

**RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU  
KERIPIK**

**PROYEK AKHIR**

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



Disusun Oleh:

Ardan Fathoni	NIRM	: 0021504
Harziki	NIRM	: 0011541
Sarumi	NIRM	: 0011556

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI  
BANGKA BELITUNG**

**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK**

Oleh :

Ardan / 0021504

Harziki / 0011541

Sarumi / 0011556

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan  
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1



Zaldy Kurniawan, M.T.

Pembimbing 2



Muhammad Yunus, M.T

Penguji 1



Yuli Dharta, M.T

Penguji 2



Subkhan, M.T

Penguji 3



Eko Yudo, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ardan Fathoni NIRM : 0021504  
Harziki NIRM : 0011541  
Sarumi NIRM : 0011556

Dengan Judul : RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU  
KERIPIK

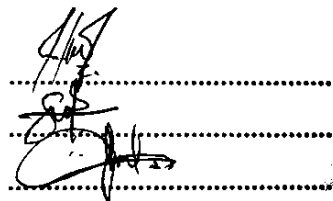
Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 02 Agustus 2018

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Harziki
2. Sarumi
3. Ardan Fathoni



## ABSTRAK

*Proyek akhir rancang bangun mesin pengiris bahan baku keripik ini dibuat untuk mempermudah dalam proses pengirisan bahan baku keripik. Dalam proses pengirisan bahan baku keripik seperti bahan baku keripik singkong masih menggunakan alat bantu manual dalam proses pengirisannya. Rancang bangun mesin pengiris bahan baku keripik ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pengirisan bahan baku keripik sehingga menghemat tenaga dan waktu. Mesin ini menggunakan proses pemotongan secara horizontal yang bergerak maju mundur akibat dari penggunaan mekanisme Crank and Slotted Lever Quick Return Motion yang merubah gerak putar menjadi gerak lurus dengan putaran roda 70 Rpm yang digerakkan oleh motor listrik 0.5 Hp 1400 Rpm dan ditransmisikan dengan v-belt dan gearbox sehingga terjadi proses pengirisan.*

Kata kunci: Pengiris Singkong, *Linear, Slotted Lever*

## **ABSTRACT**

*The final project of the design of the raw material for slicing the chips is made to facilitate the process of slicing the raw material of chips. In the process of slicing raw materials for chips such as cassava chips raw materials still use manual tools in the slicing process. The design of this chips raw material slicing machine aims to increase the productivity of slicing raw material chips so as to save energy and time. This machine uses a horizontal cutting process that moves back and forth due to the use of the Crank and Slotted Lever Quick Return Motion mechanism which changes the rotational motion to straight motion with a wheel speed of 70 Rpm which is driven by an electric motor 0.5 HP 1400 Rpm and transmitted with v-belt and gearbox so that the incision process occurs.*

*Keywords: Cassava Slicer, Linear, Slotted Lever*

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala dengan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya lah sehingga penulis diberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran dalam menyelesaikan seluruh kegiatan yang telah ditetapkan selama pelaksanaan Proyek Akhir dan dalam proses penyusunan Laporan Proyek Akhir.

Laporan Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi semester VI (enam) di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Laporan Proyek Akhir ini merupakan pertanggung jawaban dari penulis terhadap tugas kerja yang telah diberikan oleh pihak kampus.

Judul yang penulis angkat pada Proyek Akhir ini adalah Rancang Bangun Mesin Pengiris Bahan Baku Keripik. Dalam pembuatan proyek akhir ini penulis menyadari bahwa semua ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak, baik secara moral, spiritual, ataupun material. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta yang selalu sabar membimbing, mendoakan, dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Zaldy Kurniawan, M.T selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberi masukan serta bimbingan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
3. Muhammad Yunus, M.T selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberi masukan serta bimbingan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
4. Sugeng Ariyono, B.Eng., M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Somawardi, M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Fajar Aswin M.Sc. selaku Kepala Prodi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

7. Adhe Anggry selaku Ketua Prodi Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
8. Subkhan, M.T selaku Koordinator Proyek Akhir 2018 Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
9. Seluruh staf pengajar atau Dosen dan karyawan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
10. Ibu Nur Sefrita, selaku pemilik usaha keripik singkong yang telah mengizinkan penulis mengambil sampel dan mempelajari tentang keripik singkong.
11. Teman-teman yang telah banyak membantu baik dalam bentuk ilmu, panduan serta masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis, terima kasih atas masukannya.
12. Serta untuk semua pihak yang namanya tidak tertulis dalam lembaran ini yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan Proyek Akhir ini di dalam Kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung maupun diluar Kampus semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan kalian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif sebagai bahan masukan untuk masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Sungailiat, 02 Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
LEMBAR PENGESAHAN .....	II
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....	III
ABSTRAK .....	IV
<i>ABSTRACT</i> .....	V
KATA PENGANTAR .....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR TABEL.....	XI
DAFTAR GAMBAR .....	XII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIII
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1    LATAR BELAKANG MASALAH .....	1
1.2    PERUMUSAN MASALAH.....	3
1.3    TUJUAN PROYEK AKHIR.....	3
BAB II DASAR TEORI .....	4
2.1    KERIPIK.....	4
2.2    SINGKONG .....	4
2.3    KERIPIK SINGKONG .....	4
2.4    METODE PERANCANGAN .....	5
2.4.1    Analisis .....	5
2.4.2    Mengkonsep.....	5
2.4.3    Merancang .....	6
2.5    MEKANISME <i>CRANK DAN SLOTTED LEVER QUICK RETURN MOTION</i> .....	7



2.6	POROS .....	8
2.7	BANTALAN/ <i>BEARING</i> .....	10
2.8	<i>PULLEY DAN BELT</i> .....	13
2.9	PEGAS.....	14
2.10	MOTOR LISTRIK .....	15
2.11	SAKELAR TEKAN BIASA ( <i>PUSH BUTTON</i> ).....	16
2.12	PERAWATAN MESIN .....	17
2.13	<i>ALIGNMENT</i> .....	18
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN .....		19
3.1	PENGUMPULAN DATA .....	20
3.1.1	Survey .....	20
3.1.2	Bimbingan dan Konsultasi.....	20
3.1.3	Percobaan.....	20
3.1.4	Studi Literatur .....	21
3.2	PERANCANGAN MESIN .....	21
3.2.1	Pembuatan Alternatif .....	21
3.2.2	Perhitungan .....	21
3.2.3	Penyusunan Dokumen .....	21
3.3	PROSES PEMESINAN DAN PERAKITAN MESIN .....	21
3.3.1	Proses Pemesinan.....	22
3.3.2	Perakitan ( <i>Assembling</i> ) .....	22
3.4	UJI COBA.....	22
3.5	ANALISA HASIL.....	22
3.6	KESIMPULAN DAN SARAN .....	23
BAB IV PEMBAHASAN.....		24
4.1	MERENCANAKAN .....	24
4.1.1	Pengumpulan Data.....	24
4.2.	MENINGKONSEP.....	24
4.2.1.	Daftar Tuntutan .....	25
4.2.2.	Metode Penguraian Fungsi.....	26

4.2.3	Alternatif Fungsi Bagian.....	28
4.2.4.	Pembuatan Alternatif Keseluruhan .....	35
4.2.5.	Penilaian Variasi Konsep .....	38
4.2.6.	Keputusan.....	39
4.3.	MERANCANG .....	40
4.3.1	Draft Rancangan .....	40
4.3.2	Analisa dan Optimasi Rancangan .....	40
4.4.	PENYELESAIAN.....	40
4.5.	ANALISIS PERHITUNGAN .....	40
4.5.1	Menghitung gaya yang dibutuhkan untuk memotong singkong.....	41
4.5.2	Kapasitas Mesin .....	42
4.5.3	Menghitung Daya Motor yang digunakan .....	43
4.5.4	Menghitung Poros.....	45
4.5.5	Perhitungan V-Belt .....	47
4.6.	PROSES PEMESINAN DAN PERAKITAN MESIN .....	49
4.6.1.	Perakitan.....	49
4.6.2.	Alignment.....	49
4.6.3.	Perawatan .....	50
4.7	UJI COBA.....	52
4.8	ANALISIS HASIL UJI COBA. ....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1.	KESIMPULAN .....	53
5.2.	SARAN.....	53

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
TABEL 4.1. DAFTAR TUNTUTAN .....	25
TABEL 4.2. TUNTUTAN FUNGSI BAGIAN .....	28
TABEL 4.3. ALTERNATIF FUNGSI.....	29
TABEL 4.4. ALTERNATIF FUNGSI.....	30
TABEL 4.5. ALTERNATIF FUNGSI.....	31
TABEL 4.6. ALTERNATIF FUNGSI.....	32
TABEL 4.7. ALTERNATIF FUNGSI.....	33
TABEL 4.8. ALTERNATIF FUNGSI.....	34
TABEL 4.9. ALTERNATIF FUNGSI.....	35
TABEL 4.10. KOTAK MORFOLOGI .....	36
TABEL 4.11.SKALA PENILAIAN VARIAN KONSEP .....	39
TABEL 4.12.PENILAIAN DARI ASPEK TEKNIS .....	39
TABEL 4.13.PENILAIAN DARI ASPEK EKONOMIS .....	39
TABEL 4.14. PEMILIHAN TIPE SABUK.....	47
TABEL 4.15. TABEL UJI COBA .....	52

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
GAMBAR 1.1 PENGIRISAN DENGAN ALAT SEDERHANA.....	2
GAMBAR 1.2 ALAT BANTU PENGIRISAN.....	2
GAMBAR 2.1 CRANK DAN SLOTTED LEVER QUICK RETURN .....	7
GAMBAR 2.2 BANTALAN LUNCUR.....	11
GAMBAR 2.3 BANTALAN GELINDING .....	11
GAMBAR 2.4 PULI DAN SABUK .....	13
GAMBAR 2.5 PEGAS .....	15
GAMBAR 2.6 MOTOR .....	16
GAMBAR 2.7 PUSH BUTTON.....	16
GAMBAR 3.1 FLOW CHART TAHAPAN PENELITIAN.....	19
GAMBAR 3.2 PENGIRISAN DENGAN ALAT BANTU SEDERHAN.....	20
GAMBAR 4.1 BLACK BOX MESIN.....	26
GAMBAR 4.2 DIAGRAM STRUKTUR FUNGSI MESIN.....	26
GAMBAR 4.3 FUNGSI BAGIAN .....	27
GAMBAR 4.4 PERCOBAAN GAYA POTONG .....	41
GAMBAR 4.5 HOPPER.....	42
GAMBAR 4.6 CRANK DAN SLOTTED LEVER QUICK RETURN .....	43
GAMBAR 4.7 BATANG 1.....	43
GAMBAR 4.8 BATANG 2.....	44
GAMBAR 4.9 DISK.....	44
GAMBAR 4.10 DIAGRAM BENDA BEBAS (DBB) .....	45

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN 1: Daftar Riwayat Hidup
- LAMPIRAN 2: Gambar Kerja
- LAMPIRAN 3: SOP Penggunaan Mesin
- LAMPIRAN 4: Skema Langkah Kerja VDI 2222

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Era globalisasi sekarang ini untuk menumbuhkan minat masyarakat sehingga menjadikan potensi daerah baik dibidang industri, pariwisata sangatlah didukung oleh Pemerintah Pusat, salah satu propinsi yang mempunyai potensi tersebut yaitu Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Perkembangan industri skala besar sampai berskala kecil atau industri rumahan banyak terdapat di Bangka Belitung. Selain itu juga, peran dari pemerintah harus mendukung kegiatan industri masyarakat sehingga perekonomian masyarakat akan semakin berkembang. Industri kecil Menengah (IKM) atau industri rumahan diharapkan berperan aktif guna menghasilkan suatu produk yang berkualitas. Dengan adanya potensi masyarakat industri kecil menengah diharapkan dapat mengembangkan inovasi-inovasi produk dengan teknologi yang bermanfaat dan tepat guna. Keterampilan (skill) meliputi keterampilan produksi, berkomunikasi, kerjasama. Kemitraan merupakan suatu strategi bisnis yang dilakukan oleh dua pihak atau lebih dalam jangka waktu tertentu untuk meraih keuntungan bersama dengan prinsip saling membutuhkan dan saling membesarkan.

Proses pembuatan keripik, khususnya keripik singkong masih menggunakan alat bantu manual, sehingga proses pembuatan produksi keripik membutuhkan waktu yang lama dan memerlukan tenaga yang besar saat proses produksi berlangsung. Adapun proses produksi keripik singkong dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain proses pengupasan kulit singkong kemudian dibersihkan, kemudian bahan baku singkong dipotong/diiris menggunakan alat bantu pisau dengan landasan kayu yang masih manual dan peralatan yang masih sangat sederhana, lalu hasil potongan/iris singkong tersebut digoreng, selesai digoreng barulah diberikan bumbu rasa khusus untuk keripik, kemudian dibungkus.

Hasil *survey* lapangan di IKM Ibu Nursefrita tepatnya di daerah Air Ruay Sungailiat Bangka, alat pemotong/pengiris singkong masih menggunakan komponen-komponen pemotongnya dari material kayu. Pemotongan/pengirisan ini dilakukan dengan sistem tekan secara manual menggunakan pisau dengan landasan kayu dan proses pemotongannya masih menggunakan pisau secara manual dengan sistem tekan. Industri rumahan yang dijumpai dalam proses pembuatan dan pemotongan/pengirisan keripik singkong dengan cara manual ditunjukkan pada gambar 1.1 berikut :



Gambar 1.1 Pemotongan/pengirisan singkong menggunakan alat bantu

Mesin pengiris singkong sendiri sudah banyak dibuatkan sebelum-sebelumnya. Jadi kami berkeinginan untuk membuat mesin pengiris bahan baku keripik yang tidak hanya di khususkan untuk mengiris bahan baku singkong saja, namun bisa untuk berbagai macam bahan baku keripik. Untuk sistemnya kami terinspirasi dari alat bantu pengiris serbaguna seperti pada gambar 1.2 berikut :



Gambar 1.2 Alat bantu pengiris serbaguna

Kelebihan menggunakan sistem seperti ini adalah bisa untuk berbagai macam bahan baku dan kemungkinan juga bisa untuk bahan baku yang berukuran besar.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas proses pengirisan bahan baku keripik masih menggunakan alat bantu sederhana dengan tenaga manusia. Untuk mempermudah proses produksi dalam pengirisan bahan baku keripik, maka dirancanglah sebuah mesin pengiris bahan baku keripik.

Rumusan masalah yang diambil dalam mengatasi hal tersebut adalah:

1. Bagaimana merancang mesin pengiris bahan baku keripik?
2. Bagaimana membuat mesin pengiris bahan baku keripik?
3. Bagaimana supaya kualitas dan jumlah produksi tidak berkurang saat menggunakan mesin?

## **1.3 Tujuan Proyek Akhir**

Dengan mengacu pada rumusan masalah diatas, tujuan dari proyek akhir kami ini adalah untuk membantu industri kecil menengah dalam meningkatkan produktifitas keripik yang selama ini masih menggunakan alat bantu untuk memotong/mengiris bahan baku keripik. Kriteria mesin yang diharapkan yaitu :

- Ketebalan dapat di *setting* menghasilkan output irisan keripik minimal 0,5 mm dengan langkah pergerakan mata potong bisa diatur.
- Mata potong pisau dapat diganti dengan irisan pisau bergelombang dan mesin bisa dioperasikan manual.



## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Keripik**

Keripik adalah makanan ringan yang digemari masyarakat. Keripik tergolong jenis makanan *craker* yaitu makanan yang bersifat kering dan renyah dengan kandungan lemak yang tinggi. Renyah adalah keras dan mudah patah. Sifat renyah pada *craker* ini akan hilang jika produk menyerap air. Produk ini banyak disukai karena rasanaya enak, renyah, dan tahan lama, praktis dan mudah dibawa dan disimpan, Budiyanto (2012).

Makanan ini terbuat dari berbagai macam jenis umbi-umbian, namun tidak hanya umbi-umbian yang dapat dijadikan keripik, ada banyak lagi bahan yang dapat dijadikan keripik seperti tempe, buah sukun, dan masih banyak lagi lainnya.

#### **2.2 Singkong**

Singkong merupakan tanaman tipikal daerah tropis. Iklim yang panas dan lembab dibutuhkan untuk pertumbuhannya sehingga tanaman ini tidak dapat tumbuh pada suhu kurang dari 100C. Suhu optimum pertumbuhannya sekitar 25-270C dan tumbuh baik pada ketinggian 1500 meter atau lebih diatas permukaan laut. Curah hujan yang diperlukan rata-rata 500-5000 mm per tahun. Singkong dapat tumbuh pada tanah berpasir hingga tanah liat, maupun pada tanah yang rendah kesuburannya. Umbi singkong berbentuk silinder yang ujungnya mengecil dengan diameter rata-rata sekitar 2-5 cm dan panjang sekitar 20-30 cm. Singkong biasanya diperdagangkan dalam bentuk masih kulit. Umbinya mempunyai kulit yang terdiri dari dua lapis yaitu kulit luar dan kulit dalam. Daging umbi berwarna putih dan kuning.

#### **2.3 Keripik Singkong**

Keripik singkong merupakan makanan ringan yang digemari masyarakat Indonesia yang terbuat dari bahan baku singkong. Adapun proses produksi keripik singkong dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain proses pengupasan kulit singkong kemudian dibersihkan, kemudian bahan baku singkong dipotong/diiris,

lalu hasil potongan/irisian singkong tersebut digoreng, selesai digoreng barulah diberikan bumbu rasa khusus untuk keripik.

