

**SIMULASI RANCANGAN MESIN PENGADUK DAN PENGGORENG
BUMBU PANTIAW**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

Helvana Adistira NIRM : 0021842

Muhammad Rizki NIRM : 0021918

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN

SIMULASI RANCANGAN MESIN PENGGORENG DAN
PENGADUK BUMBU PANTIAW

Oleh :

Helvana Adistira

NIRM : 0021842

Muhammad Rizki

NIRM : 0021918

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

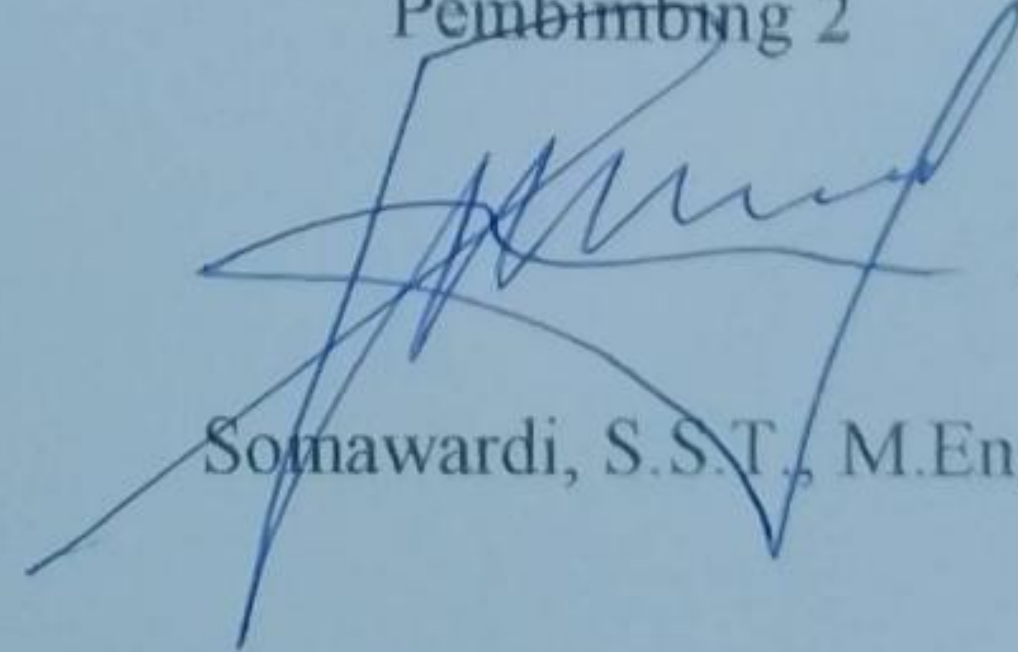
Menyetujui,

Pembimbing 1



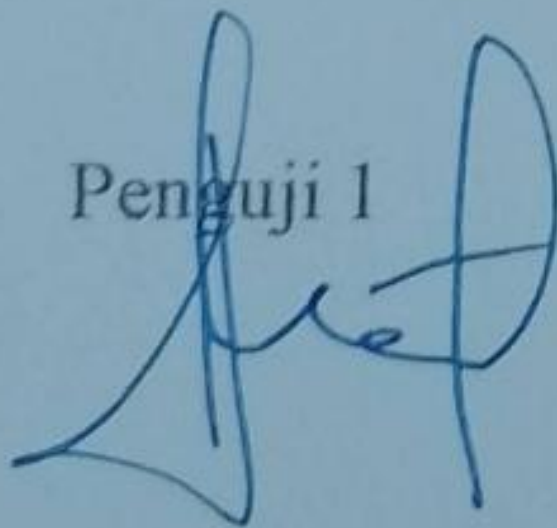
Idiar, S.S.T., M.Eng.

Pembimbing 2



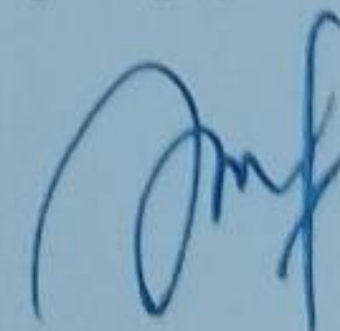
Somawardi, S.S.T., M.Eng.

Penguji 1



M.Haritsah Amrullah, M.Eng.

penguji 2



Indah Riezky Pratiwi, M.Pd.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Helvana Adistira

NIRM : 0021842

Nama Mahasiswa 2 : Muhammad Rizki

NIRM : 0021918

Dengan judul : SIMULASI RANCANGAN MESIN PENGADUK DAN
PENGGORENG BUMBU PANTIAW

Menyatakan bahwa bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini , kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 8 Agustus 2022

Nama Mahasiswa
1. Helvana Adistira
2. Muhammad Rizki

Tanda Tangan

.....
.....

ABSTRAK

Pantiaw merupakan makanan khas yang berasal dari Bangka Belitung. Yang bumbunya berbahan dasar ikan dan campuran bahan lainnya seperti ketumbar, kecap, garam dan bumbu penyedap rasa lainnya, akan tetapi untuk proses pengadukan bumbu pantiaw masih menggunakan cara manual. Untuk mempermudah proses pengadukan bumbu pantiaw maka dilakukanlah rancangan mesin pengaduk bumbu pantiaw dengan kapasitas 10 kg, serta SOP (Standar Operasional Prosedur) dan sistem perawatan mesinnya diperlukan sebuah metode penelitian. Metode yang digunakan adalah metode VDI 2222 yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu merencana, mengkonsep, merancang, penyelesaian. Hasil dari proses rancangan ini didapatkan varian konsep III dengan presentase penilaian aspek teknisnya sebesar 80% dan presentase penilaian ekonomisnya sebesar 100%. Hasil perhitungan dari kapasitas wadah sebesar 21 kg yang menggunakan mesin daya motor sebesar 1 Hp dengan 1400 rpm, dan menggunakan pulley dan V-belt sabuk tipe A diameter poros 32 mm dan panjang v-belt 1321 mm. Tegangan maksimal yang terjadi pada poros diameter 25 mm sebesar $5 \times 10^{-1} \text{ N/mm}^2$.

Kata Kunci: Bumbu Pantiaw, Pengadukan, VDI 2222.

ABSTRACT

Pantiaw is a typical food originating from Bangka Belitung. The marinade is made from fish and a mixture of other ingredients such as coriander, soy sauce, salt and other flavorings, however, for the process of stirring the pantiaw seasoning, it still uses the manual method. To simplify the process of stirring the pantiaw seasoning, a design for the pantiaw spice mixer was made with a capacity of 10 kg, as well as the SOP (Standard Operating Procedure) and the machine maintenance system, a research method was needed. The method used is the VDI 2222 method which consists of 4 stages, namely planning, conceptualizing, designing, completing. The results of this design process obtained a variant of concept III with a percentage of the technical aspect assessment of 80% and the percentage of economic assessment of 100%. The results of the calculation of the container capacity of 21 kg using a motor power engine of 1 Hp with 1400 rpm, and using a pulley and V-belt belt type A with a shaft diameter of 32 mm and a v-belt length of 1321 mm. The maximum stress that occurs on the shaft diameter of 25 mm is $5 \times 10^{-1} \text{ N/mm}^2$.

Keywords: Design, Simulation, SOP.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-nya, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan kurikulum program Pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Laporan proyek akhir ini berisikan hasil penelitian yang penulis laksanakan selama program Proyek Akhir berlangsung. Adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa sebagai media pembelajaran.

Karya tulis ini dapat diselesaikan dengan adanya usaha dan kerja tim yang baik serta bantuan, saran-saran dan informasi dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih pada pihak tersebut, antara lain :

1. Orang Tua dan keluarga penulis yang telah banyak memberikan dukungan baik material maupun moral serta diiringi doa.
2. Bapak Somawardi, S.S.T., M.Eng. selaku pembimbing 1 yang telah memberrikan saran-saran dan solusi dari masalah yang di hadapi selama proses ngerancang serta penyusunan laporan.
3. Idiar, S.S.T., M.Eng. selaku dosen wali serta pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga dan fikiran dalam mengarahkan proses perencanaan dan penyusunan laporan Proyek Akhir.
4. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
6. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. selaku Kepala Prodi DIII Perawatan dan Perbaikan Mesin.

7. Seluruh staf dosen jurusan teknik mesin
8. Rekan-rekan Mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan pihak-pihak lain yang telah banyak membantu selama menyelesaikan tugas besar ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan, baik dalam segi bahasa maupun sistematika penulisan. Oleh karena itu, sangat diharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan dan perbaikan penulisan dikemudian hari. Semoga tugas besar ini dapat berguna untuk menambah wawasan bagi rekan-rekan mahasiswa. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

2022

Sungailiat, 8 Agustus

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.2. Metode Perancangan VDI 2222	5
2.3. Elemen Pengikat.....	7
2.3.1 Baut dan Mur.....	7
2.3.2 Pengelasan.....	8
2.4. Perawatan	8
2.4.1. Tujuan Perawatan.....	9
2.4.2. Jenis-jenis Perawatan	9
2.5. Perhitungan Elemen Mesin	9
2.5.1. Perhitungan Daya Rencana (P)	9
2.5.2. Perhitungan Momen Puntir Rencana.....	10

2.5.3. Perhitungan Tegangan Geser Ijin (τ_a).....	10
2.5.4. Perhitungan Diameter Poros (d_s).....	10
2.5.5. Perhitungan <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	11
BAB III METODE PELAKSANAAN	13
3.1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan.....	13
BAB IV PEMBAHASAN.....	16
4.1. Menganalisa	16
4.2. Mengkonsep	16
4.2.2. Metode Penguraian Fungsi.....	17
4.2.3 Alternatif Fungsi Bagian	20
4.2.4. Pembuatan Alternatif Keseluruhan	26
4.2.5. Varian Konsep.....	27
4.2.6. Penilaian Kombinasi Konsep	30
4.2.7. Keputusan.....	33
4.3. Merancang.....	34
4.3.1. Perencanaan <i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	34
4.3.2. Kontrol Tegangan Pada Poros Penahan Wadah	39
4.3.3. Perhitungan Kapasitas Wadah.....	41
4.4. Penyelesaian	43
4.5. Sistem Perawatan	43
4.6. Standart Operasional Prosedur Penggunaan Mesin	45
BAB V.....	46
PENUTUP.....	46
5.1. Kesimpulan.....	47
5.2. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN 1	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Daftar Tuntutan	16
4.2. Deskripsi Sub Fungsi Bagian	19
4.3. Alternatif Fungsi Rangka	20
4.4. Alternatif Fungsi Pengaduk	21
4.5. Alternatif Fungsi Transmisi	22
4.6. Alternatif Fungsi Dudukan Wadah	23
4.7. Alternatif Fungsi Pengeluaran	24
4.8. Kotak Morfologi ..	26
4.9. Skala Penilaian Varian Konsep	30
4.10. Kriteria Penilaian Teknis.....	31
4.11. Kriteria Penilaian Ekonomis	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Proses pembuatan bumbu pantiaw.....	2
2.1. Proses Pembuatan Dan Bumbu Yang Sudah Matang	4
2.2. Macam-macam Baut	6
2.3. Macam-macam Mur	6
3.1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan	13
4.1. Diagram <i>Black Box</i>	17
4.2. Diagram Struktur Fungsi Mesin Penggoreng dan Pengaduk.....	18
4.3. Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian.....	18
4.4. Varian Konsep I	27
4.5. Varian Konsep II	28
4.6. Varian Konsep III	29
4.7. Diagram Penilaian Aspek Teknis dan Ekonomis	33
4.8. Poros Penahan Pada Wadah	37
4.9. Simulasi Pembebanan Pada Poros Penahan Kuali	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2: Metode VDI 2222

Lampiran 3: Tabel Kriteria Penilaian Varian Konsep

Lampiran 4 : Tabel Perencanaan dan Perhitungan Elemen Mesin

Lampiran 5 : Gambar Susunan dan Gambar Bagian



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bangka Belitung merupakan daerah kepulauan yang memiliki banyak makanan khas yang dihasilkan. Pantiaw merupakan salah satu produk andalan makanan yang digemari masyarakat lokal Bangka, sehingga makanan tersebut biasanya menjadi hal wajib untuk dijadikan santapan pada saat lagi kumpul. Hal inilah yang membuat sangat mudah untuk menemukan penjual pantiaw di Bangka. Terdapat dua jenis pantiaw yang dijual di pasaran yaitu pantiaw mie kuning dan pantiaw mie beras yang bumbunya berbahan dasar ikan.

Pantiaw mie bumbu ikan menjadi salah satu makanan yang banyak diminati oleh masyarakat. Mie pantiaw itu sendiri diproduksi dalam bentuk pipih memanjang, dan ada juga yang berbentuk bulat memanjang seperti mie pada umumnya. Sedangkan untuk cara pembuatan bumbunya tidak memiliki perbedaan, cuma yang membedakannya hanya isi ikan dan jenis ikan yang dipakai. Saat ini sudah terdapat beberapa UKM yang memproduksi pantiaw dalam skala besar yang ada di daerah Bangka, contohnya di Belinyu, Koba, Pangkal Pinang, serta Sungailiat. Akan tetapi, masih memproduksi pantiaw dan bumbunya dalam skala besar masih manual menggunakan tenaga manusia.

Proses pengolahan bumbu saat ini masih menggunakan sistem tradisional atau diproses secara manual. Dimana yang dimulai dari proses pemisahan daging ikan dengan tulang-tulangnya lalu digiling supaya halus setelah itu dimasak dan dicampur dengan bumbu-bumbu pelengkap dalam proses menggoreng dan diaduk secara merata hingga matang. Proses pengadukan masih menggunakan kuuli, kompor, dan pengaduk dimana rata-rata pengadukan untuk 5kg bumbu memerlukan waktu proses selama 30 menit. Usaha pembuatan yang dilakukan Ibu

Rona masih mengikuti proses-proses seperti yang dijelaskan diatas sehingga apabila proses pengadukan tidak dilakukan dengan baik maka produk yang dihasilkan akan buruk sehingga dibutuhkan konsentrasi dan tenaga yang cukup besar saat proses pembuatannya



Gambar 1.1 Proses Pembuatan Bumbu Pantiaw

Agar proses pembuatannya lebih mudah dan tidak menghabiskan banyak tenaga. Maka diperlu dirancang sebuah mesin yang membantu proses pembuatan bumbu pantiaw. Berdasarkan permasalahan dan keluhan UKM Ibu Rona yaitu proses pengadukannya masih manual secara *continue* yang mengakibatkan kelelahan sehingga produksi dilakukan 3 kali dalam seminggu, masalah ukuran wajan yang kecil sehingga kapasitas dalam sekali produksi hanya 5 kg. Oleh karena itu, kami dalam studi proyek akhir ini akan membahas tentang rancangan mesin pengaduk dan penggoreng bumbu pantiaw guna membantu UKM Ibu Rona memberikan informasi rancangan mesin guna kedepannya mesin tersebut dibangun dan dapat mempermudah proses produksi, menghasilkan bumbu yang berkualitas baik, dan konstruksinya sederhana.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam pembuatan mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang simulasi mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw dengan kapasitas 10 kg dengan menggunakan metode perancangan VDI 2222 ?.
2. Bagaimana membuat SOP mesin dan sistem perawatannya.

