng menggunakan proses penirisan, dalam proses penirisan tersebut ada dua metode, yaitu metode manual dan metode menggunakan mesin. Mesin Peniris minyak merupakan mesin yang berfungsi untuk mengurangi kadar minyak pada makanan yang digoreng dan meningkatkan kualitas makanan agar lebih tahan lama untuk dikonsumsi. Selain itu dengan adanya mesin peniris minyak dapat mempercepat proses produksi suatu industri. Sedangkan pada metode manual proses penirisan minyak pada makanan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama, karena penggunaan metode manual sama halnya menggunakan alat yang

masih tradisional, oleh karena itu perkembangan teknologi yang semakin canggih ini, menciptakan metode yang menggunakan mesin, yaitu mesin peniris minyak.

Mesin peniris minyak tersebut mampu mengurangi kadar minyak pada makanan dengan cepat, yaitu dengan sistem putar. Dengan sistem putar mesin ini akan mampu meniriskan makanan yang lebih banyak dengan proses yang lebih mudah untuk ditiriskan. Komponen – komponen yang ada didalam mesin peniris minyak ini terdiri dari motor listrik, tabung luar, tabung dalam, dan rangka sebagai penompang mesin tersebut (Romiyadi, 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas, terdapat rumusan masalah yang akan dipaparkan, yaitu:

- a. Bagaimana rancang bangun mesin peniris minyak bagian dinamis ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proses merancang dan membuat mesin peniris minyak goreng perlu adanya batasan masalah yang perlu diuraikan antara lain :

- a. Perancangan yang dijelaskan nantinya hanya untuk bagian dinamis sebagai berikut :
 - 1) Perencanaan Poros
 - 2) Perencanaan Pulley
 - 3) Perencanaan Bantalan
 - 4) Perencanaan Sabuk V
 - 5) Perencanaan Daya

1.4 Tujuan

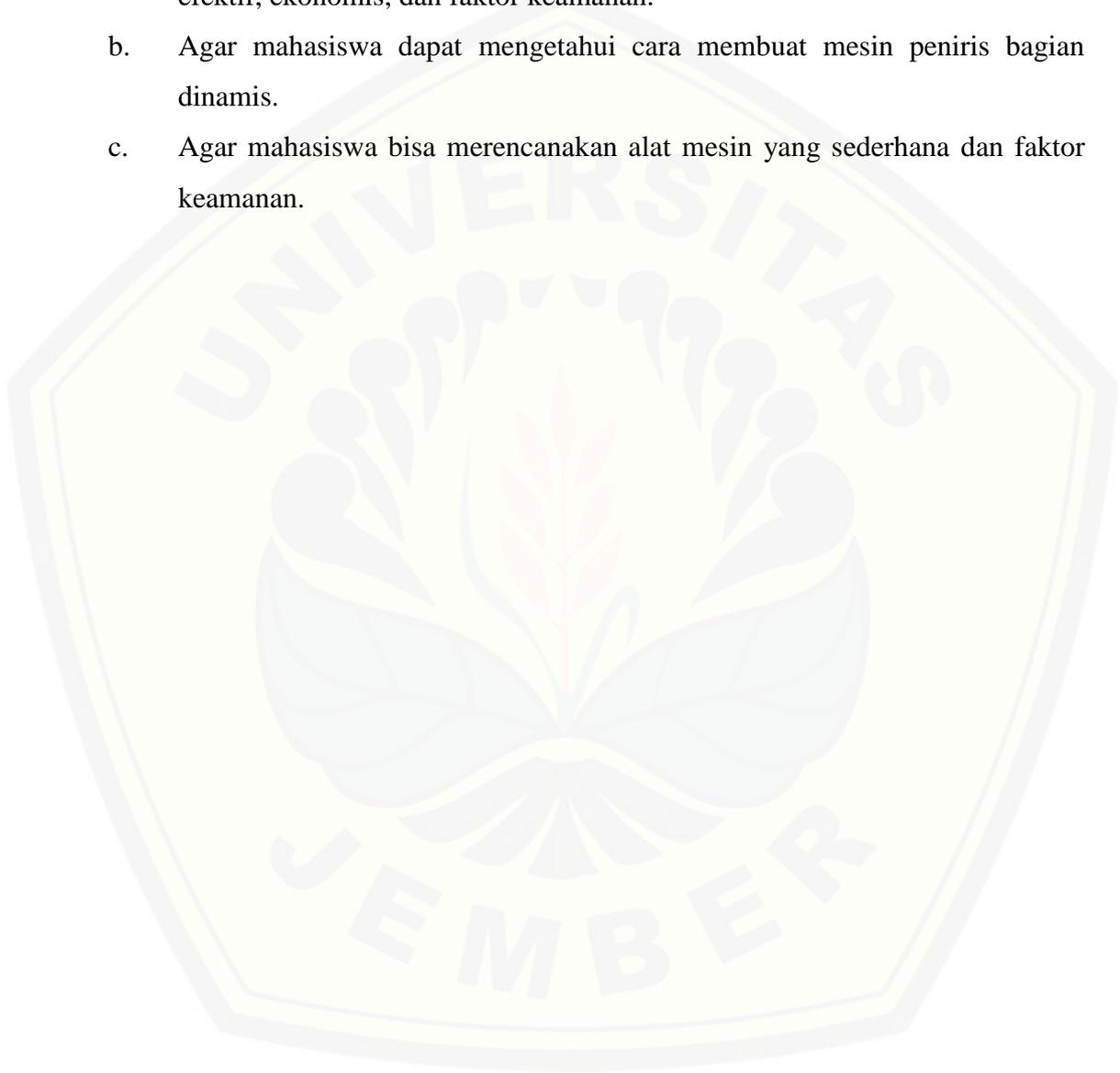
Tujuan dari perancangan pembuatan mesin peniris minyak antara lain :

- a. Merancang mesin peniris minyak
- b. Membuat mesin peniris minyak bagian dinamis meliputi motor listrik, poros, pulley besar, pulley kecil, dan tabung penyaring.

1.5 Manfaat

Dalam pembuatan mesin peniris minyak goreng terdapat beberapa manfaat yang dapat penulis uraikan, antara lain :

- a. Agar mahasiswa dapat merancang mesin peniris minyak yang sederhana, efektif, ekonomis, dan faktor keamanan.
- b. Agar mahasiswa dapat mengetahui cara membuat mesin peniris bagian dinamis.
- c. Agar mahasiswa bisa merencanakan alat mesin yang sederhana dan faktor keamanan.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Minyak Goreng

Minyak Goreng merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh manusia. Selain itu minyak juga sebagai sumber energi yang lebih baik dibandingkan karbohidrat dan protein. Namun, pada minyak nabati yang mengandung asam – asam esensial seperti asam *linoleate*, *lenolenat*, dan *arakidonat* yang mengakibatkan penyumbatan pembuluh darah yang diakibatkan penumpukan kolestrol. Minyak juga terkandung sebagai sumber dan pelarut vitamin – vitamin A, D, E, dan K (Kateran, 1986).

Minyak berfungsi sebagai media penghantar panas seperti minyak goreng, mentega, dan margarin. Standart mutu minyak goreng berdasarkan SNI – 3741 – 1995 meliputi bau, rasa, warna, cita rasa, kadar air, asam lemak beba, titik asap, dan bilangan iodin dapat dilihat ditabel 2.1.

Tabel. 2.1 Standart Mutu Minyak Goreng

(Sumber : SNI – 3741 – 1995 Standart Mutu Minyak Goreng)

| No. | Kriteria uji | Satuan | Persyaratan |
|-----|---|--------|---|
| 1. | Keadaan | - | Normal |
| 1.1 | Bau | - | Normal |
| 1.2 | Rasa | % b/b | Maksimum 0,30 |
| 2. | Air | % b/b | Maksimum 0,30 |
| 3. | Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam laurat) | - | Tidak ternyata |
| 4. | Minyak pelikan | | Sesuai SNI 01-0222-1995 dan Peraturan Menkes No. 722/Menkes/Per/IX/88 |
| 5. | Bahan tambahan makanan | mg/kg | |
| 6. | Cemaran logam | mg/kg | Maksimum 1,5 |
| 6.1 | Besi (Fe) | mg/kg | Maksimum 0,1 |
| 6.2 | Timbal (Pb) | mg/kg | Maksimum 0,1 |
| 6.3 | Tembaga (Cu) | mg/kg | Maksimum 40,0 |
| 6.4 | Seng (Zn) | mg/kg | Maksimum 0,05 |
| 6.5 | Raksa (Hg) | mg/kg | Maksimum 40,0/250,0*) |
| 6.6 | Timah (Sn) | mg/kg | Maksimum 0,1 |
| 7. | Arsen (As) | | Maksimum 0,1 |

Selama penggorengan, yang mengalami pemanasan suhu tinggi yaitu 170° C - 180° C pada waktu yang cukup lama. Hal ini yang akan menyebabkan terjadinya proses oksidasi, hidrolis, dan polimerisasi yang akan menghasilkan senyawa – senyawa dengan hasil degridasi minyak seperti keton, haldehid, dan polioimer yang bisa merugikan kesehatan tubuh manusia.