## **2.4 Metode Perancangan**

Tahapan yang dilakukan untuk membuat rancangan yang baik harus melalui tahapan-tahapan dalam perancangan sehingga diperoleh hasil rancangan yang optimal dan sesuai dengan yang diharapkan. Pada proses perancangan mesin pengiris bahan baku keripik ini, metode yang digunakan adalah Metode Perancangan VDI 2222 (Persatuan Insinyur Jerman–*Verein Deutcher Ingeniuere*).

### **2.4.1 Analisis**

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengetahui persoalan dan penempatan pondasi untuk mengembalikan proyek perancangan. Pada fase ini kita harus mengetahui masalah desain sehingga memungkinkan kita mengetahui apa tugas yang akan kita lakukan selanjutnya. Untuk mengetahui kualitas produk ditetapkan target untuk mengecek performansi produk. Fase ini mungkin berinteraksi dengan fase sebelumnya dan hasil akhir yang didapat dari fase ini adalah design review, setelah itu kita mencari bagaimana masalah desain disusun ke dalam sub-problem yang lebih kecil supaya lebih mudah diatur untuk penyusunannya.

### **2.4.2 Mengkonsep**

Merupakan sebuah tahapan perancangan yang menguraikan masalah mengenai produk, tuntutan yang ingin dicapai dari produk, pembagian fungsi/subsistem, pemilihan alternatif fungsi dan kombinasi alternatif sehingga mendapatkan hasil akhir. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini berupa konsep atau sket. Tahapan mengkonsep adalah sebagai berikut :

- Definisi tugas

Dalam tahap ini diuraikan masalah yang berkenaan dengan produk yang akan kita buat, misalnya dimana produk itu akan digunakan, siapa pengguna produk (*user*), berapa orang operator dan lainnya.

- Daftar tuntutan

Dalam hal ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dari produk tersebut yang diperoleh dari sesi wawancara dengan pengguna mesin tersebut.

- Analisa fungsi bagian  
Tahapan ini menguraikan sistem utama menjadi subsistem di tiap bagian.
- Alternatif fungsi bagian dan pemilihan alternatif.  
Dalam tahap ini subsiste akan dibuat alternatif–alternatif dari fungsi bagian yang kemudian dipilih berdasarkan kelebihan dan kekurangannya berdasarkan angka–angka. Alternatif dengan jumlah poin tertinggi adalah alternatif yang dipilih.
- Kombiansi fungsi bagian  
Alternatif fungsi bagian yang dipilih dikombinasikan menjadi satu sistem.
- Variasi konsep  
Konsep yang ada divariasikan atau dikembangkan untuk mengoptimalkan rancangan.
- Keputusan akhir  
Berupa alternatif yang telah dipilih dan akan digunakan dalam sisitem yang akan dibuat.

### **2.4.3 Merancang**

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 bentuk komponen penunjang, faktor penting seperti faktor keamanan, keadaan dan lain-lain. Pada tahapan ini seluruh produk sudah harus dicantumkan pada rancangan dan dituangkan dalam gambar teknik.

#### **a. Perawatan**

Perancangan suatu produk proses perawatan harus dipertimbangkan, sehingga usia pakai produk bisa bertahan lama dan dapat dengan mudah diperbaiki jika terjadi kerusakan pada suatu elemen didalamnya serta identifikasi juga bagian yang rawan atau memerlukan perawatan khusus.

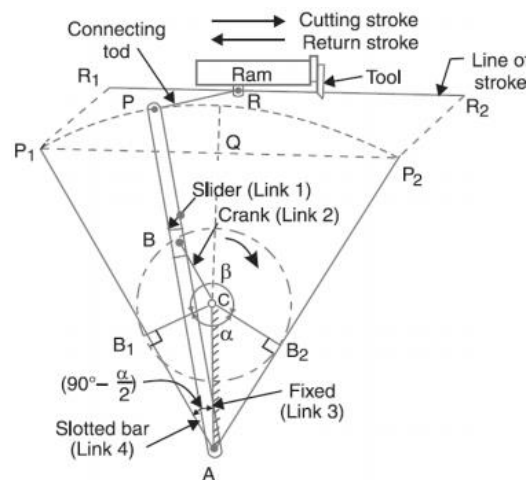
#### **b. Ekonomis**

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah:

- Hindari bentuk-bentuk yang rumit
- Minimasi *design* yang terlihat dalam proses
- Minimasi penggunaan operator mesin
- Minimasi *material special*
- Kembangkan perancangan elemen-elemen secara perbagian
- Hindari pembuangan bahan terlalu banyak
- Capai tingkat kekasaran benda sekasar-kasarnya, sehalus yang diinginkan.

## 2.5 Mekanisme *Crank and Slotted Lever Quick Return Motion*

Mekanisme utama pergerakan mesin diharapkan dapat merubah gerakan dari gerak melingkar menjadi gerak lurus, penggunaan mekanisme *Crank and Slotted Lever Quick Return Motion* bertujuan agar mudah dalam mengatur panjang langkah pergerakan mesin. Gambar mekanisme *Crank and Slotted Lever Quick Return Motion* dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1 *Crank and Slotted Lever Quick Return Motion*

Berikut adalah persamaan-persamaan yang terjadi pada mekanisme *Crank and Slotted Lever Quick Return Motion* (Dr.Mohammad Suliman Abuhaiba, 2013) :

- Waktu langkah maju dan mundur

$$\frac{\text{Langkah Pemotongan}}{\text{Langkah Balik}} = \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\beta}{360^\circ - \beta} = \frac{360^\circ - \alpha}{\alpha}$$

- Panjang langkah

$$R_1 R_2 = P_1 P_2 = (2P_1 Q = 2AP_1 \sin \angle P_1 A Q) \quad \dots AP_1 = AP$$

$$2AP_1 \times \frac{CB_1}{AC} \quad \dots \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{CB_1}{AC}$$

$$2AP \times \frac{CB}{AC} \quad \dots CB_1 = CB$$

## 2.6 Poros

Poros merupakan elemen utama pada sistem transmisi putar yang dapat berfungsi sebagai pembawa, pendukung putaran dan beban dan pengatur gerak putar menjadi gerak lurus. Peranan utama dalam transmisi dipegang oleh poros.

- Macam-macam poros

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut:

### 1) Poros Transmisi

Poros transmisi ini mendapat beban puntir murni atau lentur. Daya ditransmisikan melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, atau rantai sproket.

### 2) Poros *Spindle*

Poros ini merupakan poros transmisi yang sangat relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran. Syarat yang harus dipenuhi adalah deformasinya kecil, bentuk serta ukuran harus teliti.

### 3) Poros *Eksentrik*

Poros eksentrik biasanya digunakan pada konstruksi yang berfungsi sebagai gerak putar menjadi gerak lurus. Disebut poros *eksentrik* karena mempunyai dua atau lebih sumbu yang berbeda atau sering disebut poros engkol.

### 4) Poros Gandar

Poros ini tidak mendapat beban puntir, kadang-kadang tidak boleh berputar sesuai dengan konstruksi yang diinginkan. Poros ini hanya mendapat beban lentur kecuali jika hanya digerakkan oleh penggerak pula dan akan mengalami beban puntir juga.

- Hal-hal yang terpenting dalam perencanaan poros

Untuk merencanakan poros, hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

1) Kekuatan poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir atau gabungan antara puntir dan lentur.

2) Kekakuan poros

Poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirannya terlalu besar akan mengakibatkan ketidak-telitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara (misalnya pada turbin dan kotak roda gigi).

3) Putaran kritis

Putaran suatu mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya.

4) Korosi

Bahan-bahan tahan *korosi* (termasuk plastik) harus dipilih untuk poros *propeller* dan pompa bila terjadi kontak dengan *fluida* yang *korosif*.

5) Bahan poros

Poros untuk mesin umum biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis.

- Sifat-sifat bahan

Untuk bisa menentukan bahan yang tepat untuk suatu bagian mesin, pemahaman akan sifat-sifat bahan sangat diperlukan. Sifat-sifat bahan yang penting adalah sifat fisik, sifat teknik dan sifat kimia. Selain itu masih pula diperlukan pertimbangan-pertimbangan ekonomis dan dampak lingkungan.

Sifat-fisik bahan meliputi:

- a. Kekuatan; kekerasan; *elastisitas*; pemuluran; berat jenis; titik lebur; kemampuan menghantarkan panas dan listrik.
- b. Sifat fisik suatu bahan bisa dengan baik diukur besarnya dan dinyatakan dengan satuan.
- c. Kekuatan suatu bahan pada umumnya berpedoman pada kekuatan tariknya.

d. Kekuatan tarik, batas elastisitas dan pemuluran maksimal bisa didapatkan dari pengujian tarik.

Untuk mencari gabungan antara momen bengkok dan momen puntir :

$$MR = \sqrt{(MB \cdot Max)^2 + 0,75(\alpha_0 \times Mp)^2} \quad (2.1)$$

Dimana:

MR = Momen gabungan (Nmm)

Mb = Momen bengkok (Nmm)

Mp = Momen puntir (Nmm)

$\alpha_0$  = Faktor beban 0,7 pada dinamis berulang

Faktor beban 1 pada dinamis berganti

- Untuk mencari diameter poros:

$$d = \sqrt[3]{\frac{MR^2}{0,1x\sigma_{bijin}}} \quad (2.2)$$

Keterangan:

d = diameter poros (mm)

Mp = Momen puntir (Nmm)

$\tau_{bijin}$  = Tegangan bengkok ijin (N/mm<sup>2</sup>)

## 2.7 Bantalan/bearing

Bantalan/bearing merupakan bagian elemen mesin yang terbuat dari logam yang berfungsi untuk memperkecil gesekan antara poros dengan rumahnya. Berdasarkan beban yang diterima dan putaran yang diperlukan, bantalan/bearing dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

- a. Bantalan luncur (*Sleeve Bearing*)

Bantalan luncur yang biasanya disebut bush adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban yang diharapkan putaran poros dapat berlangsung dengan halus, aman, dan umur pakai dari poros dapat bertahan lama. Penampang bantalan luncur ditunjukkan pada gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Bantalan Luncur

Bantalan luncur ini digunakan untuk menumpu beban yang relatif berat tetapi putaran yang dihasilkan tidak dalam kecepatan yang tinggi. Agar tetap tahan lama dan tidak cepat aus, maka bantalan luncur sangat memerlukan pelumasan di bagian sisi dalam bantalan. Ini juga bertujuan untuk menghindari efek pengelasan antara poros yang ditopangnya terhadap bantalan luncur tersebut yang disebabkan oleh panas tinggi yang dihasilkan akibat kekurangan atau tidak tersedianya pelumasan.

b. Bantalan gelinding (*Rolling Bearing*)

Bearing adalah elemen mesin yang fungsinya untuk mengurangi gesekan antara poros dengan rumah. Penampang bantalan gelinding ditunjukkan pada gambar 2.3 berikut :



Gambar 2.3 Bantalan Gelinding

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bearing yaitu sebagai berikut :

- a. Tahan karat
- b. Tahan gesekan
- c. Tahan aus
- d. Tahan terhadap panas

Bearing mempunyai beberapa bagian, yaitu:

- a. Sangkar (*cage*)



- b. Ring dalam (*innering*)
- c. Ring luar (*outring*)
- d. Bagian yang berputar
- e. Sangkar yang terbuat dari pelat yang dibentuk khusus. Sangkar ini berguna untuk menahan bagian yang berputar.
- f. Ring dalam terbuat dari baja yang dikeraskan dan dipoles agar tingkat keausan yang terjadi rendah.

Beberapa jenis kerusakan dan penyebab kerusakan pada bantalan:

- a. Rusak karena material lelah  
Tekanan yang terus menerus pada bantalan dengan sendiri dapat menimbulkan retakan yang tidak teratur bentuknya.
- b. Rusak karena terkontaminasi kotoran  
Pengotoran dapat disebabkan karena debu atau serpihan logam.
- c. Rusak karena aliran listrik  
Apabila aliran listrik masuk melalui akan terjadi percikan bunga api pada permukaan yang dilalui aliran antara elemen gelinding dan jalur lintasan elemen gelinding.
- d. *Brinelling*  
Kerusakan terlihat sebagai lekukan-lekukan kecil pada bagian atas jalur lintasan elemen gelinding.
- e. *Fase Brinelling*  
Disebabkan karena getaran-getaran elemen gelinding diantara jalur lintasan elemen gelinding pada saat bantalan kondisi statis.
- f. Rusak karena terkontaminasi air dan korosi  
Bagian dari bantalan biasanya terbuat dari metal dan sangat sensitif terhadap air terutama air garam. Penurunan temperature secara tiba-tiba dapat menyebabkan kondensasi dan terjadi korosi.
- g. Rusak karena kesalahan penyetulan kelonggaran  
Apabila penyetulan kelonggaran bantalan terlalu sesak (*pre loading*) seperti pada taper rollerbearing maka akan dapat mengakibatkan luka *flacking* pada bagian jalur lintasan elemen gelinding ring luar.

h. Rusak karena kesalahan desain

Bagian ring bantalan seharusnya disanggah dengan penuh pada poros dan rumah bantalan. Alur atau hal yang serupa pada daerah dudukan akan menyebabkan konsentrasi tegangan setenpat dan setelah itu mengakibatkan kerusakan jalur lintasan elemen gelinding.

## 2.8 *Pulley dan Belt*

*Pulley* digunakan untuk dudukan belt atau penerima beban transmisi *belt* untuk sistem transmisi putaran dan daya yang memiliki jarak poros yang cukup panjang. Dua buah *pulley* dihubungkan oleh sabuk atau *belt* yang memiliki bahan yang fleksibel. *Pulley* yang digunakan dapat berupa *pulley* beralur tunggal atau *pulley* beralur majemuk. Pada sistem transmisi ini selalu memiliki kondisi slip. Oleh karena itu untuk menghindari kondisi tersebut, pemilihan bahan antara *pulley* dan sabuk harus memiliki koefisien gesek yang tinggi. Penampang Puli dan sabuk ditunjukkan pada gambar 2.4 berikut :



Gambar 2.4 Puli dan sabuk

*Belt* merupakan elemen mesin pasangan *pulley* yang berfungsi untuk menghubungkan dua *pulley* serta bertugas memindahkan daya putaran dari *pulley* satu ke *pulley* yang lainnya. Klasifikasi *belt* sebagai berikut:

a. *Belt vee*

*Belt vee* ini memiliki umur masa pakai yang lama. *Belt vee* ini terbuat dari bahan khusus tertentu sehingga memiliki daya yang tahan lama. Bahannya terdiri dari komposisi tenunan kain, serat kaca atau kawat dan karet sintetis yang diperkuat. Umur masa pakai belt ini dapat berlangsung antara 3 sampai 5 bulan.

Bahan-bahan dari *belt vee* ini terdiri dari bagian mampu tarikan, mampu menerima beban, mampu ditekan dan bagian pelindung. Pemakaian *belt vee* ini cukup luas baik di industri, otomotif, serta pertanian dan mesin-mesin lainnya, sehingga untuk setiap jenis memiliki standart tersendiri. *Belt* jenis ini memiliki kecepatan linier sampai 1500-1600 rpm dengan kemampuan rasio 7 : 1 serta memiliki efisiensi sampai 98% - 99%. Secara umum dikenal beberapa jenis *belt vee*, yaitu:

- 1) *Belt vee* ukuran kecil (dengan potongan silang Z/10, A/13, dan C/22) untuk beban ringan dan sedang
- 2) Potongan normal atau lebar (potongan SPZ, SPA, SPB dan APPC) untuk beban berat
- 3) Untuk pertanian dikenal potongan silang HA, HB, HC dan HE

Untuk menghitung *V-belt* yang akan digunakan dapat dilihat persamaan dibawah ini:

- Cek kecepatan sabuk

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{\pi}{76,2} \times \frac{dp1 \times n1}{1000} \\
 &= \frac{\pi}{76,2} \times \frac{76,2 \times 70}{1000} \\
 &= 0,22 \text{ m/s} < 25 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

(E.Sularso hal.163)

- Panjang keliling sabuk (L) mm

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

- Cek jarak antara sumbu poros (C) (E.Sularso hal.168)

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

## 2.9 Pegas

Pegas adalah suatu komponen yang berfungsi untuk menerima beban dinamis, dan memiliki sifat keelastisitan. Pegas juga dapat disebut sebagai benda lentur dalam artian pegas dapat kembali ke posisi semula meskipun telah mendapat gaya dari luar. Dengan kondisi pembebanan yang diterima tersebut, material pegas harus memiliki kekuatan elastis tinggi dan diimbangi juga dengan ketangguhan yang tinggi. Pegas biasanya terbuat baja pegas. Pegas yang

digunakan pada perencanaan ini adalah pegas tekan. Penampang pegas dapat ditunjukkan pada gambar 2.5 berikut :



Gambar 2.5 Pegas

Pertimbangan dalam pemilihan material harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan, selain itu juga harus memperhatikan faktor biaya yang ekonomis, karena material merupakan bagian yang penting dalam suatu mesin.

## 2.10 Motor Listrik

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo.

Tipe atau jenis motor listrik sekarang sangat beragam, namun dari sekian banyak tipe yang ada di pasaran, sejatinya motor listrik hanya memiliki 2 komponen utama, yaitu stator dan rotor. Stator adalah bagian motor listrik yang diam dan rotor adalah bagian motor listrik yang bergerak (berputar). Sedangkan berdasarkan sumber tegangan, motor listrik di bagi menjadi 2 lagi, yaitu motor listrik AC (*Alternating Current*) dan motor listrik DC (*Direct Current*).

### a) Motor listrik AC

Motor listrik AC adalah sebuah motor yang mengubah arus listrik menjadi energi gerak maupun mekanik daripada rotor yang ada didalamnya. Motor listrik AC tidak terpengaruh kurub positif maupun negatif, dan bersumber tenaga.