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari pembuatan mesin ini adalah :

1. Membuat rancangan dan simulasi mesin pengaduk bumbu pantiaw dengan kapasitas 10 kg dengan menggunakan metode perancangan VDI 2222.
2. Membuat SOP mesin dan sistem perawatannya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pantiaw

Pantiaw merupakan makanan khas yang berasal dari Bangka Belitung. Yang bumbunya berbahan dasar ikan yang masih segar dan tambahan campuran bahan lainnya seperti ketumbar, kecap, garam dan bumbu penyedap rasa lainnya, dan untuk mie nya sendiri terbuat dari olahan tepung beras/gandum. Sehingga pantiaw memiliki rasa yang gurih, enak serta khas. Karena hal tersebutlah pantiaw sangat banyak diminati para konsumen dan juga sering dijadikan oleh-oleh bagi para pelancong yang mengunjungi pulau Bangka. Untuk mencari makanan ini sendiri sangatlah mudah karena banyaknya Usaha Kecil Menengah (UKM) yang tersebar di daerah Bangka Belitung seperti Koba, Pangkalpinang, Sungailiat, serta Belinyu sebagai penyedia pantiaw. Proses pembuatan sendiri melalui beberapa tahapan antara lain, diawali mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan, melakukan pencampuran bahan-bahan dalam pembuatan bumbu (daging ikan pirang yang masih segar, ketumbar, kecap, garam, dan bumbu penyedap rasa), membuat dan pembentukan adonan mie, perebusan mie, dan yang terakhir adalah pengemasan (Anggerani, S, 2007).



Gambar 2.1 Proses Pembuatan dan Bumbu Yang Sudah Matang

2.2. Metode Perancangan VDI 2222

Metode perancangan *Verein Deutsche Ingenieuer* (VDI 2222) merupakan metode yang dibuat oleh persatuan insinyur Jerman dimana metode ini mendapat pengakuan baik nasional maupun internasional. Metode ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu sebagai berikut :

1. Merencana / Menganalisa

Tahapan perencanaan dilakukan sebagai awal untuk menentukan langkah kerja yang harus dilakukan secara sistematis dan baik sehingga mempermudah perancang untuk memenuhi target rancangan. Untuk dapat mengetahui permasalahan yang terjadi bisa dilakukan dengan cara mengumpulkan data pendukung melalui survei baik secara langsung maupun tidak langsung, mengamati hasil penelitian yang terikat dengan masalah tersebut, mengutip keterangan para ahli baik keterangan tertulis ataupun keterangan non-tertulis, dan melihat desain terdahulu.

2. Mengkonsep

Dalam tahap mengkonsep, beberapa aktivitas yang berkaitan dengan perancangan mesin dilakukan sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan sebelumnya. Berikut beberapa hal yang dilakukan dalam tahap mengkonsep :

a. Daftar tuntutan

Daftar tuntutan dibuat untuk memudahkan dalam proses perancangan, sehingga konstruksi yang dirancang sesuai dengan target yang diinginkan. Pada tuntutan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu, tuntutan utama/ primer, tuntutan kedua/sekunder, dan tuntutan ketiga/tersier.

b. Menguraikan fungsi

Rancangan dibagi menurut fungsi dan bentuk sesuai dengan daftar tuntutan. Dimana untuk mengetahui fungsi tersebut perlu dilakukan analisa *black box*, membuat ruang lingkup perancangan, dan diagram fungsi bagian.

c. Membuat alternatif fungsi bagian

Alternatif fungsi bagian dibuat sebagai bentuk lain dari fungsi yang sudah ada yang tujuannya untuk menghasilkan beberapa alternatif dari fungsi bagian disertai dengan kekurangan dan kelebihan dari setiap alternatif yang dibuat.

d. Membuat varian konsep

Varian konsep merupakan penggabungan dari beberapa alternatif yang telah dibuat sehingga menghasilkan 3 jenis varian konsep yang dilengkapi dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

e. Penilaian Varian Konsep

Varian konsep yang ada dinilai berdasarkan aspek teknis dan ekonomis dari setiap konsep.

3. Merancang

Pada tahapan ini dilakukan optimalisasi dan perhitungan pada varian konsep yang terpilih. Optimalisasi yang dilakukan dapat berupa menambah komponen pada produk, melakukan perbaikan pada rancangan, dan menghilangkan bagian-bagian yang sekiranya kurang efektif. Sedangkan perhitungan rancangan dapat berupa daya yang diperlukan, gaya-gaya yang ada pada rancangan, kekuatan bahan (material), dan faktor-faktor lain yang bersangkutan. Kegiatan dari tahapan ini akan menghasilkan rancangan yang lengkap dan siap dibuat kedalam gambar teknik.

4. Penyelesaian

Ditahapan ini dibuat gambar kerja dan gambar susunan produk. Kemudian ditindaklanjuti dengan membuat daftar bagian, spesifikasi tambahan, petunjuk pengerjaan, dan lain-lain.

2.3. Elemen Pengikat

2.3.1 Baut dan Mur

Baut dan mur merupakan komponen pengikat yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam suatu konstruksi mesin. Baut dan mur termasuk sambungan yang dapat dibuka tanpa merusak bagian yang disambung. Baut dan mur terdiri dari beraneka ragam bentuk, sehingga penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan. Penentuan baut dan mur untuk pengikat harus dikerjakan secara teliti agar mendapatkan ukuran yang pas dengan beban yang diterimanya sebagai usaha dalam menjaga kerusakan dimesin ataupun kecelekaan kerja. Ada hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih ukuran baut dan mur, seperti sifat gaya yang terjadi pada baut, syarat kerja, dan kekuatan bahan. Baut dan mur merupakan elemen pengikat yang non permanen/ bisa dilepas (Sularso & Suga, 1979).



Gambar 2.2. Mur Segi Enam



Gambar 2.3. Baut *Hexagonal*

Berikut ini beberapa keuntungan penggunaan baut dan mur sebagai elemen pengikat, yaitu :

- Mudah dalam proses pemasangan
- Mudah dibongkar pasang tanpa perlu dirusak
- Mudah didapat karena komponen standar

Sedangkan beberapa kerugian menggunakan baut dan mur sebagai elemen pengikat, yaitu :

- Ikatan yang terbentuk pada sambungan baut dan mur lama kelamaan akan menjadi longgar sehingga perlu dipantau secara berkala
- Sambungan baut dan mur harus dirawat secara terus-menerus agar tidak mengalami kerusakan

2.3.2 Pengelasan

Pengelasan merupakan suatu teknik penggabungan beberapa logam menjadi suatu bentuk sambungan dengan menggunakan proses panas. Cakupan penerapan teknik pengelasan untuk konstruksi sangat banyak, contohnya pada kapal, jembatan, konstruksi baja, pipa saluran dan lain-lain. Berikut keuntungan penggunaan las sebagai elemen pengikat, yaitu :

- Proses penggabungan melalui pengelasan lebih irit dan ekonomis ditinjau dari segi biaya dan pemakaian materialnya
 - Hasil yang sudah dilas akan menjadi permanen
- Sedangkan kerugian penggunaan las sebagai elemen pengikat, yaitu :
- Proses pengelasan untuk pencairan mencairkan logam membutuhkan energi panas yang sangat besar sehingga cenderung berbahaya
 - Hasil pengelasan sulit dibongkar, sehingga apabila konstruksi yang dilas ingin diganti atau membutuhkan perbaikan maka pengelasan pada konstruksi tersebut harus dirusak

2.4. Perawatan

Pada istilah perawatan ditetapkan bahwa ada 2 (dua) pekerjaan, yaitu “perawatan” dan “perbaikan”. Perawatan, yaitu aktifitas untuk mencegah kerusakan, sedangkan perbaikan, yaitu tindakan untuk memperbaiki kerusakan.

2.4.1. Tujuan Perawatan

- Memperpanjang umur penggunaan mesin
- Menjaga ketersediaan optimal peralatan yang dipasang untuk produksi
- Menjamin keselamatan pengguna mesin

2.4.2. Jenis-jenis Perawatan

1. Perawatan Preventif (*Preventive Maintenance*)

Kewajiban yang memiliki maksud untuk menangkai terjadinya kerusakan maupun teknik perawatan yang dijadwalkan dalam pencegahan (*preventif*).

2. Perawatan Mandiri

Mengikutsertakan operator mesin tidak hanya bekerja sebagai operator mesin saja tetapi juga melakukan aktivitas perawatan mesin secara sederhana (*cleaning, lubrication, checking, dan lain-lain*).

2.5. Perhitungan Elemen Mesin

2.5.1. Perhitungan Daya Rencana (P)

Untuk mencari daya rencana dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$P_d = f_c \times P \text{ (Sularso, 2004) (2.1)}$$

Dimana :

P_d : Daya rencana motor (Kw)

f_c : Faktor koreksi

P : Daya motor (Kw)

2.5.2. Perhitungan Momen Puntir Rencana

Untuk mencari momen puntir dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$Pd = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102} \text{ Sehingga :}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \text{ (Sulastro,2004).....}$$

.....(2.2)

Dimana :

Pd : Daya rencana motor (Kw)

n_1 : Putaran motor

2.5.3. Perhitungan Tegangan Geser Ijin (τ_a)

Untuk mencari tegangan geser ijin dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1.Sf_2} \text{ (Sularso, 2004) (2.3)}$$

Dimana :

σ_B : Kekuatan tarik material

Sf_1 : Safety faktor 1

Sf_2 : Safety faktor 2

2.5.4. Perhitungan Diameter Poros (d_s)

Untuk menghitung diameter poros dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot k_t \cdot c_b \cdot T \right]^{1/3} \text{ (Sularso, 2004) (2.4)}$$

Dimana :

d_s : Diameter poros (mm)

τ_a : Tegangan geser ijin

T : Momen Puntir Rencana

2.5.5. Perhitungan *Pulley* dan *V-Belt*

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam perhitungan *Pulley* dan *Belt*, antara lain :

1. Perhitungan Daya Rencana (P_d) *Pulley* dan *V-Belt*

Untuk mencari daya rencana *pulley* dan *belt* dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$P_d = f_c \times P \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots\dots\dots (2.1)$$

2. Perhitungan Diameter *Pulley* (mm)

Untuk mencari diameter *pulley* dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_{p1}}{d_{p2}} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

n_1 : Putaran rpm 1 (Kw)

n_2 : Putaran rpm 2 (Kw)

3. Kecepatan Linier *V-Belt* (V)

Untuk mencari kecepatan linier *v-belt* dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$V = \frac{\pi}{60} \times \frac{d_p \times n_1}{1000} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots\dots\dots (2.3)$$

4. Panjang *V-Belt* (L)

Untuk mencari panjang *v-belt* dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$L = 2 \times C + \frac{\pi}{2}(Dp + dp) + \frac{(Dp - dp)^2}{4 \times c} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

dp : Diameter *pulley* 1 (mm)

Dp : Diameter *pulley* 2 (mm)

C : Jarak sumbu poros dan *pulley* (mm)

5. Jarak antara Poros dan *Pulley* (C)

Untuk mencari jarak antar poros dan *pulley* dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$b = 2L - 3,14(Dp + dp) \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots\dots\dots (2.5)$$

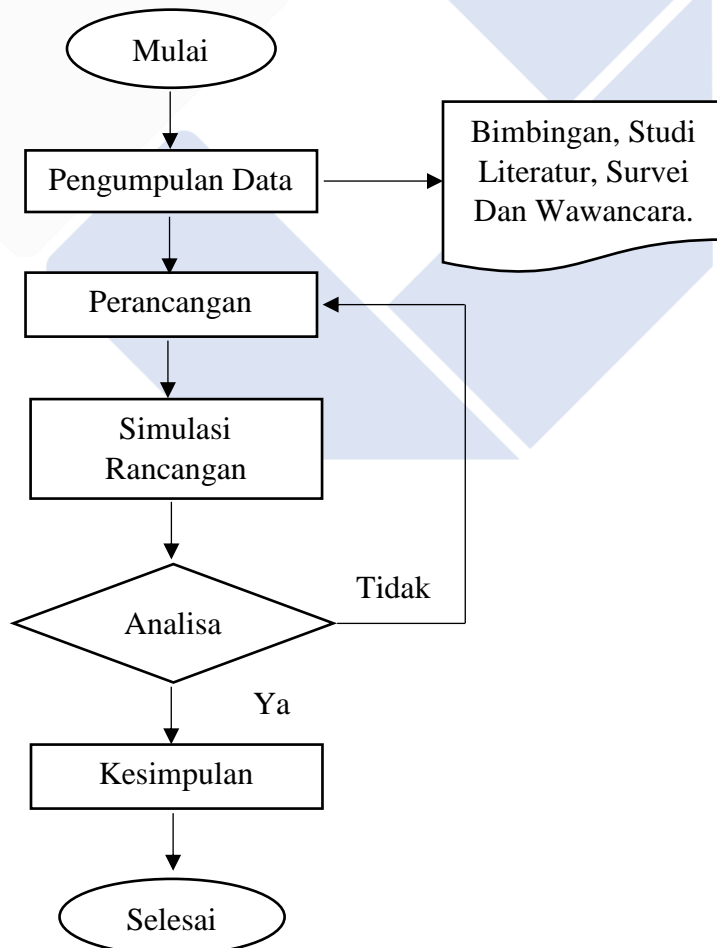
$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8} \quad (\text{Sularso, 2004}) \dots\dots\dots (2.6)$$

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah dengan merancang kegiatan-kegiatan dalam bentuk diagram alir dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target-target yang diharapkan dapat tercapai. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.1. berikut :



Gambar 3.1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3.1.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung penggoreng bumbu pantiaw. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan adalah:

1). Bimbingan dan Konsultasi

Metode pengumpulan data untuk mendukung pemecahan masalah, dari pembimbing dan pihak-pihak lain, agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

2). Studi Literatur

Pembuatan alat ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber tersebut berasal dari buku-buku referensi serta internet. Data-data yang telah berhasil dikumpulkan, diolah serta dianalisa untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan.

3). Survei dan Wawancara

Kegiatan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang valid dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun kepada narasumber

3.1.2. Perancangan

Pada tahap ini akan dibuat beberapa konsep atau sketsa dari mesin berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan. Mencari beberapa konsep dari jurnal-jurnal dan berbagai referensi. Hal ini dilakukan karena untuk menentukan alternatif -alternatif konsep. Konsep produk tidak diberi ukuran detail, tetapi hanya bentuk dan dimensi dasar produk. Pada tahap evaluasi setiap konsep produk dibandingkan dengan konsep produk lain, satu per satu secara berpasangan dalam

hal kemampuan memenuhi dan kemudian memberi skor pada hasil perbandingan lalu menjumlahkan skor yang diperoleh setiap konsep produk. Konsep produk dengan skor tertinggi adalah yang terbaik.