Penggunaan minyak yang berkali – kali digunakan dengan suhu penggorengan yang sangat tinggi, yang mengakibatkan minyak tersebut mengalami kerusakan pada saat penggorengan yang diakibatkan tidak enak pada bahan makan yang digoreng. Kerusakan pada penggorengan yang berlangsung yang akan menurunkan nilai gizi dan mutu bahan yang digoreng. Pada konsumsi minyak yang rusak akan mengakibatkan berbagai penyakit pengendapan lemak dalam pembuluh darah (*Artherosclerosis*), dan penurunan nilai cerna lemak. Namun jika minyak goreng bekas dibuang akan mengakibatkan pencemaran lingkungan, maka dari itu penggunaan minyak goreng harus sesuai kebutuhan yang akan kita gunakan tidak terlalu banyak biar bahan makanan yang kita goreng masih mengandung nilai gizi

(Luciana, 2005)

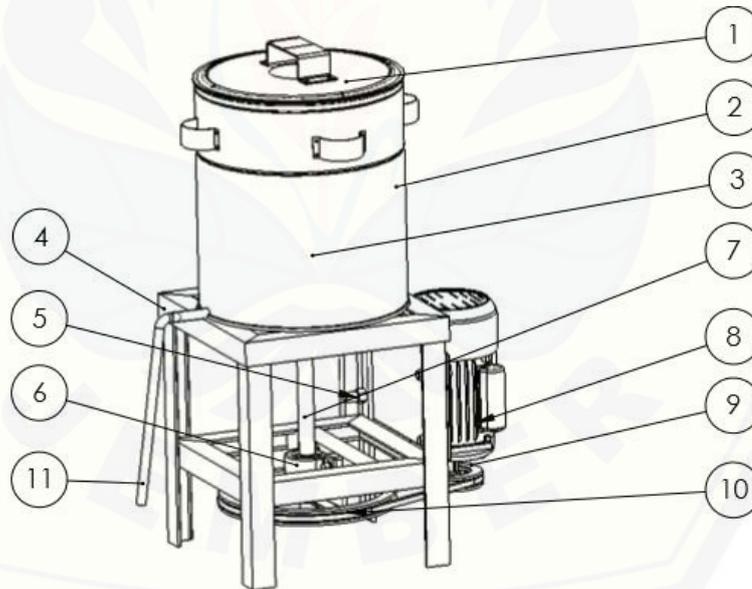
2.2 Peniris Minyak

Setiap usaha kecil pada umumnya memproduksi sejenis makanan yang memiliki kadar minyak yang terkadang berlebihan pada saat proses produksi, seperti gorengan, bawang goreng, kentang, dan lain – lain, akan tetapi upaya yang dilakukan untuk mengatasi kadar minyak berlebihan tersebut masih dengan cara tradisional yaitu dengan cara menjemur yang bisa memakan waktu yang sangat lama atau dengan menyaring saja.

Pada era globalisasi ini semua produsen harus bekerja secara efektif dan efisien, disamping menghemat biaya, juga bisa memangkas waktu, upaya yang dilakukan pemilik usaha-usaha kecil untuk mengurangi kadar minyak yang berlebihan secara tradisional sudah harus ditinggalkan. Perkembangn teknologi tentunya menjadi salah satu solusi yang bisa digunakan untuk memecahkan persoalan tersebut.

Spinner (mesin peniris minyak) adalah salah satu inovasi perkembangan teknologi yang dapat membantu agar kinerja menjadi lebih baik. Peniris minyak atau mesin pengaktus minyak berfungsi untuk mengurangi kadar minyak pada bahan yang biasanya adalah gorengan dan juga dapat mengurangi kadar air yang terkandung dalam suatu pruduk (Agrowindo, 2010).

Mesin Peniris minyak (*spinner*) menggunakan motor listrik sebagai tenaga penggerak, dan menggunakan sistem transmisi langsung dengan dilengkapi pengatur kecepatan. Jadi hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin peniris minyak dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya yaitu meniriskan minyak yang terkandung pada keripik singkong, bawang goreng, dan abon yang sudah digoreng. Karena hasil pengujian yang dilakukan oleh Romiyadi (2018), menunjukkan bahwa semakin lama waktu penirisan minyak pada bahan pangan seperti bawang goreng, abon, kripik, dan sebagainya, maka semakin banyak pula minyak yang tertirtiskan.



Gambar 2.1 Mesin Peniris Minyak

Keterangan :

1. Tutup cover penyaring
2. Tabung Penyaring
3. Cover Tabung Penyaring
4. Rangka
5. Plat Motor
6. Rumah Bearing
7. Poros
8. Motor Listrik
9. Pully Besar
10. Pulley Kecil
11. Pipa (saluran minyak goreng)

Pada umumnya kandungan minyak dan air yang masih tinggi pada makanan olahan menjadi kendala utama yang dihadapi oleh para pelaku usaha, karena makanan yang telah di produksi akan cepat menjadi basi dan tidak layak untuk dikonsumsi. Makanan dengan kandungan minyak yang tinggi juga dihindari oleh sebagian besar masyarakat karena memiliki banyak efek negative bagi kesehatan, sehingga masyarakat cenderung lebih menghindari makanan berminyak.

Berikut ini adalah beberapa pengaruh jika kadar minyaknya pada makanan yang terlalu tinggi sebagai berikut ialah :

- a. Dapat menyebabkan makanan menjadi cepat tengik atau rasa serta aroma menyengat
- b. Dengan Kadar minyaknya tinggi akan berpengaruh kepada kesehatan konsumen.
- c. Kualitas produk makanan hasilnya akan menjadi menurun
- d. Merusak cita rasa pada bahan makanan.
- e. Makanan tidak tahan lama untuk dikonsumsi
- f. Dapat memancing berbagai penyakit terutama kolesterol diakibatkan oleh minyaknya.

Untuk mempermudah dan mempercepat proses penirisan minyak atau mengurangi kadar minyak yang terdapat dalam makanan gorengan, juga di

perlu sebuah alat peniris minyak, dimana peniris minyak berfungsi untuk mempermudah kualitas yang diolah juga tidak mengalami penurunan. Dengan alat peniris minyak (*spinner*) tersebut justru akan menaikkan kualitas makanan yang digoreng, antara lain menjadikan lebih awet, renyah, tidak mudah tengik, dan cita rasa tidak berubah.

2.2.1 Manfaat Mesin Peniris Minyak (*spinner*)

Salah satu mesin yang berguna dibisnis kuliner terutama untuk pengusaha kecil adalah mesin peniris minyak (*spinner*). Mesin ini berfungsi untuk mengurangi kadar minyak yang terdapat pada olahan makanan yang digoreng.

Banyak manfaat yang menggunakan mesin peniris minyak (*spinner*) ini sebagai berikut :

a. Penghematan Minyak Goreng

Penggunaan mesin ini bisa menghemat banyak minyak dalam proses Memasak, terutama dalam memasak dengan menggunakan minyak goreng. Dengan mesin *spinner* ini, minyak goreng akan keluar dalam jumlah yang signifikan. Apalagi untuk produk-produk seperti abon, kacang goreng, bawang goreng, dan kripik.

b. Produk lebih sehat

Mengurangi kadar minyak yang lebih tinggi untuk bisa mendapatkan produk – produk yang lebih tahan lama dan juga akan menjadikan makanan lebih sehat, terhindar dari penyakit seperti penyumbatan pembuluh darah yang diakibatkan penumpukan kolesterol.

c. Produk lebih tahan lama dan renyah

Kandungan minyak goreng yang ada pada produk bisa menjadikan produk kurang renyah, tidak layak untuk di konsumsi, cita rasa dan aroma menyengat, cepat tengik, dan lembek. Dengan menggunakan mesin pengering minyak (*spinner*), produk akan menjadi lebih renyah, tahan lama untuk dikonsumsi, tidak cepat tengik, cita rasa tidak berubah, dan *crispy*.

d. Produk disukai konsumen

Konsumen pasti menyukai produk yang lebih renyah, lebih sehat, cita rasanya tidak berubah, tidak cepat tengik, dan tahan lama saat dikonsumsi.