### b) Motor listrik DC (*Direct Current*)

Motor DC adalah motor yang penggeraknya berdasarkan sumber tegangan DC (*Direct Current*) seperti battery dan accu. Namun secara prinsip masih sama dengan motor AC. Motor listrik dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut :



Gambar 2.6 Motor Listrik

Pada motor listrik tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan merubah listrik menjadi magnet yang disebut sebagai *elektro magnet*. Sebagaimana kita ketahui bahwa, kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak menolak dan kutub-kutub tidak senama akan tarik menarik. Maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap.

Untuk menghitung daya motor yang digunakan menggunakan rumus berikut :

$$P(Kw) = \frac{T(Nm) \times 2\pi \times n(rpm)}{60000}$$

### 2.11 Sakelar Tekan Biasa (*Push Button*)

Elemen sinyal masukan diperlukan untuk memungkinkan sebuah sistem kontrol dihidupkan. Yang paling umum dipakai adalah sakelar tekan (*Push Button Switch*). Disebut juga saklar tekan biasa, yaitu untuk mengalirkan sinyal, diaktuasikannya dengan menekan tombol atau sakelar. Gambar sakelar ditunjukkan pada gambar 2.7 berikut :



Gambar 2.7 *Push Button*

## 2.12 Perawatan Mesin

Perawatan adalah suatu kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan suatu pada kondisi yang dapat diterima (Polman Timah, Manajemen Perawatan mesin, 1996). Pelumasan dan kebersihan suatu mesin adalah suatu tindakan perawatan yang paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan mesin, karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya keausan dan korosi merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen-elemen mesin. Oleh karena itu, pelumasan yang semestinya dan penggantian serta penambahan secara berkala memegang peranan penting didalam perawatan kepresisian dan mencegah terjadinya keausan.

Perawatan dapat berupa perawatan terencana dan perawatan tidak terencana. Secara jelas skema perawatan dapat dilihat pada Gambar 2.3. (Polman Timah, Manajemen Perawatan Mesin, 1996).

- a. Perawatan terencana adalah jenis perawatan yang memang sudah diorganisir, dilakukan rencana, pelaksanaannya sesuai jadwal, pengendalian dan pencatatan.
- b. Perawatan pencegahan yaitu perawatan yang dilakukan dengan interval tertentu yang maksudnya untuk meniadakan kemungkinan terjadinya gangguan kemacetan atau kerusakan mesin.
- c. Perawatan korektif yaitu jenis perawatan yang dimaksudkan untuk mengembalikan mesin pada standar yang diperlukan. Dapat berupa reparasi atau penyetelan bagian-bagian mesin.
- d. *Running maintenance* adalah perawatan yang dilakukan sementara mesin masih dalam kondisi digunakan.
- e. *Shutdown maintenance* adalah perawatan yang hanya dilakukan bila mesin tersebut sengaja dihentikan.
- f. *Breakdown maintenance* adalah pekerjaan perawatan yang hanya dilakukan karena mesin benar-benar dimatikan karena rusak, akan tetapi kerusakan tersebut sudah diperkirakan sebelumnya.
- g. *Emergency maintenance* adalah jenis perawatan bersifat perbaikan terhadap kerusakan yang belum diperkirakan sebelumnya.

Melihat jenis perawatan tersebut, bisa dikembalikan pada lingkungan kerja kita, jenis perawatan yang bagaimana yang cocok untuk dilaksanakan. Yang paling mudah untuk dilakukan adalah *emergency maintenance* karena memang tidak melakukan rencana apapun. Tetapi jenis ini akan lebih menimbulkan kesulitan dikemudian hari, bukan hanya kita tidak dapat mempersiapkannya tetapi juga kerusakan akan lebih parah dan mahal. Sebaliknya dengan mengadakan perawatan terencana berarti dituntut adanya perencanaan yang terperinci baik *interval* bulanan maupun mingguan dan membutuhkan hubungan dengan bagian lain.

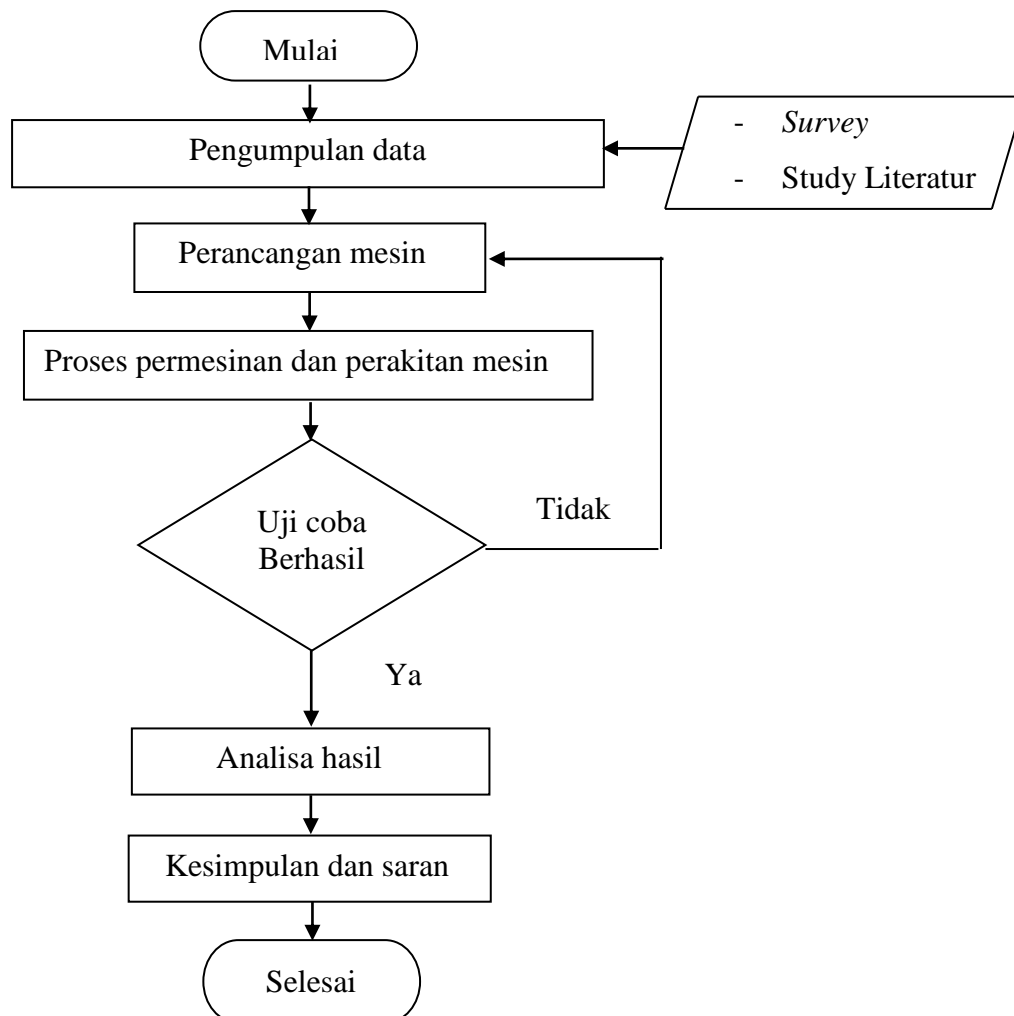
### **2.13 Alignment**

*Alignment* merupakan suatu proses pemeliharaan atau perawatan pada elemen mesin pemindah putaran atau daya, agar perlengkapan yang digunakan dapat berfungsi semaksimal mungkin dan mencegah kerusakan elemen-elemen mesin lainnya pada perlengkapan mesin akibat kesalahan pada pemasangan atau pemeliharaan (Polman Timah, 1996, 1). *Alignment* merupakan suatu proses yang meliputi:

- Kesatu sumbu seperti pada kopling.
- Kesejajaran sumbu poros dan kesebarisan elemen penggerak dengan sumbu porosnya seperti pada *pulley* dan *belt*.
- Ketidaklurusan antara elemen mesin penggerak dengan sumbu porosnya.

### BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah dengan menyusun kegiatan-kegiatan dalam bentuk Diagram alir (*flow chart*), dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target-target yang diharapkan dapat tercapai. Diagram alir pada kegiatan proyek akhir ini ditunjukkan oleh Gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 *Flow Chart* Tahapan Penelitian



### **3.1 Pengumpulan data**

Pengumpulan data dilakukan untuk mencari data yang akan mendukung penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yaitu, dengan *survey*, percobaan, penelitian sebelumnya, dan observasi. Wawancara dilakukan mengenai permasalahan yang berhubungan dengan pengirisan bahan baku keripik singkong. Adapun pengumpulan data yang penulis lakukan yaitu :

#### **3.1.1 Survey**

*Survey* Pada penelitian ini, *survey* dilakukan di usaha kecil menengah (UKM) pembuatan keripik singkong di Air Ruay, Sungailiat. Dengan tujuan untuk mendapatkan informasi dan keluhan pada pengolahan serta masukan-masukan yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas.

#### **3.1.2 Bimbingan dan Konsultasi**

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

#### **3.1.3 Percobaan**

Untuk mempermudah dalam pembuatan mesin dilakukan pengujian secara langsung pada proses pengirisan bahan baku keripik untuk mendapatkan data mengenai pengirisan bahan baku keripik.

Gambar 3.2 berikut adalah percobaan yang dilakukan menggunakan alat bantu pengiris bahan baku keripik yang masih manual untuk menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengiris bahan baku keripik.



Gambar 3.2 Pengirisan bahan baku keripik singkong dengan alat bantu

### **3.1.4 Studi Literatur**

Untuk menunjang pembuatan mesin ini dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber-sumber yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber-sumber tersebut berasal dari internet, data-data tersebut diambil dari sumber yang telah ada. Setelah data-data berhasil dikumpulkan, diolah dan dianalisa untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan industri usaha kecil menengah pembuatan keripik singkong. Kemudian diolah dan didapat hasilnya sebagai berikut :

- Untuk mempermudah proses pengirisan bahan baku keripik dengan kapasitas yang besar, maka perlu dibuat alat pengiris bahan baku keripik.

## **3.2 Perancangan Mesin**

Pada tahap ini, akan dibayangkan bentuk mesin yang sesuai dengan spesifikasi dan merealisasikan rancangan tersebut dalam bentuk kasar dan dibuat sket pada kertas.

### **3.2.1 Pembuatan Alternatif**

Dalam pembuatan rancangan, ada beberapa alternatif fungsi bagian yang dapat digunakan. Untuk memudahkan dalam memilih alternatif, dilakukan penilaian dan untuk mendapatkan alternatif yang optimal, perlu dibuat skema penilaian.

### **3.2.2 Perhitungan**

Dengan menggunakan perhitungan maka dapat diketahui bagian-bagian mesin yang ideal dengan standar yang ada maupun kekuatan bahan material yang akan dipilih dalam pembuatan mesin.

### **3.2.3 Penyusunan Dokumen**

Tahap ini merupakan pembentukan konsep dalam gambar sket yang dipilih dan menggambarkan sistem mekanisnya, ukuran, dan sistem pembuatan yang disesuaikan dengan fasilitas dibengkel.

## **3.3 Proses Pemesinan dan Perakitan Mesin**

Pembuatan konstruksi mesin dilakukan berdasarkan rancangan konstruksi yang telah dianalisa dan dihitung sehingga mempunyai arah yang jelas dalam

proses permesinannya. Proses perakitan merupakan proses penggabungan bagian-bagian dari komponen satu dengan komponen yang lainnya sehingga menjadi sebuah mesin yang utuh.

### **3.3.1 Proses Pemesinan**

Dalam proses pembuatan komponen mesin ini dilakukan beberapa proses permesinan, diantaranya dapat dilakukan pada mesin bubut, mesin frais, mesin potong *plate*, mesin las ataupun mesin lainnya.

### **3.3.2 Perakitan (*Assembling*)**

Perakitan adalah suatu proses penggabungan *part-part* menjadi suatu alat atau mesin yang sudah dirancang sesuai dengan tahapan-tahapan proses yang telah ditentukan sehingga hasil yang diinginkan bisa tercapai.

Proses perakitan biasanya menggunakan proses-proses permesinan misalnya proses pengelasan, pengeboran, dan lain-lain.

Pada konstruksi mesin pengiris keripik singkong, proses perakitan yang digunakan adalah proses pengelasan antara rangka-rangka, proses pengeboran lubang untuk baut yang digunakan untuk melekatkan antara *part* yang satu dengan yang lain, dan lain-lain.

## **3.4 Uji Coba**

Pada tahap ini, dilakukan percobaan pada alat, biasanya proses percobaan mengalami *trial and error*, oleh karena itu sebelum dilakukan proses percobaan sebaiknya dipersiapkan semaksimal mungkin sehingga pada saat uji coba alat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Apabila hasil uji coba belum berhasil maka diperiksa kembali mulai dari daftar tuntutan. Setelah itu lakukan uji coba kembali, jika kembali sesuai yang diinginkan maka pembuatan mesin selesai. Percobaan alat (*trial and error*) dilakukan sebagai tolak ukur berhasil atau tidaknya alat atau mesin yang kita buat. Dengan begitu, kita dapat mengetahui kualitas dari mesin yang kita buat.

## **3.5 Analisa Hasil**

Analisa merupakan penelusuran masalah yang didapat pada selama proses pembuatan mesin hingga uji coba dan melakukan tindak perawatan terhadap suatu

benda merupakan kegiatan yang secara tidak langsung akan dilakukan manusia untuk menjaga benda tersebut dari kerusakan atau memperpanjang usia pakainya. Perawatan yang dilakukan adalah perawatan rutin dan perawatan berkala. Agar mesin tetap dalam kondisi prima.

### **3.6 Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan adalah pernyataan singkat, jelas, dan sistematis dari keseluruhan hasil analisis, pembahasan, dan pengujian dalam suatu penelitian. Saran adalah usul atau pendapat yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian ataupun kemungkinan penelitian lanjutan.

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Merencanakan**

Proses pengirisan keripik masih manual menggunakan tenaga manusia dan sudah ada juga yang menggunakan mesin, namun mesin-mesin yang sudah ada masih memiliki batasan seperti diameter singkong yang akan diproses masih dibatasi. Oleh karena itu, adanya mesin pengiris bahan baku keripik singkong ini bertujuan mengurangi tenaga manusia dalam proses pengirisan keripik, meningkatkan jumlah produksi dan mengurangi batasan pada mesin-mesin yang sudah ada.

- a. Produk yang akan dibuat : Membuat mesin pengiris bahan baku keripik.
- b. Analisa Pasar : Singkong yang sudah dikupas diiris menggunakan alat sederhana.

##### **4.1.1 Pengumpulan Data**

Dalam pengumpulan data ini penulis melakukan studi lapangan dan studi pustaka sebagai cara untuk mencari referensi-referensi yang dibutuhkan dalam membuat rancangan mesin pengiris bahan baku keripik, diantaranya:

- 1) Mempelajari konsep rancangan.
- 2) Melakukan wawancara dengan pelaku usaha pembuatan keripik singkong.
- 3) Melakukan pengamatan langsung pada mesin lain yang sejenis.
- 4) Mencari referensi dari buku dan internet.
- 5) Melakukan diskusi dengan pembimbing dan instruktur POLMAN.

#### **4.2. Mengkonsep**

Berdasarkan penjelasan yang telah penulis sampaikan diatas, maka tahap perancangan mesin pengiris bahan baku keripik ini dilanjutkan pada pembuatan konsep rancangan. Adapun konsep rancangan untuk mesin pengiris bahan baku keripik sebagai berikut:

#### 4.2.1. Daftar Tuntutan

Beberapa tuntutan dalam perancangan mesin pengiris bahan baku keripik sebagai berikut:

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

A. Tuntutan Pertama		
No	Tuntutan	Deskripsi
1	Mata Potong	Dapat diatur, sehingga ketebalan irisan dapat diatur hingga ketebalan 0,5mm. Bisa diganti mata potong bergelombang.
2	Mekanisme	<i>Stroke</i> mesin dapat diatur.
3	Penggerak	Motor Listrik dan manual dengan tenaga manusia.
B. Tuntutan Kedua		
1	Higienis	Seluruh komponen mesin yang bersentuhan dengan material harus terbuat dari bahan anti karat.
2	Tidak mempersulit operator	Mudah dalam perawatan, mudah dibersihkan, <i>ergonomis</i> dan <i>safety</i> .
3	Komponen mesin dan material	Menggunakan komponen standar sehingga mudah ditemukan di pasaran.
C. Tuntutan Konsumen		
1	Konstruksi	Kokoh, getaran tidak berlebihan, tidak berisik, dan sederhana.
2	Estetika	Proporsi mesin memiliki nilai keindahan dengan bentukan yang <i>compact</i> .

#### 4.2.2. Metode Penguraian Fungsi

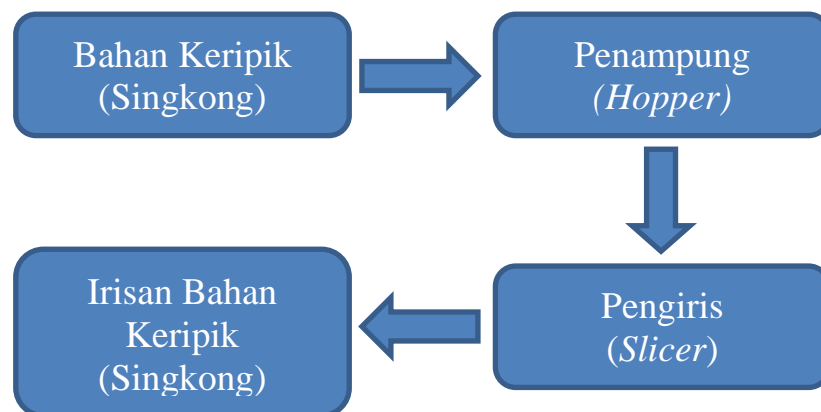
Pada tahapan ini dilakukan proses pemecahan masalah dengan menentukan fungsi bagian utama pada mesin.