Dari konsep yang terpilih akan dirancang komponen pelengkap produk. Perhitungan desain secara menyeluruh akan dilakukan, misalnya perhitungan gaya-gaya yang bekerja, momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan (pada transmisi), kekuatan bahan (material), pemilihan material, pemilihan komponen penunjang, faktor penting seperti faktor keamanan, keandalan, dan lain-lain.

3.1.3. Simulasi Rancangan

Setelah rancangan telah selesai maka dilanjutkan ke proses simulasi. Rancangan simulasi mesin yang telah dianalisis dan dihitung berdasarkan hasil tahapan perancangan yang telah dianalisis dan dihitung sehingga mempunyai arah yang jelas dalam proses pembuatan simulasinya. Proses simulasi yang dilakukan dalam aplikasi gambar *solidwork 2016*.

3.1.4. Analisa

Analisis dilakukan untuk mengetahui beban dan titik kritis pada mesin dan melihat hasilnya apakah sudah mencapai target atau belum.

3.1.5. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan suatu gambaran umum dari semua proses dan hubungannya dengan tujuan serta hasil yang diharapkan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Merencana

Proses pengadukan bumbu pantiaw dimulai dari menyiapkan daging ikan yang sudah terpisah dari tulangnya dan sudah digiling, kemudian siapkan bumbu-bumbunya. Selanjutnya dilakukan dengan memasukkan bumbunya terlebih dahulu kedalam wadah pengadukkan dan masukkan daging ikannya, selanjutnya bumbu dan daging ikan diaduk menggunakan pengaduk sampai bumbu pantiaw matang. Dengan adanya mesin ini, diharapkan dapat mempermudah dalam melakukan proses pembuatan bumbu pantiaw yang kualitasnya sama dengan proses manual.

4.2. Mengonsep

4.2.1. Daftar Tuntutan

Tabel 4.1. Daftar Tuntutan

No.	Tuntutan Utama	Deskripsi
1.	Bentuk wadah	Konstruksi yang mampu menampung bumbu 10 kg dalam sekali proses
2.	Sistem penggerak	Menggunakan motor listrik
3.	Sistem pemanasan	Konstruksi mampu memberikan sumber panas sampai bumbu matang
No.	Tuntutan Sekunder	Deskripsi
1.	Sistem transmisi	Konstruksi elemen transmisi yang digunakan untuk menggerakkan mesin
2.	Mekanisme pengeluaran produk	Konstruksi mengeluarkan bumbu pantiaw tanpa mengangkat wadah

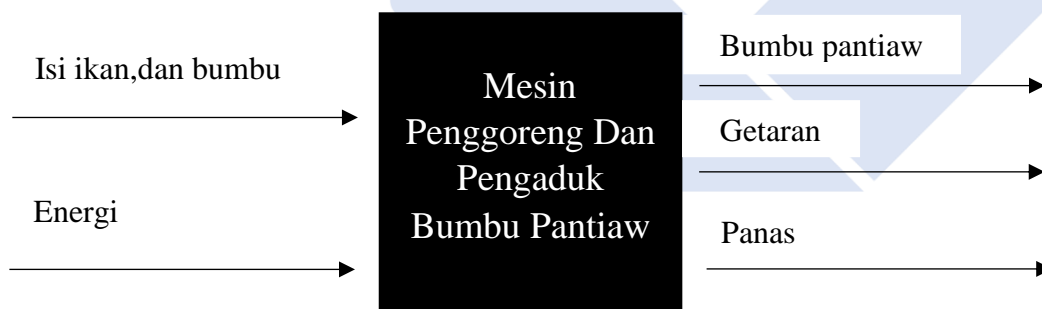
3.	Sistem pengaduk	Konstruksi mampu mengaduk bumbu pantiaw secara merata
4.	Sistem penguncian wadah	Konstruksi mampu menahan wadah pada saat proses pengadukan

Tabel 4.1. Daftar Tuntutan (Lanjutan)

No	Keinginan	Deskripsi
1.	Kokoh (konstruksi)	Konstruksi mampu menahan getaran

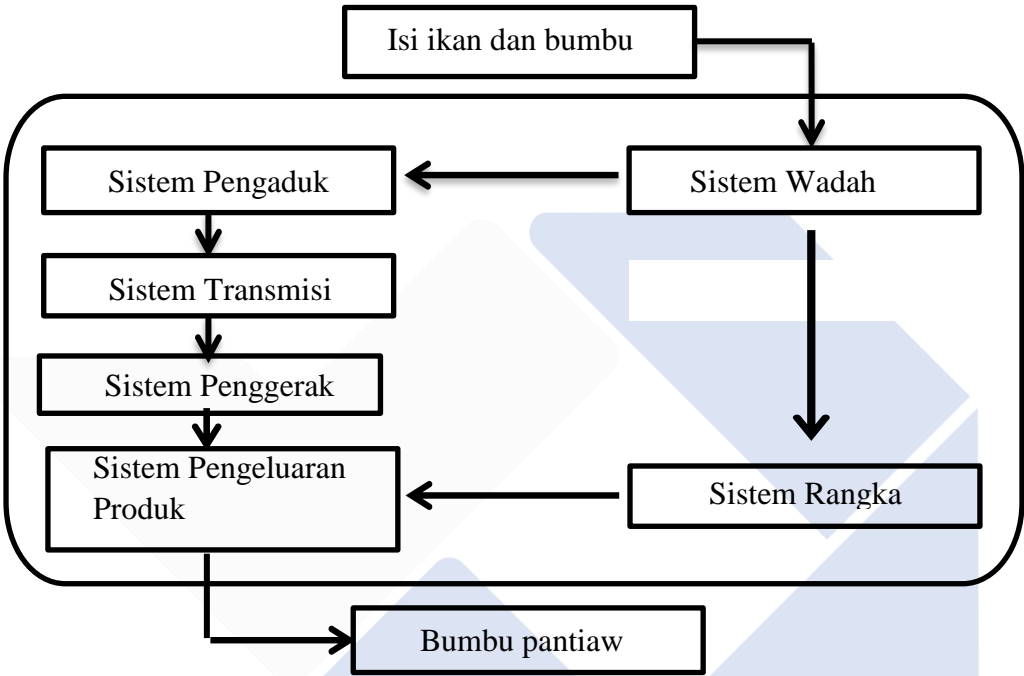
4.2.2. Metode Penguraian Fungsi

Setelah membuat daftar tuntutan dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan diagram *black box* untuk menemukan fungsi bagian utama pada mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw. Berikut ini merupakan analisa *black box* pada mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



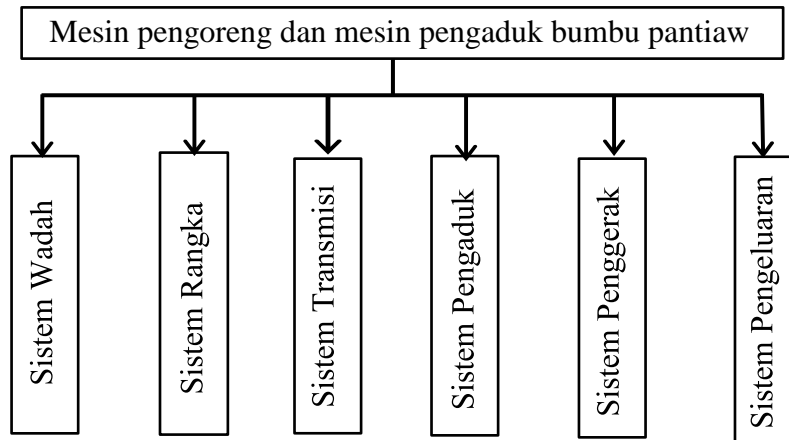
Gambar 4.1 Diagram *Black Box*

Setelah membuat diagram *black box*, langkah selanjutnya adalah membuat diagram struktur fungsi mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaiw yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Diagram Struktur Fungsi Mesin Penggoreng Dan Mesin Pengaduk Bumbu Pantiaiw

Berdasarkan diagram struktur fungsi bagian diatas selanjutnya dirancang alternatif solusi perancangan mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaiw berdasarkan sub fungsi bagian seperti ditunjukkan pada Gambar 4.3. dibawah ini.



Set Gambar 4.3. Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian ing-masing

fungsi bagian (Gambar 4.3.) sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw sesuai dengan yang diinginkan. Berikut ini deskripsi sub fungsi bagian mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw yang ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Deskripsi Sub Fungsi Bagian

No	FungsiBagian	Deskripsi
1.	Fungsi Rangka	Fungsi rangka sebagai penahan beban dari proses mengaduk dan menggoreng pada mesin, juga menjaga agar proses yang terjadi dari mesin tersebut berjalan sebagaimana mestinya.
2.	Fungsi Transmisi	Untuk memindahkan daya dari sumber tenaga yang dihasilkan oleh penggerak.
3.	Fungsi Pengaduk	Fungsi pengaduk adalah untuk mengaduk bahan-bahan tercampur merata dan tidak gosong.
4.	Fungsi Penggerak	Berfungsi sebagai pengganti tenaga manual menjadi tenaga mekanis yang memberikan fungsi tenaga pada proses pemutar pengadukan
5.	Fungsi Sistem	Berfungsi mengeluarkan bumbu pantiaw tanpa

Pengeluaran	mengangkat wadah dari dudukan
-------------	-------------------------------

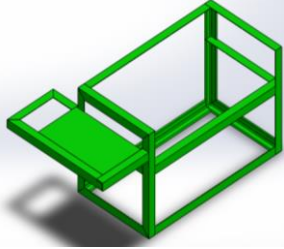
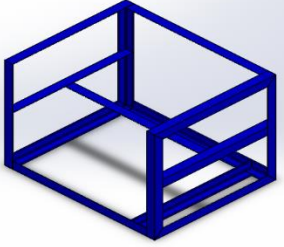
4.2.3 Alternatif Fungsi Bagian

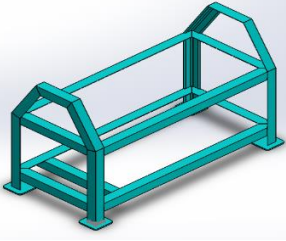
Pada tahapan ini disusun alternatif masing-masing fungsi bagian dari mesin penggoereng dan mesin pengaduk bumbu pantiauw yang akan dirancang. Penggolongan alternatif diselaraskan melalui deskripsi sub fungsi bagian (Tabel 4.2.) dan lengkap dengan gambar rancangan berikut kelebihan dan kekurangan.

A. Fungsi Rangka

Pada fungsi rangka diharapkan rangka mampu menahan tegangan-tegangan yang terjadi sehingga keseluruhan mesin stabil. Maka dibuat alternatif fungsi rangka yang ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Alternatif Fungsi Rangka

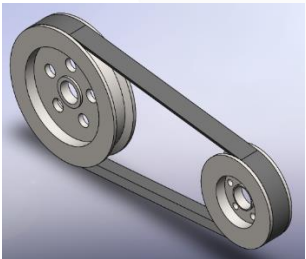
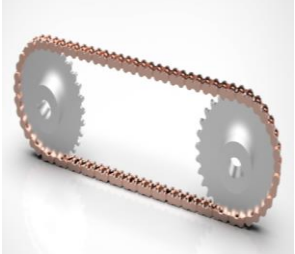
No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
1	 Rangka profil L dengan perakitan las	<ul style="list-style-type: none"> - Material mudah didapat 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dimodifikasi
2	 Rangka profil L dengan perakitan las	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengerjaannya lebih mudah 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak mampu meredam getaran

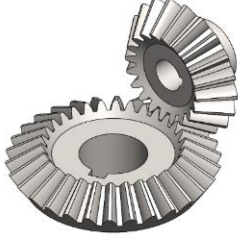
3	 <p>Rangka profil L dengan perakitan las</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu meredam getaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Sulit dimodifikasi
---	---	---	--

B. Fungsi Transmisi

Pada fungsi transmisi digunakan untuk merubah arah dan gerak putaran pengaduk yang mana ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Alternatif Sistem Transmisi

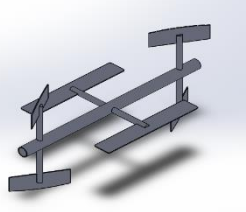
No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
1	 <p><i>Pulley dan belt</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pemasangan mudah - Perawatan sedikit - Kecepatan transmisi tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak bisa digunakan untuk jarak pusat yang panjang - Rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan
2	 <p>Rantai dan <i>sproket</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Transmisi ini tidak slip - Cocok untuk digunakan pada suhu tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Perawatan lebih di perhatikan - Suara berisik

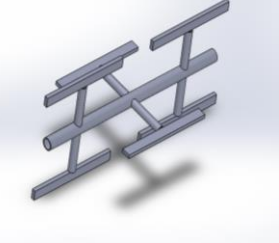
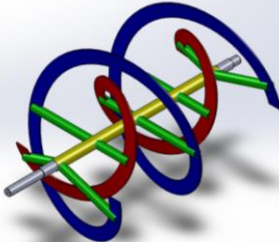
3	 <p><i>Bevel gear</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak terlalu berisik - Transmisi yang stabil 	<ul style="list-style-type: none"> - Harga nya mahal - Biaya operasi lebih tinggi
---	--	--	---

C. Fungsi Pengaduk

Pada fungsi pengaduk diharapkan pengaduk dapat mengaduk ikan giling dan bumbu pantiaw sampai menjadi bumbu pantiaw matang. Maka dibuat alternatif fungsi pengaduk yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

4.5. Alternatif Sistem Pemutar Pengaduk

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
1	 <p>Pengaduk dengan poros dan 6 plat <i>stainless steel</i> sisi saling berhadapan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pengadukan merata - Mudah di modifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pembuatan sulit

2	 <p>Pengaduk dengan poros dan 6 plat <i>stainless steel</i> sisi sejajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dibersihkan 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem perbaikannya harus salah satu komponen di rusak
3	 <p>pengaduk dengan poros dan 2 plat <i>stainless steel</i> spiral</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengadukan relatif lebih stabil - Memiliki konstruksi yang kokoh 	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pembuatan rumit - Sulit dimodifikasi

D. Sistem penggerak

Berfungsi sebagai pengganti tenaga manual menjadi tenaga mekanis yang memberikan fungsi tenaga pada proses pemutar pengadukan . Maka dibuat alternatif fungsi penggerak yang ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Alternatif Sistem Penggerak

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
----	------------	-----------	------------

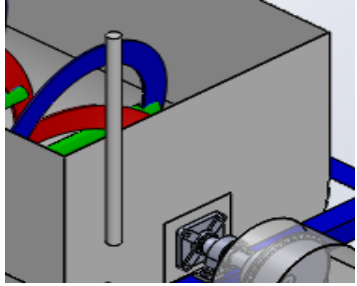
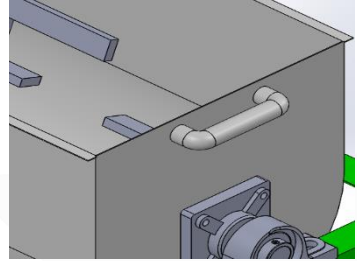
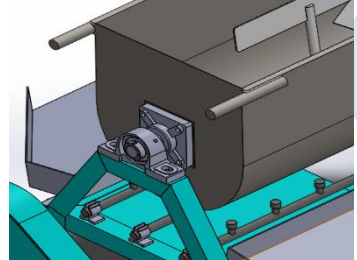
1	 <p>Motor Listrik 3 <i>phasa</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tenaga keluaran pemutarnya besar 	<ul style="list-style-type: none"> - Membutuhkan sumber listrik yang besar - Biaya operasonal besar
2	 <p>Motor listrik 3 <i>phasa</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tenaga keluaran pemutarnya besar 	<ul style="list-style-type: none"> - Membutuhkan sumber listrik yang besar - Biaya operasonal besar
3	 <p>Motor listrik 1 <i>phasa</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tenaga putaran sedang - Cocok untuk usaha rumahan 	<ul style="list-style-type: none"> - Perawatan sedikit rumit

E. Fungsi Pengeluaran

Pada fungsi pengeluaran diharapkan konstruksi mampu mengeluarkan bumbu pantiaw tanpa mengangkat wadah/*hopper* dari tempatnya. Maka dibuat alternatif fungsi pengeluaran yang ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Alternatif Fungsi Pengeluaran

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
----	------------	-----------	------------

<p>1</p>	 <p>Pengeluaran menggunakan tuas vertikal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengeluaran cukup mudah - Barang mudah didapat 	<ul style="list-style-type: none"> - Memerlukan <i>part</i> tambahan
<p>2</p>	 <p>Pengeluaran menggunakan <i>handle</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah dibuat - Kokoh 	<ul style="list-style-type: none"> - Memerlukan <i>part</i> tambahan - Posisinya harus pas
<p>3</p>	 <p>Pengeluaran menggunakan 4 tuas horizontal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pengeluarannya mudah - Mudah dibuat 	<ul style="list-style-type: none"> - Posisi tuas harus diperrhatikan supaya sejajar

4.2.4. Pembuatan Alternatif Keseluruhan

Pada tahap ini alternatif fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep mesin penggoreng dan pengaduk bumbu patiaw dengan jumlah varian minimal 3 jenis varian konsep yang ditunjukkan pada Tabel 4.8. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat perbandingan dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan.