2.3 Prinsip Kerja Mesin Peniris Minyak

Alat peniris minyak tipe sentrifugal ini bekerja berdasarkan prinsip putaran sentrifugal. Setelah alat dipastikan dalam keadaan siap pakai, kripik, bawang goreng, dan abon atau makanan yang digoreng, hasil penggorengan tersebut dimasukkan ke dalam keranjang peniris. Terdapat keranjang peniris yang berbentuk setengah lingkaran, dimana bentuk dan dimensinya didesain agar bahan yang akan ditiriskan tidak rusak dan penirisan dapat dilakukan secara optimal. Keranjang peniris dikaitkan dengan poros, lalu keranjang peniris diputar dengan tenaga motor listrik. Minyak sisa penggorengan yang melekat pada bawang goreng, kripik, dan abon atau makanan yang digoreng akan terlempar keluar dan ditahan oleh wadah penahan minyak. Sisa minyak yang tertahan di wadah penahan akan sendirinya ke bawah lalu akan keluar melalui saluran pembuangan minyak.

Pada mesin peniris minyak ini penggerak utamanya adalah sebuah motor listrik, dimana motor listrik ini nantinya akan mentransmisikan tenaga melalui belt dengan bantuan pully menuju keranjang peniris sehingga nantinya keranjang peniris akan berputar yang akan menggerakkan bawang goreng di dalamnya, sehingga minyak yang terkandung di dalam bawang akan keluar dikarenakan putaran daripada keranjang peniris yang sudah diberi lubang tadi.

2.4 Bagian Dinamis Mesin Peniris Minyak

Mesin Peniris minyak terdiri dari beberapa komponen dimana komponen itu digolongkan pada 2 jenis atau bagian, yaitu komponen bagian statis dan juga bagian dinamis. Bagian daripada mesin peniris minyak yang termasuk pada bagian statis meliputi Rangka, Sambungan, dan jugaudukan. Sementara untuk bagian dinamis daripada mesin peniris minyak itu meliputi motor, pully, belt, bearing, wadah peniris. Dan berikut ini merupakan pembahasan mengenai bagian dinamis daripada mesin peniris minyak yang meliputi:

a. Motor Listrik

Motor listrik adalah merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain sebagainya. Motor listrik digunakan juga di rumah (mixer, bor listrik, fan atau kipas angin) dan di industri.

Cara kerja motor listrik yaitu arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya, jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan kemudian pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/ torque untuk memutar kumparan. Motor-motor memiliki beberapa loop pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.



Gambar 2.2 Motor Listrik

Sumber : Djoekandi, Djuhana, 1996

b. Pulley

Pulley adalah *Pulley* dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu ke poros yang lain melalui sistem transmisi penggerak berupa sabuk atau belt. Perputaran *pulley* yang terjadi terus - menerus akan menimbulkan gaya

sentrifugal (centrifugal force) sehingga mengakibatkan peningkatan kekencangan pada sisi kencang/tight side (T1) dan sisi kendur/slack side (T2) (Sularso, 2000).

Table 2.2 Diameter minimum pulley yang diizinkan dan dianjurkan (Sularso, 2004)

| Penampang | A | B | C | D |
|---------------------------------------|----|-----|-----|-----|
| Diameter minimal yang diizinkan (mm) | 65 | 115 | 175 | 450 |
| Diameter minimal yang dianjurkan (mm) | 95 | 145 | 225 | 550 |



Gambar 2.3 Pulley

Sumber : Sularso, 2004

c. V- Belt

V- Belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya V-belt dibelitkan mengelilingi alur pulley yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 2004). Dan juga v-belt memiliki fungsi untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui *pulley* yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda. *Pulley* V-belt merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi.

- a. Daya rencana dapat diketahui dengan rumus (Sularso, 2004 : 7)

$$P_d = f_c \cdot P \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

f_c = Faktor koreksi

P = Daya normal (KW)

- b. Diameter lingkaran jarak bagi *pulley* d_p, D_p (Sularso, 1991 : 166)

$$D_p = d_p \times i \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

d_p = Diameter jarak bagi *pulley* kecil (mm)

D_p = Diameter jarak bagi *pulley* besar (mm)

i = Perbandingan Putaran

- c. Kecepatan sabuk – v

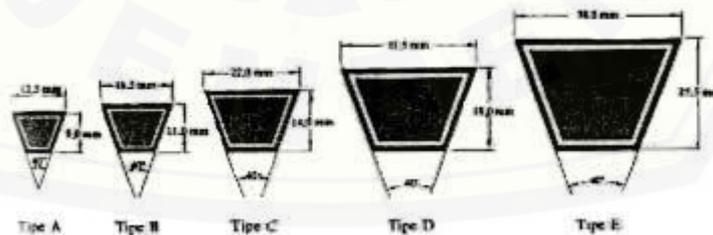
$$V = \frac{d_p n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana : n_1

V = Kecepatan *pulley* (m/s)

d_p = Diameter *pulley* kecil (mm)

n_1 = Putaran *pulley* kecil (rpm)



Gambar 2.4 Ukuran penampang Sabuk – V

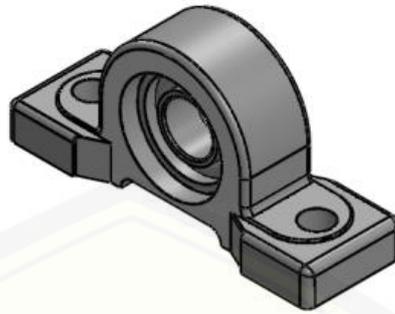
Tabel 2.3 Faktor koreksi

| Mesin yang digerakkan | | Pengerak | | | | | |
|-----------------------|---|---|----------|-----------|---|----------|-----------|
| | | Momen puntir puncak > 200% | | | Momen puntir puncak > 200% | | |
| | | Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt) | | | Motor arus bolak-balik (moment tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap | | |
| | | Jumlah jam kerja tiap hari | | | Jumlah jam kerja tiap hari | | |
| | | 3-5 jam | 8-10 jam | 16-24 jam | 3-5 jam | 8-10 jam | 16-24 jam |
| beban sangat | Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan. | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 |
| Variable beban kecil | Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin pencetak. | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,6 |
| Variable beban sedang | Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, pilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 |
| Variable beban bebas | Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender) | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 |

(Sularso, 1991:163)

d. Bearing (bantalan)

Bearing (bantalan) ialah Bearing atau bantalan merupakan elemen - elemen yang sangat penting yang berguna untuk menumpu poros yang berbeban sehingga dapat berputar secara halus dengan gesekan yang sangat kecil sehingga komponen mesin akan aman dan awet. Bantalan tersebut harus didesain kokoh dan aman sehingga sistem tersebut dapat bekerja semestinya.



Gambar 2.5 Bearing (bantalan)

Sumber : Sularso & kiyokatsu S., 2004

e. Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear), pulley, flywheel, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya.



Gambar 2.6 Poros

Sumber : Sularso, 1997

Macam-macam poros menurut daya yang akan diteruskan dapat pula dibedakan menjadi 3 yaitu :

1) Poros transmisi (*transmission shafts*)

Poros transmisi lebih dikenal dengan sebutan shaft. Shaft akan mengalami beban puntir berulang, beban lentur secara bergantian ataupun kedua-duanya. Pada *shaft*, daya dapat ditransmisikan melalui *gear*, *belt pulley*, sproket rantai, dll.

2) Poros Gandar

Poros gandar merupakan poros yang dipasang diantara roda-roda kereta barang. Poros gandar tidak menerima beban puntir dan hanya mendapat beban lentur.