##### A. *Black Box*

Mesin dapat menghasilkan produk irisan yang rapi seperti yang diharapkan yaitu dengan setingan ketebalan hingga 0.5 mm, dan produk irisan yang dihasilkan dari mata potong gelombang juga bagus.

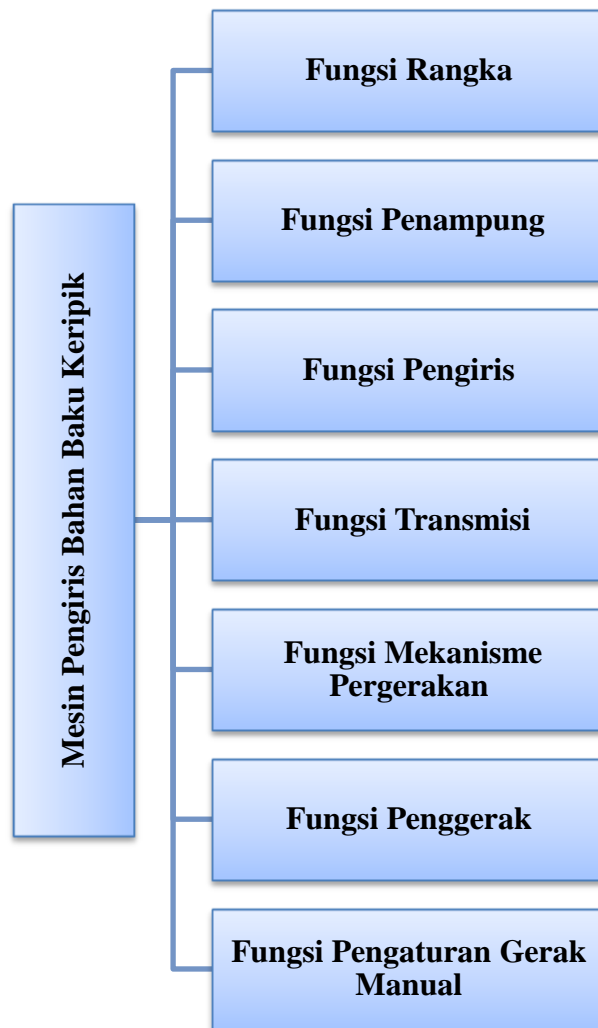


Gambar 4.1 *Black Box* Mesin



Gambar 4.2 Diagram Struktur Fungsi Mesin

Dari gambar 4.1 dan 4.2 diatas akan dirancang alternatif-alternatif solusi *design* berdasarkan sub-fungsi bagian pada gambar 4.3 berikut :



Gambar 4.3 Fungsi Bagian

#### B. Tuntutan Fungsi Bagian

Menguraikan fungsi bagian untuk mendefinisikan secara rinci kegunaan setiap sub fungsi. Uraian ini akan menjadi acuan perancangan solusi desain pada masing-masing fungsi dengan beberapa alternatif yang nantinya akan dikombinasikan sehingga menghasilkan alternatif fungsi keseluruhan (varian konsep). Pada tabel 4.2 berikut merupakan tuntutan setiap fungsi bagian yang telah diuraikan pada gambar 4.3.



Tabel 4.2 Tuntutan Fungsi Bagian

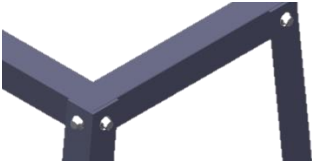

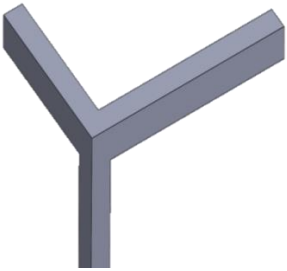
Fungsi Bagian	Deskripsi
Fungsi Rangka	Keseluruhan rangka mampu menahan beban yang terjadi sehingga keseluruhan mesin stabil dan ada dalam keadaan ideal untuk beroperasi.
Fungsi <i>Hopper</i>	<i>Hopper</i> mampu menahan baku yang akan diiris agar produk irisan bagus seperti yang diharapkan dan dapat diatur menyesuaikan dimensi dan jumlah produk yang akan diproses.
Fungsi Pengiris	Fungsi pengiris dapat mengiris bahan baku dengan setingan yang diinginkan operator, seperti tebal irisan dan bentuk irisan. Irisan yang dihasilkan juga diharapkan bagus dan rapi.
Fungsi Transmisi	Memindahkan daya yang dihasilkan oleh penggerak ke komponen mesin tanpa atau dengan rasio tertentu.
Fungsi Mekanisme Penggerak	Mekanisme dapat mendukung perubahan mode panjang langkah pergerakan mata potong menyesuaikan dimensi dan jumlah produk yang akan diproses.
Fungsi Penggerak	Sistem harus dapat menggerakkan komponen mesin yang bekerja.
Fungsi Pengaturan Gerak Manual	Fungsi pengaturan merubah sistem otomatis ke sistem manual agar sistem manual terlepas dari torsi yang dihasilkan dari sistem transmisi.

#### 4.2.3. Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahapan ini disusun alternatif masing-masing fungsi bagian dari mesin yang akan dirancang. Pengelompokan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub-fungsi bagian dengan dilengkapi gambar serta keuntungan dan kerugian.

## A. Alternatif Fungsi Rangka

Tabel 4.3 Alternatif Fungsi Rangka

A.1 ALTERNATIF 1	A.2 ALTERNATIF 2	A.3 ALTERNATIF 3
Pengikat Dengan Baut	Pengikat Dengan Las	Besi Tuang
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mudah Dibuat.</li> <li>2. Mudah Dimodifikasi.</li> <li>3. Mudah Dibongkar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen yang digunakan sedikit .</li> <li>2. Rigiditas tinggi.</li> <li>3. Konstruksi cukup ringan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rigiditas sangat tinggi.</li> <li>2. Komponen yang digunakan sedikit.</li> <li>3. Mampu meredam getaran.</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen yang digunakan banyak.</li> <li>2. Rigiditas rendah (ringkih).</li> <li>3. Tidak meredam getaran.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sulit dibongkar.</li> <li>2. Sulit dalam pembuatan.</li> <li>3. Panas akibat pengelasan = penyimpangan ukuran yang cukup besar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses pembuatan sulit.</li> <li>2. Sulit dimodifikasi.</li> <li>3. Konstruksi berat.</li> </ol>

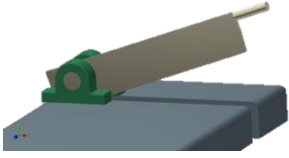
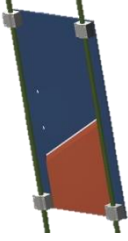
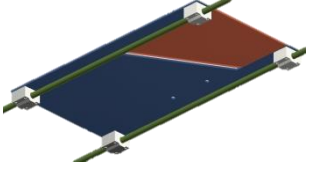
## B. Alternatif Fungsi *Hopper*

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi *Hopper*

B.1 ALTERNATIF 1	B.2 ALTERNATIF 2	B.3 ALTERNATIF 3
Setengah	Kotak dari samping	Kotak dari atas
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mudah dibuat dan dirakit</li> <li>2. Lebih leluasa saat memasukkan produk yang akan diproses</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Safety</i> karena tidak ada benda lain yang akan masuk dengan tidak sengaja</li> <li>2. Dapat memegang produk yang akan diproses dengan kokoh.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaya tekan dibantu gravitasi</li> <li>2. Banyak varian penyetingan yang dapat digunakan</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak <i>safety</i> karena konstruksi terbuka</li> <li>2. Tidak dapat memegang produk yang akan diproses dengan kokoh</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sulit memasukkan produk yang akan di proses</li> <li>2. Sulit dalam penyetingan mode</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurang <i>safety</i> karena kemungkinan ada benda lain yang dapat masuk dari atas</li> <li>2. Tidak memegang produk yang akan di proses dengan kokoh sehingga menyebabkan ketidakseragaman tebal.</li> </ol>

### C. Alternatif Fungsi Pengiris

Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Pengiris

C.1 ALTERNATIF 1	C.2 ALTERNATIF 2	C.3 ALTERNATIF 3
Pisau Bergerak Membentuk Sudut	Pisau Bergerak <i>Linear Vertikal</i>	Pisau Bererak <i>Linear Horizontal</i>
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mudah Dibuat</li> <li>2. Mudah dibongkar</li> <li>3. Mudah dalam perawatan</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Safety</i> karena produk yang akan di proses dari samping.</li> <li>2. Mudah dirakit</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak ada gaya gravitasi yang memberi beban lebih.</li> <li>2. Kontruksi akan lebih awet karena tidak ada hentakan yang berlebihan.</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak <i>safety</i> karena komponen yg bergerak tidak tertutup</li> <li>2. Membutuhkan langkah yang panjang untuk diameter besar</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaya dorong ke atas lebih besar karena melawan gravitasi</li> <li>2. Hentakan akan terjadi saat landasan turun</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurang <i>safety</i> karena produk yang akan diproses dari atas, dikhawatirkan ada benda lain terpotong.</li> <li>2. Susah dirakit</li> </ol>

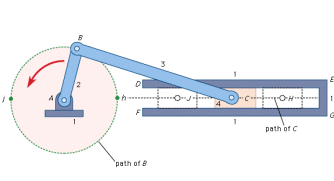
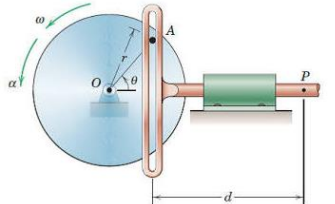
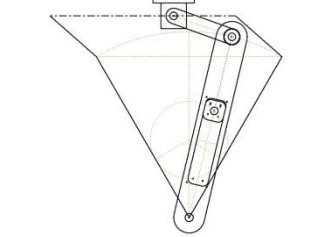
## D. Alternatif Fungsi Transmisi

Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Transmisi

D.1 ALTERNATIF 1	D.2 ALTERNATIF 2	D.3 ALTERNATIF 3
Puli dan Sabuk	Rantai dan Sproket	Roda Gigi
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perawatan mudah</li> <li>2. Mudah diganti bila rusak</li> <li>3. Mampu bekerja pada kecepatan tinggi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daya yang dipindahkan besar</li> <li>2. Tidak mudah slip</li> <li>3. Mata rantai dapat ditambah atau dikurangi sehingga jarak antar poros mudah tercapai</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu bekerja pada torsi tinggi</li> <li>2. Pemindah konstan tanpa slip</li> <li>3. Mudah diterapkan pada konstruksi poros bersilang</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemungkinan terjadi slip besar</li> <li>2. Tidak mampu bekerja pada daya yang besar</li> <li>3. Sabuk mudah putus</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perawatan sulit</li> <li>2. Kontruksi cenderung kotor</li> <li>3. Suara bising</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perawatan sulit</li> <li>2. Sulit diganti bila rusak</li> <li>3. Jarak antara <i>diver</i> dan <i>driven</i> terbatas (rendah)</li> </ol>

## E. Alternatif Fungsi Mekanisme Pergerakan

Tabel 4.7 Alternatif Fungsi Mekanisme Pergerakan

E.1 ALTERNATIF 1	E.2 ALTERNATIF 2	E.3 ALTERNATIF 3
<i>Eksentrik Motion</i>	<i>Crank Motion</i>	<i>Slotted Lever Quick Return Motion</i>
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mudah Dimodifikasi</li> <li>2. Mudah Dibongkar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen yang digunakan sedikit</li> <li>2. Mudah dirakit</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dapat menghasilkan langkah yang panjang</li> <li>2. Kecepatan potong dan kecepatan balik berbeda</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Posisi <i>hopper</i> harus digeser jika panjang langkah dirubah</li> <li>2. Panjang langkah sama dengan 2 kali posisi pin ke pusat,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses pembuatan komponen sulit.</li> <li>2. Panjang langkah sama dengan diameter roda</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen yang digunakan lebih banyak</li> <li>2. Proses penyetingan sulit</li> </ol>

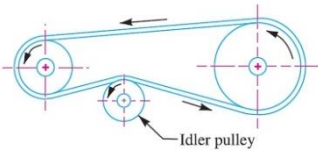


## F. Alternatif Fungsi Penggerak

Tabel 4.8 Alternatif Fungsi Penggerak

F.1 ALTERNATIF 1	F.2 ALTERNATIF 2	F.3 ALTERNATIF 3
Motor DC	Motor AC	Motor Bakar
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harga lebih murah.</li> <li>2. Kecepatan mudah dikendalikan.</li> <li>3. Kecil dan ringan.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daya yang dihasilkan lebih besar di banding motor DC.</li> <li>2. Perawatan mudah.</li> <li>3. Bentuk yang kokoh aman digunakan pada lingkungan operasi yang keras.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daya yang dihasilkan besar.</li> <li>2. Perawatan mudah.</li> <li>3. Kecepatan mudah diatur.</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daya yang dihasilkan kecil.</li> <li>2. Tidak cocok untuk penggunaan kecepatan tinggi.</li> <li>3. Membutuhkan perawatan ekstra.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kecepatan sulit diatur.</li> <li>2. Tidak mampu beroperasi pada kecepatan rendah.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak higienis.</li> <li>2. Kontruksi besar dan berat</li> <li>3. Menghasilkan suara dan getar yang besar.</li> </ol>

## G. Alternatif Fungsi Pengatur Mode Gerak Manual

Tabel 4.9 Alternatif Fungsi Pengatur Mode Gerak Manual

G.1 ALTERNATIF 1	G.2 ALTERNATIF 2	G.3 ALTERNATIF 3
<i>Idler</i>	<i>Freewheel</i>	Pelepasan Baut
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen standar</li> <li>2. Mudah dioperasikan</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen standar</li> <li>2. Mudah dioperasikan, tidak perlu diatur untuk merubah mode.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelebihan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen standar.</li> <li>2. Komponen yang digunakan sedikit.</li> <li>3. Mudah dibuat dan dirakit.</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan banyak komponen pendukung</li> <li>2. Penyetingan posisi yang harus pas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sulit dibongkar</li> <li>2. Sulit dalam pembuatan komponen pendukung</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sulit dalam merubah mode.</li> <li>2. Kekuatan poros terganggu.</li> </ol>

### 4.2.4. Pembuatan Alternatif Keseluruhan

Pada tahapan ini, alternatif dari masing-masing fungsi bagian dipilih dan digabung satu sama lain sehingga terbentuk sebuah varian konsep mesin pengiris bahan baku keripik dengan jumlah varian minimal 3 jenis varian konsep. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pemilihan terdapat pembanding dan diharapkan dapat dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang diinginkan. Metode kotak morfologi dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut :



Tabel 4.10 Kotak *Morfologi*

No	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
1	Fungsi Rangka	A.1	A.2	A.3
2	Fungsi Masukan ( <i>Hopper</i> )	B.1	B.2	B.3
3	Fungsi Pengiris ( <i>Slicer</i> )	C.1	C.2	C.3
4	Fungsi Transmisi	D.1	D.2	D.3
5	Fungsi Mekanisme Utama	E.1	E.2	E.3
6	Fungsi Penggerak	F.1	F.2	F.3
7	Fungsi Perubah Mode Manual	G.1	G.2	G.3
Varian Konsep		V.1	V.2	V.3

Dengan menggunakan metode kotak *morfologi*, alternatif-alternatif fungsi bagian tersebut dikombinasikan menjadi alternatif fungsi keseluruhan. Untuk mempermudah dalam membedakan varian konsep yang telah disusun disimbolisasikan dengan huruf “V” yang berarti varian.

#### 4.2.5. Variasi Konsep

Berdasarkan kotak *morfologi* pada pembahasan sebelumnya, didapat tiga varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Setiap kombinasi varian konsep yang dibuat kemudian dideskripsikan alternatif fungsi bagian yang digunakan serta keuntungan-kerugian dari pengkombinasian varian konsep tersebut sebagai mesin Pengiris bahan baku keripik.

Dibawah ini adalah 3 (tiga) varian konsep mesin pengiris bahan baku keripik yang telah dikombinasikan berdasarkan kotak *morfologi* pada tabel, ketiga varian konsep tersebut adalah:

##### 1. Varian konsep 1

Varian Konsep 1 menggunakan motor DC sebagai penggerak dan sumber daya yang akan menggerakkan puli dan sabuk. Selanjutnya menggerakkan poros dengan roda *eksentrik* yang akan menggerakkan batang dan menggerakkan pisau

yang bergerak dengan sudut tertentu sesuai mode yang digunakan, semakin jauh posisi pin *eksentrik* dari *center*, semakin besar pula sudut pergerakan pisau, sehingga semakin besar singkong yang dapat diproses. Kontruksi rangka menggunakan proses perakitan menggunakan baut.

a. Keuntungan :

Kontruksi mesin yang cukup kokoh untuk menopang daya yang dihasilkan dari motor DC yang tidak terlalu besar, mudah dirakit dan dibongkar karena sebagian besar kontruksi dirakit menggunakan baut. Kontruksi mesin yang kecil dan ringan sehingga mudah dipindahkan dan lebih ekonomis, kontruksi terbuat dari bahan stainless sehingga higienis.

b. Kerugian :

Daya yang dihasilkan motor DC yang kecil sehingga kapasitas yang dihasilkan oleh mesin sedikit, diameter singkong yang akan diproses akan dibatasi sesuai kemampuan motor, penyetingan panjang langkah tidak begitu efisien karena hanya untuk mempercepat proses pengirisan diameter singkong yang kecil.