Tabel 4.8. kotak morfologi

No	Fungsi Bagian	Varian Alternatif Fungsi Bagian		
1	Fungsi sistem rangka	A.1	A.2	A.3
2	Fungsi sistem transmisi	B.1	B.2	B.3
3	Fungsi sistem pengaduk	C.1	C.2	C.3
4	Fungsi sistem penggerak	D.1	D.2	D.3
5	Fungsi sistem pengeluaran	E.1	E.2	E.3

Varian 1	Varian 2	Varian 3
----------	----------	----------

Melalui kotak morfologi, alternatif-alternatif fungsi bagian tersebut digabungkan membentuk alternatif fungsi secara menyeluruh. Agar memudahkan untuk membedakan varian konsep yang telah dibuat disimbolisasikan dengan huruf “V” yang artinya varian.

4.2.5. Varian Konsep

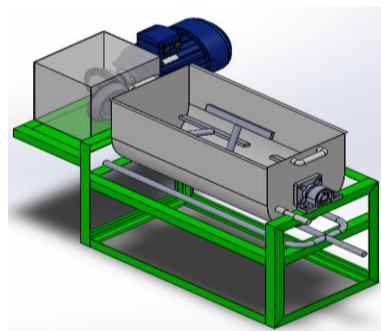
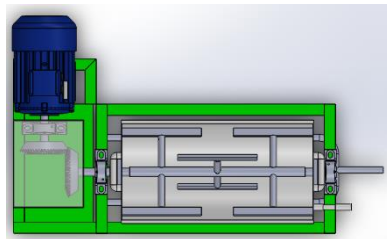
Berdasarkan kotak morfologi pada pembahasan sebelumnya, maka diperoleh 3 (tiga) varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Setiap kombinasi variasi konsep yang dibuat kemudian dideskripsikan alternatif fungsi bagian yang dipakai, cara kerja, serta keuntungan dan kerugian dari pengombinasian varian konsep tersebut sebagai mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw.

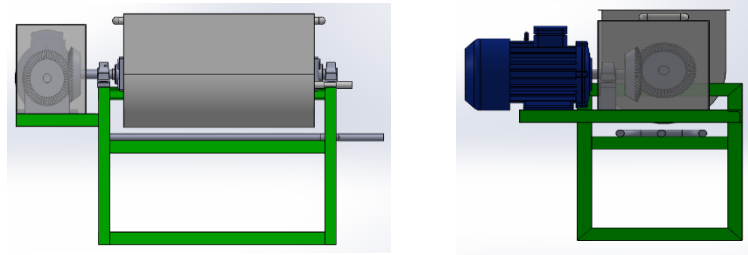
Dibawah ini adalah 3 (tiga) varian konsep mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw yang telah dikombinasikan berdasarkan kotak morfologi pada Tabel 4.8.

ketiga varian konsep tersebut adalah sebagai berikut :

A. Varian Konsep I

Pada varian konsep I yang ditunjukkan pada (Gambar 4.4) menggunakan sistem pengaduk dengan banyak gabungan poros dan 6 plat *stainless steel* sisi nya yang sejajar. Pada sistem transmisi menggunakan roda gigi payung lurus untuk mengubah arah pengadukan. Menggunakanudukan kualiyang terbuat dari plat dan langsung tersambung dengan *handle* untuk sistem pengeluaran bumbu pantiaw. Konstruksi rangka menggunakan profil L dan gabungan plat yang tebal nya 3mm yang perakitannya menggunakan las. Kelebihan dari varian konsep ini, yaitu pada transmisi yang stabil sekaligus tidak berisik. Kekurangan dari varian konsep ini adalah proses pembuatan yang cukup rumit dan biaya yang dikeluarkan cukup mahal.

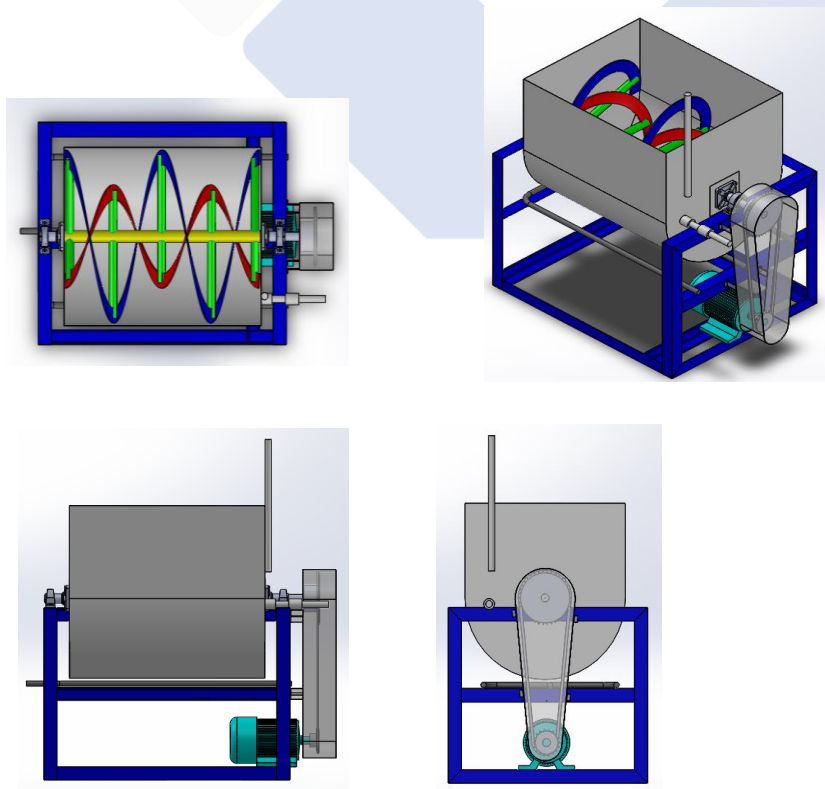




Gambar 4.4. Varian Konsep I

B. Varian Konsep II

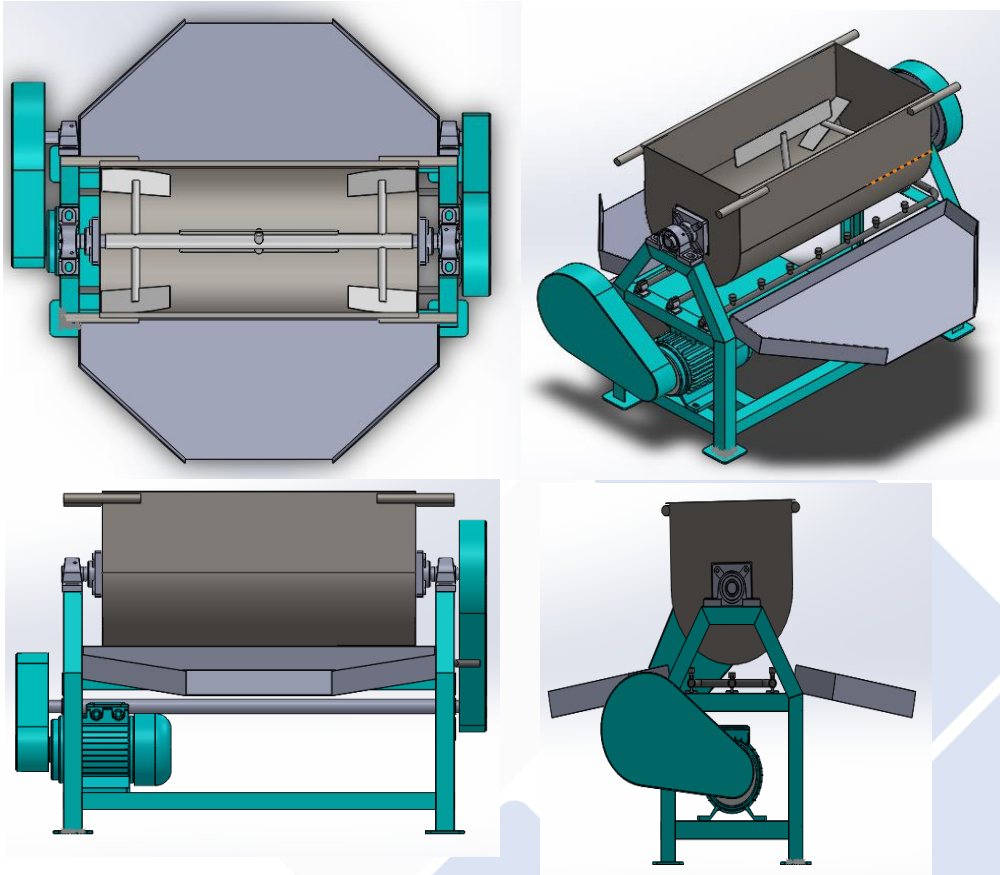
Pada varian konsep II yang ditunjukkan pada (Gambar 4.5) menggunakan sistem pengaduk yang terdiri dari poros dan 2 plat *stainless steel* spiral. Pada sistem transmisi menggunakan rantai dan *sproket*. Sistem pengeluaran menggunakan tuas. Konstruksi rangka dibuat menggunakan profil L dengan perakitan las. Kelebihan dari varian konsep ini adalah sistem pengeluaran yang cukup dengan menggerakkan tuas ke arah berlawanan jarum jam yang dapat langsung mengeluarkan bumbu pantiaw. Kekurangan dari varian konsep ini sistem pengadukan nya proses pembuatannya yang rumit dan kapasitas mesin yang besar sehingga memerlukan listrik dan biaya operasional nya juga besar.



Gambar 4.5. Varian Konsep II

C. Varian Konsep III

Pada varian konsep III yang ditunjukkan pada (Gambar 4.6) menggunakan sistem pengaduk yang terbuat dari gabungan poros dan plat dengan sistem pengikatan las. Pada sistem transmisi menggunakan 2 *pulley* dan *V-belt*. Rangka dibuat menggunakan profil L dengan perakitan las. Sistem pengeluaran menggunakan tuas untuk pengeluaran bumbu pantiaw. Kelebihan dari varian konsep ini adalah sistem pengeluaran yang bisa menggerakkan *hopper* pada tuas sehingga bumbu pantiaw langsung dapat diambil dan mesin yang digunakan cocok untuk industri rumahan. Kekurangan varian konsep ini adalah pada pemasangan tuas pengeluaran nya harus diperhatikan.



Gambar 4.6. Varian Konsep III

4.2.6. Penilaian Kombinasi Konsep

Setelah menyusun alternatif fungsi keseluruhan, penilaian variasi konsep dilakukan untuk memutuskan alternatif yang akan ditindaklanjuti ke proses pembuatan *draft*. Kriteria aspek penilaian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu penilaian aspek teknis dan aspek ekonomis. Skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap varian dilihat dari aspek kebutuhan dilapangan, yaitu fungsi mesin untuk pemakaiannya pada pelaku usaha.

Bobot untuk penilaian varian konsep adalah :

Tabel 4.9 Bobot Penilaian Varian Konsep

Bobot	Kriteria	Syarat Penilaian
1	Kurang Baik	Tidak memenuhi tuntutan utama, sekunder dan keinginan, serta sulit dalam pembuatan.
2	Cukup Baik	Memenuhi tuntutan utama
3	Baik	Memenuhi tuntutan utama serta mudah dalam pembuatan atau menggunakan elemen standard
4	Sangat Baik	Memenuhi tuntutan utama, sekunder, dan keinginan serta mudah dalam pembuatan/element standard

Untuk mendapatkan kombinasi konsep yang tepat gun adan sesuai dengan kebutuhan produksi, maka diberikan suatu penilaian yang dilihat dari aspek teknis dan aspek ekonomis.

A. Penilaian dari aspek teknis

Untuk melakukan proses penilaian pada aspek teknis, yang perlu diperhatikan ada beberapa aspek, yaitu penilaian fungsi,ergonomis,perawatan dan konstruksi serta perakitan. Tolak ukur pemberian bobot nilai adalah identifikasikan fungsi utama dan kebutuhan produksi.

