

# **TUGAS AKHIR**

## **PERANCANGAN AYAKAN PASIR 3 SARINGAN DENGAN SISTEM ROTARY BERPENGERAK GASOLINE ENGINE**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**DIKI AGUS NANDA**  
**1707230030**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Diki Agus Nanda  
NPM : 1707230030  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Ayakan Pasir 3  
Saringan Dengan Sistem Rotary Berpenggerak  
Gasoline Engine  
Bidang ilmu : Kontruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 30 Mei 2023

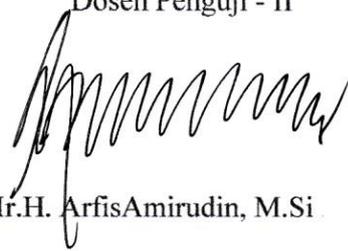
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji - I



Munawar alfansury siregar S.T.,M.T

Dosen Penguji - II



Ir.H. ArfisAmirudin, M.Si

Dosen Penguji - III



Ahmad Marabdi Siregar, S.P, M.T

Program Studi Teknik Mesin

Ketua,



Chandra A Siregar, S.T., M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Diki Agus Nanda  
Tempat /Tanggal Lahir : Si Dua-Dua 07 Agustus 1999  
NPM : 1707230030  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“Perancangan Ayakan Pasir 3 Saringan Dengan Sistem Rotary Berpenggerak Gasoline Engine”,**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 24 juli 2023

a yang menyatakan,  
  
Diki Agus Nanda

## ABSTRAK

Perencanaan perancangan ayakan pasir 3 saringan ini didasari dengan adanya keterbatasan proses pengayakan manual yang masih konvensional. Jika kita lihat dengan kasat mata proses pengayakan pasir secara konvensional yang bisa dilakukan oleh pekerja bangunan, proses pengayakan sangat memakan banyak waktu, tenaga, dan juga hasil ayakan yang tidak efisien, sehingga dengan adanya inofasi ayakan pasir 3 saringan ini yang dapat mempermudah pekerjaan dan memiliki tingkat efisiensi waktu, tenaga, dan hasil lebih baik. Dengan adanya mesin pengayak pasir diharapkan mempermudah tenaga kerja bangunan dalam proses pengayakan pasir. Alat ini dirancang dengan dimensi tidak begitu besar untuk skala kecil mmenengah seperti alat pendukung pembangunan desa. Proses perancangan ini dilakkan dengan menggunakan software solidwork yang dapat membantu dengan mudah proses perancangan 3D agar lebih mudah dalam melakukan proses pembuatan ayakan pasir pada nantinya. Hasil desain perancangan Ayakan pasir 3 Saringan yang dibuat atau digambar menggunakan *software SolidWorks 2020* dengan ukuran panjang 1950 mm, lebar 840 mm, tinggi 1530 mm, dan ukuran saringan dengan ukuran panjang 1250 mm, lebar dalam 320 mm dan lebar luar 420 mm. pembahasan rancangan ayakan pasir 3 saringan ini akan dibahas part per part nya. Material yang digunakan dalam mendesain perancangan ayakan pasir ini adalah besi plat 2 mm, besi poros 1 inch, besi hollow 50(50x50x2,50mm), besi siku 40(40x40x2,80) , kawat ayakan 6 mesh dan 8 mesh, vulley atas 14 inch dan vulley bawah 3 inch, joint kopel, belt, bearing duduk. Mesin ayakan pasir ini telah dirancang lebih mudah dan praktis digunakan karena lebih hemat waktu dan lebih efisien untuk hasil ayakan.

Kata Kunci: Desain ayakan pasir, jenis material, spesifikasi bahan

## ABSTRACT

The planning of the design of the 3-sieve sand sieve is based on the limitations of the conventional manual sieving process. If we can see with the naked eye the conventional sand screening process that can be carried out by construction workers, the screening process takes up a lot of time, effort, and also results in an inefficient sieve, so with the innovation of this 3-sieve sand sieve it can make work easier and has efficiency levels of time, energy, and results are better. With the existence of a sand sieving machine, it is hoped that it will make it easier for building workers in the sand sieving process. This tool is designed with dimensions that are not so large for small and medium scale, such as village development support tools. This design process is carried out by using solidwork software which can easily help the 3D design process so that it is easier to carry out the process of making a sand sieve in the future. The results of the design of a 3-sieve sand sifter made or drawn using SolidWorks 2020 software with a length of 1950 mm, a width of 840 mm, a height of 1530 mm, and a sieve size with a length of 1250 mm, an inner width of 320 mm and an outer width of 420 mm. The discussion of the design of the 3-sieve sand sieve will be discussed part by part. The materials used in designing this sand sifter are 2 mm plate iron, 1 inch axle iron, 50 (50x50x2.50mm) hollow iron, 40 (40x40x2.80) angle iron, 6 mesh and 8 mesh sieve wire, 14 inch top vulley and vulley below 3 inches, coupling joint, belt, bearing sits. This sand sieve machine has been designed to be easier and more practical to use because it saves time and is more efficient for sieve results.

Keywords: Sieve machine design, material type, material specifications

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Ayakan Pasir 3 Saringan Dengan Sistem Rotary Berpenggerak Gasoline Engine” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ahmad Marabdi Siregar, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing dan penguji III, yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T.,M.T selaku Dosen Penguji I dan Bapak Ir. Arfis Amirudin, M.Si selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T sebagai Ketua Prodi Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T, M.T sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
7. Orang tua penulis: Darjak dan Ngademi, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Sahabat-sahabat penulis: Riki Dermawan, Rahma Yudha Ikhwani, Eka Afrida Siregar, Sri Rahayu, Ayunda Faza Maudya, Mbareb Wahyudi, Surya Darma. dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 24 juli 2023

Diki Agus Nanda

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Solidwork	5
2.1.1 Definisi Solidwork	5
2.1.2 Perancangan	6
2.2. Perancangan	6
2.2.1 Fase-Fase Ayakan	8
2.3. Tiga Dimensi	9
2.4. Desain	11
2.4.1 Tujuan Desain	11
2.4.2 Prinsip-Prinsip Desain	12
2.4.3 Metode Desain	15
2.4.4 Jenis-Jenis Desain	15
2.5. Proses Perancangan Rangka	16
2.5.1. Pengertian Rangka	16
2.5.2. Fungsi frame atau rangka	17
2.5.3. Syarat-syarat rangka	17
2.5.4. Klasifikasi dan tipe rangka	17
2.5.5. Jenis-jenis frame atau rangka tipe rangka	17
2.5.6. Pengertian rangka	18
2.5.7. Fungsi frame atau rangka	18
2.6. Perencanaan Perancangan Pully	20
2.6.1 Fungsi Pulley di Mesin Produksi	21
2.6.2 Bentuk Pulley Mesin Produksi	21
2.7. Perencanaan Perncangan Bntalan	23
2.8. Perencanaa Perancangan Sabuk V	25
2.9. Perencanaan Perancangan Poros	27
2.10. Perencanaan Perancangan Ayakan	28

2.10.1 Permukaan Ayakan	30
2.10.2 Penggetar Ayakan	30
2.11. Perencanaan Perancangan Hopper	31
2.12. Perencanaan Penempatan Posisi Mesin Ayakan	32
2.12.1 Perencanaan penempatan mesin	32
2.12.2 Tujuan perencanaan penempatan	33
2.12.3. Prinsip dasar perencanaan tata letak mesin	35
2.12.4. Jenis-Jenis Masalah Tata Letak mesin	36
2.12.5. Jenis-Jenis Tata Letak mesin	38
2.12.6 Tata Letak mesin Berdasarkan Aliran Produksi	38
2.12.7 Product Layout	39
2.12.8. Penempatan mesin tata letak	40
2.12.9 Tata Letak mesin berdasarkan kelompok produk	41
2.12.10 Tata letak mesin berdasarkan fungsi	42
2.12.11 Tata Letak mesin terkomputerisasi	42
2.12.12 Engine Mounting	42
<b>BAB 3 METODOLOGI</b>	
3.1 Tempat dan Waktu	44
3.1.1 Tempat	44
3.1.2 Waktu	44
3.2 Bahan dan Alat	45
3.2.1 Bahan	45
3.2.2 Peralatan	45
3.3 Bagan Alir Penelitian	46
3.4 Prosedur Prancangan	47
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil dari perancangan mesin pengayak pasir menggunakan <i>software solidworks 2020</i>	48
4.2 Pembahasan Perancangan Ayakan Pasir 3 Sringen	48
4.2.1 Merancang Rangka	48
4.2.2 Merancang <i>hopper</i>	50
4.2.3 Merancang ayakan pasir	53
4.2.4 Merancang rumah bearing	55
4.2.5 Merancang <i>pully 14 inch</i>	56
4.2.6. Merancang <i>Hopper</i> hasil ayakan 1 dan 2	58
4.2.7 Merancang penutup saringan	59
4.2.8 Merancang <i>pulley 6 inch</i>	61
4.2.9 Merancang <i>Hopper</i> ayakan ke 3	62
4.2.10 assembly mesin pengayak pasir	64
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Timline Kegiatan

40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Rancangan Rangka	20
Gambar 2. 2 Contoh Rancangan Pully	23
Gambar 2. 3 Contoh Desain Pillow Block	25
Gambar 2. 4 Contoh Perancangan Sabuk V	27
Gambar 2. 5 Contoh Perancangan Poros	28
Gambar 2. 6 Contoh Perancangan Ayakan	31
Gambar 2. 7 Contoh Perancangan Hopper	32
Gambar 4.1 hasil perancangan ayakan pasir	48
Gambar 4. 2 membuat sketch rangka dengan ukuran 1100 mm X 700 mm	49
Gambar 4. 3 membuat profile square tube ukuran 80 x 80 x 5	49
Gambar 4. 4 membuat kaki rangka dengan ukuran tinggi 740 mm	50
Gambar 4. 5 hasil rancangan rangka	50
Gambar 4. 6 membuat center rectangle dengan ukuran 200 mm x 150 mm	51
Gambar 4. 7 membuat extrude cut dengan kemiringan 22 degree	51
Gambar 4. 8 membuat line dengan ukuran 310 mm x 13 mm	52
Gambar 4. 9 hasil rancangan hoper	52
Gambar 4. 10 membuat circle diameter 400 mm dengan Panjang 760 mm	53
Gambar 4. 11 membuat extrude cut diameter 390 mm	53
Gambar 4.12 membuat extrude boss diameter 300 mm dan Panjang 930 mm	54
Gambar 4. 13 hasil rancangan saringan	54
Gambar 4. 14 membuat rumah bearing dengan ketebalan 60 mm	55
Gambar 4. 15 hasil rancangan rumah bearing	55
Gambar 4. 16 membuat pully besar dengan diameter 500 mm	56
Gambar 4. 17 membuat cicle dengan diameter 20 mm	56
Gambar 4. 18 membuat sketch line ukuran 30 mm	57
Gambar 4. 19 hasil rancangan pully besar	57
Gambar 4. 20 membuat sketch center rectangle ukuran lebar 900 mm dan lebar 870 mm ketebalan 5 mm	58
Gambar 4. 21 Hasil rancangan penyalur pasir	58
Gambar 4. 22 membuat sketch penutup saringan	59
Gambar 4. 23 membuat sketch penutup saringan	59
Gambar 4. 24 membuat shell pada penutup saringan	60
Gambar 4. 25 hasil rancangan penutup saringan	60
Gambar 4. 26 membuat sketch pully kecil	61
Gambar 4. 27 hasil rancangan pully kecil	61
Gambar 4. 28 membuat sketch circle	62
Gambar 4. 29 membuat extrude cut pada penutup kecil	62
Gambar 4. 30 membuat extrude boss dengan menu features	63
Gambar 4. 31 hasil rancangan penutup kecil	63
Gambar 4. 32 hasil assembly mesin pengayak pasir	64

## DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
$x$	rata-rata hitung	kg
$\Sigma$	jumlah nilai data	kg
$n$	jumlah data	kg

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Perencanaan perancangan ayakan pasir 3 saringan ini didasari dengan adanya keterbatasan proses pengayakan manual yang masih konvensional. Jika kita lihat dengan kasat mata proses pengayakan pasir secara konvensional yang bisa dilakukan oleh pekerja bangunan, proses pengayakan sangat memakan banyak waktu, tenaga, dan juga hasil ayakan yang tidak efisien, sehingga dengan adanya inovasi ayakan pasir 3 saringan ini yang dapat mempermudah pekerjaan dan memiliki tingkat efisiensi waktu, tenaga, dan hasil lebih baik.

Maka dari itu keresahan tersebut sebagai acuan untuk merancang ayakan pasir dengan sistem rotary berpenggerak gasoline engine guna meningkatkan hasil produksi dan mempermudah pekerjaan para pekerja bangunan.