2. Varian konsep 2

Varian konsep 2 menggunakan motor bakar sebagai penggerak dan sumber daya yang akan menggerakkan *sprocket (freewheel)* dan rantai yang akan menggerakkan poros dan roda *crank motion*, selanjutnya roda *crank motion* akan menggerakkan *crank* yang terhubung dengan landasan mata potong sehingga mata potong bergerak linear secara vertikal berulang-ulang memotong singkong yang dimasukkan ke dalam *hopper* yang dapat diatur sesuai dengan panjang langkah yang digunakan, semakin panjang langkah yang digunakan semakin banyak dan besar singkong yang dapat di proses.

a. Keuntungan :

Daya yang dihasilkan oleh motor bakar lebih besar dan kapasitas mesin lebih besar sehingga kapasitas produk yang dihasilkan lebih banyak, kontruksi rangka yang besar dan kokoh karena menggunakan proses pengelasan.

b. Kerugian :

Menggunakan motor bakar dan transmisi *sprocket (freewheel)* dan rantai sehingga menghasilkan suara dan getar yang berlebihan dan juga tidak higienis

akibat penggunaan bahan bakar dan pelumas. Kontruksi yang besar sehingga membutuhkan ruang yg luas untuk meletakkan dan mengoperasikan mesin. Komponen yang digunakan besar untuk menahan beban besar sehingga lebih mahal.

### 3. Varian konsep 3

Varian konsep 3 menggunakan motor AC sebagai penggerak dan sumber daya yang akan menggerakkan puli dan sabuk, selanjutnya puli dan sabuk akan menggerakkan roda pada *crank & slotted lever quick return motion mechanism* sehingga menyebabkan landasan mata potong bergerak linear secara horizontal maju mundur. Panjang langkah pergerakan mata potong dapat diatur melalui pemindahan posisi pena yang ada pada roda *crank & slotted lever quick return motion mechanism*, semakin panjang langkah yang digunakan semakin banyak dan besar singkong yang dapat di proses.

#### a. Keuntungan :

Daya yang dihasilkan oleh motor AC yang dijual di pasaran memiliki banyak varian sesuai kapasitas mesin yang kita inginkan. Suara dan getar yang dihasilkan oleh motor listrik tidak sebesar motor bakar, penggunaan motor listrik dan tranmisi puli-sabuk sangat baik untuk mesin pengolah makanan karena lebih higienis. Kontruksi rangka yang kokoh dengan menggunakan proses pengelasan.

#### b. Kerugian :

Sulit dibuat karena kontruksi yang rumit, proses perakitan yang rumit sehingga biaya pembuatan lebih mahal

### **4.2.5. Penilaian Variasi Konsep**

Adapun beberapa kriteria penilaian varian konsep yang dilakukan sebagai berikut:

#### 1. Kriteria penilaian

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 terdapat pada Table 4.4 berikut :

Tabel 4.11 Skala Penilaian Varian Konsep

4	3	2	1
Sangat baik	Baik	Cukup baik	Kurang baik

## 2. Penilaian Aspek Teknis

Penilaian aspek teknis ditunjukkan pada Tabel 4.5 berikut :

Tabel 4.12 Penilaian Dari Aspek Teknis

No	Kriteria Penilaian Teknis	Bobot	VK 1	VK 2	VK 3	Total Nilai Ideal				
Fungsi Utama Sistem										
1.	Pengiris dan Pengubah Mode	4	3	12	3	12	4	16	4	16
2.	Sistem Kerangka	4	3	12	2	8	3	12	4	16
3.	Kontruksi dan perakitan	4	2	8	3	12	3	12	4	16
4.	Perawatan	4	2	8	3	12	3	12	4	16
5.	Ergonomis	4	4	16	4	16	4	16	4	16
Total :		24	72		72		76		96	
Persentase :			75%		75%		79,16%		100%	

## 3. Penilaian Aspek Ekonomis

Penilaian aspek ekonomis ditunjukkan pada Tabel 4.13 berikut :

Tabel 4.13 Penilaian dari aspek ekonomis

No	Kriteria Penilaian Teknis	Bobot	VK 1	VK 2	VK 3	Total Nilai Ideal				
1	Material	4	2	8	3	12	3	12	4	16
2	Proses Pengerjaan	4	2	8	3	12	3	12	4	16
3	Jumlah Komponen	4	3	12	4	16	3	12	4	16
4	Elemen Standar	4	3	12	3	12	3	12	4	16
Total		16	40		52		48		64	
Persentase			62,5%		81,25%		75%		100%	

### 4.2.6. Keputusan

Dari proses penilaian yang telah dilakukan seperti tabel diatas, untuk varian konsep berdasarkan aspek teknis yang dipilih adalah varian dengan persentasi mendekati 100 persen. Dari varian konsep tersebut kemudian

dioptimasi sub fungsi yang ada sehingga diperoleh hasil rancangan yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

### **4.3. Merancang**

Setelah kombinasi varian konsep didapat, langkah selanjutnya adalah membuat gambar draft rancangan. Beberapa komponen dioptimasi untuk menghasilkan rancangan mesin untuk mengiris singkong menjadi bentuk yang diinginkan dengan detail konstruksi yang ringkas dan mudah dalam pemesinannya.

#### **4.3.1 Draft Rancangan**

Setelah kombinasi varian konsep didapat, langkah selanjutnya adalah membuat gambar *draft* rancangan mesin pengiris bahan baku keripik. Beberapa komponen dioptimasi untuk menghasilkan rancangan dengan detail konstruksi yang ringkas dan mudah dalam proses pemesinannya.

#### **4.3.2 Analisa dan Optimasi Rancangan**

Pada tahapan ini, beberapa alternatif fungsi dioptimasi diantaranya fungsi mekanisme utama, fungsi masukan (*hopper*) dan fungsi pengubah mode sehingga sesuai dengan kondisi sesungguhnya ketika komponen tersebut dibuat. Beberapa komponen dapat ditambahkan atau dikurangi sesuai dengan pertimbangan perancangan dan tingkat kesulitan dalam pembuatan komponen itu sendiri.

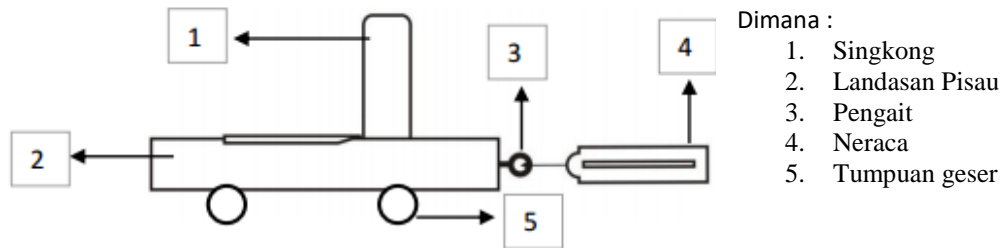
### **4.4. Penyelesaian**

Gambar *draft* yang telah dioptimasi, kemudian dibuat gambar *draft* final, gambar susunan dan pembuatan mesin pengiris bahan baku keripik dalam bentuk nyata serta uji coba. Tujuannya adalah agar mesin yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan target yang ingin dicapai.

### **4.5. Analisis Perhitungan**

Setelah varian konsep *design* dipilih, langkah selanjutnya adalah menganalisis perhitungan pada varian konsep design yang dipilih. Perhitungan dilakukan sesuai dengan dasar teori yang telah diuraikan pada BAB II.

#### 4.5.1 Menghitung gaya yang dibutuhkan untuk memotong singkong F (N)



Gambar 4.4 Percobaan gaya potong

Dari percobaan dapat diketahui bahwa gaya potong rata-rata singkong sebesar  $3,28 \text{ Kg} = 32,15 \text{ N}$  (untuk R singkong = 45mm). (Rancang Bangun Mesin Potong Singkong Gerak *Reciprocating* dengan 4 cam *follower*, 6 pisau potong dan 6 *hopper*. (Sri Bangun, Nur Husodo, Wiranto, dan Agus Sunoro. 2015)

Selanjutnya dapat dihitung besarnya tegangan geser menggunakan rumus berikut :

$$\tau_s = \frac{F}{A}$$

Dimana :

$\tau_s$  = Tegangan geser singkong

F = Gaya potong singkong

A = Luas permukaan yang dipotong

Sehingga didapatkan :

$$F = 32,15 \text{ N}$$

$$D \text{ singkong} = 70\text{mm} = 0,07\text{m}$$

$$\tau_s = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{1}{4}\pi D^2}$$

$$\tau_s = \frac{32,15}{\frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 0,07^2}$$

$$\tau_s = 8350,65 \text{ N/m}^2$$

Dari hasil hitungan diatas didapat tegangan geser untuk luas pemotongan satu buah singkong sebesar  $8350,65 \text{ N/m}^2$ . Sedangkan perencanaan ini luas

pemotongan seluas permukaan singkong yang masuk kedalam *hopper*, sedangkan singkong memiliki diameter yang berbeda-beda sehingga diambil luas maksimal yaitu seluas *hopper* yaitu 210mm X 120mm. Sehingga dapat dihitung besar gaya potong menggunakan rumus :

$$F = \tau_s \cdot A$$

$$F = 8350,65 \text{ N/m}^2 \times 0,21\text{m} \times 0,12\text{m}$$

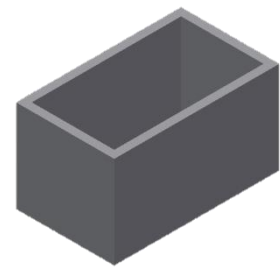
$$F = 210,44 \text{ N}$$

$$F = 21,47 \text{ Kg}$$

#### 4.5.2 Kapasitas Mesin

Kapasitas mesin ditentukan untuk menyesuaikan RPM yang ingin digunakan, ukuran *hopper* dan berapa daya yang dibutuhkan.

Ukuran *Hopper* 120mm X 210mm X 200mm, sehingga dapat dimasukkan 6 batang singkong dengan diameter 70mm dengan panjang 200mm, berikut data-data yang dihasilkan :



Gambar 4.5 Hopper

- Massa singkong 1 kali pemotongan

$m$

$= \rho(\text{massa jenis singkong}) \cdot V(\text{Volume singkong yang terpotong})$

$$m = \left( 0,915 \times 10^{-3} \text{ g/mm}^3 \right) \cdot \left( 6 \times \frac{1}{4} \pi \times 70^2 \times 1 \right)$$

$$m = 21,1365 \text{ g}$$

- Kapasitas yang dihasilkan

Diketahui kecepatan roda = 70 rpm, maka terjadi 70 kali pemotongan dalam 1 menit, maka :

$$Q = \text{rpm} \times m$$

$$Q = 70 \times 21,1365$$

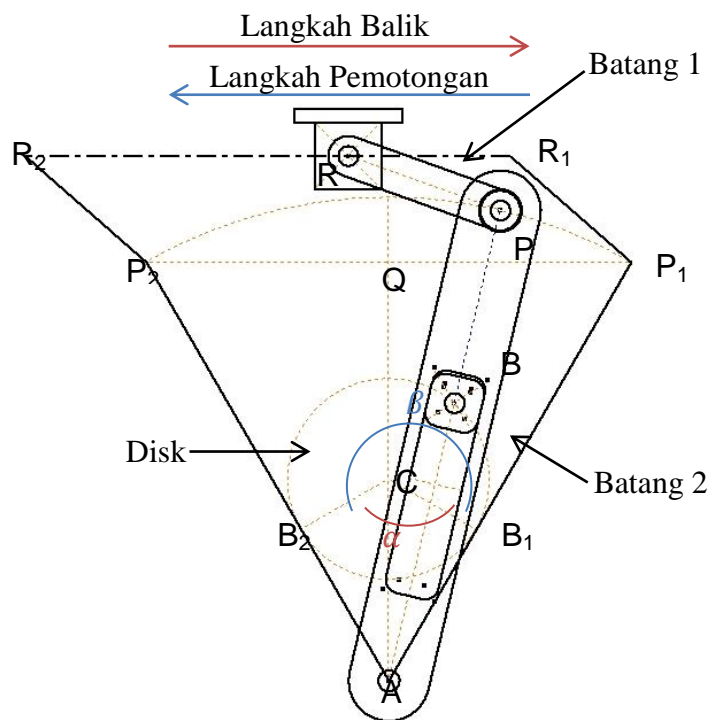
$$Q = 1479,5 \text{ g/menit} = 1,4795 \text{ Kg/menit}$$

### 4.5.3 Menghitung Daya Motor yang digunakan

Proses analisa dilakukan pada posisi kritis, dimana konstruksi sedang menjalankan gaya yang besar, posisi tersebut terjadi saat awal terjadinya pemotongan yaitu 120 mm langkah pertama saat mata potong menyentuh singkong.

Gaya yang dibutuhkan untuk memotong singkong saat *hopper* penuh adalah 210 N, lalu gaya tersebut ditransmisikan oleh batang-batang pada *mekanisme crank and slotted lever quick return motion*, sehingga didapat torsi yang terjadi pada roda sebesar 25 Nm.

Analisa perhitungan pada *mekanisme crank and slotted lever quick return motion* :



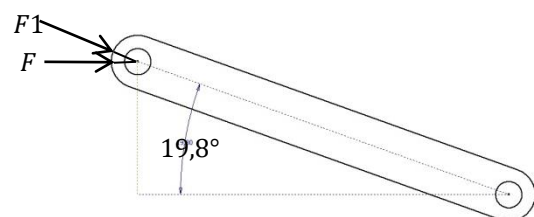
Gambar 4.6 Crank and Slotted Lever Quick Return Motion

Gaya pada batang 1 :

- $F = 210,44N$  (Gaya Potong)

$$F1 = \frac{F}{\cos \alpha}$$

$$F1 = \frac{210,44N}{\cos 19,8^\circ} = 223,66 N$$

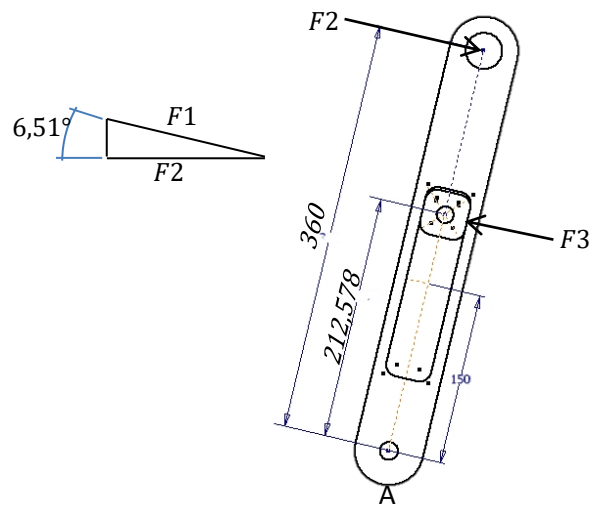


Gambar 4.7 Batang 1



Gaya pada batang 2 :

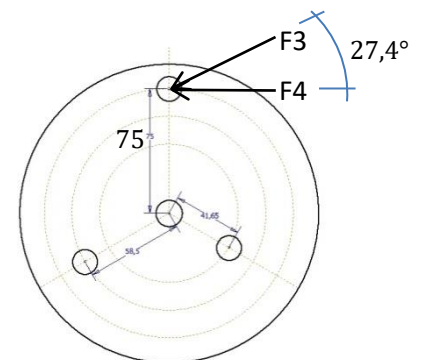
- $F2 = F1 \times \text{Cos}\alpha$   
 $F2 = 223,66N \times \text{Cos } 6,51^\circ$   
 $F2 = 222,22 N$
- $\Sigma MA = 0$   
 $0 = (F2 \times 360) - (F3 \times 212,578)$   
 $F3 = \frac{222,22 N \times 360}{212,578}$   
 $F3 = 376,33 N$



Gambar 4.8 Batang 2

Torsi Disk :

- $F4 = F3 \times \text{Cos}\alpha$   
 $F4 = 376,33 \times \text{Cos } 27,4^\circ$   
 $F4 = 334,11 N$   
 $T = F4 \times R$   
 $T = 334,11 N \times 75$   
 $T = 25058,25 Nmm = 25 Nm$