Tabel 4.10 Kriteria Penilaian Teknis

No	Kriteria Penilaian Teknis	Bobot	Varian Konsep 1	Varian Konsep 2	Varian Konsep 3	Total Nilai Ideal
----	---------------------------	-------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------

1	Fungsi Utama										
	Fungsi Rangka	4	3	12	3	12	2	8	4	16	
	Fungsi Tempat Pengaduk	4	4	16	3	12	4	16	4	16	
	Fungsi Pengeluaran	4	3	12	2	8	3	12	4	16	
	Fungsi Pengadukan	4	3	12	2	8	4	16	4	16	
	Fungsi Penggerak	4	3	12	2	8	4	16	4	16	
	Fungsi Transmisi	4	3	12	2	8	3	12	4	16	
	2	Ergonomis	4	3	12	3	12	4	16	4	16
	3	Perawatan	4	3	12	2	8	3	12	4	16
4	Konstruksi dan Perakitan	4	2	8	2	8	2	8	4	16	
	Total	36	108		84		116		144		
	Nilai %		75 %		58 %		80%		100 %		

B. Penilaian dari aspek ekonomis

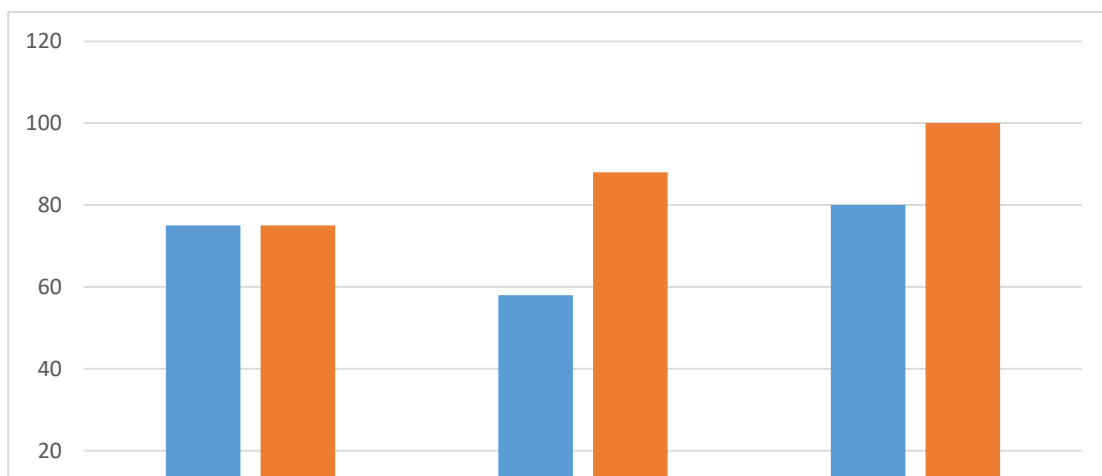
Membuat kriteria penilaian juga tidak hanya dilihat dari aspek teknis melainkan dilihat juga dari aspek ekonomis yang ditunjukkan pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. Kriteria Penilaian Ekonomis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Total Nilai		Varian Konsep 1		Varian konsep 2		Varian konsep 3	
			4	16	2	8	4	16	4	16
1.	Biaya Pembuatan	4	4	16	2	8	4	16	4	16
2.	Biaya Perawatan	4	4	16	4	16	3	12	4	16
	Total			32		24		28		32
	Nilai%			100%		75%		88%		100%

4.2.7. Keputusan

Dari proses penilaian yang telah dilakukan seperti diatas, varian konsep yang dipilih adalah varian konsep III. Dari varian konsep III dipilih karena penilaian aspek teknis sebesar 80% dan dari segi aspek ekonomis varian konsep III sebesar 100%. Berdasarkan penilaian tersebut rancangan mesin pengoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw, sistem rangka yang dibuat menggunakan profil L dengan perakitan las, sistem penggerak menggunakan mesin listrik 1 *phasa* kemudian disalurkan ke sistem pengaduk menggunakan *pulley* dan *V-belt* sebagai transmisinya. Untuk pengaduknya dirancang supaya pengadukan bumbu merata. Dan untuk sistem pengeluarannya dirancang untuk mempermudah pengeluaran bumbu pantiaw. Berikut diagram penilaian aspek teknis dan ekonomis pada gambar 4.7.



Gambar 4.7. Diagram Penilaian Aspek Teknis dan Ekonomis

4.3. Merancang

Pada tahap ini dilakukan analisa perhitungan desain daya yang dibutuhkan. Analisa perhitungan desain antara lain sebagai berikut :

4.3.1. Perencanaan *Pulley* dan *V-Belt*

Perencanaan *Pulley* dan *Belt* mengacu pada Bab II

Daya motor yang digunakan adalah sebesar 1 Hp dengan 1400 rpm.

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

Dimana :2

$$n_1 = \text{Putaran rpm 1 (Kw)}$$

Daya rencana dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$P_d = 1,5 \times 0,7457 \dots\dots\dots (2.1)$$

$$P = 1$$

$$H_p = 0,7457 \text{ kW}$$

$$F_c = 1,5 \text{ (Dipilih)}$$

$$P_d = \underline{\underline{1,11855 \text{ kW}}}$$

Dimana :

P = Daya motor (Kw)

Fc = Faktor koreksi

Pd = Daya rencana motor (Kw)

Momen puntir rencana dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$Pd = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102}$$

$$Pd = 1,11855 \text{ kW}$$

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

Sehingga,

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$T = 9,74 \times 10^4 \frac{1,11855}{1400}$$

$$T = \underline{\underline{778,19121 \text{ kg.mm}}}$$

Dimana :

T = Momen puntir rencana (kg.mm)

Perhitungan tegangan geser ijin dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \times Sf_2} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

Sf₁ = Safety faktor 1

Sf₂ = Safety faktor 2

σ_B = Kekuatan Tarik material

τ_a = Tegangan geser ijin

Penyelesaian :

$$\sigma_B = 37 \text{ kg.mm}^2$$

$$Sf_1 = 6$$

$$Sf_2 = 2$$

$$\tau_a = \frac{37}{6,0 \times 2,0}$$

$$\tau_a = \underline{\underline{3,083 \text{ kg/mm}^3}}$$

Perhitungan diameter poros dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$d_s = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a} \times Cb \times Kt \times T} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana :

d_s = Diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan geser izin

T = Momen puntir rencana

Kt = 1,5 (untuk beban tumbukan),

Cb = 2 (untuk beban lentur)

Penyelesaian :

$$\tau_a = 3,083 \text{ kg/mm}^3$$

$$T = 778,191121 \text{ kg.mm}$$

$$d_s = \sqrt[3]{\frac{5,1}{3,083} \times 2,0 \times 1,5 \times 778,19121}$$

$$d_s = \underline{\underline{15,6 \text{ mm}}} \text{ (diameter minimal poros)}$$

Diameter yang diambil adalah 32 mm, menyesuaikan dengan bearing yang ada dipasaran.

Perhitungan diameter *pulley* dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

Diketahui bahwa putaran rpm 1 sebesar 1400 rpm (n_1) dan putaran rpm 2 sebesar 900 rpm (n_2). Diketahui juga putaran rpm 3 sebesar 90 rpm (n_3) dan putaran rpm 4 sebesar 60 rpm (n_4). (diameter minimum *pulley* yang dianjurkan 95 mm (dp_1) dan (dp_2)).

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{Dp_1}{dp_1} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

n_1 = Putaran rpm 1 (Kw)

n_2 = Putaran rpm 2 (Kw)

dp_1 = Diameter pulley 1

Dp_1 = Diameter pulley 2

Penyelesaian :

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

$$n_2 = 900 \text{ rpm}$$

$$dp_1 = 95 \text{ mm}$$

$$\frac{1400}{900} = \frac{Dp_1}{dp_1}$$

$$900 = 1400 \times 95$$

$$Dp_1 = \frac{1400 \times 95}{900}$$

$$Dp_1 = 147,7 \Leftrightarrow \mathbf{148 \text{ mm}}$$

$$\frac{n_3}{n_4} = \frac{Dp_2}{dp_2}$$

$$\frac{90}{60} = \frac{Dp_2}{95}$$

$$\frac{90}{60} = \frac{Dp_2}{95}$$

$$60 \cdot Dp_2 = 90 \times 95$$

$$Dp_2 = \frac{90 \times 95}{60}$$

$$Dp_2 = 142,5 \Leftrightarrow \mathbf{143 \text{ mm}}$$

Perhitungan kecepatan linier *V-Belt* dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

Diketahui bahwa diameter *pulley* 1 (dp_1) adalah 95 mm dengan putaran rpm sebesar 1400 rpm (n_1) dan diameter *pulley* 2 (Dp_1) adalah 148 mm dengan putaran rpm (n_2) sebesar 900 rpm dengan asumsi jarak poros antar *pulley* 460 mm (C).

$$V = \frac{\pi}{60} \times \frac{Dp \times n_1}{1000} \dots\dots\dots (2.6)$$

$$dp_1 = 95 \text{ mm}$$

$$Dp_1 = 148 \text{ mm}$$

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

$$n_2 = 900 \text{ rpm}$$

$$C = 460 \text{ mm}$$

$$V = \frac{\pi}{60} \times \frac{95 \times 1400}{1000}$$

$$V = \mathbf{6,96 \text{ m/s}} < 30 \text{ m/s} \text{ baik}$$

Perhitungan panjang *belt* dapat dicari dengan rumus :

$$L = 2 \times C + \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \frac{(Dp - dp)^2}{4 \times C} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$L = 2 \times 460 + \frac{\pi}{2} (148 + 95) + \frac{(148 - 95)^2}{4 \times 460}$$

$$L = \mathbf{1302,52 \text{ mm}}$$
, pada standar yang mendekati adalah (1321 mm)

Perhitungan jarak poros antar *pulley* dapat dihitung dengan rumus dibawah ini :

$$b = 2L - 3,14 (Dp + dp) \dots\dots\dots (2.8)$$

$$b = 2(1321) - 3,14 (148 + 95)$$

$$b = \mathbf{1878,98 \text{ mm}}$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)}}{8}$$

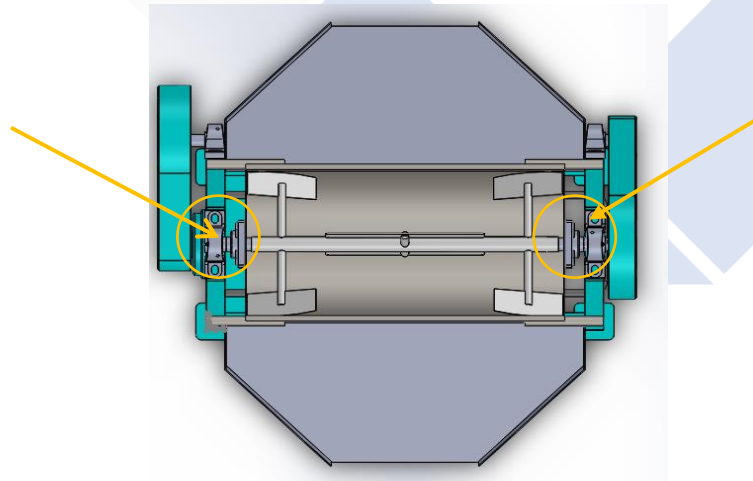
$$C = \underline{468,99 \text{ mm}} \Leftrightarrow \underline{460 \text{ mm}}$$

Berdasarkan perencanaan *pulley dan V-belt* pada pembahasan diatas didapat data-data sebagai berikut :

- a. Sabuk Tipe A
- b. Diameter poros 32 mm (menyesuaikan dengan bearing yang ada dipasaran)
- c. Panjang *v-belt* = 1321 mm (pada standar)

4.3.2. Kontrol Tegangan Pada Poros Penahan Wadah

Untuk mengontrol tegangan pada poros penahan wadah dilakukan analisa tegangan yang bekerja pada poros yang ditunjukkan pada (Gambar 4.8.) sehingga nantinya dapat diketahui apakah poros tersebut mampu menahan beban yang diterima.



Gambar 4.8. Poros Penahan Pada Wadah

$$w = m \times g$$

$$w = 100 \text{ N} \times 10 \text{ m/s}$$

$$w = 1000 \text{ N}$$

Dimana :

w = massa benda (kg)

g = gravitasi (m/s)

karena poros untuk menahan wadah ada 2 (Gambar 4.8.) maka w yang didapat dibagi 2 sehingga :

$$w = \frac{1000 \text{ N}}{2}$$

$$w = \underline{500 \text{ N}} \Leftrightarrow F = \underline{500 \text{ N}}$$

untuk menghitung tegangan pada poros dapat dicari dengan rumus dibawah ini :

$$\sigma = \frac{F}{A} \leq \bar{\sigma}$$

Diketahui :

Material poros = St 37

$\bar{\sigma}$ = 370 N/mm²

F = 500 N

Diameter poros = Ø 25 mm

Ditanya : σ ?

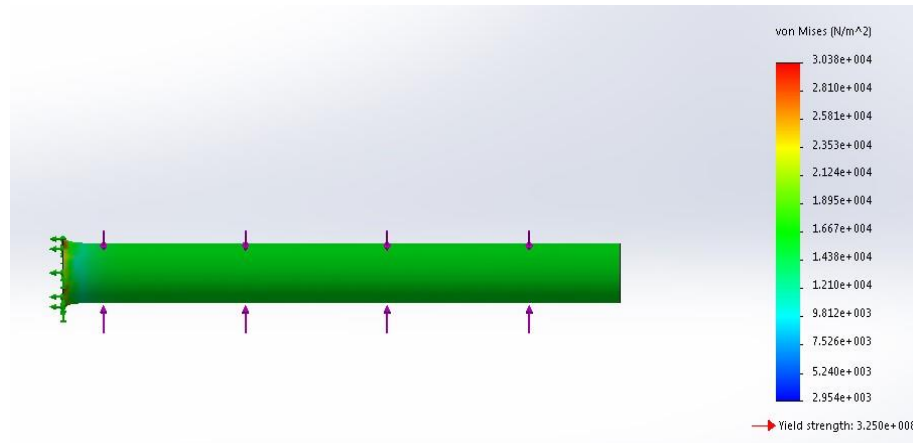
Penyelesaian :

$$\frac{F}{A} \leq \bar{\sigma}$$

$$\frac{500 \text{ N}}{\pi \times 25^2} \leq 370 \text{ N/mm}^2$$

$$\underline{5 \times 10^{-1} \text{ N/mm}^2} \leq 370 \text{ N/mm}^2$$

Berikut ini merupakan simulasi pembebanan untuk poros tengah yang ditunjukkan pada (Gambar 4.9.) menggunakan *software* SolidWorks



Gambar 4.9. Simulasi Pembebanan Pada Poros Penahan Wadah

Berdasarkan software, tegangan maksimal yang terjadi sebesar **$3.038e^{+004} \text{ N/mm}^2$** atau sama dengan **$5 \times 10^{-1} \text{ N/mm}^2$** .

Jadi setelah dilakukan perhitungan manual maupun menggunakan software dapat disimpulkan bahwa poros dengan diameter 25 mm aman jika menerima beban sebesar 500 N.