3) Poros spindle

Poros spindle merupakan poros transmisi yang relatif pendek, misalnya pada poros utama mesin perkakas dimana beban utamanya berupa beban puntiran. Selain beban puntiran, poros spindle juga menerima beban lentur (*axial load*). Poros spindle dapat digunakan secara efektif apabila deformasi yang terjadi pada poros tersebut kecil.

a. Berdasarkan bentuknya

1) Poros lurus

2) Poros engkol sebagai penggerak utama pada silinder mesin

Sifat-sifat poros yang perlu diperhatikan guna menunjang kualitas dari suatu mesin yaitu sebagai berikut:

a) Kekuatan poros

Poros transmisi akan menerima beban puntir (*twisting moment*), beban lentur (*bending moment*) ataupun gabungan antara beban puntir dan lentur. Dalam perancangan poros perlu memperhatikan beberapa faktor, contohnya : kelelahan, tumbukan dan pengaruh konsentrasi tegangan bila menggunakan poros bertangga ataupun penggunaan alur pasak pada poros tersebut. Poros yang dirancang tersebut harus cukup aman untuk menahan beban.

b) Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup aman dalam menahan pembebanan tetapi adanya lenturan atau defleksi yang terlalu besar akan mengakibatkan ketidak telitian (pada mesin perkakas), getaran mesin (*vibration*) dan suara (*noise*). Oleh karena itu disamping memperhatikan kekuatan poros,

kekakuan poros juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan jenis mesin yang akan ditransmisikan dayanya dengan poros tersebut.

c) Putaran kritis

Bila putaran mesin dinaikan maka akan menimbulkan getaran (*vibration*) pada mesin tersebut. Batas antara putaran mesin yang mempunyai jumlah putaran normal dengan putaran mesin yang menimbulkan getaran yang tinggi disebut putaran kritis. Hal ini dapat terjadi pada turbin, motor bakar, motor listrik, dll. Selain itu, timbulnya getaran yang tinggi dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Jadi dalam perancangan poros perlu mempertimbangkan putaran kerja dari poros tersebut agar lebih rendah dari putaran kritisnya.

d) Korosi

Apabila terjadi kontak langsung antara poros dengan fluida korosif maka dapat mengakibatkan korosi pada poros tersebut, misalnya propeller shaft pada pompa air. Oleh karena itu pemilihan bahan-bahan poros (plastik) dari bahan yang tahan korosi perlu mendapat prioritas utama.

e) Material Poros

Poros yang biasa digunakan untuk putaran tinggi dan beban yang berat pada umumnya dibuat dari baja paduan (*alloy steel*) dengan proses pengerasan kulit (*case hardening*) sehingga tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah baja chrom nikel.

a. Daya rencana dapat diketahui dengan rumus (Sularso, 2004 : 7)

$$P_d = f_c \cdot P \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

f_c = Faktor koreksi

P = Daya normal (KW)

Tabel 2.4 Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan, f_c

| Daya yang akan ditransmisikan | F_c |
|----------------------------------|---------|
| Daya rata - rata yang diperlukan | 1,2-2,0 |
| Daya maksimum yang diperlukan | 0,8-1,2 |
| Daya normal | 1,0-1,5 |

- b. Momen puntir dapat diketahui dengan rumus (Sularso, 2004 : 7)

$$T = 9,74.10^5 \cdot \frac{Pd}{n1} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

Pd = Daya rencana (watt)

$n1$ = Putaran poros (rpm)

- c. Tegangan geser yang diijinkan (Sularso, 2004 : 8)

$$\tau_g = \frac{\sigma_b}{sf1.sf2} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

σ_b = Kekuatan tarik bahan

$Sf1$ = Faktor keamanan

$Sf2$ = Faktor keamanan

- d. Persamaan rumus untuk menghitung diameter poros d_s (mm) (Sularso, 2004 : 8)

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau\alpha} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana :

d_s = Diameter Poros (mm)

C_b = Faktor lenturan

K_t = Faktor koreksi tumbukan

Tabel 2.5 Untuk memilih bahan Poros

| Nama | Standar Jepang (JIL) | Standar Amerika (AISI), Inggris (BS), dan Jerman (DIN) |
|---------------------------|--|---|
| Baja Krbon Kontruksi Msin | S25C S30C S35C S40C S45C S50C S55C | AISI 1025, BS060A25 AISI 1030, BS060A30 AISI 1035, BS060A35, DIN C35 AISI 1040, BS060A40 AISI 1045, BS060A45, DIN C45, CK45 AISI 1050, BS060A50, DIN St 50.11 AISI 1055, BS060A55 |
| Baja Tempas | SF 40, 45, 50, 55 | ASTM A105-73 |
| Baja Nikel Khrom | SNC SNC22 | BS 653M31 BS EN36 |
| Baja Nikel Khrom Molibden | SNCM 1 SNCM 2 SNCM 7 SNCM 8 SNCM22 SNCM23 SNCM25 | AISI 4337 BS830M31 AISI 8645, BS En100D AISI 4340, BS817M40, 816M40 AISI 4315 AISI 4320, BS En325 BS En39B |
| Baja Khrom | SCr 3 SCr 4 SCr 5 SCr21 SCr22 | AISI 5135, BS530A36 AISI 5140, BS530A40 AISI 5145 AISI 5115 AISI 5120 |
| Baja Khrom Molibden | SCM2 SCM3 SCM4 SCM5 | AISI 4130, DIN 34CrMo4 AISI 4135, BS708A37, DIN 34CrMo4 AISI 4140, BS708A40, DIN 34CrMo4 AISI 4145, DIN 50CrMo4 |

(Sumber : Sularso, 2002)

f. Tutup Bawah Penyaring

Tutup bawah penyaring tersebut berfungsi untuk menampung makanan yang akan ditiriskan, sehingga dalam proses tersebut makanan yang mengandung minyak akan berkurang kadar minyaknya yang ada pada makanan. Tutup bagian bawah penyaring yang terdapat pipa besi berukuran kecil yang dihubungkan poros dan dibantu oleh gerak motor listrik yang berfungsi untuk memutar penyaring minyak.



Gambar 2.7 Tutup Bawah Penyaring Minyak

g. Las Listrik

Las SMAW yang berasal dari kata *Shield Metal Arc Welding* adalah proses pengelasan yang menggunakan panas untuk mencairkan material dasar atau logam induk dan elektroda (kawat las). Panas tersebut ditimbulkan oleh lonjakan ion listrik yang terjadi antara katoda dan anoda (ujung elektroda dan permukaan plat yang akan dilas). Panas yang timbul dari lonjakan ion listrik ini besarnya dapat mencapai 4000° sampai 4500° Celcius.

Proses terjadinya pengelasan karena adanya kontak antara ujung elektroda dan material dasar sehingga terjadi hubungan pendek dan saat terjadi hubungan pendek tersebut tukang las (*welder*) harus menarik elektrode sehingga terbentuk busur listrik yaitu lonjakan ion yang menimbulkan panas. Panas akan mencairkan elektrode dan material dasar sehingga cairan elektrode dan cairan material dasar akan menyatu membentuk logam lasan (*weld metal*).

Untuk menghasilkan busur yang baik dan konstan tukang las harus menjaga jarak ujung elektroda dan permukaan material dasar tetap sama. Adapun jarak yang paling baik adalah sama dengan diameter elektroda yang dipakai, misalnya kawat las (elektroda) 3,2 mm maka jarak yang baik antara material dasar dengan ujung elektroda adalah sekitar 3 mm juga. Pengelasan dengan las listrik dibedakan menjadi 2 yaitu :

- 1) Las tahanan listrik adalah proses pengelasan yang dilakukan dengan jalan mengalirkan arus listrik melalui bidang atau permukaan benda yang akan disambung. Kemudian dengan tekanan yang akan diberikan, kedua bahan akan menyatu.
- 2) Las busur nyala listrik adalah pengelasan dengan cara mengubah arus listrik menjadi panas untuk melelehkan atau mencairkan permukaan benda kerja dengan membangkitkan busur nyala listrik melalui sebuah elektroda. Arus yang digunakan untuk pengelasan dapat berupa arus AC maupun DC, tergantung mesin las yang digunakan.



Gambar 2.8 Las Listrik

Sumber : Fandi, 2013.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses perancangan dan pembuatan mesin penirai minyak sebagai berikut :

3.1.1 Alat

- | | | |
|-------------------------|-------------------|------------------|
| a. Mesin gerinda potong | k. Ragum | u. Motor listrik |
| b. Mesin bor | l. . Gergaji besi | |
| c. Kertas gosok | m. Mistar baja | |
| d. Mesin las SMAW | n. Penggores | |
| e. Penggaris siku | o. Mata bor | |
| f. Kaca mata | p. Sarung tangan | |
| g. Jangka sorong | q. Kikir | |
| h. Meteran | r. Tang | |
| i. Penitik | s. Kunci L 1 set | |
| j. Kuas | t.. Palu | |

3.1.2 Bahan

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| a. Plat besi 0,9 mm | f. Mur dan Baut |
| b. Plat siku 50 mm x 50mm x 4 mm | g. Elektroda |
| c. Plat U 50 mm x 50 mm x 3 mm | h. Pulley |
| d. Besi poros | i. V - Belt |
| e. Batu gerinda | |

3.2 Waktu dan Tempat

3.2.1 Waktu

Analisa, perancangan, pembuatan dan pengujian alat dilaksanakan selama $\pm 3,5$ bulan berdasarkan pada jadwal yang ditentukan.