Alat ini dirancang dengan dimensi tidak begitu besar untuk skala kecil menengah seperti alat pendukung pembangunan desa. Proses perancangan ini dilakukan dengan menggunakan software solidwork yang dapat membantu dengan mudah proses perancangan 3D agar lebih mudah dalam melakukan proses pembuatan ayakan pasir pada nantinya.

Pengayakan yaitu pemisahan bahan berdasarkan ukuran mesin kawat ayakan, bahan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari diameter ayakan lolos dan bahan mempunyai ukuran lebih besar akan tertahan pada permukaan kawat ayakan. Bahan-bahan yang lolos melewati lubang ayakan mempunyai ukuran yang seragam dan bahan yang tertahan akan melewati ayakan selanjutnya untuk dilakukan pengayakan ulang (Irawan, 2015).

Semua benda yang mempunyai massa elastisitas mampu bergetar. Sinyal getaran yang di bangkitkan oleh setiap mesin atau struktur rekayasa (engineering) mengalami getaran sampai derajat tertentu, dan rancangannya biasa memerlukan pertimbangan sifat osilasinya. (Ahmad Marabdi Siregar, 2016).

Perancangan suatu kreasi untuk mendapatkan suatu hasil akhir dengan mengambil suatu tindakan yang jelas, suatu kreasi atas sesuatu yang

mempunyai kenyataan fisik. Dalam bidang teknik, hal ini masih menyangkut suatu proses dimana prinsip-prinsip ilmiah dan alat-alat teknik seperti matematika komputer dan bahasa dipakai, dalam menghasilkan suatu rancangan yang kalau dilaksanakan akan memenuhi kebutuhan manusia. Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode.

Solidwork adalah aplikasi CAD (Computer Aided Design). Artinya, solidwork adalah aplikasi yang berfungsi untuk membantu proses desain (desain teknik). Sebenarnya solidwork bisa kita gunakan untuk mendesain dalam bentuk 3D dan 2D akan tetapi solidwork lebih umum digunakan untuk mendesain 3D. Saat ini kita membuat dokumen baru, ada tiga opsi dokumen yaitu part, assembly, drawing.

Dengan adanya masalah tersebut dalam tugas akhir ini akan merancang pengayak pasir 3 saringan. Cara kerja pengayak pasir diayak secara sistem rotary sampai terbagi dalam 3 jenis tingkat kehalusan sebelum di campur dengan material lain untuk proses pembangunan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan judul tugas akhir ini maka perumusan masalah yang diperoleh dalam tugas akhir sarjana ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melakukan perancangan rangka ayakan 3 saringan
2. Bagaimana melakukan proses perancangan pada saringan
3. Bagaimana perancangan pada komponen-komponen pada hopper
4. Dan proses perancangan pada komponen-komponen lainnya

## 1.3 Ruang Lingkup

Adapun beberapa masalah yang akan dijadikan ruang lingkup pembahasan masalah-masalah, antara lain :

1. proses perancangan

#### 1.4 Tujuan Penelitian

##### 1.4.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum untuk melakukan perancangan ayakan pasir 3 saringan dengan menggunakan sistem rotary berpengerak gasoline engine .

##### 1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus pada penelitian ini adalah :

1. Melakukan perancangan rangka pada ayakan pasir 3 saringan
2. Melakukan perancangan saringan pada ayakan pasir 3 saringan
3. Melakukan perancangan hopper pada ayakan pasir 3 saringan
4. Melakukan penempatan posisi yang pas pada ayakan pasir 3 saringan

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat yang diperoleh dari penulisan laporan akhir ini adalah:

1. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian bagi pengembangan ayakan pasir 3 saringan dengan sistem rotary gasoline engine.
2. Berguna untuk referensi dalam penelitian yang lebih lanjut

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Solidwork

##### 2.1.1 Definisi Solidwork

Solidwork adalah aplikasi CAD ( Computer Aided Desain), CAE (Computer Aided Engginering) yang dikembangkan oleh perusahaan ternama Dassailt Systemes.

##### a.Fungsi Solidwork

Sesuai dengan definisi di atas, maka bisa di simpulkan bahwa fungsi aplikasi solidwork adalah sebagai berikut:

##### 1.Solidwork Sebagai Aplikasi Desain

Yang pertama solidwor adalah Aplikasi CAD ( Computer Aided Design). Artinya, solidwork adalah aplikasiyang berfungsi untuk membantu proses desain (desain teknik). Sbenarnya solidwork bia kita gunakan untuk membuat desain dalam bentuk 3D dan 2D akan tetapi solidwork lebih umum digunakan untuk membuat design 3D. Saat kitaa membuat dokumen baru, ada tiga opsi dokumen yaitu part, assembly, drawing.

##### 2.Solidwork Untuk Analysis

Selanjutnya Solidworkjuga merupakan aplikasi CAE (Computer Aided engginering). Artinya solidwork bisa kita gunakan untuk melakukan analysis terhadap desain yang kita buat. Analysis yang bisa kita lakukan menggunakan solidwork antara lain motionalisis, static analysis, thermalanalysis, flow analysis, dan sebagainya. Kurang lebih seperti itu pembahasan tentang definisi dan fungsi solidwork semoga bermanfaat. (Khairul Ummurani 2018).

*Solidworks* adalah salah satu *CAD software* yang dibuat oleh *dessanult systemes*. *Solidworks* digunakan untuk merancang *part* permesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa *assembling* dengan tampilan 3D untuk mempersentasikan *part* sebelum *real part* yang dibuat atau tampilan 2D (drawing) untuk gambar proses permesinan. *Solidworks* diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing untuk program *CAD*, seperti *Pro/ENGINEER*, *NX*, *Siemens*, *IDEas*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Autodesk AutoCAD* dan *CATIA*. Dengan harga

yang lebih murah. *Solidworks Corporation* didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan merekrut tim insinyur untuk membangun sebuah perusahaan yang mengembangkan perangkat lunak CAD 3D, dengan kantor pusatnya di *Concord, Massachusetts*, dan merilis produk pertama, *Solidworks 95*, pada tahun 1995. Pada tahun 1997 *Dassanult systemes* yang terkenal dengan *CATIA CAD software*, mengakuisisi perusahaan dan sekarang ini memiliki 100% 19 dari saham *solidworks*. *Solidworks* dipimpin oleh John McEleney dari tahun 2001 hingga juli 2007, dan sekarang oleh Jeff Ray (Syamsudin, 2010).

Seiring dengan kemajuan teknologi saat ini, dunia desain semakin berkembang dengan cepatnya, baik desain mekanikal, elektrikal maupun arsitektural. Seiring dengan perkembangan itu pula, banyak software desain diciptakan dengan tujuan untuk mempermudah proses pembuatan desain dari setiap kebutuhan tersebut. Produk ini merupakan salah satu produk yang banyak sekali dipergunakan diberbagai industri diantaranya perusahaan pembuatan mesin, pembuatan dies, perusahaan otomotif dan berbagai perusahaan dengan main business lainnya, produk ini memiliki fasilitas yang mempermudah dalam pembuatan design maupun analisis design produk. *solidworks* memiliki beberapa kelebihan yang memudahkan dalam desain serta tampilan yang lebih menarik

Beberapa contoh part yang dapat dibuat pada *solidworks* ialah membuat design produk dari yang sederhana sampai kompleks seperti roda gigi, chasis, handphone, mesin mobil, dan lainnya. File dari *solidworks* ini bisa di ekspor ke *software* analisis berupa *ansys*, *solidworks* dalam penggambaran dan pembuatan model 3D menyediakan *Feature-Based, Parametric Solid Modelling. Feature based dan parametric solid*

## 2.2 Perancangan

Perancangan adalah suatu kreasi untuk mendapatkan suatu hasil akhir dengan mengambil suatu tindakan yang jelas, atau suatu kreasi sesuatu yang mempunyai kenyataan fisik. Dalam bidang teknik, hal ini masih nyangkut seperti matematika komputer dan bahasa dipakai, dalam menghasilkan suatu rancangan yang kalau dilaksanakan akan memenuhi kebutuhan manusia. Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan

perancangan akan mengikuti metode. Merris Asimov menerangkan bahwa perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju ke arah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat di terima oleh faktor teknologi peradaban kita. Dari defenisi tersebut terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam perancangan yaitu:

- Berdasarkan pada pertimbangan teknologi dalam membuat suatu perancangan produk atau alat, perlu mengetahui karakteristik perancangan dan perancangannya.

Beberapa karakteristik perancangan sebagai berikut:

1. Berorientasi pada tujuan

2. Variform suatu anggapan bahwa terdapat sekumpulan solusi yang mungkin terbatas tetapi harus dapat memiliki salah satu ide yang di ambil. (Zainun, 1999).

Perancangan adalah suatu proses yang kedua setelah proses perencanaan yang bertujuan untuk memperbaiki atau membuat produk baru untuk waktu yang akan datang. Perancangan juga termasuk suatu alat dalam metode teknik yang merupakan suatu aktivitas dengan maksud tertentu untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Perancangan adalah kegiatan awal dari usaha merealisasikan suatu produk yang keberadaannya dibutuhkan oleh masyarakat untuk meringankan hidupnya. Setelah perancangan selesai maka kegiatan yang menyusul adalah 15 pembuatan produk. Kedua kegiatan tersebut dilakukan oleh dua orang atau dua kelompok orang dengan keahliannya masing-masing, yaitu perancangan dilakukan oleh tim perancang dan pembuatan produk oleh kelompok pembuatan produk (H. Darmawan Harsokusoemo 2000).

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

#### 2.2.1 Fase-fase Dalam Proses Perancangan

Fase-fase atau proses perancangan merupakan tahapan umum dalam perancangan yang dikenal dengan sebutan NIDA, yang merupakan kepanjangan dari Need, Idea, Decision dan Action. Yang artinya tahap pertama seorang

perancangan menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan (Need). Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Kemudian, dilanjutkan dengan pengembangan atau ide-ide (Idea) yang akan melahirkan berbagai alternatif yang ada, sehingga perancangan akan memutuskan (Decision) suatu alternatif yang terbaik. Dan pada akhirnya dilakukan proses pembuatan (Action). Perancangan suatu alat berdasarkan data antropometri atau sesuai dengan kebutuhan manusia bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performansi kerja dan meminimalisasi potensi kecelakaan kerja. Salah satu deskripsi proses perancangan adalah deskripsi yang menyebutkan bahwa proses perancangan terdiri dari fase-fase berikut:

1. Analisis masalah, spesifikasi produk dan perencanaan.
2. Fase perancangan konsep perancangan konsep produk atau conceptual Design Phase.
3. Perancangan produk.
4. Evaluasi hasil perancangan produk.
5. Gambar dan spesifikasi pembuatan produk. Secara umum proses perancangan desain pun dibagi menjadi beberapa tahap yaitu:
  - a. Konsep Konsep adalah hasil kerja berupa pemikiran yang menentukan tujuan, kelayakan dan segment/audience yang dituju. Konsep bisa didapatkan dari pihak non grafis, antara lain : ekonomi, politik, hukum, budaya dan lain sebagainya yang ingin menterjemahkan kedalam bentuk visual. Oleh karena itu desain grafis menjadi desain komunikasi visual karena dapat bekerja untuk membantu pihak yang membutuhkan solusi secara visual.
  - b. Media Untuk mencapai kriteria ke sasaran/segment yang dituju, diperlukan studi kelayakan media yang cocok dan efektif untuk mencapai tujuannya, media bisa berupa cetak, elektronik, luar ruang dan lain sebagainya.
  - c. Idea Untuk mencari idea yang kreatif diperlukan studi banding, literature, wawasan yang luas, diskusi dan wawancara agar desain bisa efektif diterima audience dan membangkitkan kesan tertentu yang sulit dilupakan.
  - d. Data Data berupa teks atau gambar terlebih dahulu harus kita pilah dan seleksi. Apakah data itu penting sehingga harus tampil atau kurang penting sehingga

ditampilkan lebih kecil, atau semua dibuang sekalian. Data bisa berupa data informative atau data estetis. Data informative bisa berupa foto atau teks dan judul. Data estetis bisa berupa bingkai, background, efek grafis garis atau bidang. Tugas desainer adalah menggabungkan data informative dan data estetis menjadi satu kesatuan yang utuh.

e. Visualisasi Didalam tahap visualisasi terdapat penggabungan antara komponen desain dan prinsip desain. Komponen desain terdiri dari garis, bentuk, ilustrasi, warna, teks, dan ruang. Sedangkan prinsip desain terdiri dari keseimbangan, irama, skala, fokus dan kesatuan. Apabila bisa menggabungkan dengan benar maka akan menghasilkan visualisasi yang di inginkan.

f. Produksi 17 Setelah desain selesai, maka desain sebaiknya lebih dulu di proofing (print preview sebelum di cetak). Jika warna dan komponen grafis lain tidak ada kesalahan, maka desain anda siap di produksi. (H. Darmawan Harsokusoemo. 2000):

### 2.3 Tiga Dimensi

Media pembelajaran tiga dimensi adalah media yang tampilan dapat diamati keseluruhan (volume yang terdiri dari dimensi panjang, lebar, dan tinggi).