Gambar 4.9 Disk

Daya yang dibutuhkan sebesar :

$$P(Kw) = \frac{T(Nm) \times 2\pi \times n(rpm)}{60000}$$

$$P(Kw) = \frac{25 Nm \times 2\pi \times 70rpm}{60000}$$

$$P = 0,18325 Kw = 0,25 HP$$

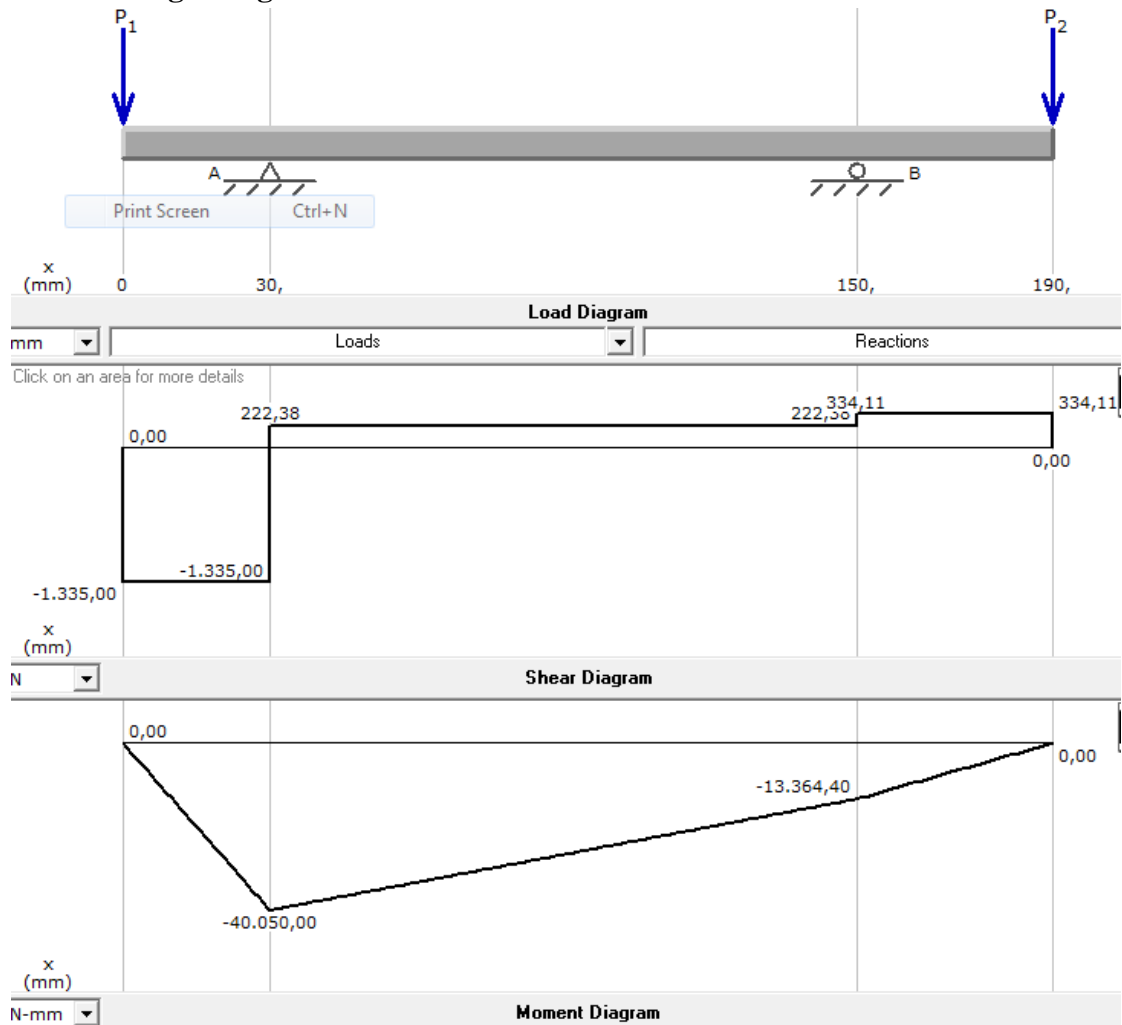
Efisiensi motor sebesar 80%

$$\frac{0,25HP}{P} = \frac{80}{100}$$

$$P = \frac{0,25 HP \times 100}{80}$$

$$P = 0,3215 HP \sim \text{motor yang tersedia di pasaran} = 0,5 HP$$

#### 4.5.4 Menghitung Poros



Gambar 4.10 Diagram benda bebas (DBB)

- Torsi yang dihasilkan motor

$$P(Kw) = \frac{T_m(Nm) \times 2\pi \times n(rpm)}{60000} \quad 0,5 \text{ HP} = 0,37285 \text{ Kw}$$

$$T_m(Nm) = \frac{P(Kw) \times 60000}{2\pi \times n(rpm)}$$

$$T_m(Nm) = \frac{0,37285 \text{ Kw} \times 60000}{2\pi \times 70}$$

$$T_m = 50,864 \text{ Nm} = 50864 \text{ Nmm}$$

- Gaya tarik sabuk

$$P1 = \frac{2 \times T_m}{d_{p2}}$$

$$P1 = \frac{2 \times 50864}{76,2}$$

$$P1 = 1335 \text{ N}$$

- Gaya pada roda

$$P2 = \frac{2 \times T_{roda}}{d_{roda}}$$

$$P2 = \frac{2 \times 25058,25}{150}$$

$$P2 = 334,11 \text{ N}$$

- Gaya pada bearing 2

$$\Sigma Mb1 = 0$$

$$0 = (1335 \text{ N} \times 30) + (Fb2 \times 120) - (334,11 \text{ N} \times 160)$$

$$Fb2 = \frac{-(1335 \text{ N} \times 30) + (334,11 \text{ N} \times 160)}{120} = 111,73 \text{ N}$$

- Gaya pada bearing 1

$$\Sigma F = 0$$

$$0 = 1335 \text{ N} - Fb1 - 111,73 \text{ N} + 334,11 \text{ N}$$

$$Fb1 = 1557,38 \text{ N}$$

- Momen Bengkok

$$Mb1 = -1335 \text{ N} \times 30 \text{ mm} = -40050 \text{ Nmm}$$

$$Mb2 = (1557,38 \text{ N} - 1335 \text{ N}) \times 120 \text{ mm} = 26685,6 \text{ Nmm}$$

$$Mb3 = 334,11 \text{ N} \times 40 \text{ mm} = 13364,4 \text{ Nmm}$$

- Menghitung poros

Bahan Poros *Stainless Steel*

$$\sigma_{bi} = 97,6 \text{ N/mm}^2 \quad \alpha_0 = 2,06$$

$$MR = \sqrt{(Mb_{max})^2 + 0,75(\alpha_0 \times T_m)^2}$$

$$MR = \sqrt{(-40050 \text{ Nmm})^2 + 0,75(2,06 \times 50864 \text{ Nmm})^2}$$

$$MR = 99187,26$$

Diameter poros :

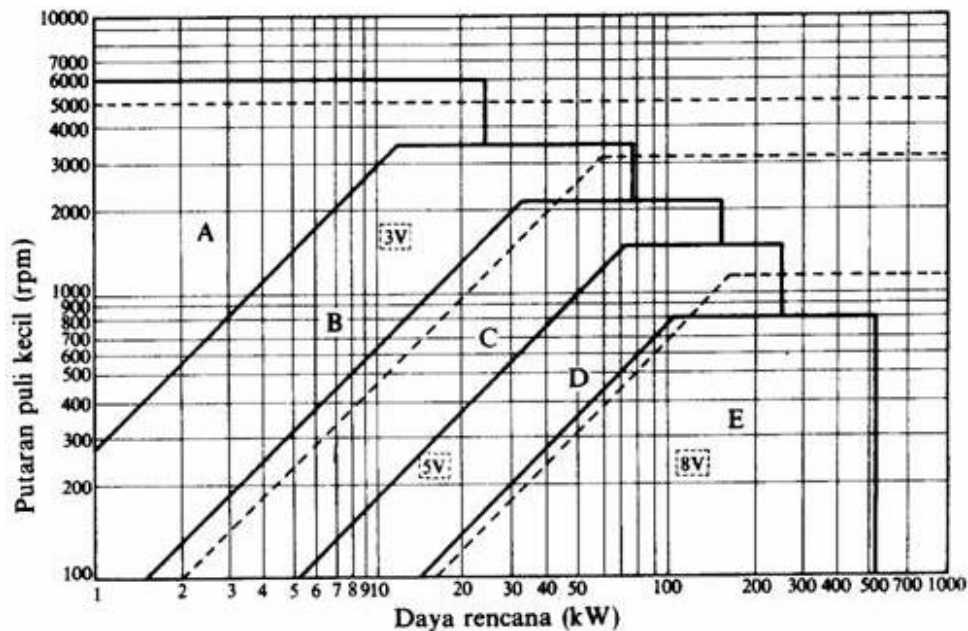
$$d = \sqrt[3]{\frac{MR}{0,1 \times \sigma_{bi}}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{99187,26}{0,1 \times 97,6}}$$

$$d = 21,6 \text{ mm}$$

#### 4.5.5 Perhitungan V-Belt

Pemilihan tipe sabuk dapat dilihat pada table 4.14 sebagai berikut:



Tabel 4.14 Pemilihan Tipe Sabuk

Diketahui :

✓  $F_c = 1,2$  (Tabel 5.1 E. Sularso hal.7)

✓ Daya rencana ( $P_d$ )

$$P_d = F_c \times P = 1,2 \times 0,5 \text{ Hp}$$

$$= 0,6 \text{ Hp} \approx 0,4413 \text{ Kw}$$

✓  $T_3 = 50880 \text{ Nmm}$

• Penampang sabuk (*V-belt*)

$$n_1 = 70 \text{ rpm}$$

$$\text{Daya rencana} = 0,4413 \text{ Kw}$$

Diambil V-belt tipe A

Dari tabel 5.3

(E.Sularso hal.164)

Diameter puli (dp) = 3 Inch = 76,2 mm (65<dp<95)

(E.Sularso hal.169)

$$\begin{aligned}\text{Diameter puli 2 (Dp)} &= dp \times i \text{ puli} \\ &= 76,2 \text{ mm} \times 1 \\ &= 76,2 \text{ mm}\end{aligned}$$

- Cek kecepatan sabuk

$$\begin{aligned}V &= \frac{\pi}{76,2} \times \frac{dp1 \times n1}{1000} \\ &= \frac{\pi}{76,2} \times \frac{76,2 \times 70}{1000} \\ &= 0,22 \text{ m/s} < 25 \text{ m/s}\end{aligned}$$

(E.Sularso hal.163)

- Jarak antar sumbu (C) = 200 mm

- Panjang keliling sabuk (L) mm

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

$$L = 2 \times 200 + \frac{\pi}{2} (76,2 + 76,2) + \frac{(76,2 - 76,2)^2}{4 \times 250}$$

$$L = 639,4 \text{ mm} \approx 635 \text{ mm} = 25 \text{ inch}$$

(E.Sularso Tabel 5.3)

E.Sularso hal.168)

- Cek jarak antara sumbu poros (C)

(E.Sularso hal.168)

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

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

$$b = 2 \times 635 \text{ mm} - 3,14 (76,2 \text{ mm} + 76,2 \text{ mm})$$

$$= 791 \text{ mm}$$

$$C = \frac{791 \text{ mm} + \sqrt{(791 \text{ mm})^2 - 8(76,2 \text{ mm} - 76,2 \text{ mm})^2}}{8}$$

$$= 197,75 \text{ mm}$$

#### **4.6. Proses Pemesinan dan Perakitan Mesin**

Pembuatan konstruksi mesin dilakukan berdasarkan rancangan konstruksi yang telah dianalisis dan dihitung sehingga mempunyai arah yang jelas dalam proses pemesinannya. Proses pemesinan dilakukan dibengkel yang meliputi beberapa proses yaitu:

1. Bubut, dilakukan pada proses pembuatan poros, landasan bearing, dan roda.
2. Gurdi, dilakukan pada proses pembuatan lubang pada landasan potong, rangka, dudukan bearing, dan roda.
3. Pengelasan, dilakukan pada proses pembuatan konstruksi rangka.
4. Gerinda, dilakukan untuk memotong pelat siku dan merapikan bagian-bagian konstruksi kerangka yang tidak rapi.
5. *Milling*, dilakukan pada proses pembuatan landasan potong, dudukan *bearing*, dan batang-batang pada *mekanisme crank and slotted lever quick return motion*.

##### **4.6.1. Perakitan**

Setelah membuat bagian mesin selesai, bagian dirakit sehingga menjadi alat yang sesuai dengan rancangan. Proses perakitan merupakan proses penggabungan bagian-bagian dari komponen satu dengan komponen yang lainnya sehingga menjadi sebuah mesin yang utuh.

##### **4.6.2. Alignment**

Adapun beberapa hal yang dilakukan dalam alignment sebagai berikut:

1. Periksa kesebarisan puli penggerak dan puli yang digerakkan
2. Periksa kondisi fisik sabuk (tidak rusak)
3. Periksa kekencangan tegangan sabuk, jangan sampai terlalu kendur atau terlalu kencang.
4. Periksa kekencangan tegangan sabuk, agar dalam pemutarannya lebih mudah dan tidak terjadi slip. besar defleksi pada pengukuran puli dan sabuk ditentukan oleh jarak antara sumbu poros.
5. Periksa kesumbuan poros.

### **4.6.3. Perawatan**

Melakukan tindakan perawatan terhadap suatu benda merupakan kegiatan yang secara tidak langsung akan dilakukan manusia untuk menjaga benda tersebut dari kerusakan atau memperpanjang usia pakainya. Perawatan juga dapat sebagai suatu kombinasi dari semua tindakan yang akan dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan suatu peralatan pada kondisi yang dapat diterima.

#### **4.6.3.1. Perawatan Bantalan**

Adapun cara merawat bantalan adalah sebagai berikut:

- Pemeriksaan putaran bantalan, bantalan yang baik jika tidak ada bunyi berisik yang ditimbulkan dari bola bantalan akibat keausan, rumah bantalan tidak longgar, bantalan yang buruk apabila sudah terdengar bunyi berisik karena keausan bantalan, dan rumah bantalan terjadi kelonggaran. Maka bantalan tersebut harus diganti.
- Pemberian pelumasan pada bantalan secara berkala. Jenis pelumasan yang diberikan berupa gemuk.
- Pemeriksaan pembersihan rumah bantalan dengan cara saat mesin akan digunakan bersihkan terlebih dahulu debu yang berada pada rumah bantalan untuk menghindari debu yang masuk kedalam rumah bantalan melalui gemuk sehingga mencegah keausan.
- Pemeriksaan keausan bantalan dengan cara memeriksa kelonggaran dan bunyi berisik pada bantalan. Apabila sudah mengalami bunyi berisik segera diberi pelumasan.

#### **4.6.3.2. Perawatan *Reducer***

Periksa kondisi *reducer* dengan cara melihat level oli dari gelas ukur sebelum dan sesudah menggunakan mesin. Setelah menggunakan mesin dalam jangka waktu lama, ganti lah oli *reducer* untuk memperpanjang waktu pemakaian.

#### **4.6.3.3. Perawatan Rangka**

Rangka mesin yang terbuat dari besi sering kali mengalami korosi akibat pengaruh air, zat asam dan udara. Oleh karena itu kita harus selalu membersihkannya setelah mempergunakannya.

Lakukan pengecatan ulang terhadap rangka, setelah penggunaan mesin dalam jangka waktu lama, atau setelah cat mulai terkelupas.

#### **4.6.3.4. Perawatan Poros**

Perawatan poros disini dilakukan tiap minggunya, dengan cara mengecek poros tersebut apakah mengalami korosi, atau pembengkokkan pada poros tersebut.

#### **4.6.3.5. Perawatan Motor Penggerak**

Motor juga merupakan alat yang paling vital karena motor berfungsi untuk menggerakkan poros untuk melakukan proses pengirisan. Motor listrik merupakan motor yang sangat sensitif karena pada motor terdapat kumparan yang digerakkan oleh listrik akibat pengaruh kemagnetan, apabila kumparan ataupun magnet yang terdapat pada motor tersebut terkena air maka akan terjadi hubungan singkat ( konsleting ). Oleh karena itu kita harus memperhatikan letak motor dari air atau sejenisnya bila perlu ditutupi dengan cover atau kerangka. Perawatan yang dilakukan dengan melakukan pengecekan dan pengontrolan ketika terjadi kejanggalan pada motor listrik.

#### **4.6.3.6. Perawatan Sabuk**

Sabuk merupakan penerus daya dari motor penggerak, pada bagian yang akan mengalami beban yang sangat besar maka kita harus memperhatikannya supaya tetap normal yaitu dengan mengatur kekencangan sabuk, sehingga tidak akan terjadi peretakan sabuk pada saat dioperasikan pada beban yang besar. Perawatan pada sabuk dilihat dari kelenturan sabuk tersebut.



#### 4.7 Uji Coba

Setelah dilakukan uji coba dengan menghidupkan mesin dengan melakukan proses pengirisan bahan baku keripik singkong. Data hasil uji coba ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Tabel uji coba

Ujicoba	Berat Hasil Irisan Singkong ( kg )	Waktu ( Det )
1	0.4	60
2	0.425	60
3	0.5	60

#### 4.8 Analisis Hasil Uji Coba.

Berdasarkan tabel yang dibuat dari hasil uji coba, dapat diperoleh hasil analisa sebagai berikut:

- Untuk uji coba pertama

Pemotongan terjadi di awal saja

Penyebab: jalan keluar irisan terlalu sempit sehingga irisan tersangkut di mata potong menyebabkan buntu dan tidak dapat melakukan proses selanjutnya.

- Rencana Perbaikan

Memperbesar jalan keluar irisan sehingga tidak terjadi lagi penyumbatan untuk setingan tebal.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Kesimpulan, dari hasil uji coba maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin dapat menghasikan irisan bahan baku keripik yang dapat diatur hingga ketebalan 0,5 mm.
2. Pisau potong mesin tidak dapat diganti dengan pisau bergelombang karena sulit dalam proses pembuatan pisau bergelombang.

#### **5.2. Saran**

Berikut ini beberapa saran, guna meningkatkan kinerja mesin dan hasil yang lebih baik.

1. Sebelum mengoperasikan mesin, operator diharapkan paham dan mengerti SOP dan perawatan mesin pengiris bahan baku keripik.
2. Gunakan *fixture* pada kaki mesin untuk mempertahankan posisi mesin agar tidak bergerak akibat getaran yg berlebihan dari penggunaan mekanisme *crank & slotted lever quick return motion*.
3. Hasil irisan tergantung pada proses penekanan, jadi operator harus menyesuaikan gaya tekan agar menghasilkan irisan yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Budiyanto, (2012), “Perancangan Mesin Perajang Singkong”, Laporan Proyek Akhir, Fakultas Teknik Univeristas Negeri Yogyakarta, 2012.

Wikipedia Ensiklopedia Bebas, Motor Listrik [Online], diakses pada 15 mei 2018, Available : [https://id.wikipedia.org/wiki/Halaman\\_Utama](https://id.wikipedia.org/wiki/Halaman_Utama).

Desain Sistem Kontrol, Menghitung Arus, Daya, Kecepatan, Dan Torsi Motor Listrik AC [Online], diakses pada 15 mei 2018, Available : <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.co.id/2013/09/Menghitung-Arus-Motor-AC.html>.

Otomotif-ER, Transmisi [Online], diakses pada 15 mei 2018, Available : <http://otomotif-er.blogspot.co.id/2014/10/macam-macam-transmisi-pada-elemen-mesin.html>.