Tabel 3.1 Rencana Jadwal Kegiatan

| No | Nama kegiatan | Oktober | | | | November | | | | Desember | | | | Januari | | | |
|----|------------------------|---------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|---------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Pembuatan proposal | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Pembuatanstudipustaka | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Seminar proposal | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| 4 | Proses pengerjaan alat | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 5 | Pengujian alat | | | | | | | | | ■ | | | | | | | |
| 6 | Alat selesai | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| 7 | Seminar hasil | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| 8 | Sidang proyek akhir | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | |

3.2.2 Tempat

Tempat pelaksanaan perancangan dan pembuatan alat peniris minyak adalah laboratorium kerja logam, laboratorium desain, laboratorium permesinan dan laboratorium las jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

3.3 Metode Perancangan

3.3.1 Studi literatur

Mempelajari literatur yang membantu dan mendukung perancangan mesin (bagian dinamis), mempelajari dasar perancangan poros, penyangkai tabung

pemutar, pulley, v – belt, bearing tabung pemutar, serta literatur lain yang mendukung.

3.3.2 Studi lapangan

Perancangan dan pembuatan alat mesin peniris minyak dikerjakan dengan melakukan pengamatan secara langsung pada alat tradisional untuk melihat prinsip kerjanya sebagai dasar dalam perancangan dan pembuatan mesin peniris minyak.

3.3.3 Konsultasi

Konsultasi dengan dosen pembimbing maupun dosen lainnya untuk mendapatkan petunjuk-petunjuk tentang perancangan dan pembuatan mesin peniris minyak.

3.4 Metode Pelaksanaan

3.4.1 Pencarian Data

Dalam merencanakan alat mesin peniris minyak bagian dinamis, maka terlebih dahulu dilakukan pengamatan di lapangan, studi literatur dan konsultasi yang mendukung pembuatan tugas akhir ini.

3.4.2 Studi pustaka

Sebagai penunjang dan referensi dalam pembuatan perancangan alat peniris minyak terhadap gaya tekan antara lain:

- a. Konstruksi bagian dinamis;
- b. Proses pengelasan;
- c. Proses permesinan;
- d. Proses sambungan mur dan baut.

3.4.3 Perencanaan dan perancangan

Setelah melakukan pencarian data dan pembuatan konsep yang didapat dari studi literatur, studi lapangan dan konsultasi maka dapat direncanakan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan mesin peniris minyak.

Dari studi literatur, studi lapangan dan konsultasi tersebut dapat dirancang rangka dan pemesinan. Dalam tugas akhir ini proses yang akan dirancang adalah:

- a. Perancangan mesin peniris minyak pada bagian dinamis;
- b. Perencanaan Poros
- c. Perencanaan Pulley
- d. Perencanaan Bantalan
- e. Perencanaan Sabuk;
- f. Perencanaan Kapasitas

3.4.4 Proses Manufaktur

Proses ini merupakan proses pembuatan alat peniris minyak yang meliputi proses permesinan untuk membentuk suatu alat sesuai dengan desain yang diinginkan. Adapun macam-macam proses permesinan yang dilakukan dalam pembuatan alat yaitu meliputi:

- a. Proses pemotongan;
- b. Proses pengelasan;
- c. Proses pengeboran.
- d. Proses pembastan poros, penyaring tabung pemutar, pulley, v – belt, bearing tabung pemutar,

3.4.5 Proses Perakitan

Yaitu proses perakitan mesin peniris minyak yang meliputi perakitan konstruksi bagian dinamis sesuai dengan desain yang diinginkan.

3.4.6 Pengujian bagian dinamis dan pengujian rangka

Dilakukan untuk mengetahui apakah mesin peniris minyak dapat bekerja dengan baik. Hal-hal yang dilakukan dalam pengujian alat sebagai berikut:

- a. Melihat apakah pemasangan elemen-elemen bagian dinamis bekerja dengan baik.
- b. Melihat apakah baut pengikat elemen mesin tidak lepas, tidak mengendor dan tidak putus.
- c. Mengukur waktu untuk penirisan minyak pada bahan yang mengandung minyak goreng
- d. Melihat hasil penirisan minyak pada tekstur, warnanya, dan karakteristiknya.

3.4.7 Penyempurnaan alat

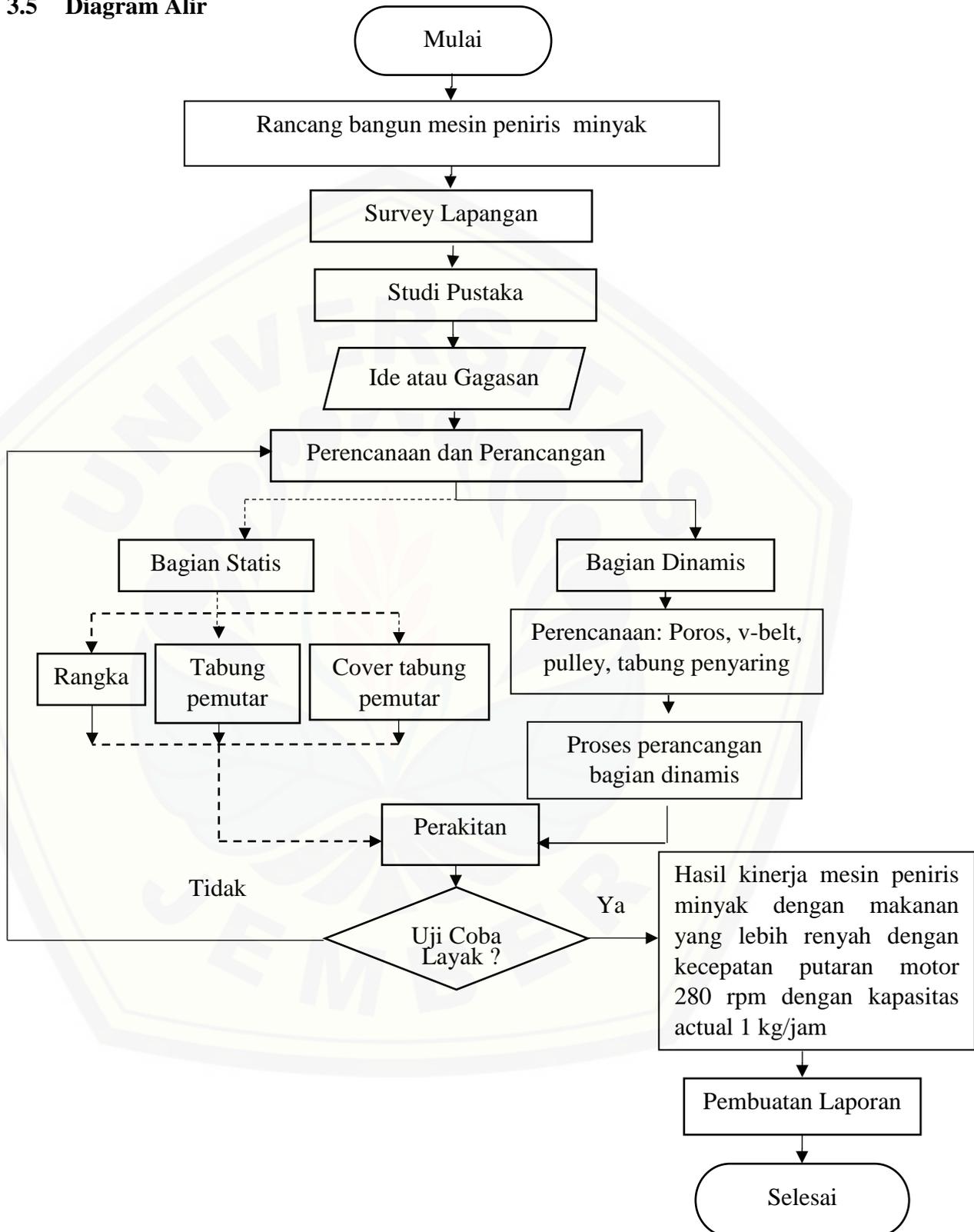
Penyempurnaan alat dilakukan apabila tahap pengujian terdapat masalah atau kekurangan, sehingga dapat berfungsi dengan baik sesuai prosedur, tujuan dan perancangan yang dilakukan.

3.4.8 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan tugas akhir ini dilakukan secara bertahap dari awal analisa, desain, perancangan, dan pembuatan alat peniris minyak sampai dengan selesai.