3D Desain tentunya memiliki sebuah tujuan ketika dikembangkan yaitu menerangkan bagaimana cara untuk berkomunikasi dan berinteraksi melalui media visual yang menggunakan gambar sebagai fasilitas untuk menyampaikan sebuah informasi atau pesan se jelas-jelasnya.

Tujuan 3D Desain merupakan cara berkomunikasi dalam bentuk visual yang menggunakan fasilitas gambar untuk menyampaikan informasi atau pesan se efektif mungkin. Secara umum, orang akan lebih cepat menerima pesan dalam bentuk visual dibandingkan dalam bentuk teks. Bentuk visual juga lebih universal ditangkap oleh manusia dengan berbagai latar belakang yang berbeda.

Tidak dapat dipungkiri dalam kehidupan ini bahwa 3D desain banyak dimanfaatkan dalam desain komunikasi dan *fine art*. Oleh karena itu, desain grafis dapat merujuk kepada proses pembuatan, metode merancang, produk yang dihasilkan (rancangan), ataupun disiplin ilmu yang digunakan (desain). Seni

desain grafis mencakup kemampuan kognitif dan keterampilan visual, termasuk di dalamnya tipografi, ilustrasi, fotografi, pengolahan gambar, dan tata letak.

Pada praktiknya 3D desain dapat digunakan untuk pembuatan brosur, leaflet, kartu nama, poster, spanduk, baliho, modifikasi atau manipulasi foto/gambar, perancangan buku/majalah, dan sebagainya. Secara lebih mendalam dengan ilmu 3D Desain bahwa seorang desainer sangat memiliki potensi yang sangat besar untuk berapresiasi sebagai pengemas efek dan segala teknik berbau animasi. Bidang 3D desain tidak pernah lepas dari tujuan komersial dan pengekspresian seni yang disampaikan dalam bentuk visual baik secara elektronik maupun non elektronik.

Umumnya, orang akan lebih mudah menerima pesan dalam bentuk visual gambar dibandingkan dalam bentuk teks. Bentuk visual juga lebih universal ditangkap oleh mata manusia untuk berbagai latar belakang yang berbeda.

1. Berfungsi untuk menyampaikan pesan kepada khalayak (pendengar), dalam hal ini adalah masyarakat luas.
2. Berfungsi untuk menciptakan desain yang bersifat memaksa kehendak pengirim pesan atau bersifat menyenangkan yang akan menyempurnakan pesan yang disampaikan
3. Berfungsi sebagai hiasan pada dinding, karena desain yg dihasilkan bisa dicetak dan dipajang
4. Berfungsi untuk membantu mempermudah para perancang bangunan untuk mendesain suatu bangunan dari 3D Desain. (Ashyar, 2012:46).

## 2.4 Desain

Desain adalah seni terapan, arsitektur, dan berbagai pencapaian kreatif lainnya yang melibatkan susunan garis, bentuk, ukuran, warna, dan value sebuah benda berdasarkan prinsip-prinsip tertentu. Adapun beberapa fungsi desain adalah sebagai berikut:

- Sebagai alat bantu dalam proses menciptakan suatu objek baru.
- Sebagai sarana desainer untuk menyampaikan ide atau karya ciptanya kepada khalayak.

- Sebagai wadah untuk memaparkan tampilan objek-objek tertentu kepada masyarakat dengan suatu gambaran atau keadaan sebenarnya.
- Sebagai sarana untuk meningkatkan ilmu pengetahuan manusia sehingga lebih memahami bentuk gambar bidang, ruang, susunan, konfigurasi, komposisi, *value*, dan sebagainya.

#### 2.4.1 Tujuan Desain

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, tujuan utama sebuah desain adalah untuk membantu manusia merancang suatu objek agar bermanfaat bagi manusia. Adapun beberapa tujuan desain adalah sebagai berikut:

- Untuk menciptakan suatu objek, sistem, komponen, atau struktur yang bermanfaat bagi manusia.
- Untuk menciptakan sesuatu yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas hidup manusia.
- Desain yang dipadukan dengan unsur seni dan teknologi bertujuan untuk menciptakan keamanan, kenyamanan, dan keindahan.
- Agar manusia mengetahui apa saja kemampuan dan keterbatasan di dalam dirinya dan hal-hal di sekitarnya.

#### 2.4.2 Prinsip-Prinsip Desain

Pada proses desain terdapat beberapa prinsip dasar yang harus diperhatikan oleh sang desainer. Adapun prinsip-prinsip desain adalah sebagai berikut:

1. Keseimbangan dalam desain grafis berarti mengimbangi bobot visual elemen (termasuk bentuk, warna, tekstur dan ruang) di kedua sisi kreasi desain untuk melakukan penyelesaian, dan kekompakan. Ingatlah bahwa untuk mencapai hasil keseimbangan visual yang baik dalam suatu komposisi, harus menyeimbangkannya secara horizontal, vertikal, diagonal, atau foreground versus latar belakang. Penggunaan keseimbangan yang baik akan membantu mendapatkan jumlah bunga yang tepat untuk setiap item dalam desain dan dapat menjamin bahwa mata pemirsa memindai bagian kerja sesuai kebutuhan tanpa rasa gangguan atau kesalahan distribusi elemen. Dengan demikian, ini membantu konsumen untuk dengan mudah mendapatkan pesan yang coba komunikasikan. Panduan tentang cara

mendesain dengan seimbang: Ya keseimbangan tidak selalu berarti bahwa elemen sisi kanan / atas harus sama dengan yang sisi kiri / bawah. Sebenarnya, hasil dari menyeimbangkan bentuk, warna, tekstur, dan ruang dapat mengambil beberapa bentuk tergantung pada jenis keseimbangan yang telah diputuskan untuk digunakan (dan ini dapat ditentukan oleh tujuan desain dan pesan apa yang ingin disampaikan). Jadi selanjutnya, kita akan melihat lima jenis keseimbangan, termasuk keseimbangan simetris, asimetris, radial, mosaik, dan sumbang (tidak seimbang).

2. Kesatuan dalam prinsip Desain. Kesatuan berarti bahwa setiap unsur visual yang ada, terangkum dalam satu prinsip dan kebulatan penuh. Mulai dari garis, bidang, bentuk, warna dan seterusnya yang membentuk sebuah desain, selaras dan proporsional. Tidak ada satu unsur pun yang menyimpang dari alur keselarasan. Semuanya, terangkum membentuk citra atau kesan visual yang sama. Singkatnya, semuanya sudah utuh. Contohnya jika dalam sebuah desain menggunakan bidang dengan pola-pola geometris, maka semua bidang, tetap menggunakan pola-pola geometris. Jika ada beberapa objek gambar yang menggunakan pola tidak beraturan atau abstrak, maka dari segi bentuknya, desain tersebut disebut tidak satu kesatuan. Begitu juga dengan warna yang digunakan. desain tersebut dari sisi warna, tidak Jadi dalam prinsip kesatuan, sebuah desain, harus punya sebuah visi yang jelas. Harus punya target, kesan visual seperti apa yang ingin dibangun dibalik tampilannya. Dan untuk mencapainya, diperlukan sikap dalam memilih jenis unsur dan pola penataan setiap elemennya, lalu konsisten dengan sikap tersebut.
3. Skala adalah perbandingan antara ukuran gambar dengan ukuran yang sebenarnya. sebagai contoh; panjang poros pada gambar teknik adalah 10 mm dengan skala 1:10. dengan demikian maka, panjang sebenarnya adalah 100mm karena 1 mm di gambar mewakili 10 mm pada ukuran sebenarnya. Pembuat gambar harus memilih skala yang sesuai untuk digunakan pada lembar gambar standar dan ini akan tergantung pada ukuran objek yang akan digambar. Perlu diingat bahwa gambar harus jelas menunjukkan informasi dan detail yang diperlukan. Hal ini mungkin

bermanfaat untuk membuat pembesaran lokal dari area kecil. Drafter harus menunjukkan bahwa gambar skala dapat menipu; komponen yang digambar dua kali ukuran penuh akan mencakup empat kali luas kertas gambar karena komponen yang sama digambar ukuran penuh, dan ukuran sebenarnya mungkin sulit untuk divisualisasikan. Untuk membantu dalam penyajian gambar yang baik, pada umumnya gambar ditampilkan dengan tampilan penuh memenuhi kertas gambar, asalkan gambar itu sendiri dimaksudkan untuk direproduksi ke skala yang sama dan tidak direproduksi dan dikurangi.

Pembagi yang direkomendasikan untuk gambar skala juga 2, 5, dan 10.

1: 1 Menunjukkan gambar yang digambar ukuran penuh.

1: 2 Menunjukkan gambar yang ditarik setengah ukuran penuh.

1: 5 Menunjukkan gambar yang digambar ukuran seperlima dari ukuran penuh.

Skala umum lainnya yang digunakan adalah 1:10, 1:20, 1:50, 1: 100, 1: 200

4. Perbandingan Merupakan bentuk yang berhubungan dengan ukuran antara satu bagian dengan bagian lainnya. Besar atau kecil, lebar, sempit, pendek, atau pendek adalah masalah proporsi. Dalam Seni Rupa, prinsip proporsi digunakan untuk mempertimbangkan perbandingan luas kertas atau kanvas dengan objek yang digambar atau dilukis. Prinsip perbandingan menekankan variasi atau keanekaragaman ukuran satu unsur dengan unsur lainnya dalam satu kesatuan yang utuh.
5. Komposisi atau urutan adalah rancangan arsitektural, yaitu penataan unsur-unsur secara keseluruhan sehingga alurnya menjadi lebih nyaman. Contoh penerapan komposisi pada suatu desain arsitektur yang paling mudah dipahami adalah penyusunan denah komposisi ruang.
6. Ritme merupakan prinsip yang timbul dari kesan gerak dari unsur-unsur yang melekat pada karyanya yang dapat ditempuh melalui repetisi, substitusi, perubahan ukuran, dan gerak ritmis.
7. Kontras adalah bentuk, yang dapat berupa pewarnaan, ukuran, posisi, hingga tekstur atau visual. Contoh penerapan sederhananya adalah penggunaan sofa

berwarna cerah seperti merah atau kuning di tengah ruangan yang didominasi warna putih.

#### 2.4.3 Metode Desain

Pengertian metode desain adalah cara-cara yang dilakukan oleh seorang desainer dalam menciptakan suatu objek. Adapun beberapa metode desain yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Explosing*, yaitu metode desain dengan cara mencari inspirasi melalui pemikiran yang kritis untuk menghasilkan suatu desain yang belum pernah diciptakan.
2. *Redefining*, yaitu metode desain dengan cara mengolah kembali suatu desain agar menjadi sesuatu yang berbeda dan lebih baik.
3. *Managing*, yaitu metode desain dengan cara menciptakan desain secara berkelanjutan dan terus-menerus.
4. *Phototyping*, yaitu metode desain dengan cara memperbaiki dan atau memodifikasi desain warisan nenek moyang.
5. *Trendspotting*, yaitu metode desain dengan cara membuat suatu desain berdasarkan tren yang sedang berkembang.

#### 2.4.4 Jenis-Jenis Desain

Secara garis besar, desain dapat dibedakan menjadi dua jenis. Mengacu pada pengertian desain di atas, berikut ini adalah jenis desain tersebut:

##### 1. Desain Struktur

Desain struktur adalah suatu desain yang menggambarkan wujud suatu benda atau objek yang terdiri dari beberapa unsur desain. Beberapa unsur desain tersebut diantaranya;

- Susunan dari garis

Macam-macam garis gambar teknik memiliki fungsi untuk menjelaskan suatu prosedur atau sistem tertentu. Berikut macam-macam garis gambar teknik yang perlu kamu pahami:Garis Kontinu TipisGaris kontinu tipis adalah macam-macam garis yang dipakai untuk garis bantu, garis petunjuk, garis ukur, garis khayal, garis

sumbu pendek, dan garis-garis arsir. Garis Kontinu Tebal Garis kontinu tebal yaitu macam-macam garis yang digunakan sebagai garis-garis nyata, garis-garis suatu objek, dan juga garis-garis tepi.

- Bentuk
- Ukuran
- Warna
- Tekstur
- Value (nilai gelap terangnya)

## 2.5 Proses Perancangan Rangka

### 2.5.1 Pengertian rangka

Rangka adalah struktur datar yang terdiri dari sejumlah batang-batang yang disambung-sambung satu dengan yang lain pada ujungnya, sehingga membentuk suatu rangka kokoh. Konstruksi rangka bertugas mendukung beban atau gaya yang bekerja pada sebuah sistem tersebut.