Ayi Ruswandi, Polman Bandung, 2004, Metoda Perancangan 1, Bandung.

Hardianto, Baja Stainless [Online], diakses pada 25 Juli 2017, Available:<https://hardiananto.wordpress.com/2008/06/14/baja-stainless.html>.

Polman Timah, Elemen Mesin, Sungailiat, Politeknik Manufaktur Timah, 1996.

Sadar Wahjudi (2012), BAB III Bantalan (Bearing), [Online], Diakses pada 7 Maret 2017 Available: [https://sadarwahjudi.files.wordpress.com/2012/09/bab-iii\\_ok1.pdf](https://sadarwahjudi.files.wordpress.com/2012/09/bab-iii_ok1.pdf)



**LAMPIRAN 1**  
**(DAFTAR RIWAYAT HIDUP)**

## I. DATA PRIBADI

Nama : Ardan Fathoni  
Tempat,Tgl lahir : Sungailiat, 29 April 1997  
Alamat : Jl. Pusaka, Desa Sempan,RT 004  
Kec. Pemali, Sungailiat Bangka.  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Status Perkawinan : Belum menikah  
Tinggi/Berat Badan : 168/55 kg  
Agama : Islam  
No. HP : 0877 9754 8444  
Alamat E-mail : [ardanfathoni29@gmail.com](mailto:ardanfathoni29@gmail.com)



## II. PENDIDIKAN FORMAL

2003-2009 : SD N 05 Sempan  
2009-2012 : MTS Plus Bahrul Ulum  
2012-2015 : SMA N 1 Sungailiat  
2015-2018 : Politeknik Manufaktur Negeri Bangka  
Belitung (Prodi Perancangan Mekanik)

## III. PENGALAMAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

7 September 2017 – 7 Januari 2018 : Praktik Kerja Lapangan di PT. Rire Sanjaya  
Sakti Jati Asih, Bekasi.

## I. DATA PRIBADI

Nama : Harziki  
Tempat,Tgl lahir : Sempan, 06 Mei 1997  
Alamat : Jl. Pusaka, Desa Sempan, RT 004  
Kec. Pemali, Sungailiat Bangka.  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Status Perkawinan : Belum menikah  
Tinggi/Berat Badan : 166/55 kg  
Agama : Islam  
No. HP : 0856 5872 0153  
Alamat E-mail : [harzikiziki06@gmail.com](mailto:harzikiziki06@gmail.com)



## II. PENDIDIKAN FORMAL

2003-2009 : SD Negeri 04 Sempan  
2009-2012 : MTS Negeri 1 Sungailiat  
2012-2015 : SMK Negeri 1 Sungailiat  
2015-2018 : Politeknik Manufaktur Negeri Bangka  
Belitung (Prodi Perawatan dan Perbaikan  
Mesin)

## III. PENGALAMAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

10 Maret 2014 – 10 Juni 2014 : Praktik Kerja Lapangan di PT. Timah  
Balaikarya, Air Kantung Sungailiat  
Bangka.  
7 September 2017 – 7 Januari 2018 : Praktik Kerja Lapangan di PT. Prima  
Komponen Indonesia , Setu, Tangerang  
Selatan.

## I. DATA PRIBADI

Nama : Sarumi  
Tempat,Tgl lahir : Kayu Besi, 06 Juli 1996  
Alamat : Jl. Raya Sungailiat - Mentok, Desa  
Kayu Besi Kec. Puding Besar  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Status Perkawinan : Belum menikah  
Tinggi/Berat Badan : 163/49 kg  
Agama : Islam  
No. HP : 0822 8107 6209  
Alamat E-mail : [sarumi820@gmail.com](mailto:sarumi820@gmail.com)



## II. PENDIDIKAN FORMAL

2003-2009 : SD N 04 Kayu Besi  
2009-2012 : SMP N 1 Puding Besar  
2012-2015 : SMA N 1 Pemali  
2015-2018 : Politeknik Manufaktur Negeri Bangka  
Belitung (Prodi Perawatan dan Perbaikan  
Mesin)

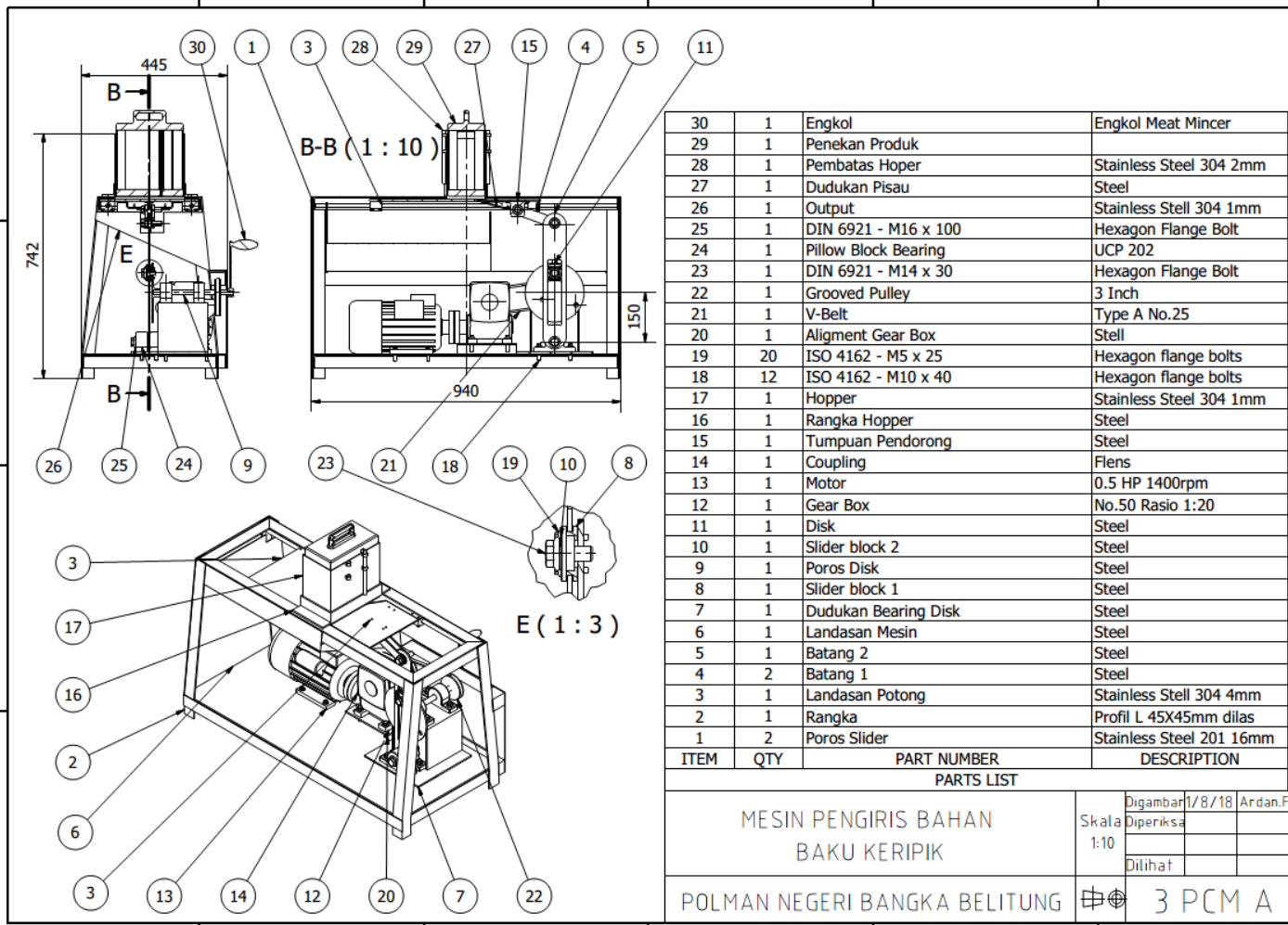
## III. PENGALAMAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

7 September 2017 – 7 Januari 2018 : Praktik Kerja Lapangan di PT. Gunung  
Maras Lestari.



**LAMPIRAN 2**  
**(GAMBAR KERJA)**



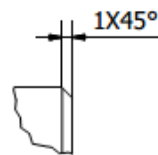
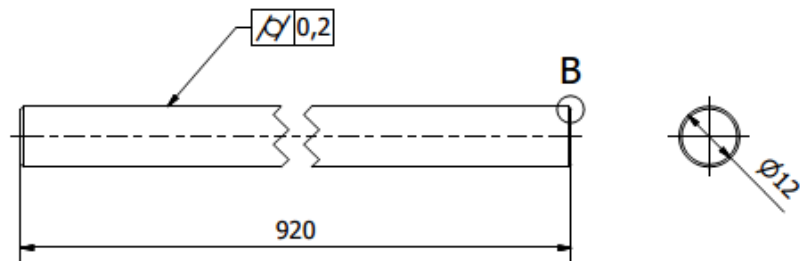


30	1	Engkol	Engkol Meat Mincer
29	1	Penekan Produk	
28	1	Pembatas Hoper	Stainless Steel 304 2mm
27	1	Dudukan Pisau	Steel
26	1	Output	Stainless Stell 304 1mm
25	1	DIN 6921 - M16 x 100	Hexagon Flange Bolt
24	1	Pillow Block Bearing	UCP 202
23	1	DIN 6921 - M14 x 30	Hexagon Flange Bolt
22	1	Grooved Pulley	3 Inch
21	1	V-Belt	Type A No.25
20	1	Aligment Gear Box	Stell
19	20	ISO 4162 - M5 x 25	Hexagon flange bolts
18	12	ISO 4162 - M10 x 40	Hexagon flange bolts
17	1	Hopper	Stainless Steel 304 1mm
16	1	Rangka Hopper	Steel
15	1	Tumpuan Pendorong	Steel
14	1	Coupling	Flens
13	1	Motor	0.5 HP 1400rpm
12	1	Gear Box	No.50 Rasio 1:20
11	1	Disk	Steel
10	1	Slider block 2	Steel
9	1	Poros Disk	Steel
8	1	Slider block 1	Steel
7	1	Dudukan Bearing Disk	Steel
6	1	Landasan Mesin	Steel
5	1	Batang 2	Steel
4	2	Batang 1	Steel
3	1	Landasan Potong	Stainless Stell 304 4mm
2	1	Rangka	Profil L 45X45mm dilas
1	2	Poros Slider	Stainless Steel 201 16mm

ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
PARTS LIST			
MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar 1/8/18 Skala Diperiksa 1:10 Ardan.F Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG			3 PCM A

1. Tol Sedang

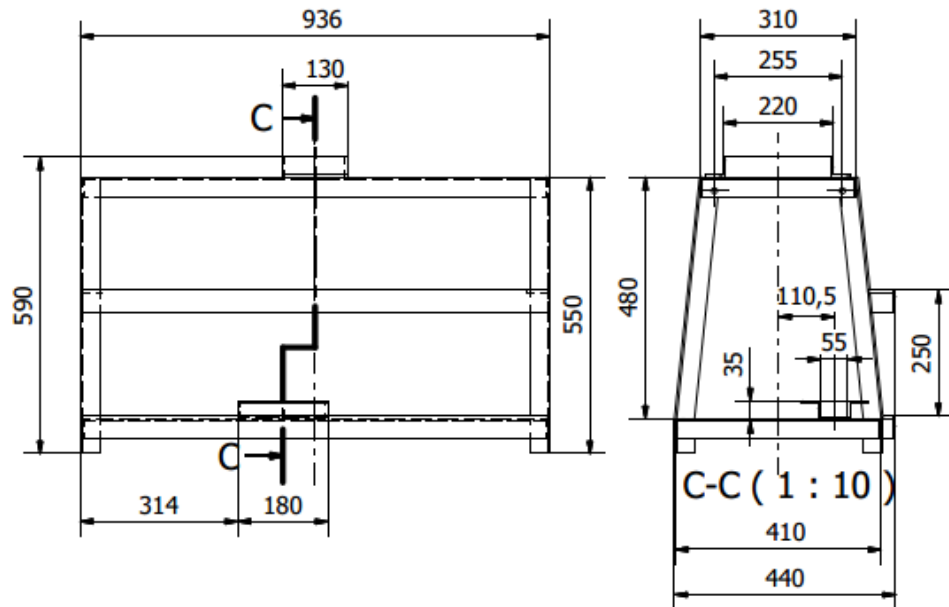
N6



B ( 4 : 1 )

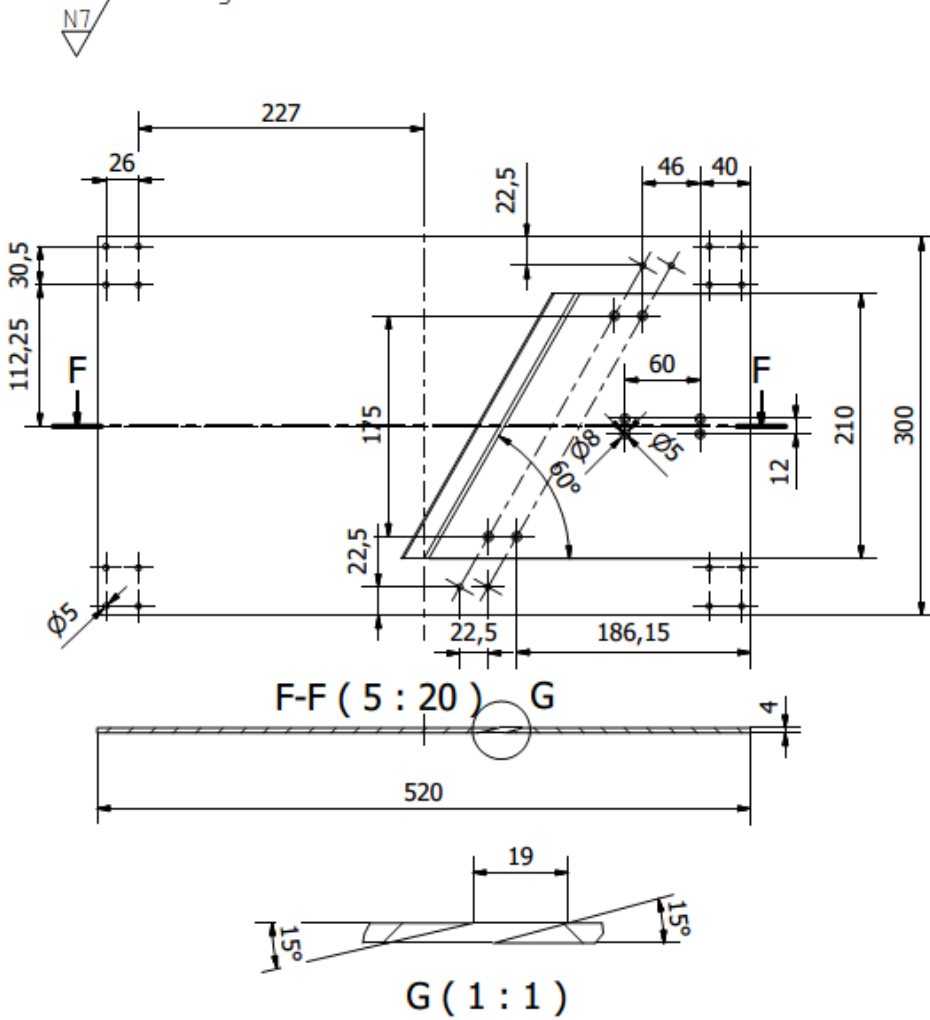
2		Poros Sliding	1	Stainless	$\varnothing 12 \times 920$				
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.			
I	II	III	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	Ardan.F	
						Skala	Diperiksa		
						1 : 1	Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A			

2. Tol Sedang  
(Kontruksi dilas)



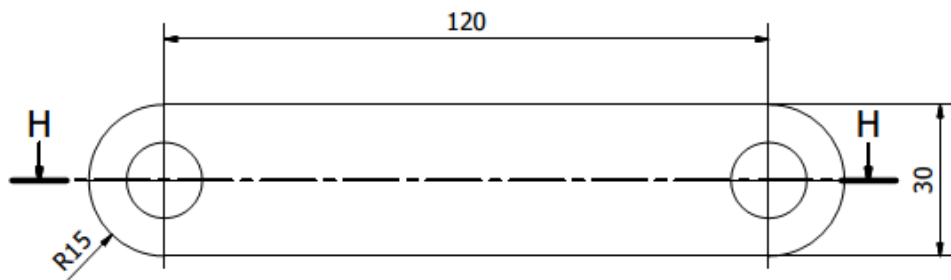
1		Rangka	2	Stell	936X590X440	Siku 40X40X4		
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	Ardan.F	
					Skala	Diperiksa		
					1:10	Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A		

### 3. Tol Sedang

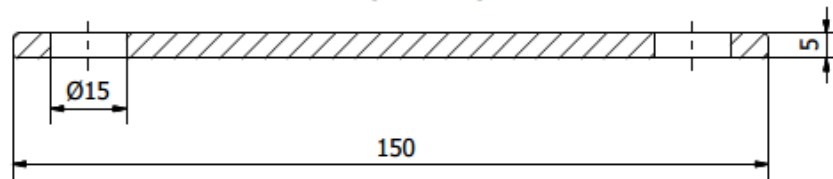


1		landasan Cutter	3	Stainless	520X300X4			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	
						Skala	Diperiksa	
						5 : 20	Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A		