3.5 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram alir rancang bangun mesin mesin peniris minyak

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian alat, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perancangan mesin peniris minyak dapat dinyatakan secara detail dalam bentuk gambar mesin.
2. Bagian dinamis mesin peniris minyak memiliki :
 - a. Motor listrik DAB model Aqua dengan kecepatan putaran 1.400 rpm dengan daya $\frac{3}{4}$ hp atau sekitar 0,557 kw
 - b. Bahan poros S35C dengan ukuran panjang 620 mm, berdiameter 20 mm
 - c. Untuk bahan pulley yang digerakkan St37 dengan ukuran berdiameter luar 250 mm dan pulley yang bergerak St37 dengan ukuran 50 mm, untuk transmisi tipe A (v belt tipe A)
 - d. Untuk tabung saringan menggunakan bahan stainless dengan ukuran panjang 260 mm dan lebar 300 mm

5.2 Saran

Dalam pelaksanaan dan perancangan pembuatan alat mesin peniris minyak ini masih terdapat hal-hal yang perlu disempurnakan, antara lain:

1. Desain mesin peniris minyak perlu dikembangkan dan diteliti dalam hal penggunaan material yang ringan dan murah.
2. Perlu adanya penambahan kemiringan pada saluran minyak goring
3. Perawatan mesin dimulai dari pelumasan secara berkala pada komponen bearing, dan poros
4. Membersihkan Tabung putar setelah penirisan dan pemeriksaan berkala dan harian

LAMPIRAN

Lampiran Perhitungan

Berikut ini merupakan komponen dan juga berat dari mesin Peniris

Minyak:

| No | Nama Bagian | Berat (Kg) |
|----|----------------------|------------|
| 1 | Rangka | 5,00 |
| 2 | Cover Tabung Pemutar | 1,10 |
| 3 | Tabung Pemutar | 0,30 |
| 4 | Pulley Besar | 0,80 |
| 5 | Pulley Kecil | 0,20 |
| 6 | <i>Pillow Block</i> | 0,70 |
| 7 | Plat Motor | 1,20 |
| 8 | Motor | 6,00 |
| 9 | Mur dan Baut | 0,10 |
| 10 | V- Belt | 0,10 |
| 11 | Poros | 0,50 |
| | Total Berat | 16,00 |

Perhitungan

1. Perencanaan Daya Motor

$$\text{Diketahui : } D_{saringan} = 260 \text{ mm}$$

$$r_{saringan} = 130 \text{ mm}$$

$$T_{saringan} = 280 \text{ mm}$$

$$m_{wadah} = 0,3 \text{ kg}$$

$$m_{bahan} = 1 \text{ kg}$$

$$n_2 = 280 \text{ rpm}$$

$$t = 1 \text{ menit : } 60 \text{ detik}$$

- a. Luas Penampang pada saringan

$$\begin{aligned}
 A &= \pi \cdot r (r + 2t) \\
 &= 3,14 \cdot 130\text{mm} (130\text{mm} + 2 \cdot 280\text{mm}) \\
 &= 408,2 (130 + 560) \\
 &= 408,2 \cdot 690 \\
 &= 281,658 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

- b. Gaya pada mesin

$$\begin{aligned}
 F &= m \cdot a \\
 &= (m_{\text{wadah}} + m_{\text{bahan}}) \cdot \frac{n_2}{t} \\
 &= (0,3 \text{ kg} + 1 \text{ kg}) \cdot \frac{280}{60} \\
 &= 1,3 \text{ kg} \cdot 4,6 \text{ m/s}^2 \\
 &= 5,98 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \\
 &= 5,98 \text{ N}
 \end{aligned}$$

- c. Torsi yang diperlukan

$$\begin{aligned}
 \tau &= F \cdot D_{\text{saringan}} \\
 &= 5,98 \text{ N} \cdot 260 \text{ mm} \\
 T &= 1.554,8 \text{ N} \cdot \text{mm}
 \end{aligned}$$

- d. Daya yang diperlukan

$$\begin{aligned}
 P_d &= \left(\frac{T/1000}{102} \right) \cdot (2 \cdot \pi \cdot n_2/60) \\
 &= \left(\frac{1.554,8 \text{ N} \cdot \text{mm}/1000}{102} \right) \cdot (2 \cdot 3,14 \cdot 280/60) \\
 &= \left(\frac{1,55}{102} \right) \cdot (6,28 \cdot 4,6) \\
 &= \left(\frac{1,55}{102} \right) \cdot (28,8) \\
 &= \left(\frac{44,64}{102} \right)
 \end{aligned}$$

$$P_d = 0,437 \text{ Kw} < 0,557 \text{ Kw}$$

$$^{3/4} Hp = 0,557 Kw$$

2. Perencanaan kapasitas

a. Diketahui : $m_{\text{bahan}} : 1 kg$

$$\begin{aligned} V_{\text{tabung saringan}} &= \pi \cdot r^2 \cdot t \\ &= 3,14 \cdot 13^2 \cdot 28 \text{ cm} \\ &= 3,14 \cdot 169 \cdot 28 \\ &= 3,14 \cdot 4732 \\ &= 14.858,48 \text{ cm}^3 \\ &= 14.858 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

b. Masa jenis bahan

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{1000 \text{ gram}}{14.858 \text{ mm}^3} \\ \rho &= 0,0673 \text{ gram/mm}^3 \end{aligned}$$

c. Kapasitas saringan

$$\begin{aligned} K_{\text{saringan}} &= v \cdot A \cdot \rho \\ &= \frac{v \cdot \pi r^2 \cdot \rho}{60} \\ &= \frac{3,8 \text{ m/s} \cdot 3,14 \cdot 260 \cdot 3,14 \cdot (0,13)^2 \cdot 0,0673}{60} \\ &= \frac{11,079}{60} \\ &= 0,1846 \text{ kg/detik} \Rightarrow 664,7 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

3. Perhitungan Sabuk –V

Sabuk –V penggerak poros tipe A, didapat dari perencanaan dengan diameter pulley penggerak motor ($d_p = 50 \text{ mm}$), dan penggerak poros kesaringan berdiameter pulley ($D_p = 250 \text{ mm}$).

a. Diketahui : $\pi = 3,14$

$$d_p = 50 \text{ mm}$$

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

Ditanya : v ?

$$v = \pi \cdot d_p \cdot n_1$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 1400}{60 \cdot 1000} \\
 &= \frac{219.800}{60.000} \\
 &= 3,66 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

- b. Jarak sumbu poros

Diketahui : $c = 300 \text{ mm}$ (jarak antara poros motor ke poros saringan)

$$dp = 50 \text{ mm}$$

$$Dp = 250 \text{ mm}$$

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

$$L = 2 \cdot 300 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (50\text{mm} + 250\text{mm}) + \frac{1}{4 \cdot 300} (250\text{mm} - 50\text{mm})^2$$

$$= 600 + 1,57 (300) + \frac{1}{1200} (200)^2$$

$$= 600 + 471 + \frac{1}{1200} \cdot 40000$$

$$= 600 + 471 + 33,33$$

$$= 1.104,3 \text{ mm,}$$

$$= 43,4 \text{ inch}$$

$L = 1092 \text{ mm}$ maka panjang sabuk menggunakan sabuk no. 44 (tabel 5.3 Hal 168 : sulaso 1997)

- c. Sudut kontak antara pulley dan sabuk –V

Diketahui : $c = 300 \text{ mm}$

$$dp = 50 \text{ mm}$$

$$Dp = 250 \text{ mm}$$

$$\theta = 180^\circ - \left(\frac{57 (Dp - dp)}{c} \right)$$

$$= 180^\circ - \left(\frac{57 (250 \text{ mm} - 50 \text{ mm})}{300 \text{ mm}} \right)$$

$$\begin{aligned}
 &= 180^\circ - \left(\frac{57(200)}{300}\right) \\
 &= 180^\circ - \left(\frac{11.400}{300}\right) \\
 &= 180^\circ - 38 \\
 \theta &= 142^\circ \\
 &= 2,47 \text{ rad}
 \end{aligned}$$

Dikarenakan untuk perencanaan poros dan sabuk, maka untuk sabuk yang digunakan adalah sabuk -V yang melekat pada poros saringan, maka diperoleh factor sudut kontak ($K_0 = 0,91$). Untuk kapasitas daya yang ditransmisikan (P_0) = 0,18 (tabel kapasitas daya sabuk tunggal standart Tabel 5.5 hal. 172 : sularso 1997). Harga P_0 untuk kapasitas yang ditransmisikan karena perbandingan 1 : 5 adalah 0,18 (sulaso, 1997 hal.172)

Diketahui : $P_d = 0,437$

$$P_0 = 0,18$$

$$P_0 = P_d + \text{Kapasitas daya}$$

$$= 0,437 + 0,18$$

$$= 0,617 \text{ Kw}$$

$$P_0 = \pm 1 \text{ Kw}$$

Keterangan :

P_d = Daya rencana

P_0 = Kapasitas daya yang ditransmisikan untuk satu sabuk

K_0 = Faktor koreksi

d. Jumlah sabuk efektif

$$\begin{aligned} N &= \frac{P_d}{P_0 \cdot K_0} \\ &= \frac{0,437 \text{ Kw}}{1 \text{ Kw} \cdot 0,91} \\ &= \frac{0,473}{0,9} \end{aligned}$$