Rangka dirancang untuk mendukung beban dalam bentuk tertentu dan yang terpenting dalam perancangan rangka hampir semua kasus hanya mengalami deformasi sedikit jika mengalami pembebanan. Semua struktur, teknik atau unsur structural mengalami gaya eksternal atau pembebanan. Hal ini akan mengakibatkan gaya eksternal lain atau reaksi pada titik pendukung strukturnya (A. Perdana, & R. Rusdiyantoro, R. (2013).

Rangka merupakan komponen yang berfungsi untuk menyangga semua komponen mesin kemudian di las untuk menyambungkannya. Dari hasil penelitian yang lain juga didapatkan hasil bahwa jenis bahan baku juga dapat mempengaruhi kekuatan dari sebuah rangka. Seperti telah dijelaskan oleh Yakub tahun 2015. yang menyatakan bahwa pemilihan bahan baku sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan. Dan seharusnya frame atau rangka yang baik itu adalah yang memiliki kekuatan dan kekakuan yang tinggi, serta mempunyai ketahanan terhadap korosi. Selain kedua faktor tersebut, proses penyambungan juga dapat mempengaruhi kekuatan dari sebuah rangka., bahwa proses penyambungan dengan pengelasan memberikan hasil sambungan yang lebih kuat

dan cepat. Sehingga proses pengelasan ini banyak diminati.( Istiqlaliyah tahun 2018).

#### 2.5.2 Fungsi frame atau rangka

Fungsi dari frame atau rangka adalah :sebagai tempat menempelnya komponen sepeda motor seperti mesin dan perlengkapan kelistrikan.Menahan guncangan dijalan.Melindungi komponen komponen sensitif sepeda motor saat terjadi benturan.

#### 2.5.3 Syarat-syarat rangka

Memiliki berat yang ringanStabil dengan distribusi beban yang tepat mempunyai efek peredam yang bagus Gaya dan Desain yang sesuai dengan fungsi mesin

#### 2.5.4 Klasifikasi dan tipe rangka

Pada dasarnya, rangka motor terbagi tiga berdasarkan material. Yakni :1 Rangka dari pipa terbuat dari pipa yang dilas secara langsung, atau lewat penghubung yang biasanya disambung dengan baut atau mur.2 rangka dari plat besisebagian terbuat dari plat besi yang mana sebagian besar dilas dengan pipa baja dan sebagian kecil disambung dengan las titik.3 Kombinasi dari plat besi dan pipa besirangka terdiri dari kombinasi pipa baja dan plat baja tapi sebagian besar terdiri dari pipa dan sebagian kecil terbuat dari plat besi yang dilas.

#### 2.5.5 Jenis-jenis frame atau rangka tipe rangka

Penggolongan jenis rangka dilakukan berdasarkan bahan dan bentuknya. Untuk rangka umumnya dibuat dari pipa baja atau plat baja yang dipres (ditempa). Sedangkan sepeda motor balap atau khusus motor besar cenderung menggunakan alumunium.Motor jalan raya dengan rangka pipa baja, konstruksinya disesuaikan dengan beban yang akan dipikulnya, baik dilas atau dengan menggunakan mur atau baut. Rangka ini mempunyai berbagai bentuk dan disesuaikan dengan jenis sepeda motornya. Bentuk yang paling dianggap sederhanaantara lain adalah bentuk rangka segi tiga yang juga disebut rangka diamond. Bagian bawah rangka

ini tidak saling disambungkan, tetapi dibiarkan lepas. Dibagian ujung itulah nantinya mesin dipasang.

#### 2.5.6 Jenis rangka lainnya adalah bacbone atau tulang punggung

Jenis rangka lainnya adalah backbone atau tulang punggung. Disini mesin digantung pada sebuah tulang baja berukuran besar. Seluruh beban ditahan dan ditopang oleh bagian utama tulang. Karena ukuran komponennya besar dan terdiri dari plat baja yang dipres

#### 2.5.7 Rangka menggunakan frame single cradle

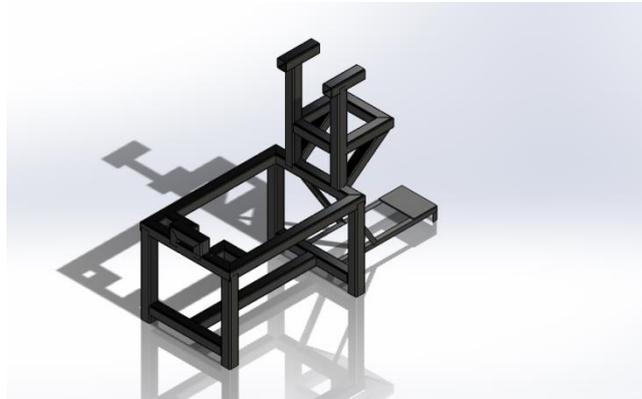
Pada beberapa tipe, di antaranya yaitu :Single Crade FrameSingle Crade Frame. Rangka single cradle adalah rangka awal dan memiliki bentuk yang paling sederhana. Pada Rangka tipe ini mesin dikelilingi oleh pipa logam. Pipa utama yang terletak diatas umumnya memiliki ukuran yang lebih besar dibanding pipa lainnya.

- Frame double cradleDouble crade Frame Rangka Double cradle merupakan pengembangan dari rangka single cradle dengan modifikasi pada penambahan jumlah pipa penyangga mesin. Rangka jenis ini diyakini lebih kaku, lebih kuat, dan lebih ringan dibandingkan dengan rangka single frame karena pemakaian pipa berdiameter lebih kecil.
- Back bone frameBackbone Frame Rangka Backbone terdiri dari Pipa utama tunggal yang menjadi tempat mesin menggantung. Rangka ini cukup sederhana dan ongkos produksinya terbilang cukup ekonomis. Biasanya para perancang juga menambah batang pipa dibagian depan yang mengarah kebawah untuk membantu menyangga mesin.
- Perimeter FramePerimeter Frame atau Rangka perimeter ini paling banyak digunakan pada motor sport modern. Ada yang menyebut rangka jenis ini sebagai Twin Spar Frame. Konsep dasar desain rangka perimeter adalah memperpendek jarak antara setang setir dan lengan ayun, dengan tujuan agar segala macam efek-efek mekanika bahan pembuat rangka seperti

elastisitas serta getaran akibat raungan mesin yang sedang dipacu dapat diminimalisasi sehingga dapat menambah kekakuan (Rigidity) rangka.

- **Trellis Frame**Rangka teralis banyak digunakan pada sepeda motor italia. Rangka ini menganut konsep dan dasar pemikiran yang sama dengan rangka perimeter tentu dengan perbedaan bentuk. Rangka biasanya berbentuk jalinan pipa-pipa turbular yang dilas satu-persatu. Rangka Perimeter akan ekonomis jika telah menyentuh basis produksi massal. Biaya riset rangka teralis pun murah. Semakin banyak pipa-pipa menyilang maka rangka akan semakin kaku, begitu juga sebaliknya. Tugas dari para periset sasis ducati menentukan setingan kekakuan rangka yang diinginkan dengan hanya menambah dan mengurangi potongan pipa pada rangka. Bayangkan dengan apa yang dilakukan untuk menentukan setingan kekakuan rangka perimeter yang tepat. Para periset harus menghitung berbagai macam variable macam kerapatan bahan dll, belum lagi harus membuat prototype baru setiap kali riset.trellis frame

**Monocoque Frame.**Rangka monokok boleh dibilang rangka multi fungsi. Selain menjalankan fungsi rangka pada umumnya, rangka monokok bisa berfungsi tangki bahan bakar dan lain-lain sehingga rangka benar-benar merupakan bagian fisik utama motor yang terintegrasi secara utuh. Kerusakan yang umum terjadi :Kebengkokan terjadi karena beban yang diterima oleh kendaraan terlalu berat (khususnya pada bagian belakang) sehingga terjadi pembengkokan/melenting.Kebengkokan pada head pipeKebengkokan pada head pipe akan mengakibatkan posisi ban depan dan belakang tidak simetris, biasanya terjadi akibat jatuh/ tabrakan yang mengakibatkan posisi head pipe menjadi berubah Cara perbaikan :Untuk mengatasi kerusakan pada rangka, maka Harus dilakukan perbaikan. Korosi/karat terjadi akibat kotoran/lumpur yang menempel pada rangka kemudian mengering, sehingga lama-kelamaan akan mengakibatkan karat. Biasanya banyak terjadi karat di bagian spakbor belakang/tulang bawah.Cara perbaikan/perawatan :untuk menghindari dari terjadinya karat pada bagian ini maka, kita harus membersihkan/mencucinya secara rutin agar spakbor belakang/tulang bawah selalu bersih, atau dengan menggunakan anti karat.



Gambar 2. 1 contoh rancangan rangka

## 2.6. Perencanaan perancangan pulley

Perencanaan Pulley merupakan bagian penting dari mesin-mesin sehingga dalam perancangan pulley perlu dipertimbangkan baik kekuatan pulley, proses pengerjaan dan nilai ekonomis bahan puli. Bentuk alur dan tempat dudukan sabuk pada pulley disesuaikan dengan bentuk penampang sabuk yang digunakan. Jika putaran pulley penggerak dan yang digerakkan berturut-turut adalah  $n_1$  dan  $n_2$  (rpm) dan diameter nominal masing-masing  $d_p$  dan  $D_p$  (mm). Sabuk V biasanya digunakan untuk menurunkan putaran, maka perbandingan yang umum dipakai ialah perbandingan reduksi  $i$  ( $i > 1$ ) (Sularso, 1997, halaman 166).

Pulley dirancang sebagai transmisi penggerak untuk meneruskan putaran dari mesin ke poros tabung ayakan. Dalam perencanaan perancangan ini ada dua type pulley yang akan dirancang berbeda ukuran. Perancangan pulley menggunakan software solidwork untuk memudahkan dalam melakukan perancangan pada pulley tersebut.

### 2.6.1 Fungsi Pulley di Mesin Produksi.

Pulley yang di gunakan di mesin produksi mempunyai fungsi sebagai berikut :

- Sebagai Dudukan dari V - Belt atau T - Belt.
- Sebagai media untuk menarik V - Belt atau T - Belt.
- Meneruskan putaran dari motor penggerak

Berikut cara kerja Pulley pada mesin produksi adalah :

- Pulley di pasang pada shaft Motor Penggerak sebagaimana mestinya.
- Kemudian pulley tersebut di setting atau di pasang dengan V - Belt atau T - Belt tergantung bentuk pulley dan kegunaannya.
- V - Belt tersebut di hubungkan dengan pulley di sisi lainnya yang sudah terpasang pada Roll atau komponen mesin lainnya.
- V - Belt ini terhubung antar pulley yang terpasang pada Shaft Motor dengan shaft roll disisi lainnya.
- Kemudian pada saat motor penggerak tersebut berputar, maka secara otomatis pulley yang terpasang pada shaft motor ikut berputar.
- Berputarnya pulley pada shaft motor tersebut akan menarik V - Belt yang sudah terpasang pada Pulley tersebut.
- Dengan ditariknya V - Belt tersebut maka pulley di sisi lain yang terhubung dengan roll atau komponen mesin lainnya akan ikut tertarik atau berputar juga mengikuti putaran motor penggerak.

#### 2.6.2 Bentuk Pulley Mesin Produksi.

Pulley mempunyai bentuk yang bervariasi tergantung dengan kebutuhan dimesin produksi beserta kegunaannya.

Adapun bentuk Pulley yang di gunakan sebagai dudukan V - Belt akan berbeda dengan Bentuk Pulley yang di gunakan sebagai dudukan T - Belt.

##### 1. Pulley Untuk V - Belt.

Untuk bentuk Pulley yang di gunakan pada dudukan V - Belt adalah mempunyai alur berbentuk huruf V sebagaimana halnya bentuk permukaan dari V - Belt, sehingga permukaan V - Belt yang berbentuk V tersebut akan berada di posisi alur Pulley tersebut. Dengan menyesuaikan bentuknya dengan permukaan V - Belt tersebut, maka di harapkan Pulley akan lebih pas pada saat mengikat atau mencekam dengan kuat.

Untuk Pulley yang mempunyai bentuk alur sebagai dudukan V - Belt ini bermacam - macam juga seperti berikut :

- Pulley dengan jumlah alur single atau 1 saja, ini berarti bahwa pulley tersebut hanya menggunakan V - Belt single 1 Piece.

- Pulley dengan jumlah alur 2, ini berarti bahwa pulley tersebut menggunakan V - Belt 2 Piece.
- Pulley dengan jumlah alur 3, ini berarti bahwa pulley tersebut menggunakan V - Belt 3 Piece.
- Pulley dengan jumlah alur 4, ini berarti bahwa pulley tersebut menggunakan V - Belt 4 Piece.
- Dan seterusnya.