4. Tol Sedang

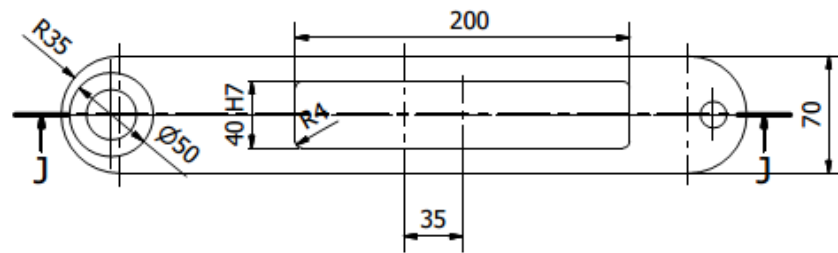
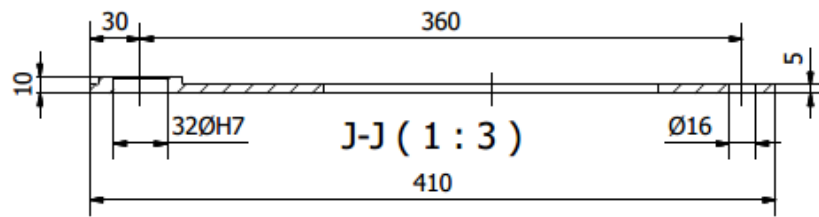


H-H ( 1 : 1 )



2		Batang 1	4	Steel	150X30X5			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	
						Skala	Diperiksa	
						1 : 1	Dilihat	
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A		

5. Tol Sedang



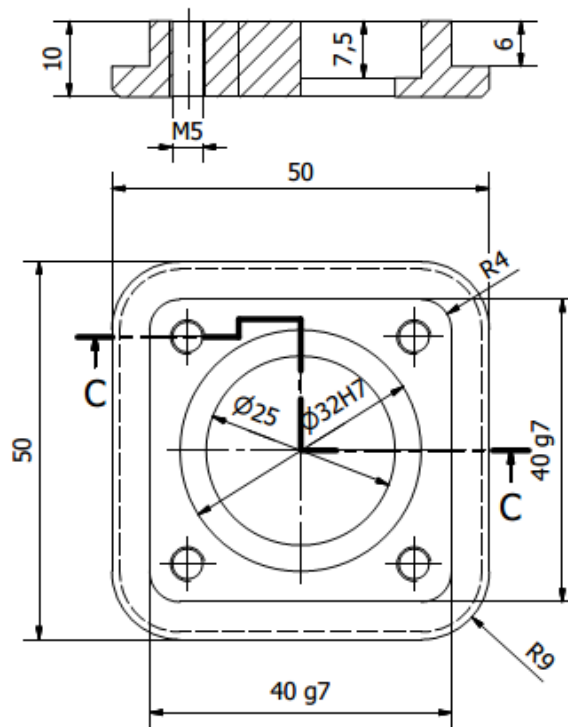
1		Batang 2	5	Steel	410X70X10			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Skala 1:3	Digambar	1/8/18	Ardan.F
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A		



8. Tol Sedang



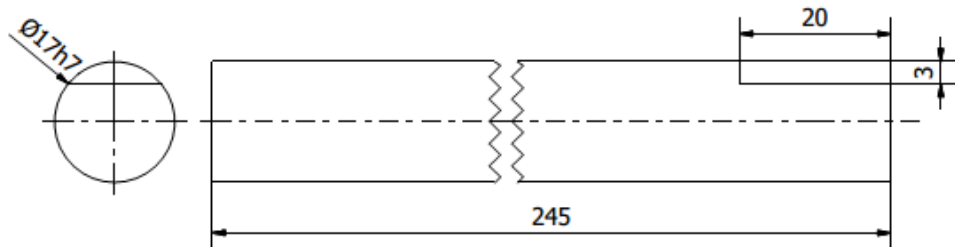
C-C (3 : 2)



1		Slier Block 1	8	Steel	50X50X10				
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.			
I	II	III	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	Ardan.F	
						Skala	Diperiksa		
						3 : 2	Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A			

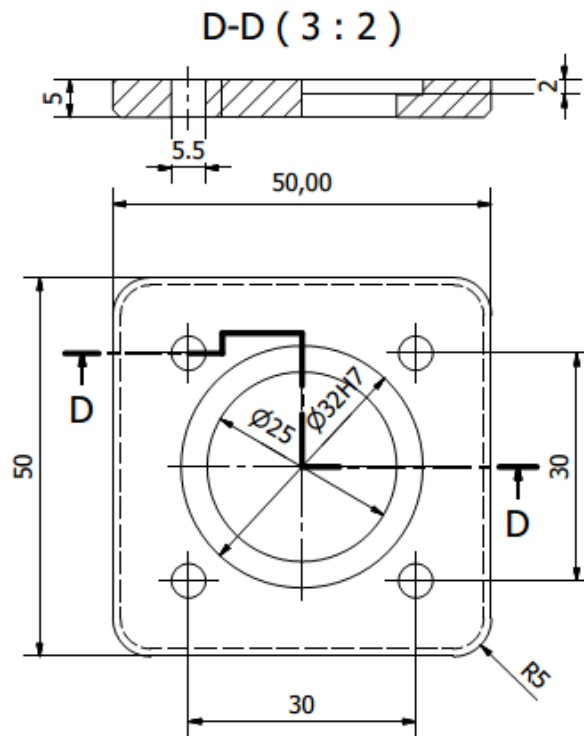


9. Tol Sedang



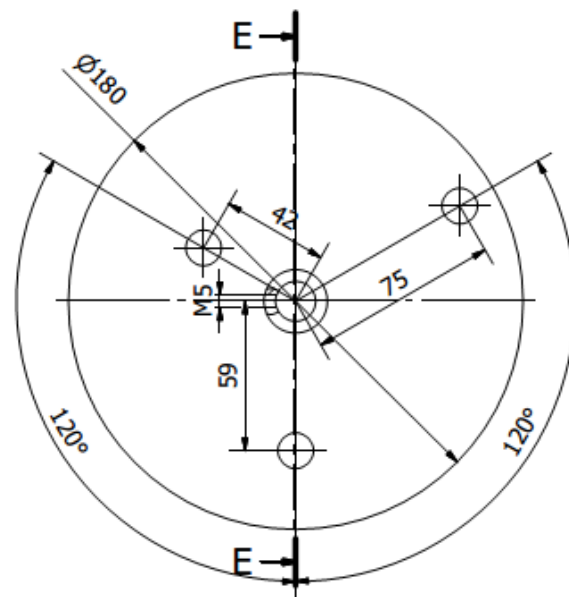
1		Poros Disk	9	Stainless	Ø17x245			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Skala 3 : 2	Digambar	1/8/18	Ardan.F
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A		

10. Tol Sedang

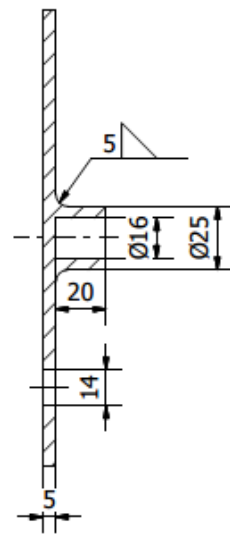


1		Slier Block 2	10	Steel	50X50X5			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	III	MESIN PENGIRIS BAHAN			Digambar	1/8/18	Ardan.F
			BAKU KERIPIK			Skala		
						3 : 2		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL							3 PCM A	

11. Tol Sedang

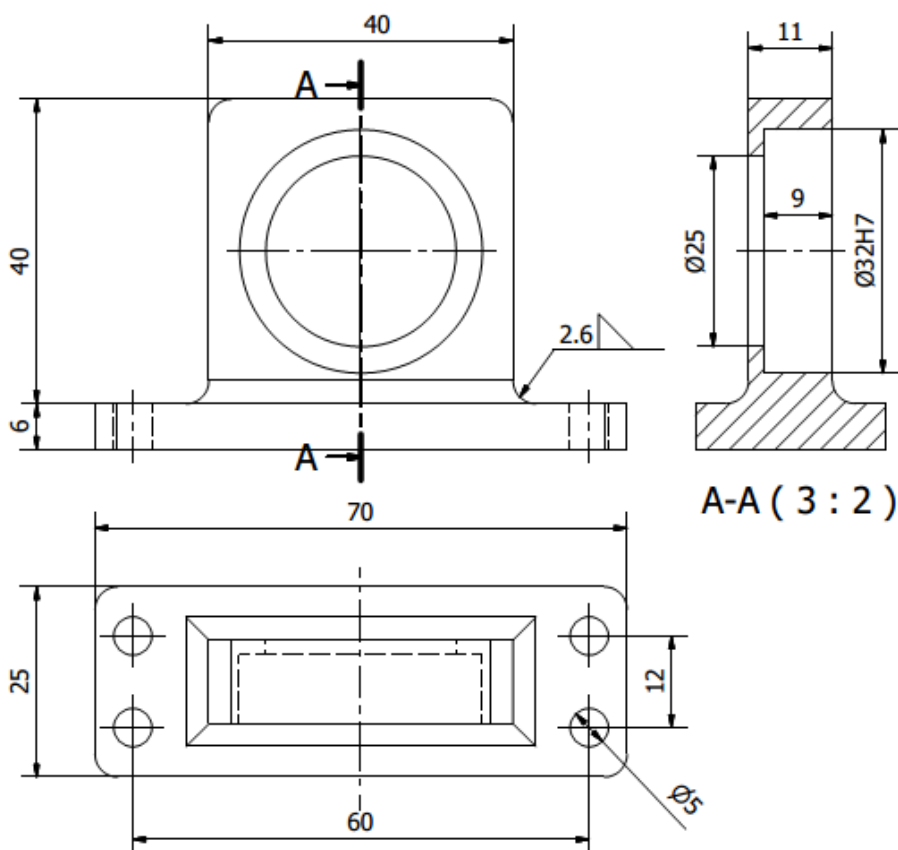


E-E ( 1 : 2 )



1		Disk	11	Steel	Ø180X25				
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.			
I	II	III	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	Ardan.F	
						Skala	Diperiksa		
						3 : 2	Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A			

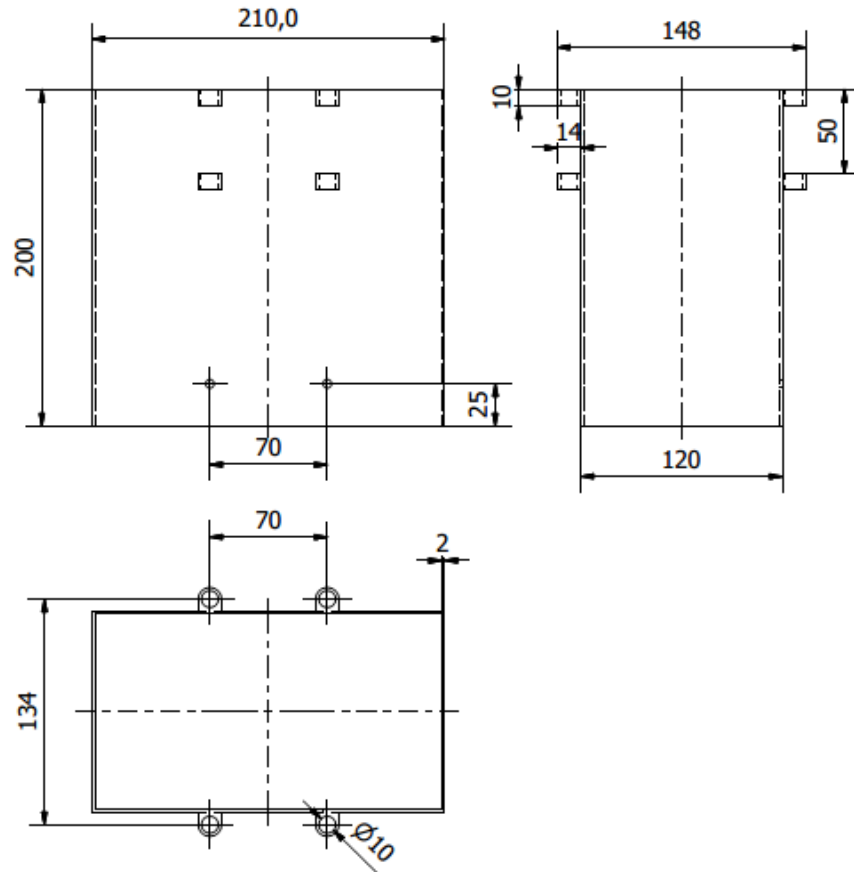
15. Tol Sedang



A-A (3 : 2)

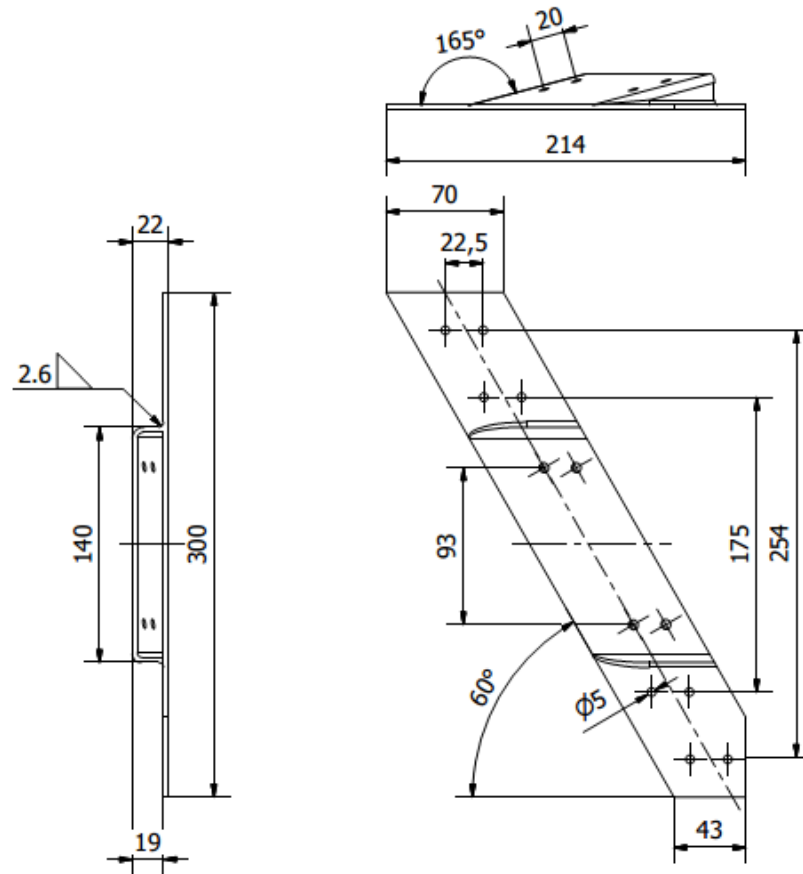
1		Tumpuan Pendorong	15	Steel	25X60X46				
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.			
I	II	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	Ardan.F		
					Skala	3 : 2	Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A			

17. Tol Sedang



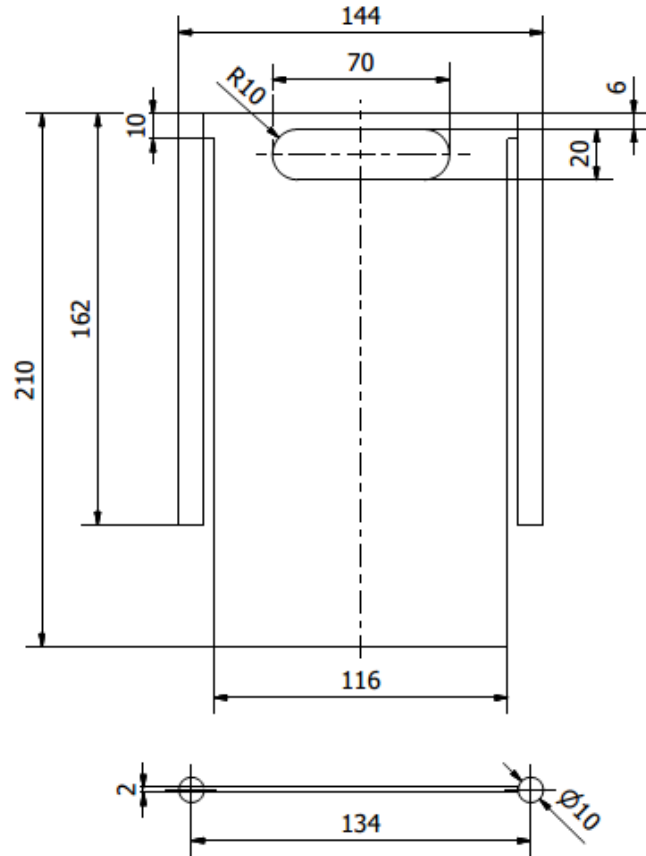
1		Hopper	17	Stainless	200X210X148			
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.		
I	II	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Skala 3 : 2	Digambar	1/8/18	Ardan.F
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A		

27. Tol Sedang



1		Dudukan Pisau	27	Steel	369X70X22					
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.				
I	II	III	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	Ardan.F		
						Skala	1:3	Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A				

28. Tol Sedang



1		Dudukan Pisau	28	Stainless	210X144X10					
Jumlah		Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Ket.				
I	II	III	MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK			Digambar	1/8/18	Ardan.F		
						Skala	1 : 2	Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BABEL						3 PCM A				








**LAMPIRAN 3**  
**(SOP PENGGUNAAN MESIN)**



## SOP Mesin Pengiris Bahan Baku Keripik

No	Cara Pengoperasian	Gambar
1	Siapkan bahan baku singkong yang akan diproses	
2	Pastikan kulit singkong sudah terkelupas semua dan di cuci bersih	
3	Masukan bahan baku kedalam hopper pada mesin	
4	Colokkan Steker ke stop kontak	

5	Siapkan penekan untuk menekan bahan baku	
6	Hidupkan mesin dengan menekan "ON" tombol push button	
7	Tekan penekan sampai bahan baku habis	
8	Lalu matikan mesin dengan menekan tombol "OFF" pada push button	
9	Hasil Irisan	



**LAMPIRAN 4**  
**(SKEMA LANGKAH KERJA VDI 2222)**

## Skema Langkah Kerja VDI 2222