4.3.3. Perhitungan Kapasitas Wadah

Menghitung massa jenis ikan :

Diketahui diameter wadah ukuran gelas 250 ml sebagai berikut :

Dkecil = 45 mm

Dbesar = 65 mm

Tinggi = 100 mm

Penyelesaian :

Rumus kerucut terpancung :

$$V = \pi h (R^2 + Rr + r^2)$$

h = Tinggi kerucut

R= Jari-jari lingkaran besar

r = Jari-jari lingkaran kecil

$$V = 3,14 \times 100 \text{ mm} (32,5^2 + (32,5)(22,5) + (22,5)^2)$$

$$V = 3,14 \times 100 \text{ mm} (1.056,25 + 731,25 + 506,25)$$

$$V = 3,14 \times 100 \text{ mm} (2.293,75)$$

$$V = 720.237,5 \text{ mm}^3$$

ρ = massa jenis

m = massa

v = volume

$$\rho = \frac{m}{v} = \frac{270 \text{ gram}}{720.237,5 \text{ mm}^3}$$
$$= \underline{\underline{0,00037 \text{ gram/mm}^3}}$$

Perhitungan volume wadah pengaduk :

$$V. \text{ balok} = p \times l \times t$$

$$= 600 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$$

$$= 36.000.000 \text{ mm}^3$$

$$V. \frac{1}{2} . \text{ tabung} = \frac{1}{2} \times 3,14 \times 150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$$

$$= 21.195.000 \text{ mm}^3$$

$$\text{Jumlah } V. \text{ balok} + V. \frac{1}{2} \text{ tabung}$$

$$= 36.000.000 \text{ mm}^3 + 21.195.000 \text{ mm}^3$$

$$= 57.195.000 \text{ mm}^3$$

$$\text{Diketahui massa jenis daging ikan} = \frac{270 \text{ gram}}{720.237,5 \text{ mm}^3}$$

$$= 0,00037 \text{ gram/mm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi} &= 57.195.000 \text{ mm}^3 \times 0,00037 \text{ gram/mm}^3 \\ &= 21.162,15 \text{ gram} \\ &= \underline{\underline{21 \text{ kg}}} \end{aligned}$$

Dari perhitungan ini kami sengaja untuk melebihi kapasitas tampungan wadah, agar pengadukan lebih merata dan agar bahan yang diaduk tidak keluar dari wadah.

4.4. Penyelesaian

Membuat gambar rancangan mesin pengaduk dan penggoreng bumbu pantiaw, yaitu gambar susunan dan gambar bagian mesin pengaduk dan penggoreng bumbu pantiaw. Simulasi di buat bertujuan untuk memerikan informasi saat mesin melakukan pengadukan, simulasi pembebanan pada poros untuk mengetahui titik kritis pada poros, serta simulasi saat penuangan bumbu dari wadah.

4.5. Sistem Perawatan

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan sesuatu pada kondisi yang dapat diterima. Pembersihan dan pelumasan pada suatu mesin adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan alat karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen mesin. Tujuan utama dilakukannya sistem manajemen perawatan diantaranya adalah :

- 1) Untuk menjamin kesediaan optimal peralatan yang dipasang untuk produksi
- 2) Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan mesin tersebut
- 3) Untuk memperpanjang umur penggunaan mesin
- 4) Untuk menjamin kelangsungan produksi

5) Agar mesin dan komponen lainnya selalu dalam keadaan siap pakai secara optimal

Pada mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw menggunakan metode perawatan mandiri dan perawatan pencegahan. Dalam perawatan ini operator merupakan personil yang paling dekat dengan mesin sehingga operator seharusnya tahu tentang kondisi mesin dari waktu ke waktu. Berikut ini perawatan mandiri pada mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Perawatan Mandiri

No.	Komponen	Metode	Waktu	Kriteria	Waktu Perawatan
1.	Motor Listrik	Menggunakan kuas	Sebelum dan sesudah operasional	Berfungsi	50 detik
2.	<i>Pulley dan V-Belt</i>	Menggunakan kuas	Sebelum dan sesudah operasional	Bersih	50 detik
3.	Pengaduk	Menggunakan kuas / kain	Sebelum dan sesudah operasional	Berfungsi dan bersih	1 menit
4.	Rangka	Menggunakan Majun	Sebelum dan sesudah operasional	Bersih	1 menit

Perawatan pencegahan (*preventive*) dilakukan untuk mencegah kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta

meminimalkan biaya perawatan. Berikut ini perawatan pencegahan (*preventive*) mesin penyangrai bubuk jahe merah Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Perawatan Pencegahan (*preventive*)

No.	Komponen	Metode	Alat	Waktu	Tindakan
1.	Motor Listrik	- Inspeksi visual - Getaran - Bunyi kasar saat berputar	- Kunci Ring pas - Obeng + - Majun - Kuas	50 Menit	- Dibersihkan - Pemeriksaan kabel kelistrikan - Pengencangan baut
2.	<i>Pulley</i> dan <i>V-Belt</i>	- Inspeksi visual - Getaran	- Kunci ring pas - Straight tedge - Spirit Level - Dial indicator - Neraca Pegas	25 menit	- Dibersihkan - Pengencangan V-Belt - Memeriksa Kondisi V-Belt - <i>Aligment</i>

4.6. Standart Operasional Prosedur Penggunaan Mesin

Standart operasional prosedur atau cara menggunakan mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw yaitu sebagai berikut :

1. Letak wadah/*hopper* pada dudukan wadah/*hopper*.
2. Pasang poros pengaduk dan kencangkan baut stut yang berfungsi sebagai pengunci poros dan pillow agar tidak lepas.

3. Masukkan isi ikan/daging ikan yang telah di sortir ke dalam wadah/*hopper* lalu campurkan dengan bumbu pelengkap.
4. Sebelum menghidupkan motor listrik pastikan anda aman dan siap.
5. Hubungkan aliran listrik dari kontak *on/off* mesin ke sumber listrik.
6. Hidupkan motor listrik dengan menekan tombol *on*.
7. Setelah motor listrik hidup, poros pengaduk bergerak dan mengaduk bahan bumbu pantiaw.
8. Nyalakan kompor gas burner.
9. Setelah bumbu pantiaw matang proses selesai.
10. Matikan kompor gas burner.
11. Matikan motor listrik dengan menekan tombol *off*.
12. Lepaskan hubungan listrik kontak *on/off* dari sumber listrik.
13. Keluarkan bumbu pantiaw yang sudah matang dengan cara dituang.

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan simulasi rancangan mesin penggoreng dan pengaduk bumbu pantiaw, sebagai berikut :

1. Informasi yang diberikan mengenai tentang rancangan mesin pengaduk dan mesin penggoreng bumbu pantiaw mudah dipahami.
2. Hasil simulasi pembebanan poros pengaduk mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw adalah untuk mengetahui beban maksimal pada poros.
3. SOP mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw untuk mengoperasikan mesin sesuai dengan fungsinya.

5.2. Saran

Berikut merupakan beberapa saran yang bisa dipertimbangkan untuk pengembangan rancangan mesin penggoreng dan mesin pengaduk bumbu pantiaw pada penelitian selanjutnya :

1. Pada saat proses penggorengan api kompor harus diperhatikan agar bumbu tidak mudah gosong.
2. Sistem pengaduk dan wadah harus selalu dibersihkan agar proses penggorengan dan proses mengaduk bumbu pantiaw tidak terganggu.

DAFTAR PUSTAKA

Anggerani, S. (2007). *Kuliner Khas Bangka*. Retrieved from Medium.Com: <https://medium.com/@sarahanggeraniubb17/kuliner-khas-bangka-Saf9fef9e2bl>

Chandra. (2022). *Makanan Khas Bnagka Belitubg Dan Penjelasannya*. Retrieved from Wikipedia: <https://makananoleholeh.com/makanan-khas-bangka-belitung/>.

sularso, Suga.1979 . *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramita*.

Sularso. (2004). *Perencanaan Dasar Elemen Mesin. Pradya Paramita*.





LAMPIRAN 1



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1) Data Pribadi

Nama lengkap : Helvana Adistira
Tempat & tanggal lahir : Riau Silip, 20 Januari 2001
Alamat rumah : Riau Silip
Telp : -
Hp : 081367223884
Email : helva851@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2) Riwayat Pendidikan :

Pendidikan	Tahun
SDN 2 RIAU SILIP	2006-2012
SMP 4 RIAU SILIP	2012-2015
SMAN 1 RIAU SILIP	2015-2018

3) Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat, Agustus 2021

Helvana Adistira

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

4) Data Pribadi

Nama lengkap : Muhammad Rizki
Tempat & tanggal lahir : Belinyu, 11 Oktober 2000
Alamat rumah : Kp. Bukit Kuyang Belinyu
Telp : -
Hp : 082178247172
Email : rizkidelavegadelavega45@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



5) Riwayat Pendidikan :

Pendidikan	Tahun
SDN 12 BELINYU	2007-2013
STsN 1 BANGKA	2013-2016
MAN 1 BANGKA	2016-2019

6) Pendidikan Non Formal

.....
.....
.....

Sungailiat, Agustus 2021

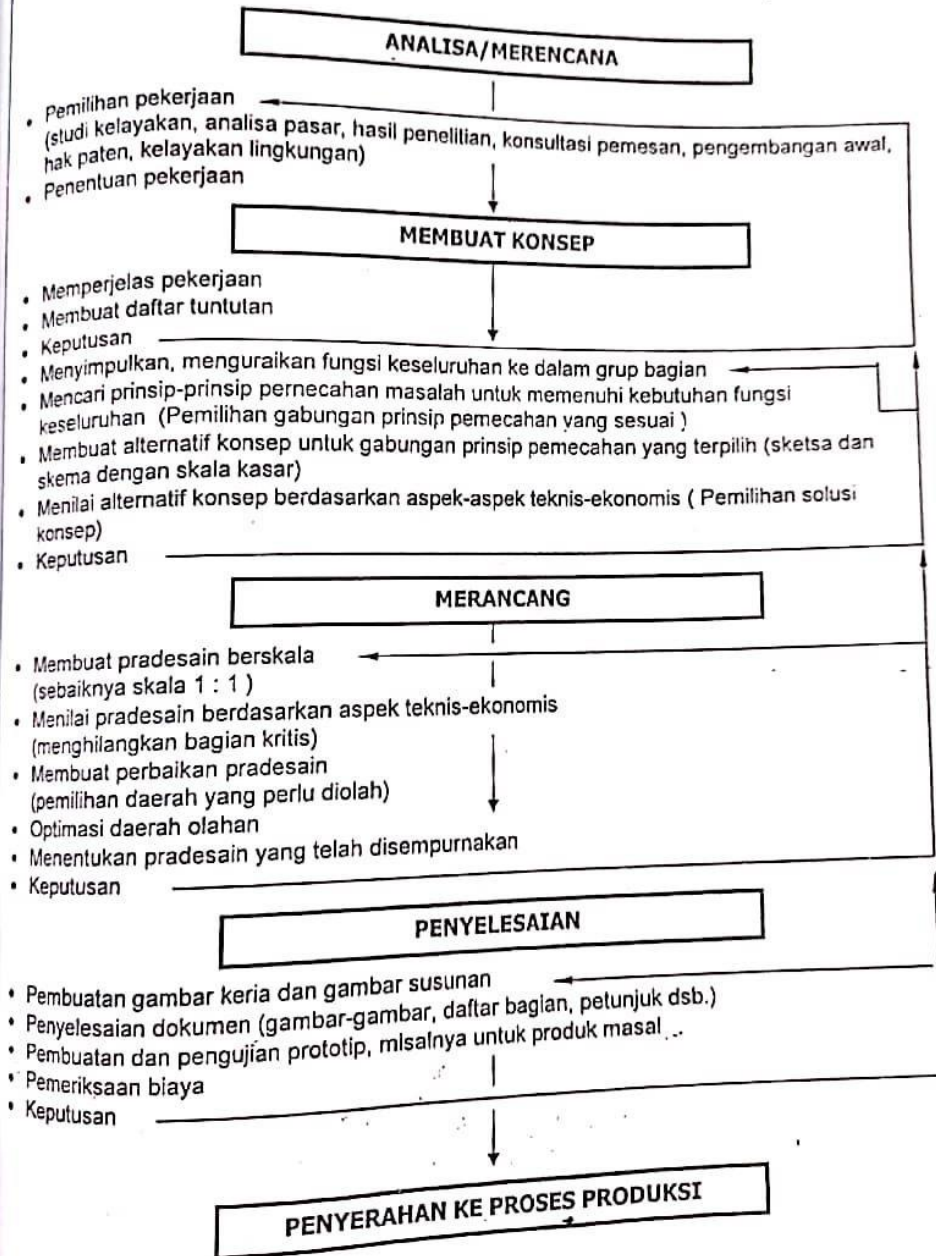
Muhammad Rizki



LAMPIRAN 2



Fase - Fase Proses Perancangan

TAHAPAN PERANCANGAN (menurut VDI 2222¹)



LAMPIRAN 3



Tabel Standar Kriteria Penilaian Aspek Teknis

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Pencapaian Fungsi	Mesin dapat melakukan pengadukan bumbu pantiaw (<50%)	Mesin mampu melakukan pengadukan bumbu pantiaw (51-70%)	Mesin mampu melakukan pengadukan bumbu pantiaw (71-90%)	Mesin mampu melakukan pengadukan bumbu pantiaw (91-100%)
2.	Komponen Standar	Penggunaan komponen standar (1-30 %)	Penggunaan komponen standar (30-50 %)	Penggunaan komponen standar (50-70 %)	Penggunaan komponen standar (70-85%)
3.	Perakitan	Perakitan komponen menggunakan alat khusus dan tenaga ahli	Perakitan komponen menggunakan perkakas tangan oleh tenaga ahli	Perakitan komponen menggunakan perkakas tangan dan alat khusus	Perakitan komponen mudah cukup menggunakan perkakas tangan

5.	Perawatan	Perawatan dilakukan setiap 1 bulan sekali dan dilakukan oleh tenaga ahli	Perawatan dilakukan setiap 2 bulan sekali dan menggunakan pelumas khusus	Perawatan dilakukan setiap 3 bulan sekali dan menggunakan pelumas biasa	Perawatan dilakukan setiap 6 bulan sekali dan dibersihkan atau menggunakan pelumas biasa
6.	Keamanan	Membahayakan operator dan orang lain pada saat digunakan	Membahayakan operator pada saat digunakan	Tidak membahayakan operator pada saat digunakan	Tidak membahayakan operator dan orang lain pada saat digunakan
7.	Fungsi pengeluaran bumbu pantiaw	Memerlukan 4 kali proses untuk mengeluarkan bumbu pantiaw dari wadah	Memerlukan 3 kali proses untuk mengeluarkan bumbu pantiaw dari wadah	Memerlukan 2 kali proses untuk mengeluarkan bumbu pantiaw dari wadah	Memerlukan 1 kali proses untuk mengeluarkan bumbu pantiaw dari wadah
8.	Peyimpanan mesin	Mesin tidak dapat dipindah-pindah	Mesin dapat dipindah-pindah tetapi memerlukan minimal (3 orang)	Mesin dapat dipindah-pindah tetapi memerlukan minimal (2 orang)	Mesin mudah dipindahpindah (1 orang)

Tabel Standar Kriteria Penilaian Aspek Ekonomis

No	Aspek yang dinilai	Kriteria Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Biaya pembuatan	Harga produksi lebih dari 10 juta rupiah	Harga produksi kurang dari 10 juta rupiah	Harga produksi kurang dari 7 juta rupiah	Harga produksi kurang dari 4 juta rupiah
2.	Biaya perawatan	Diatas 1 juta/bulan	Antara 500 ribu -1 juta rupiah/bulan	Antara 100-500 ribu/bulan	Kurang dari 100 ribu/bulan



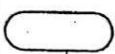
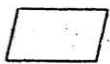
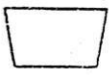
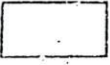
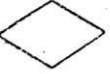



LAMPIRAN 4



1. Lambang-lambang dari Diagram Aliran

Lambang-lambang dari Diagram Aliran

Diagram aliran yang menjadi inti dari buku ini digambarkan dengan menggunakan lambang-lambang seperti di bawah ini. Lambang-lambang tersebut dibuat agak berbeda dengan yang biasa dipergunakan dalam program umum komputer untuk memudahkan pengertian tata cara perencanaan. Jumlah lambang yang dipakai diusahakan sesedikit mungkin.