Selain jumlah alur pada permukaan pulley, ukuran alur yang berbentuk V tersebut mempunyai ukuran yang berbeda - beda juga tergantung penggunaan pada mesin produksi juga. Besar kecilnya alur pada pulley tersebut menyesuaikan dengan ukuran V - Belt yang akan di gunakan pada pulley tersebut. Alur pada pulley yang menggunakan Jenis V - Belt type A akan berbeda ukuran Alurnya dengan Pulley yang di gunakan pada V - Belt type B dan C. Sedangkan untuk ukuran diameter Pulley yang akan di buat harus di perhitungkan dengan rasio speed atau kecepatan pada mesin yang akan di gunakan.

## 2. Pulley Untuk T – Belt

Pulley T - Belt tentunya sangat berbeda dengan Pulley yang menggunakan V - Belt, karena dari fungsi dan kekuatan dari Pulley itu sendiri. Jika Pulley V - Belt berbentuk alur pada permukaannya sebagai Dudukan V - Belt, Maka sebagai Pulley yang di gunakan sebagai dudukan dari T - Belt adalah berbentuk banyak Alur menyamping atau bergerigi.

Daya cengkram T - Belt pada pulleynya ini lebih kuat dari pada daya cengkram V - Belt pada saat berputar. Untuk ukuran atau size Pulley pada T - Belt tersebut menyesuaikan dengan ukuran atau lebar dari T - Belt tersebut, karena setiap ukuran T - Belt berbeda - beda sehingga Ukuran Pulleypun mengikuti dari bentuk T - Belt yang di produksi pada Pabrik Industri. Demikian sedikit ulasan tentang Pulley Beserta Fungsi dan Cara Kerjanya di Pabrik Indsutri.



Gambar 2.2 contoh perancangan pulley

## 2.7 Perencanaan perancangan bantalan

Perencanaan Bantalan (bearing) adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban. Sehingga putaran atau gerakan bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bearing atau juga dikenal dengan istilah bantalan atau laher merupakan bagian atau komponen yang memiliki fungsi untuk menahan atau mendukung suatu poros untuk tetap padaudukannya. Selain itu, bearing juga berfungsi untuk mengurangi gesekan yang terjadi antara poros yang berputar dengan tumpuannya (bagian komponen yang diam yang menopang poros). Bearing pada umumnya dibedakan menjadi dua jenis yaitu anti friction (anti gesekan) bearing dan plain bearing. Jenis anti friction bearing merupakan bearing yang bagian di dalamnya memiliki komponen yang dapat berputar dan pada bagian luar bearing memiliki bagian yang diam saat bagian dalam bearing berputar. Sedangkan bearing jenis plain bearing merupakan bearing di dalamnya tidak memiliki komponen yang berputar, namun tetap memiliki fungsi yang sama dengan anti friction bearing yaitu guna Ada juga komponen lainnya yang memiliki fungsi yang sama dengan bearing. Plain bearing ini juga sering disebut dengan istilah bushing.

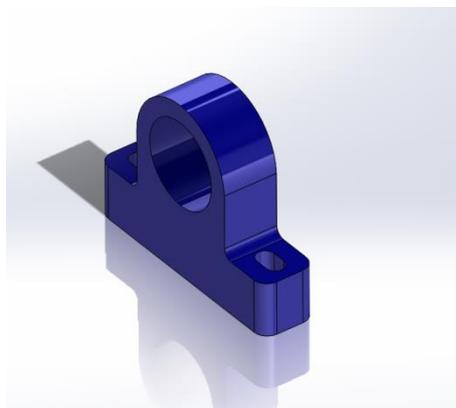
Bantalan luncur yang sering disebut slider bearing atau plain bearing menggunakan mekanisme sliding, dimana dua permukaan komponen mesin saling bergerak relatif. Diantara kedua permukaan terdapat pelumas sebagai agen utama untuk mengurangi gesekan antara kedua permukaan. Slider bearing untuk beban arah radial disebut journal bearing dan untuk beban arah aksial disebut thrust bearing.

Bantalan gelinding menggunakan elemen rolling untuk mengatasi gesekan antara dua komponen yang bergerak. Diantara kedua permukaan ditempatkan elemen gelinding seperti misalnya bola, rol, taper dan lain lain. Kontak gelinding terjadi antara elemen ini dengan komponen lain yang berarti pada permukaan kontak tidak ada gerakan relatif.

Dalam melakukan perencanaan perancangan bantalan dengan menggunakan software solidwork ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain:

1. Jenis bantalan yang akan digunakan
2. Ukuran bantalan yang pas untuk memenuhi kebutuhan mesin ayakan

Dalam perencanaan perancangan ini jenis bearing/bantalan yang digunakan adalah pillow block bearing (bearing duduk). Pemilihan tersebut didukung oleh kebutuhan yang diperlukan dalam perencanaan perancangan ayakan pasir 3 saringan ini. Pillow block adalah sebuah alas yang digunakan untuk mendukung kerja poros dengan bantuan dari bantalan (bearings) yang sesuai dan beragam aksesoris. Material kerangka mesin untuk pillow block biasanya terbuat dari cor besi atau cor baja. Merupakan sebuah bantalan terdiri dari braket pemasangan atau blok bantalan (alas) yang digunakan dalam mendukung kerja poros. Fungsinya untuk menampung bantalan dalam beban rendah. Terdiri dari komponen dua benda utama, yakni bagian bantalan statis dan bagian dalam yang memiliki cincin berputar dan dapat menahan benda tetap pada posisinya masing-masing.



Gambar 2.3 contoh desain pillow block

## 2.8 Perencanaan Sabuk

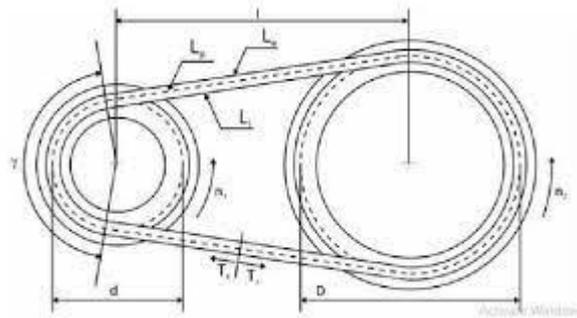
Belt atau sabuk merupakan sesuatu bagian mekanisme mesin yang dibuat dari karet serta mempunyai wujud penampang trapesium biasanya. Gunanya dari sabuk belt ini merupakan sebagai perantara guna melanjutkan putaran yang diserahkan dari pulley yang lain. Guna memberikan ajakan yang kokoh kuat, anyaman atau bahan pembuatan belt dipergunakan selaku inti sabuk. Supaya belt berperan baik hingga belt dililitkan di kisaran kedua pulley alhasil membuat bentuk V biasanya.

Macam-macam belt sabuk :

1. Belt sabuk bulat : memiliki profil penampang berbentuk bulat. Sabuk belt ini digunakan untuk beban yang lebih ringan dan biasanya terbuat dari karet. Semua tepian profil belt sabuk berbentuk sama. Dengan ini sehingga kita dapat membuat beberapa sistem pulley yang berinteraksi dengan sisi belt sabuk yang berbeda untuk mengirimkan gerakan dengan cara yang menarik.
2. Belt sabuk datar : sabuk belt datar memiliki profil penampang persegi panjang. Biasanya bersifat elastis sehingga mengurangi getaran belt sabuk. Selain itu biasanya tidak memerlukan tensioner sebagai hasilnya.
3. Timing belt : timing belt memiliki bentuk seperti belt sabuk datar. Hanya saja, bedanya timing belt memiliki gigi di bagian dalamnya. Hal ini memungkinkan pengontrolan yang lebih tepat atas posisi mekanisme putaran dengan pulley. Hal ini berarti energi ditransmisikan melalui gigi, bukan gesekan antara belt lainnya, sehingga pulley tetap pada posisi tepat. Beberapa mekanisme, seperti XY gantres, mesin motr matic menggunakan timing belt.
4. V-Belt : V-belt adalah jenis belt sabuk yang paling banyak digunakan. Belt sabuk jenis ini memiliki penampang berbentuk V atau trapezium. Mengapa? Karena agar sesuai dengan bentuk pulley tempat mereka ditempatkan. Belt sabuk V tidak dapat terlepas dari pulleynya seperti beberapa belt sabuk lainnya karena penampangnya.

Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk – V karena mudah penggunaannya dan harganya murah, tetapi sabuk ini sering terjadi slip sehingga tidak dapat meneruskan putaran dengan perbandingan yang cepat. Sabuk terbuat

dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Diberikan berbagai proposisi penampang sabuk – V yang umum dipakai. Ukuran penampang sabuk V. Sabuk dipasang pada puli dengan alur meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya dapat mencapai 5 meter dengan perbandingan putaran 1 : 1 sampai dengan 7 : 1. Menentukan kecepatan linear sabuk V (Sularso, 1997, halaman166)



Gambar 2.4 contoh perencanaan perancangan sabuk

## 2.9 Perencanaan Poros

Perencanaan pemilihan Bahan Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Pada kasus poros yang berputar, bagian poros yang berkontak dengan bantalan disebut journal. Bagian yang datar pada bantalan yang melawan gaya aksial disebut thrustsurfaces. Bearing ini sendiri dapat disatukan dengan rumah atau crankcase. Tetapi (a) (b) 13 biasanya berupa shell tipis yang dapat diganti dengan mudah dan yang menyediakan permukaan bantalan yang terbuat dari material tertentu seperti babbit atau bronze. Ketika proses bongkar pasang tidak memerlukan pemisahan bantalan, bagian tertentu pada bantalan dapat dibuat sebagai sebuah dinding silindris yang ditekan pada lubang dirumah bantalan. Bagian bantalan ini disebut sebagai bushing. Pada awalnya, thrust bearing hanya terdiri dari plat yang berputar Peranan utama dalam transmisi seperti itu dilakukan oleh poros. Secara teoritis macam-macam poros yang digunakan pada mesin-mesin antara lain:

1. Poros Transmisi : Poros jenis ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur yang ditransmisikan melalui kopling, roda gigi, puli, sabuk atau sprocket rantai dan lain-lain.

2. Spindel : Poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama, mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran disebut spindle. Syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya lebih teliti.
3. Gandar : Poros seperti ini sering digunakan pada roda-roda kereta barang dimana tidak mendapat momen puntir. Untuk merencanakan sebuah poros, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:
  1. Kekuatan Poros
  2. Kekakuan Poros
  3. Putaran Kritis



Gambar 2.5 contoh perencanaan rancangan poros

#### 2.10 Perencanaan Perancangan ayakan

Perencanaan ayakan Berdasarkan model lubang pada permukaannya, ayakan dibagi menjadi tiga tipe:

a. Pelat Berlubang, Punched Plate

Pelat berlubang, atau punched plate yaitu pelat yang biasanya terbuat dari baja yang diberi lubang dengan bentuk tertentu. Contoh bentuk lubang dapat dilihat pada gambar di bawah. Selain pelat yang terbuat dari baja, bahan yang umum digunakan untuk ayakan adalah karet keras atau plastic. Karet atau plastic digunakan untuk memisah material yang abrasive atau digunakan pada lingkungan yang korosif.

b. Anyaman Kawat, Woven Wire, Me

Ayakan dari anyaman kawat. Kawat terbuat dari metal yang dianyam

membentuk dan menghasilkan bentuk dan ukuran lubang tertentu. Umumnya lubang berbentuk bujur sangkar, namun dapat pula bentuk yang lainnya, seperti segi enam, atau bentuk lainnya.

c. Batang Sejajar, Grizzly

Ayakan dari batang sejajar, atau biasa disebut grizzly atau rod-deck surface. Permukaan ayakan ini terbuat dari batang-batang atau rel atau rod yang disusun sejajar dengan jarak atau celah tertentu. Ayakan grizzly dapat bergerak, bergetar atau diam. Umumnya digunakan untuk operasi scalping. Dalam operasinya ayakan dapat bergetar atau diam. Namun umumnya ayakan adalah bergetar. Grizzly merupakan satu contoh ayakan yang diam. Gerakan dari ayakan ditimbulkan oleh penggetar atau vibrator.

Ayakan atau saringan adalah alat yang digunakan untuk memisahkan bagian yang tidak diinginkan berdasarkan ukurannya, dari dalam bahan curah dan bubuk yang memiliki ukuran partikel kecil.

Tujuan dari proses pengayakan ini adalah:

- Mempersiapkan produk umpan (feed) yang ukurannya sesuai untuk beberapa proses berikutnya.
- Mencegah masuknya mineral yang tidak sempurna dalam peremukan (Primary crushing) atau oversize ke dalam proses pengolahan berikutnya, sehingga dapat dilakukan kembali proses peremukan tahap berikutnya (secondary crushing)
- Untuk meningkatkan spesifikasi suatu material sebagai produk akhir.
- Mencegah masuknya undersize ke permukaan. Pengayakan biasanya dilakukan dalam keadaan kering untuk material kasar, dapat optimal sampai dengan ukuran (10 mesh). (cahyono,2019)

Sifat butiran yang paling penting bagi tanah berbutir kasar adalah distribusi ukuran partikel. Distribusi ukuran butiran ditentukan dengan melaksanakan analisis mekanis. ukuran – ukuran kontituen butiran kasar dapat ditentukan dengan menggunakan satu set ayakan. Ayakan terhalus yang biasanya dipakai di lapangan atau di laboratorium adalah ayakan no. 200 standart Amerika Serikat yang mempunyai lebar 0,075 mm. Karena alasan ini maka

ukuran 0,075 mm telah diterima sebagai batas standart antara material butir kasar dan butir halus.