$N = 0,48$, Jadi jumlah sabuk ada 1 buah

e. Gaya Tarik

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{P_0 \cdot 102}{v} \\ F_1 &= \frac{1 \cdot 102}{3,36} \\ &= \frac{102}{3,66} \\ F_1 &= 27,86 \text{ Kg} \end{aligned}$$

4. Pemilihan Pulley

Pulley yang digunakan untuk mentranfer energi gerak unuk poros adalah pulley dengan tipe sabuk A dengan spesifikasi :

Penampang sabuk tipe A

$$A_{sudut \text{ alur}} = 34^\circ$$

$$a_{lebar \text{ alur}} = 12 \text{ mm}$$

$$t_{kedalaman \text{ alur}} = 19 \text{ mm}$$

$$W = 11,95$$

$$L_0 = 9,2$$

$$K_0 = 8$$

$$e = 15,0$$

$$f = 10,0$$

- a. Perhitungan Perbandingan D_p , dan d_p

Diketahui : $D_p = 250 \text{ mm}$

$$d_p = 50 \text{ mm}$$

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

Ditanya : n_2 ?

$$\frac{D_p}{d_p} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{250}{50} = \frac{1400}{n_2}$$

$$250 \cdot n_2 = 50 \cdot 1400$$

$$250 \cdot n_2 = 70.000$$

$$n_2 = \frac{70.000}{250}$$

$$n_2 = 280 \text{ rpm}$$

Perbandingan reduksi

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

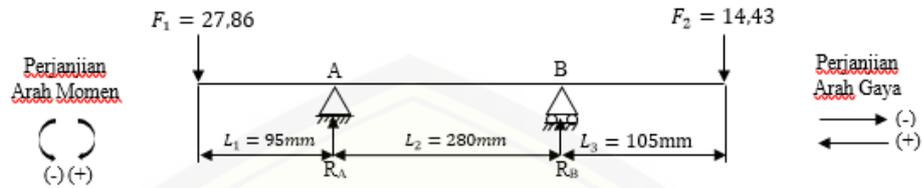
$$i = \frac{1400 \text{ rpm}}{280 \text{ rpm}}$$

$$i = 5$$

Jadi perbandingan reduksi yang dipakai 1 : 5

5. Perencanaan Poros
a. Perhitungan gaya pada poros

Analisa gaya yang terjadi



Keterangan :

F_1 = Gaya pada pulley

F_2 = Gaya pada saringan

L_1, L_2, L_3 = Panjang Poros

$$m_{\text{saringan}} = \frac{B_{\text{saringan}} \times \text{Kapasitas}}{L_{\text{poros}}}$$

$$= \frac{0,3 \text{ kg} \times 1 \text{ kg}}{620 \text{ mm}}$$

$$= \frac{0,3}{620}$$

$$m_{\text{saringan}} = 0,00048 \text{ kg/m}$$

- Diketahui : $r_{\text{saringan}} = 130 \text{ mm}$
 $n_2 = 280 \text{ rpm}$
 v = Kecepatan

Ditanya : v ?

$$v = \frac{2 \pi \cdot r \cdot n_2}{60 \cdot 1000}$$

$$= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 130 \cdot 280}{60 \cdot 1000}$$

$$= \frac{228,592}{60 \cdot 1000}$$

$$= 3,8 \text{ m/s}$$

- Diketahui : $\alpha = \text{Percepatan sudut}$

$v = \text{kecepatan}$

$r = \text{jari - jari saringan}$

$$\alpha = \frac{v^2}{r_{\text{saringan}}}$$

$$= \frac{3,8^2 \text{ m/s}^2}{0,13 \text{ m}}$$

$$\alpha = 111,07 \text{ m/s}^2$$

- Diketahui : $m = \text{massa}$

$F = \text{gaya}$

$\alpha = \text{Percepatan sudut}$

$$F = m_{(\text{kapasitas} + \text{berat saringan})} \cdot \alpha$$

$$= (1 \text{ N} + 0,3 \text{ N}) \cdot 111,07 \text{ m/s}^2$$

$$= (0,1 \text{ kg} + 0,03 \text{ kg}) \cdot 111,07 \text{ m/s}^2$$

$$= (0,13) \cdot 111,07$$

$$F = 14,43 \text{ N} \Rightarrow 14,43 \text{ kg}$$

$$\text{Berat pulley} = 0,8 \text{ kg}$$

$$\text{Gaya tarik pulley} = 27,86 \text{ kg}$$

$$\text{Gaya saringan} = 14,43 \text{ kg}$$

$$\sum M_A = 0$$

$$-F_1 \cdot L_1 - R_b \cdot L_2 + F_2 \cdot (L_2 + L_3) = 0$$

$$-27,86 \cdot 95 - R_b \cdot 280 + 14,43 \cdot 385 = 0$$

$$-280 R_b = 2.646,7 - 5.555,5$$

$$-280 R_b = -2.275,1$$

$$R_b = 10,38$$

$$\sum M_b = 0$$

$$-F_1 \cdot (L_1 + L_2) + R_b \cdot L_2 + F_2 \cdot L_3 = 0$$

$$-27,86 \cdot 375 + R_b \cdot 280 + 14,43 \cdot 105 = 0$$

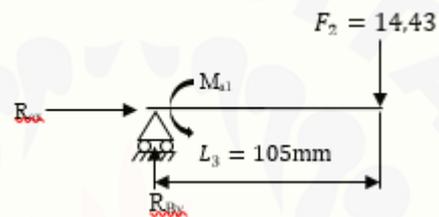
$$280 R_A = 10.447,5 - 1.515,15$$

$$280 R_A = 8.932,35$$

$$R_A = 31,90$$

Perhitungan Bidang Geser dan Bidang momen

Potongan I



a) Bidang Momen

$$\sum M = 0$$

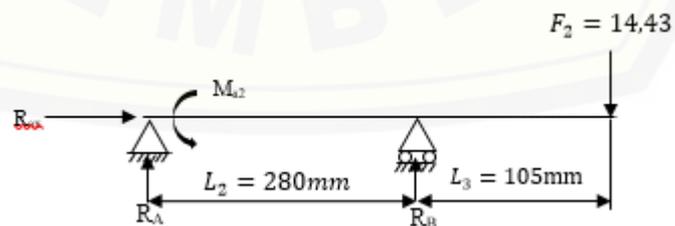
$$F_2 \cdot L_3 = 0$$

$$14,43 \cdot L_3 = 0$$

$$x \cdot 0 \Rightarrow 14,43 \cdot 0 = 0$$

$$x \cdot 105 \Rightarrow 14,43 \cdot 105 = 1.515,15 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Potongan II



a) Bidang Momen

$$\sum M = 0$$

$$0 = F_2 (L_3 + x) - R_B x L_2$$

$$0 = 14,43 (105 + x) - 10,38 \cdot 280$$

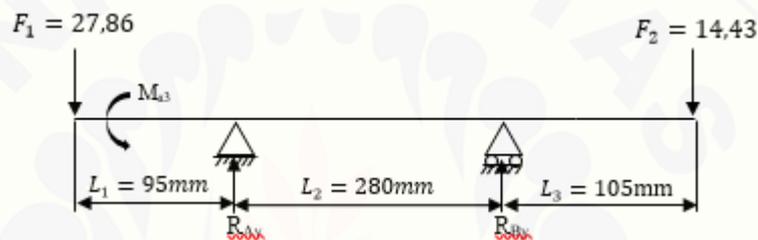
$$M_2 = 1.515,1 - 2.906,4$$

$$0 \Rightarrow 1.515,1 - 2.906,4(0) = 1.515,1 \text{ N}$$

$$x \cdot 105 \Rightarrow 1.515,1 (105) - 2.906,4 = 1.562,2 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

$$x \cdot 385 \Rightarrow 1.515,15 (385) - 2.906,4 = 5.804,07 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Potongan III