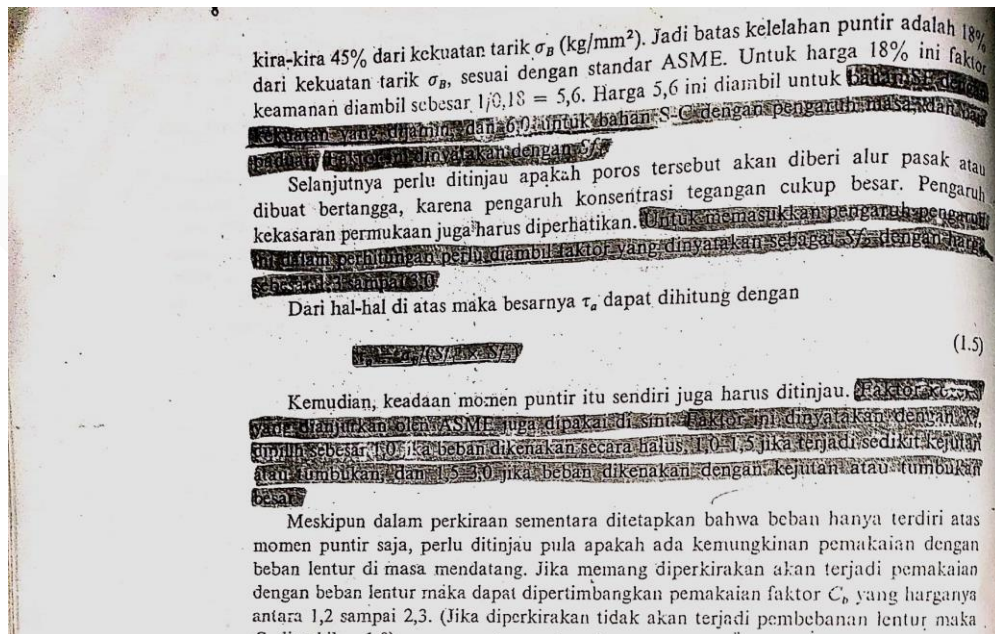
Lambang	Nama	Keterangan
	Terminal	Untuk menyatakan mulai (start), berakhir (end) atau berhenti (stop).
	Input	Data dan persyaratan yang diberikan disusun di sini.
	Pekerjaan orang	Di sini diperlukan pertimbangan-pertimbangan seperti pemilihan persyaratan kerja, persyaratan pengerjaan, bahan dan perlakuan panas, penggunaan faktor keamanan dan faktor-faktor lain, harga-harga empiris, dll.
	Pengolahan	Pengolahan dilakukan secara mekanis dengan menggunakan persamaan, tabel dan gambar.
	Keputusan	Harga yang dihitung dibandingkan dengan harga patokan, dll. untuk mengambil keputusan.
	Dokumen	Hasil perhitungan yang utama dikeluarkan pada alat tik.
	Penghubung	Untuk menyatakan pengeluaran dari tempat keputusan ke tempat sebelumnya atau berikutnya, atau suatu pemasukan ke dalam aliran yang berlanjut.
	Garis aliran	Untuk menghubungkan langkah-langkah yang berturutan

Catatan: Y = ya; T = tidak.

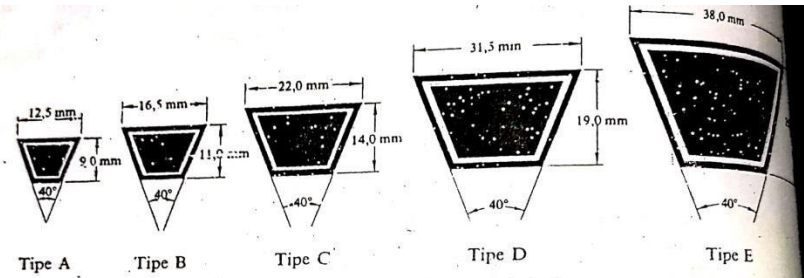
2. Tabel Koreksi Daya Rencana yang akan ditransmisikan f_c

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang dipergunakan	1,2 - 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 - 1,2
Daya normal	1,0 - 1,5

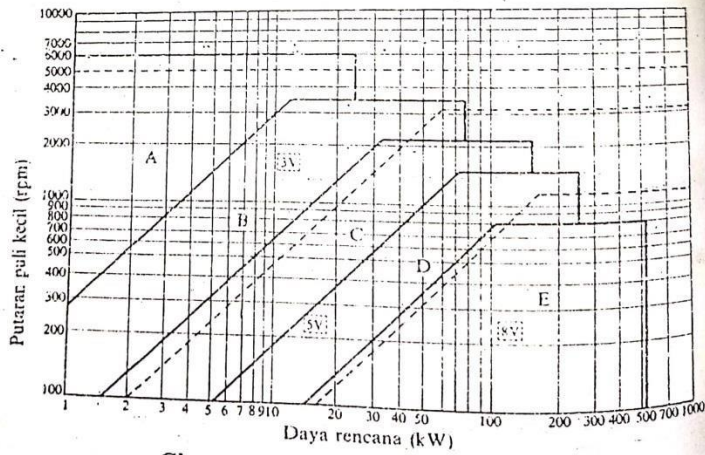
3. Safety Faktor



4. Tabel Pemilihan Sabuk



Gbr. 5.2 Ukuran penampang sabuk-V.



Gbr. 5.3 Diagram pemilihan sabuk-V.

5. Tabel diameter pulley yang diizinkan dan dianjurkan (mm)

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang dianjurkan	95	145	225	350	550

Tipe sabuk sempit	3V	5V	8V
Diameter minimum	67	180	315
Diameter minimum yang dianjurkan	100	224	360

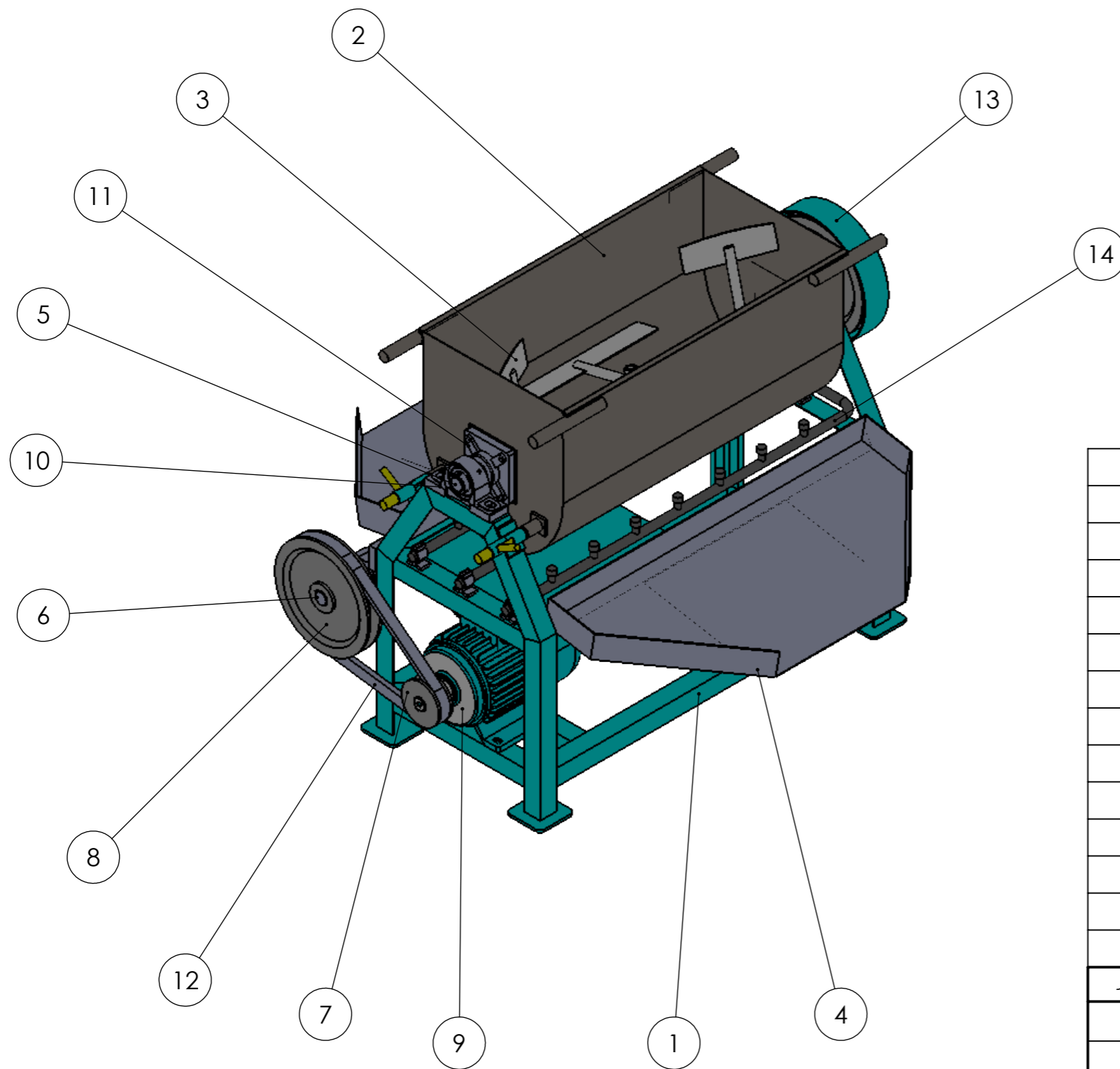
6. Tabel Panjang Sabuk V Standar

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785



LAMPIRAN 5



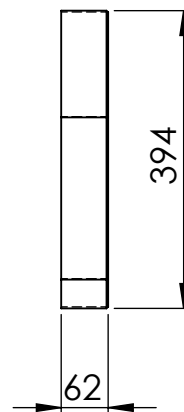
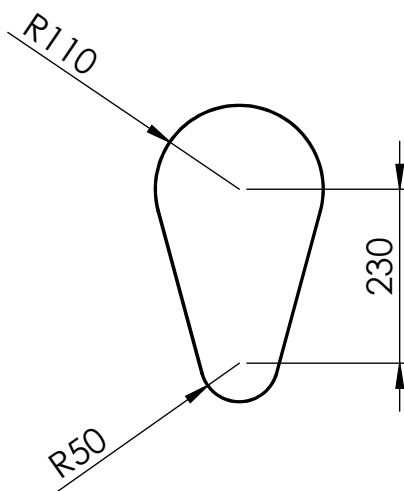
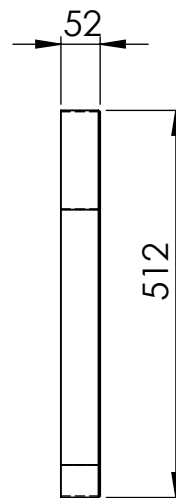
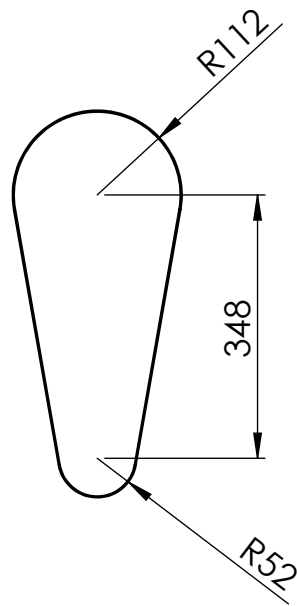


1	Gas Burner	14		Std	
2	Cover	13		Std	
1	V-Belt	12		Std	
2	Pillow Block UCP-205	11		Std	
2	Pillow Block UCP-205	10		Std	
1	Motor AC	9		Std	
2	Pulley 2	8	St	Ø 200	
2	Pulley 1	7	St	Ø 80	
1	Poros Pulley	6	St	Ø 30x890	
1	Poros Pengaduk	5	St	Ø 27x800	
2	Wadah Penurun	4	Stainless	680x305x50	
1	Pengaduk	3	Stainless	580x295x295	
1	Wadah Pengaduk	2	Stainless	600x300x320	
1	Rangka	1	St	750x350x500	

Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c	f		Pemesan
	a	d	g		Pengganti Dari:
	b	e	h		Diganti Dengan:
Mesin Pengaduk dan Penggoreng Bumbu Pantiaw				Skala	
				1:10	
				Digambar	
POLMAN NEGERI BABEL				Diperiksa	
				Dilihat	
				No.Lembar:	Jumlah Lembar:

N8/

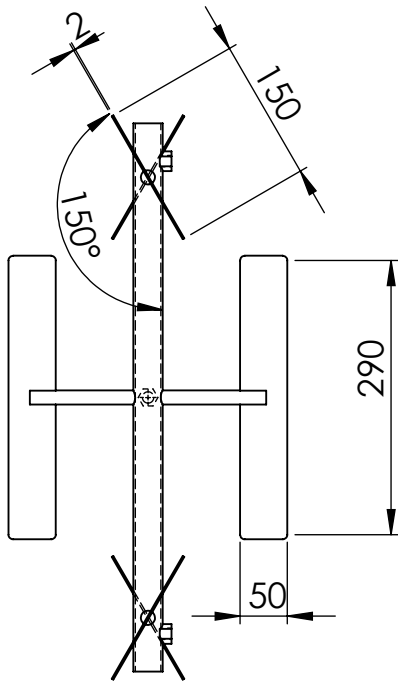
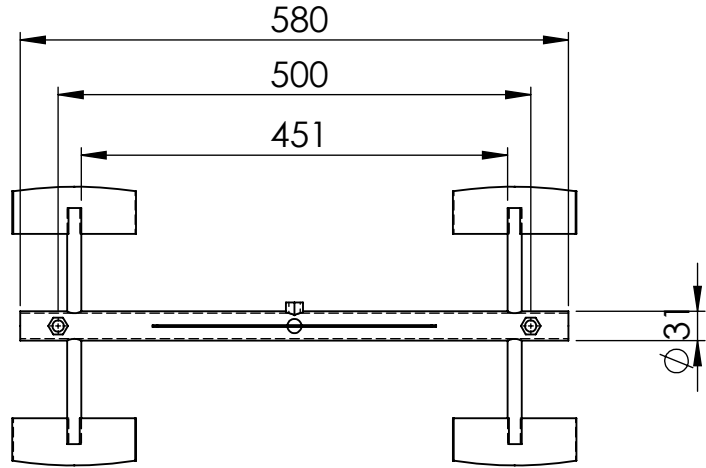
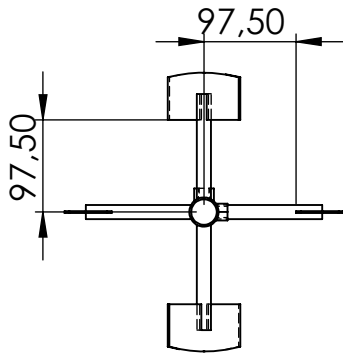
TOL.Sedang