#### 2.10.1 Permukaan ayakan

Berdasarkan model lubang pada permukaannya, ayakan dibagi menjadi tiga tipe:

a. Pelat Berlubang, Punched Plate

Pelat berlubang, atau punched plate yaitu pelat yang biasanya terbuat dari baja yang diberi lubang dengan bentuk tertentu. Contoh bentuk lubang dapat dilihat pada gambar di bawah. Selain pelat yang terbuat dari baja, bahan yang umum digunakan untuk ayakan adalah karet keras atau plastic. Karet atau plastic digunakan untuk memisah material yang abrasive atau digunakan pada lingkungan yang korosif.

b. Anyaman Kawat, Woven Wire, Me

Ayakan dari anyaman kawat. Kawat terbuat dari metal yang dianyam membentuk dan menghasilkan bentuk dan ukuran lubang tertentu. Umumnya lubang berbentuk bujur sangkar, namun dapat pula bentuk yang lainnya, seperti segi enam, atau bentuk lainnya.

c. Batang Sejajar, Grizzly

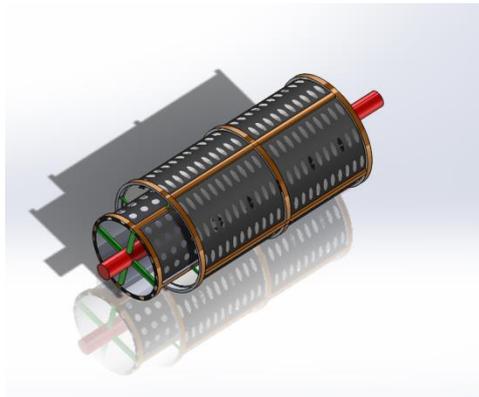
Ayakan dari batang sejajar, atau biasa disebut grizzly atau rod-deck surface. Permukaan ayakan ini terbuat dari batang-batang atau rel atau rod yang disusun sejajar dengan jarak atau celah tertentu. Ayakan grizzly dapat bergerak, bergetar atau diam. Umumnya digunakan untuk operasi scalping. Dalam operasinya ayakan dapat bergetar atau diam. Namun umumnya ayakan adalah bergetar. Grizzly merupakan satu contoh ayakan yang diam. Gerakan dari ayakan ditimbulkan oleh penggetar atau vibrator.

#### 2.10.2 Penggetar Ayakan

Penggetar ayakan dapat dibagi menjadi:

- a. Unbalance pulley, adalah pulley yang terbuat dari material yang tidak homogeny. Ada bagian dari pulley yang lebih berat dari bagian lainnya. Jika pulley diputar, akan menimbulkan gerakan atau getaran pada ayakan. System vibrator ini digunakan untuk beban yang rendah.

- b. Sumbu eksentrik. Gerakan atau putaran sumbu akan menimbulkan gerakan bolak-balik secara eksentrik atau getaran. System Vibrator ini digunakan untuk beban yang besar.
- c. Electromagnet. System vibrator yang ditimbulkan oleh adanya listrik dan medan magnet. Getaran yang ditimbulkan memiliki
- d. frekuensi yang tinggi. System vibrator ini digunakan untuk memisahkan material berukuran halus.



Gambar 2.6 Contoh perencanaan perancangan ayakan

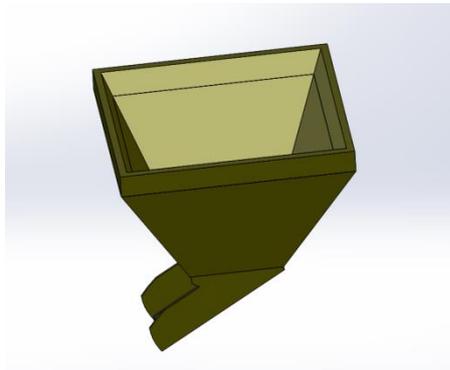
### 2.11 Perencanaan Perancangan hopper

Perencanaan hooper yang mempunyai bentuk dinding seperti corong. Material yang masuk akan bergerak keluar melalui lubang di bagian tengah bawah hopper.

Sebagaimana yang disebutkan sebelumnya, hopper corong mempunyai aliran seperti corong konvensional, di mana material keluar melalui saluran di bagian tengah. Sese kali corong tersebut dikocok guna mencegah terjadinya penumpukan material pada bagian sisi corong. Kegunaan hopper corong cukup fleksibel. Penggunaannya tidak jauh berbeda dengan fungsi hopper arus besar. Akan tetapi, hopper corong lebih efektif digunakan untuk material padat yang kasar, mudah mengalir dan tidak mudah menggumpal. Jika material yang dikeluarkan tidak perlu dilakukan segregasi atau pemisahan, maka hopper ini adalah pilihan yang tepat.

Hopper dirancang berbentuk corong sebagai penampung pasir dari atas yang ingin di ayak. Perancangan hopper menggunakan software solidwork untuk

memudahkan dalam melakukan perancangan pada hopper tersebut



Gambar 2.7 Contoh perencana perancangan hopper

## 2.12 Perencanaan Penempatan Posisi Mesin Ayakan 3 Saringan

Penempatan mesin ayakan ini ditentukan dari space yang baik dan luas agar transmisi sabuk v bisa dengan leluasa ditempatkan tanpa terhalang oleh komponen lainnya. Pada proses ini juga dilakukan pemilihan material yang berbeda dengan besi yang kokoh, sehingga dapat menahan beban dari gasoline engine yang digunakan dan mampu menahan getaran yang dihasilkan gasoline engine.

### 2.12.1 Perencanaan penempatan mesin

adalah suatu kegiatan merancang fisik yang terdiri dari peralatan, mesin, area, bangunan dan fasilitas lainnya. Fungsi perancangan penempatan mesin yaitu memaksimalkan penataan aliran material, aliran informasi dan proses kerja untuk mencapai tujuan yang diinginkan oleh suatu perusahaan. Tujuan utama dari perencanaan penempatan mesin adalah meminimasi biaya perpindahan bahan dengan waktu yang tersingkat. Kegiatan perencanaan penempatan mesin sering kali digunakan di dunia industri atau pabrik. Perencanaan penempatan mesin pabrik biasanya menganalisis, pembentukan konsep, perancangan dan pembuatan suatu sistem tentang produk yang akan dihasilkan atau jasa yang akan diberikan (Apple, 1990).

### 2.12.2 Tujuan perencanaan penempatan

Tujuan utama perancangan penempatan mesin yaitu merancang lokasi kerja di suatu institusi atau industri dengan fasilitas pendukung lainnya yang paling efektif efisien dan ekonomis sehingga meningkatkan performansi dan peroduktivitas kerja. Tujuan lainnya dalam perancangan tata letak fasilitas adalah sebagai berikut (Wignjosoebroto, 2009):

1. Meningkatkan kuantitas produksi (output) tata letak yang baik akan menghasilkan kuantitas produksi yang lebih banyak dengan ongkos produksi yang sama. Jumlah produksi yang meningkat maka produktivitas produksi ikut meningkat.
2. Mengurangi waktu menunggu (delay) adanya keseimbangan waktu operasi dengan beban yang diperoleh dari masing-masing departemen produksi. Perancangan tata letak yang terencana dengan baik akan mengurangi pemborosan waktu menunggu (delay) sehingga kegiatan produksi menjadi lebih produktif.
3. Meminimumkan kegiatan pemindahan material (material handling) Kegiatan pemindahan material dibutuhkan beberapa elemen yaitu manusia, alat angkut, peralatan atau mesin dan material itu sendiri. Alasan dibutuhkan perancangan tata letak fasilitas agar meminimumkan biaya pemindahan material.
4. Penghematan luas area perancangan yang kurang baik akan menghasilkan penggunaan area mesin yang berlebihan, bahan menumpuk dan sebagainya. Apabila luas area produksi yang kecil maka dibutuhkan perancangan dalam penempatan mesin, peralatan dan saran pendukung lainnya dengan optimal.
5. Pemanfaatan daya guna yang lebih maksimal dari mesin, tenaga kerja, dan fasilitas lainnya. Penggunaan mesin, tenaga kerja dan fasilitas lainnya akan lebih efektif dan efisien apabila perancangan tata letaknya terencana dengan baik.
6. Mengurangi inventory in-process material akan mengalami perpindahan dari operasi satu ke operasi lainnya maka dengan perancangan tata letak yang

terencana dengan baik akan mengurangi terjadinya penumpukan material pada operasi yang cukup lama dibandingkan dengan operasi selanjutnya.

7. Proses manufakturing yang lebih singkat dengan berkurangnya proses menunggu maka akan memperpendek waktu total produksi.
8. Mengurangi resiko kesehatan dan keselamatan kerja perancangan tata letak mesin yang baik akan memberikan rasa nyaman dan aman bagi pekerja. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja harus dikurangi.
9. Memperbaiki moral dan kepuasan kerja tata letak mesin yang rapi, pencahayaan yang sesuai, sirkulasi udara yang cukup, kebisingan rendah dan sebagainya akan memberikan kepuasan kerja.
10. Mempermudah aktivitas supervisi dengan merancang tata letak kantor berada di atas lantai produksi maka akan memberikan kemudahan bagi supervisor dalam mengawasi kegiatan produksi.
11. Mengurangi kemacetan dan kesimpang-siuran salah satu proses produksi yang lebih lama dibandingkan dengan proses selanjutnya maka akan menyebabkan kemacetan. Selain itu juga kegiatan yang tidak perlu dilakukan, banyaknya perpotongan kerja (intersection) akan menyebabkan kesimpang-siuran. Tata letak yang tepat maka akan menghasilkan luasan yang optimal dalam artian tidak berlebihan dan tidak kekurangan sehingga menghasilkan kegiatan produksi berlangsung tanpa adanya hambatan.
12. Mengurangi faktor yang bias merugikan dan mempengaruhi kualitas bahan setengah jadi atau produk jadi Adanya getaran yang dihasilkan oleh mesin, debu dari proses produksi, suhu yang tinggi dan sebagainya akan menyebabkan kerusakan atau kecacatan pada bahan setengah jadi atau produk jadi. Maka tata letak yang baik akan mengurangi kerusakan-kerusakan yang akan ditimbulkan dari proses produksi. (Wignjosoebroto, 2009)

### 2.12.3. Prinsip dasar perencanaan tata letak mesin

Prinsip dasar perencanaan tata letak fasilitas yaitu :

1. Prinsip integrasi secara total prinsip ini menyatakan bahwa tata letak mesin adalah kesatuan dari suatu unit besar yang terdiri dari integrasi keseluruhan elemen-elemen yang ada dalam kegiatan produksi .
2. Prinsip jarak perpindahan material yang paling minimal proses pemindahan material dari operasi satu ke operasi lainnya dapat menghemat waktu dengan mengurangi jarak perpindahan tersebut. Hal ini bisa dikurangi dengan cara mendekatkan departemen operasi berikutnya sedekat mungkin dengan departemen operasi sebelumnya.
3. Prinsip aliran dari suatu proses kerja prinsip ini digunakan untuk menghindari pemborosan kerja seperti adanya kegiatan yang bolak-balik (back-tracking), kemacetan (congestion) dan membuat material bergerak tanpa adanya interupsi.
4. Prinsip pemanfaatan ruangan perancangan tata letak fasilitas merupakan pengaturan yang digunakan oleh manusia, mesin dan material dalam suatu institusi atau industri. Ketiga fisik ini mempunyai dimensi yaitu volume (cubic space) dan luas (floor space). Maka harus dipertimbangkan dari kedua aspek tersebut dalam melakukan perancangan tata letak.
5. Prinsip kepuasan dan keselamatan kerja suasana lingkungan kerja yang menyenangkan akan menimbulkan banyak keuntungan yang diperoleh pekerja dan perusahaan seperti memberikan moral kerja dan setidaknya ongkos produksi berkurang. Suatu layout yang membahayakan keselamatan kerja maka dapat dikatakan bahwa layout tersebut tidak baik.
6. Prinsip fleksibel Dengan adanya perkembangan teknologi saat ini, maka akan ada perkembangan pula dalam perubahan desain produk, mesin, waktu pengiriman, waktu penerimaan dan sebagainya. Kondisi ekonomi perusahaan dapat dicapai apabila layout perusahaan dapat disesuaikan, fleksibel dan pengaturan ulang dengan cepat dan biaya yang minim. Apabila

terjadi perubahan maka perpindahan yang terjadi akan mudah dan ongkos yang dapat diminimalkan.