a) Bidang Momen

$$\sum M = 0$$

$$0 = F_2 (L_3 + x) - R_B (L_2 + x) + R_A (L_1)$$

$$M_3 = 14,43 (105 + x) - 10,38 (280 + x) + 31,90 (x)$$

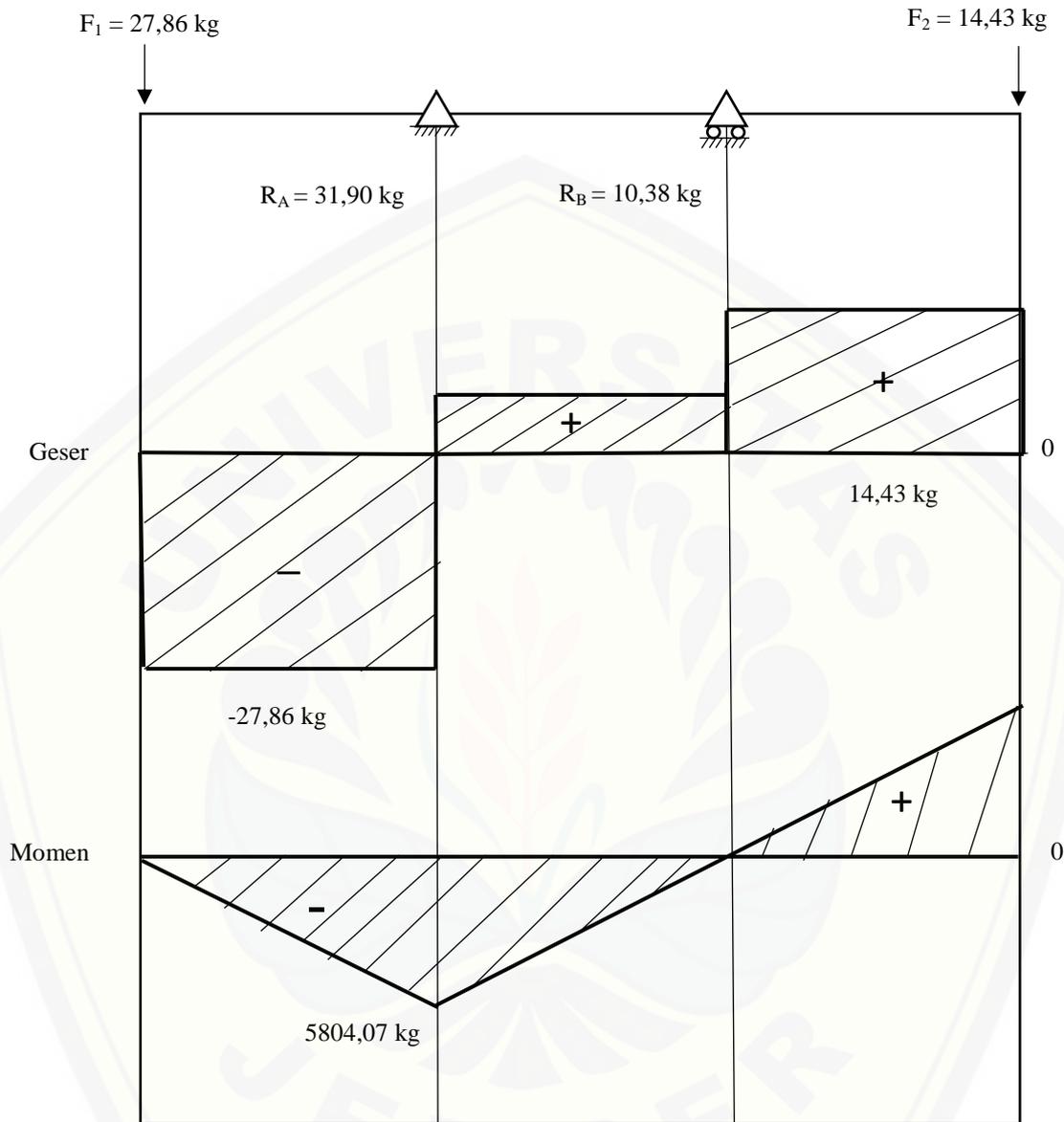
$$= 1.515,1 + 14,43x - 2.906,4 + 10,38x + 31,90x$$

$$M_3 = 56,71 - 1.391,3$$

$$0 \leq a_3, \leq 480$$

$$x \cdot 0 \Rightarrow 56,71 - 1.391,3 (0) = 56,71 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

$$x \cdot 480 \Rightarrow 56,71 - 1.391,3 (480) = -6.677,6 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$



Gambar Grafik Bidang Geser dan Momen

a. Menghitung Diameter Poros

Bahan poros yang dipilih adalah Baja karbon S35C dengan spesifikasi daya yang tersedia

$$(P) = 0,46 \text{ Kw}$$

$$\tau_b = 52 \text{ kg/mm}^2$$

$$Sf_1 = 6$$

$$Sf_2 = 2$$

$$\begin{aligned} \tau_a &= \frac{\tau_b}{sf_1 \cdot sf_2} \\ &= \frac{52 \text{ kg/mm}^2}{6 \cdot 2} \\ &= 4,33 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$K_m = 2,0$$

$$m = 813,56$$

$$K_t = 1,0$$

$$\begin{aligned} D_s &= \left[\frac{5,1}{\tau_a} \sqrt{(K_m \cdot M)^2 + (K_t \cdot T)^2} \right]^{\frac{1}{3}} \\ &= \left[\frac{5,1}{4,33} \sqrt{(2,0 \cdot 811,56)^2 + (1,0 \cdot 1656,2)^2} \right]^{\frac{1}{3}} \\ &= \left[\frac{5,1}{4,33} \sqrt{(16227,12)^2 + (1656,2)^2} \right]^{\frac{1}{3}} \\ &= \left[\frac{5,1}{4,33} \sqrt{(263.319.423,5 + 2.742.998,44)} \right]^{\frac{1}{3}} \\ &= \left[\frac{5,1}{4,33} \sqrt{(266.062.421,9)} \right]^{\frac{1}{3}} \\ &= \left[\frac{5,1}{4,33} \cdot 266062421,9 \right]^{\frac{1}{3}} \\ &= [19.212,04]^{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

$$D_s = 19,27 \text{ mm}$$

Di dapat dari hasil perhitungan diameter poros adalah 19,27 mm, sehingga poros yang digunakan mesin peniris minyak adalah 20 mm

6. Perencanaan Bantalan

a. Jenis bantalan

Bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding bola, bantalan ini type 6204 zz dengan spesifikasi :

- Diameter bantalan (d) = 20 mm
- Champer bantalan (r) = 1,5 mm
- Kapasitas nominal dinamis spesifik = 1000 kg
- Lebar Bantalan (B) = 14 mm
- Kapasitas nominal dinamis spesifik (c_0) = 635 kg
- Diameter bantalan luar = 47 mm

b. Beban Radial

$$R_A = 31,90 \text{ N}$$

$$R_B = 10,38 \text{ N}$$

c. Beban Aksial \Rightarrow Beban yang sejajar dengan poros

Dikarenakan tidak terjadi beban aksial, maka besarnya $F_a = 0$

d. Bantalan yang digunakan adalah bantalan radial maka beban ekuivalen bantalan :

$$x = 0,56 \text{ untuk } F_a / v F_r \leq e$$

$$v = 1 \text{ (beban putar pada cincin dalam)}$$

$$y = 0 \text{ untuk } F_a / v F_r \leq e$$

$$P = X \cdot V \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

$$= (0,56 \cdot 1 \cdot 31,90) + (0 \cdot 0)$$

$$= 17,86 \text{ kg}$$

e. Faktor kecepatan putaran bantalan F_n

$$F_n = \left(\frac{33,3}{n_1} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$F_n = \left(\frac{33,3}{280} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$F_n = 0,51 \text{ Rpm}$$

f. Menentukan beban ekuivalen statis P_0

$$P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a$$

Karena gaya aksial $F_a = 0$, maka $X_0 = 0,6$

$$P_0 = X_0 \cdot F_r$$

$$= 0,6 \cdot 8$$

$$P_0 = 4,8$$

g. Umur bantalan

1) Faktor koreksi F_h

$$F_h = F_n \cdot \frac{c}{p}$$

$$= 0,51 \cdot \frac{1000}{17,86}$$

$$= 0,51 \cdot 55,9$$

$$F_h = 28,50$$

2) Umur bantalan

$$L_h = 500 \cdot (F_H)^3$$

$$= 500 \cdot (1,98)^3$$

$$= 500 \cdot 7,76$$

$$= 3.880 \text{ jam}$$

Karena bantalan B lebih dari umur minimum maka bantalan tersebut baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrowindo, 2010. Mesin Peniris Minyak. <http://www.mesinpertanian.com/>
[9 November].
- Djoekardi dan Djuhana (1996). Mesin-Mesin Listrik Motor Industri. Makasar:
Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Banjar Baru.
- Kataren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas
Indonesia: Salemba.
- Romiyadi. 2018. *Design and Manufacturing of Spinner Machine Using Speed
Control*. Indonesia : *Department of Maintenance and Repair Machinery,*
Politeknik Kampar.
- Sularso, Kiyokatsu Suga, 2004. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.
Jakarta : Pradya Paramita
- Winarno, F.G. 1999. Minyak Goreng Dalam menu Masyarakat. Jakarta : Balai
Pustaka