2	Cover				13		Std		
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:			
	a	d	g			Diganti Dengan:			
	b	e	h						
	Mesin Pengaduk dan Penggoreng Bumbu Pantiaw						Skala 1:5	Digambar	
								Diperiksa	
								Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL							PA/A4/03		
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.							No.Lembar:	Jumlah Lembar:	

N8/

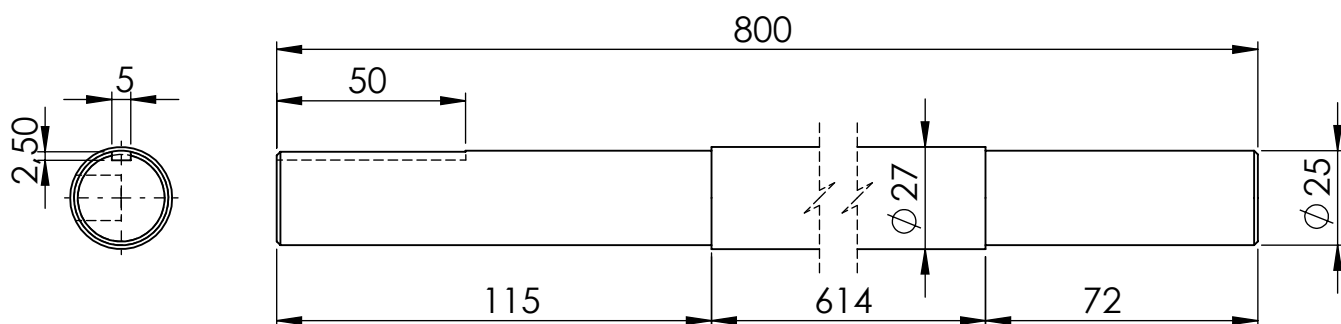
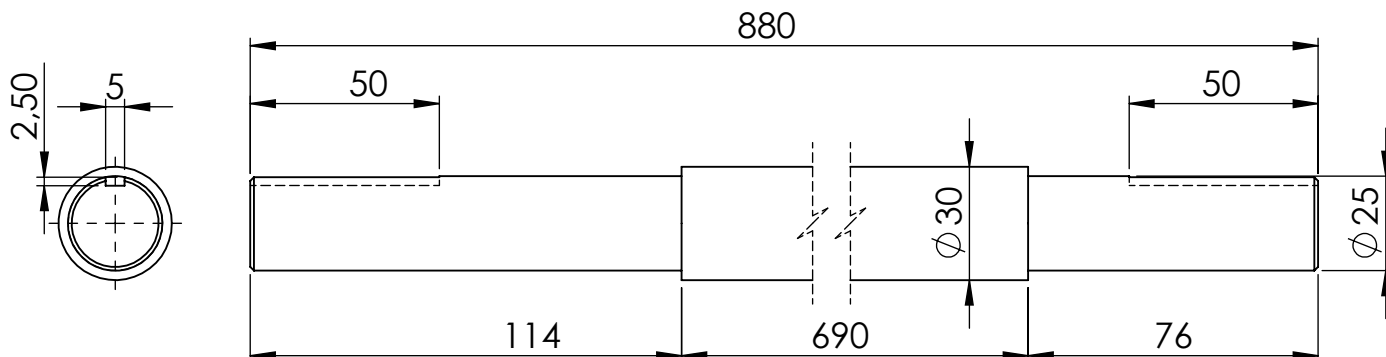
TOL.Sedang



1	Pengaduk			3	Stainless	580x295x295		
Jumlah	Nama Bagian			No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:		
	a	d	g			Diganti Dengan:		
	b	e	h					
Mesin Pengaduk dan Penggoreng Bumbu Pantiaw						Skala 1:5	Digambar	
							Diperiksa	
							Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL						PA/A4/06		
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.						No.Lembar:	Jumlah Lembar:	

N8/

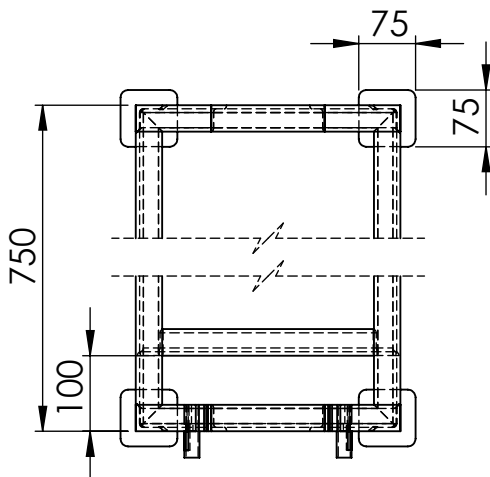
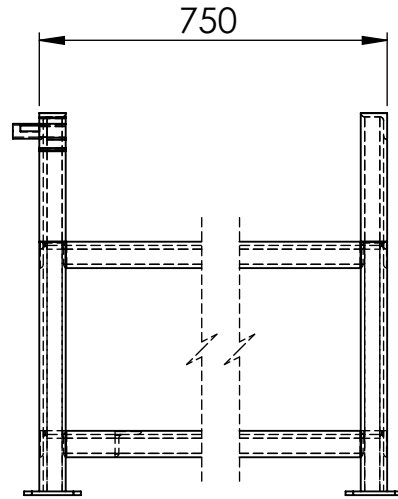
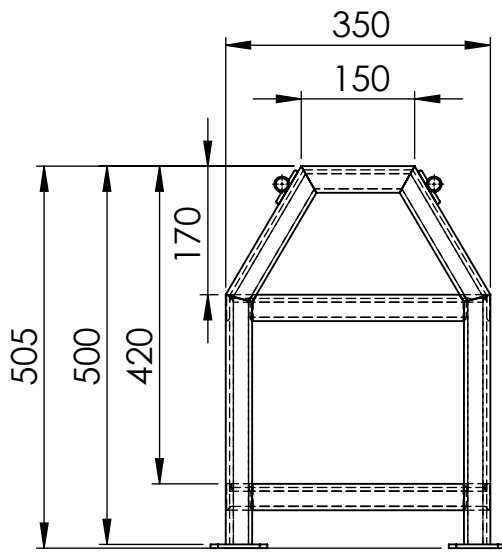
TOL.Sedang



1		Poros Pulley			6	St	$\Phi 30 \times 890$		
1		Poros Pengaduk			5	St	$\Phi 27 \times 800$		
Jumlah		Nama Bagian			No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		Perubahan	c	f		Pemesan	Pengganti Dari:		
		a	d	g			Diganti Dengan:		
		b	e	h					
		Mesin Pengaduk dan Penggoreng Bumbu Pantiauw					Skala 1:5	Digambar	
								Diperiksa	
								Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL						PA/A4/01			
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.						No.Lembar:	Jumlah Lembar:		

N8/

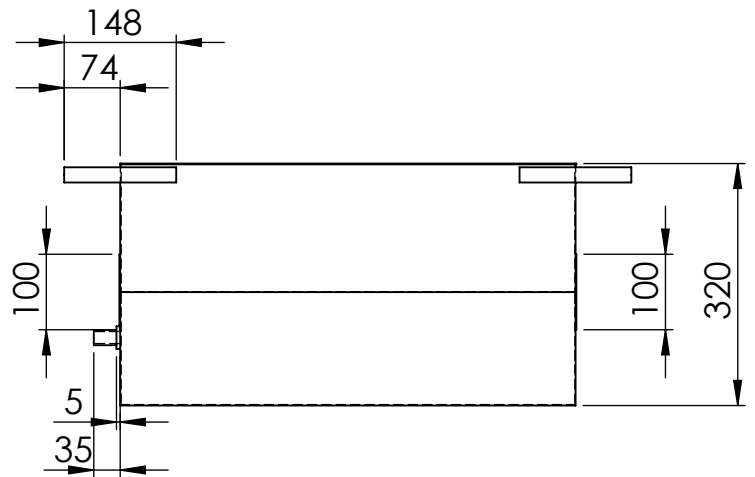
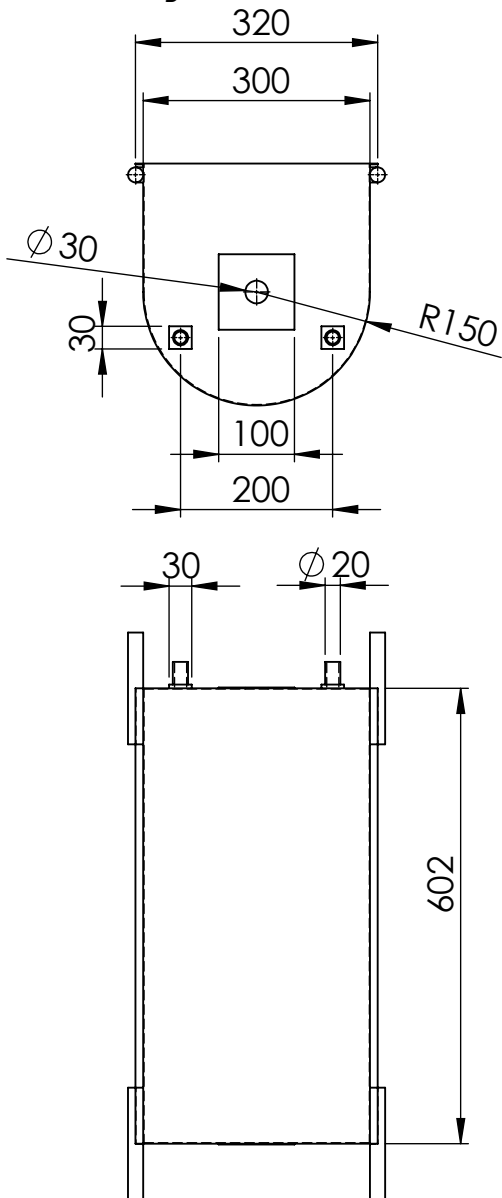
TOL.Sedang



1	Rangka				1	St	750x350x500				
Jumlah		Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	Perubahan	c		f		Pemesan	Pengganti Dari:				
	a	d		g			Diganti Dengan:				
	b	e		h							
Mesin Pengaduk dan Penggoreng Bumbu Pantiaw							Skala 1:5	Digambar			
								Diperiksa			
								Dilihat			
POLMAN NEGERI BABEL							PA/A4/04				
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.							No.Lembar:	Jumlah Lembar:			

N8/

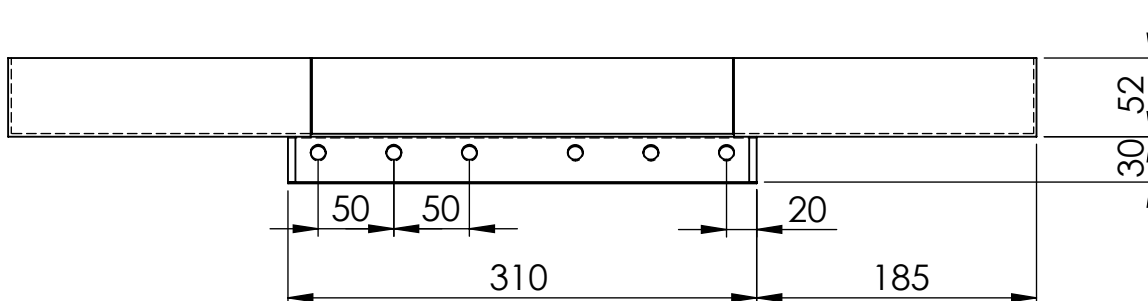
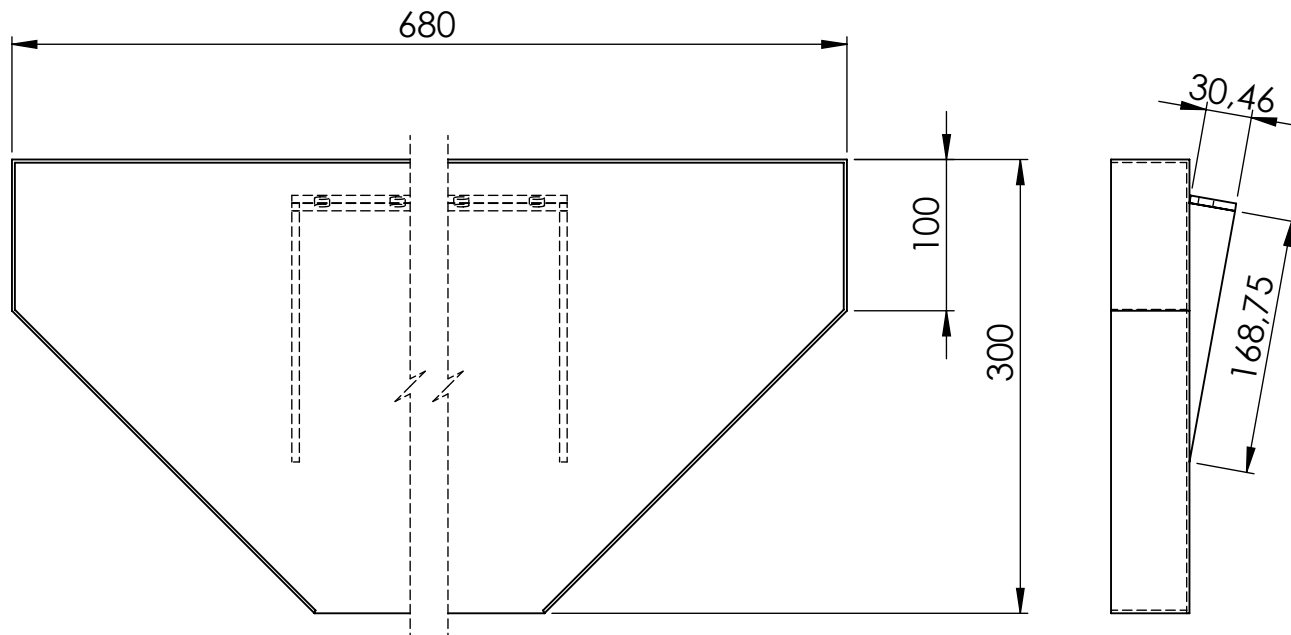
TOL.Sedang



1	Wadah Pengaduk				2	Stainless	600x300x320		
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c		f	Pemesan	Pengganti Dari:			
	a	d		g		Diganti Dengan:			
	b	e		h					
	Mesin Pengaduk dan Penggoreng Bumbu Pantiauw						Skala 1:5	Digambar	
								Diperiksa	
								Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL							PA/A4/02		
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.							No.Lembar:	Jumlah Lembar:	

N8/

TOL.Sedang



2	Wadah Penurun				4	Stainless	680x305x50		
Jumlah	Nama Bagian				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c		f		Pemesan	Pengganti Dari:		
	a	d		g			Diganti Dengan:		
	b	e		h					
	Mesin Pengaduk dan Penggoreng Bumbu Pantiaw						Skala 1:5	Digambar	
								Diperiksa	
								Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL							PA/A4/05		
SOLIDWORKS Educational Product. For Instructional Use Only.							No.Lembar:	Jumlah Lembar:	