#### 2.12.4. Jenis-Jenis Masalah Tata Letak mesin

Beberapa faktor yang mendorong untuk melakukan relayout atau pengaturan ulang fasilitas adalah sebagai berikut (Hadiguna, 2008):

1. Perubahan rancangan perubahan rancangan produk maka akan merubah aliran proses produksi. Hal ini menuntut perubahan pada tata letak fasilitas apabila adanya penambahan dan penggantian salah satu atau beberapa mesin saja.
2. Perluasan departemen perusahaan ingin memenuhi permintaan pasar dengan meningkatkan kuantitas produksi. Hal ini mengakibatkan peningkatan kebutuhan ruang dan memerlukan penataan ulang tata letak fasilitas.
3. Pengurangan departemen Penurunan volume produksi akan mengurangi sejumlah mesin maka jarak pemindahan material akan semakin jauh. Hal ini menuntut perlunya penataan fasilitas produksi.
4. Penambahan produk baru produk baru yang ingin diproduksi memiliki proses yang berbeda dengan produk yang telah diproduksi maka akan menimbulkan masalah dalam proses produksi. Apabila dibutuhkan jenis mesin yang baru maka memerlukan lokasi untuk penempatan mesin tersebut. Namun jika mesin yang digunakan sama maka memerlukan penambahan jumlah mesin yang ada dan tetap adanya penataan mesin tersebut.
5. Pemindahan mesin tertentu terkadang perusahaan memutuskan untuk memindahkan salah satu atau lebih mesin. Kebijakan tersebut menyebabkan kekacauan di aliran produksi apabila dilakukan perancangan tata letak ulang yang tidak baik.
6. Penambahan mesin adanya kebutuhan pembentukan untuk pekerjaan yang baru. Sebagai contoh perusahaan ingin memproduksi bahan baku sendiri, yang selama ini bahan baku tersebut di supply oleh perusahaan lain.

7. Perubahan metode produksi Peningkatan produktivitas produksi dapat dilakukan dengan cara perbaikan metode produksi yang digunakan. Akibat yang ditimbulkan dari perbaikan ini yaitu adanya perubahan proses produksi lokasi departemen dan sebagainya.
8. Peralatan atau mesin yang rusak. Kegiatan perawatan atau pemeliharaan peralatan membutuhkan ruang agar kegiatan ini dapat optimal.
9. Penurunan biaya Adanya ruang yang digunakan dengan sia-sia pada dasarnya adalah biaya tersembunyi (hidden cost), karena adanya biaya investasi bangunan yang didepresiasi. Hal ini berarti bahwa ruang yang digunakan membutuhkan biaya namun tidak memberikan nilai lebih atau manfaat.
10. perencanaan mesin Sudah tentu jelas bahwa dalam mesin baru maka dibutuhkan perancangan tata letak. Penempatan mesin tidak mengalami banyak kendala karena masih relatif bebas dengan ruang yang masih kosong.

#### 2.12.5. Jenis-Jenis Tata Letak mesin

Penentuan alternatif layout merupakan kegiatan yang sangat penting dalam perancangan mesin produksi, karena di sini menentukan kegiatan produksi berlangsung dengan baik atau tidak. Adanya kesalahan dalam penempatan mesin dan peralatan dapat mengurangi tingkat produktivitas produksi. Penetapan proses produksi, aliran produksi, jumlah mesin dan luas area merupakan langkah awal dalam melakukan perancangan tata letak fasilitas (Wignjosuebrotto, 2009).

#### 2.12.6 Tata Letak mesin Berdasarkan Aliran Produksi

Suatu pabrik yang memproduksi satu atau beberapa produk dengan volume atau jumlah yang besar dan memiliki waktu produksi yang tidak singkat maka tata letak yang cocok adalah tata letak berdasarkan aliran produksi. Layout tipe ini merancang pengaturan mesin diatur menurut prinsip “machine after machine” tidak memperdulikan berbagai macam mesin yang digunakan. Berikut ini pertimbangan-pertimbangan yang mendasari pemilihan tata letak berdasarkan aliran produksinya:

1. Terdapat satu atau beberapa produk yang diproduksi
  2. Produksi masalah atau jumlah besar dengan jangka waktu yang lama
  3. Untuk menentukan laju produksi per satuan waktu memungkinkan dengan cara mempelajari studi gerak dan waktu.
  4. Adanya keseimbangan lintasan yang baik antara pekerja dan mesin di lantai produksi.
  5. Kegiatan inspeksi yang tidak terlalu banyak
  6. Satu kegiatan operasi hanya menggunakan satu mesin
  7. Pemindahan bahan dilakukan secara mekanis, biasanya menggunakan conveyor
  8. Mesin yang digunakan tidak membutuhkan skill dari operator
- Gudang Bahan Baku Mesin Bubut Mesin Frais Mesin Bubut Mesin Perata

#### 2.12.8 Product Layout

aliran produksi berurutan berdasarkan aliran produk mulai dari bahan baku, kemudian diproses, diperiksa hingga menjadi produk jadi. Dengan kata lain bahwa tata letak tipe ini produk dapat dikerjakan dalam satu departemen saja tanpa perlu adanya pemindahan ke departemen lain. Tujuan dari metode ini yaitu mengurangi proses pemindahan bahan, serta memudahkan dalam proses pengawasan karena sesuai dengan alur produksi. Keuntungan yang diperoleh dari pengaturan tata letak berdasarkan aliran produksi yaitu sebagai berikut:

1. Pemindahan material tidak mengalami kendala karena jarak yang berdekatan.
2. Waktu produksi relatif lebih cepat.
3. Lintasan produksi yang telah diseimbangkan akan mengurangi work-in process.
4. Memberikan motivasi kerja karena diberikannya insentif untuk meningkatkan produktivitas.
5. Mesin yang ada membutuhkan area yang minimal.

6. Proses produksi dikendalikan dengan mudah.

Kekurangan dari tata letak berdasarkan aliran produksi adalah sebagai berikut:

- Kerusakan salah satu mesin menyebabkan berhentinya kegiatan produksi.
- Tidak bisa memproduksi produk yang berbeda.
- Stasiun kerja yang lambat akan menjadi hambatan.
- Investasi besar dalam pengadaan mesin.

#### 2.12.8. Penempatan mesin tata letak material

bahan utama akan tetap pada lokasinya sendiri, tetapi mesin, peralatan dan manusia serta komponen tambahan lainnya bergerak menuju material atau bahan utama. Layout tipe ini sering dijumpai pada departemen perakitan karena mesin dan peralatan relatif lebih mudah untuk dipindahkan. Keuntungan dari layout tipe ini yaitu sebagai berikut:

1. Perpindahan material atau bahan minimal karena yang bergerak adalah peralatan dan mesin.
2. Apabila pendekatan kelompok kerja diterapkan, maka kontinuitas operasi dan tanggung jawab kerja dapat dicapai.
3. Memungkinkan menyelesaikan pekerjaan secara penuh.
4. Fleksibilitas kerja tinggi karena peralatan dan mesin dapat dengan mudah menyesuaikan dengan perubahan produk.

Kekurangan dari layout tipe ini yaitu sebagai berikut:

- Peningkatan perpindahan peralatan, mesin dan operator pada saat kegiatan produksi berlangsung.
- Memerlukan operator dengan keahlian yang lebih mempunyai disamping aktivitas yang umum dilakukan.
- Adanya tambahan area untuk produk setengah jadi, karena membutuhkan beberapa peralatan kerja.

- Dibutuhkan pengawasan dan koordinasi yang lebih ketat terutama dalam penjadwalan produksi.

#### 2.12.9 Tata Letak mesin berdasarkan kelompok produk

tata letak tipe ini mengelompokkan produk dan komponen terlebih dahulu sebelum dilakukan proses produksi. Pengelompokkan ini didasarkan pada proses yang dilakukan, bentuk produk atau komponen, mesin dan peralatan yang digunakan dan sebagainya, namun pengelompokkan ini tidak didasarkan pada jenis produk akhir yang sama seperti by product. Tata letak tipe ini akan meningkatkan efisiensi dalam proses produksi, hal ini disebabkan karena setiap kelompok produk atau komponen akan mengalami proses yang sama. Group Technology Layout Keuntungan layout tipe ini yaitu sebagai berikut:

1. Memperoleh pendayagunaan mesin yang optimal, hal ini dikarenakan adanya pengelompokan sesuai dengan proses operasinya. Sehingga mesin dapat bekerja secara maksimal sesuai dengan kapasitasnya.
2. Perpindahan material lebih dekat dan lintasan kerja yang lebih lancar sehingga ongkos material handling yang diperoleh akan semakin kecil. Bila dibandingkan dengan by process.
3. Dapat meningkatkan suasana kerja kelompok, sehingga proses produksi dapat dikontrol dengan mudah.
4. Mendapatkan keuntungan yang sama dari layout by product dan layout by process karena layout ini merupakan gabungan dari kedua layout tersebut.
5. Pada umumnya menggunakan mesin general purpose yang lebih rendah.

Kekurangan dari layout tipe ini yaitu sebagai berikut:

- Membutuhkan operator dengan keahlian yang lebih dalam megoperasikan semua fasilitas produksi diluar aktivitas operator pada umumnya.
- Pengendalian produksi sangat mempengaruhi kelancaran kerja dalam keseimbangan aliran produksi

- Dibutuhkan buffer & work in process storage apabila ada penumpukan material.
- Mendapatkan beberapa kerugian yang dialami oleh layout by product dan layout by process.
- Pengaplikasian fasilitas produksi tipe special-purpose sulit diterapkan di suatu industri.

#### 2.12.10 Tata letak mesin berdasarkan fungsi

Macam proses tata letak tipe ini adalah tata letak fasilitas yang menempatkan peralatan dan mesin yang memiliki jenis dan fungsi yang sama ke dalam satu departemen. Sebagai contoh di dunia industri, mesin bor ditempatkan ke dalam departemen drill, mesin frais ditempatkan ke dalam satu departemen milling dan sebagainya.

#### 2.12.11 Tata Letak mesin terkomputerisasi

perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini semakin berkembang, salah satu media yang digunakan adalah computer. Komputer saat ini sangat canggih dan saai ini penggunaannya sudah sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satu contohnya yaitu dalam perancangan tata letak fasilitas. Perancangan tata letak fasilitas dengan penggunaan computer dapat menghasilkan perubahan tata letak awal dan dapat membuat tata letak fasilitas baru (Hadiguna, 2008).

#### 2.12.12 Engine Mounting

Engine mounting adalah salah satu komponen yang berperan sebagai dudukan mesin pada suatu alat. Komponen ini bekerja dengan menangkap getaran supaya getaran dapat diminimalisirkan saat proses akselerasi maupun deselerasi dapat diminimalisirkan dengan adanya komponen ini. Berdasarkan konstruksinya, terdapat dua jenis engine mounting yaitu:

1. Konvensional terbuat dari plat baja dan dengan bentuk sederhana. Satu sisi bekerja sebagai pengait sasis dan sisil lainnya yang berbentuk tabung

dengan karet berlubang di bagian tengahnya berfungsi menahan getaran pada mesin supaya tidak sampai ke rangka

2. Modern jenis modern lebih jelas memiliki harga yang lebih mahal dari pada tipe konvensional. Konstruksinya juga terlihat modern dengan bentuk tabung hidrolik.

## BAB 3 METODOLOGI

### 3.1. Tempat dan Waktu

#### 3.1.1 Tempat pembuatan

Perancangan ayakan pasir tiga saringan dan kegiatan uji coba dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas muhammadiyah sumatra utara.

#### 3.1.2 Waktu pelaksanaan

Proses pembuatan alat dilakukan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing pada tanggal juni 2021 hingga selesai.

Tabel 3. 1 Timeline Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan (Tahun 2023)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Pengajuan Judul	■								
2	Studi Literatur	■	■							
3	Perancangan Desain		■	■						
4	Penulisan Proposal			■	■					
5	Seminar Prposal				■	■				
6	Proses Pembuatan Alat						■	■		
7	Pengujian							■	■	
8	Seminar Hasil								■	■
9	Sidang Skripsi									■

### 3.2. Peralatan dan Bahan

Pada penelitian ini digunakan beberapa peralatan yang digunakan untuk merancang ayakan pasir 3 saringan antara lain:

#### 3.2.1 Bahan

##### 1. Kertas

3.2. Peralatan Penelitian Adapun peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

##### 1. Laptop

Laptop digunakan untuk melakukan perancangan ayakan pasir menggunakan software solidwork 2020 sebagai perangkat lunak adapun laptop yang digunakan dengan spesifikasi dapat di lihat pada gambar 3.2

- Computer name : DESKTOP-E5T3C3B
- Operating system : Windows 10 Pro 64-bit
- System Manufacture : Acer
- Processor : Intel(R) Celeron (R) CPU N3350 @ 1.10GHz (2 CPUs), -1.1 GHz
- Memory : 6 GB RAM

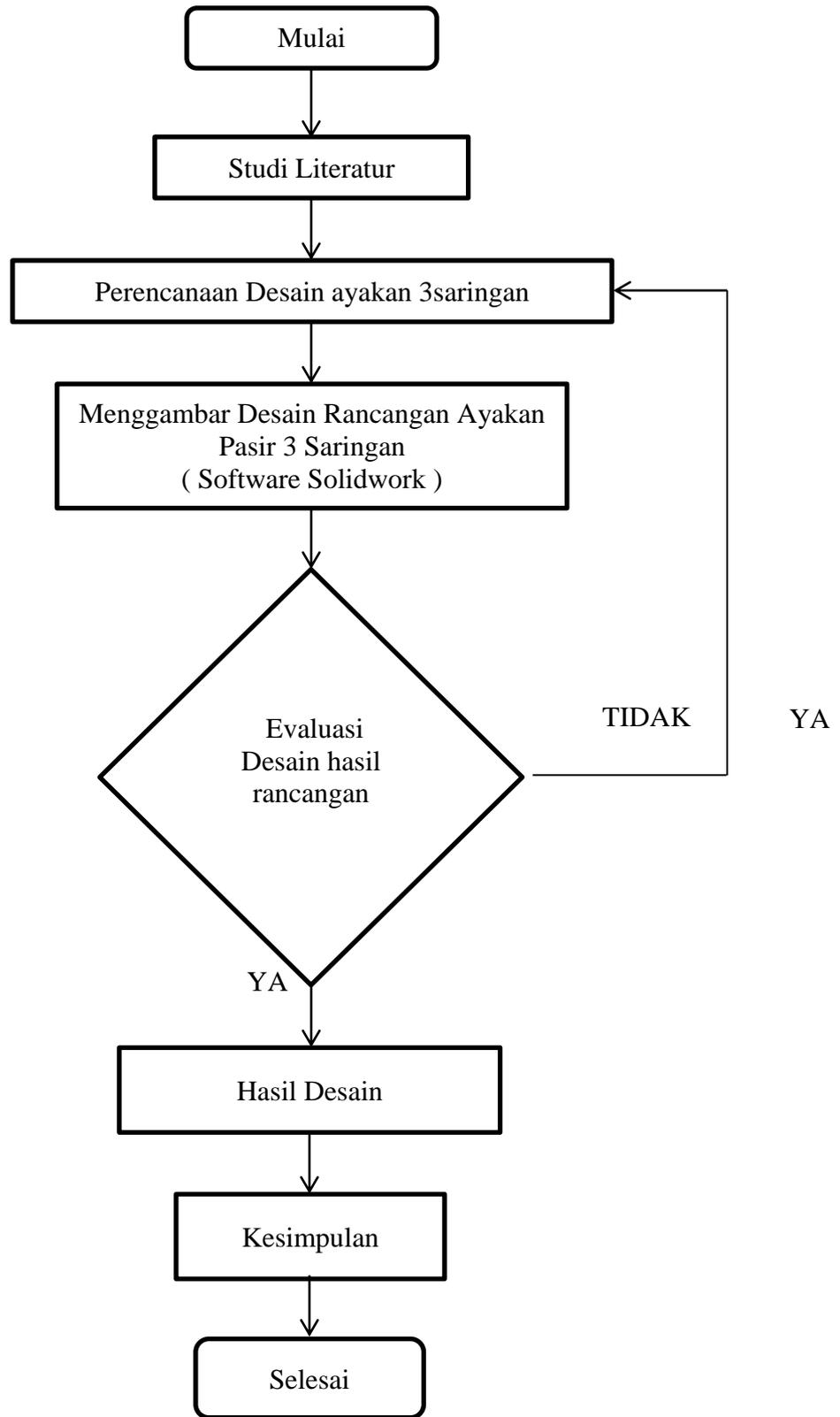
##### 2. Mouse

##### 3. *Software Solidworks*

### 3.3 Bagan Alir Penelitian

Agar penelitian dapat berjalan sistematis, maka diperlukan rancangan penelitian atau langkah-langkah penelitian. Adapun diagram alir penelitian sebagai berikut:

Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 1 Bagan Alir pembuatan ayakan pasir 3 saringan

### 3.4 Prosedur Perancangan

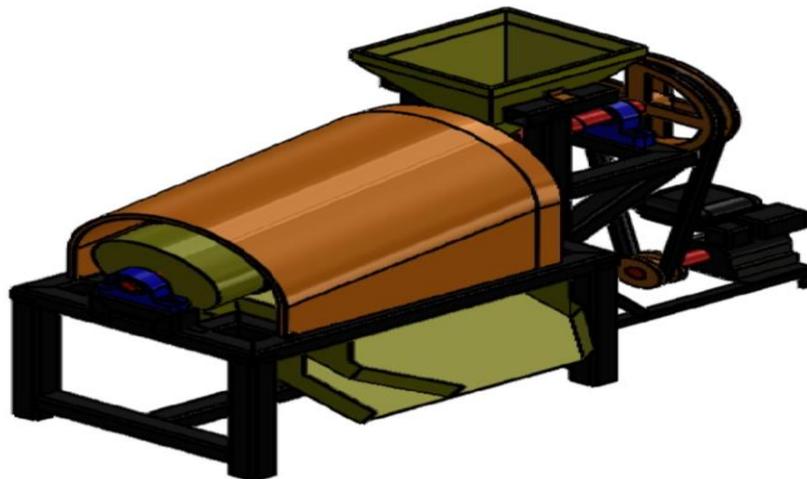
Adapun prosedur perancangan ayakan 3 saringan dengan sistem rotary berpenggerak gasoline engine dengan menggunakan software solidwork 2020 sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan rangka ayakan pasir 3 saringan mengawali dengan menggunakan fitur *center rectangle*. Lalu selanjutnya menggunakan fitur *configured profile square tube*.
2. Melakukan perancangan hopper pada ayakan pasir 3 saringan dengan mengawali menggunakan fitur *center rectangle* lalu selanjutnya menggunakan *features extrude boss*.
3. Melakukan perancangan ayakan pasir mengawali dengan fitur *circle* selanjutnya menggunakan *features extrude boss* kemudian pilih *through all*.
4. melakukan perancangan pully ayakan pasir 3 saringan dengan mengawali menggunakan fitur *corner rectangle* lalu selanjutnya menggunakan fitur *offset entities* dan *features extrude cut*.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dari perancangan pengayak pasir menggunakan *software solidworks* 2020.

Gambar 4.1 ini merupakan hasil desain perancangan Ayakan pasir 3 Saringan yang dibuat atau digambar menggunakan *software SolidWorks* 2020 dengan ukuran panjang 1950 mm, lebar 840 mm, tinggi 1530 mm, dan ukuran saringan dengan ukuran panjang 1250 mm, lebar dalam 320 mm dan lebar luar 420 mm.



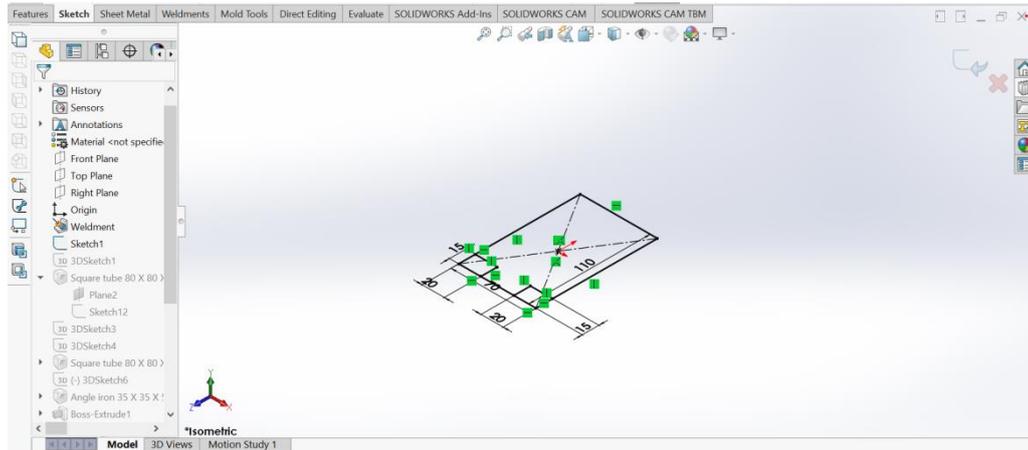
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Ayakan pasir 3 Saringan

### 4.2 Pembahasan Perancangan Ayakan Pasir 3 Saringan

Pada pembahasan rancangan ayakan pasir 3 saringan ini akan dibahas part per part nya. Material yang digunakan dalam mendesain perancangan ayakan pasir ini adalah besi plat 2 mm, besi poros 1 inch, besi hollow 50(50x50x2,50mm), besi siku 40(40x40x2,80) , kawat ayakan 6 mesh dan 8 mesh, vulley atas 14 inch dan vulley bawah 3 inch, joint kopel, belt, bearing duduk.

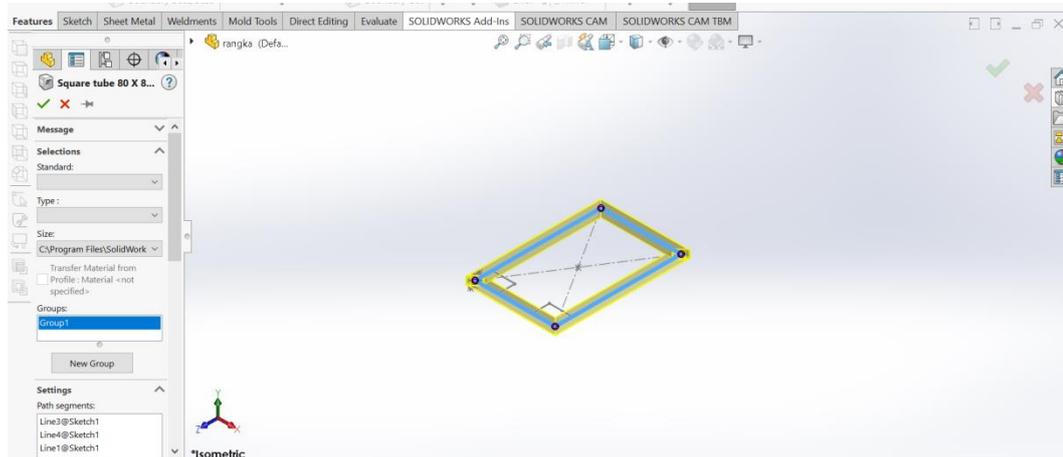
#### 4.2.1 Merancang Rangka

a. Langkah awal kita memilih 3D *sketch*.kemudian klik *center rectangle* dengan ukuran 1100 mm X 700 mm dapat dilihat pada Gambar 4.1



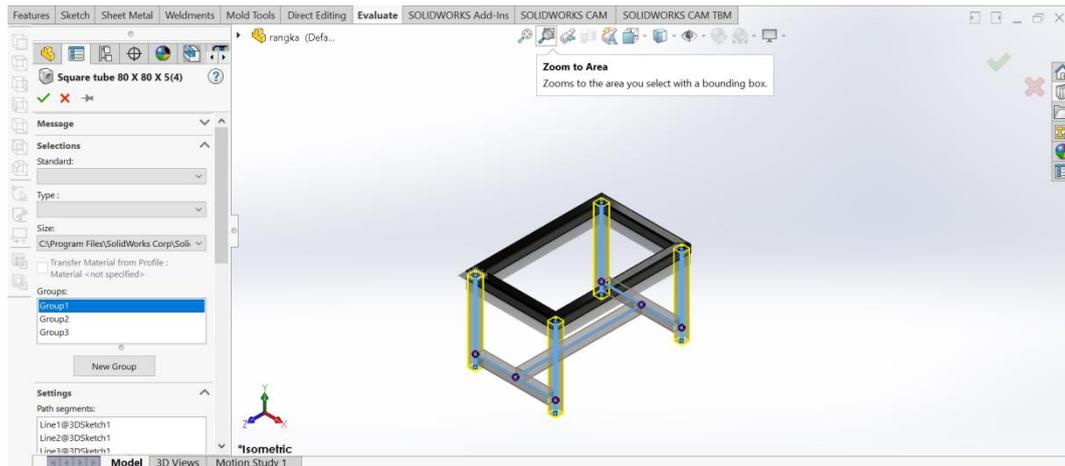
Gambar 4. 2 membuat sketch rangka dengan ukuran 1100 mm X 700 mm

b. Kemudian klik menu weldments pilih structural member dengan *configured profile square tube* ukuran 80 x 80 x 5 dapat dilihat pada Gambar 4.2

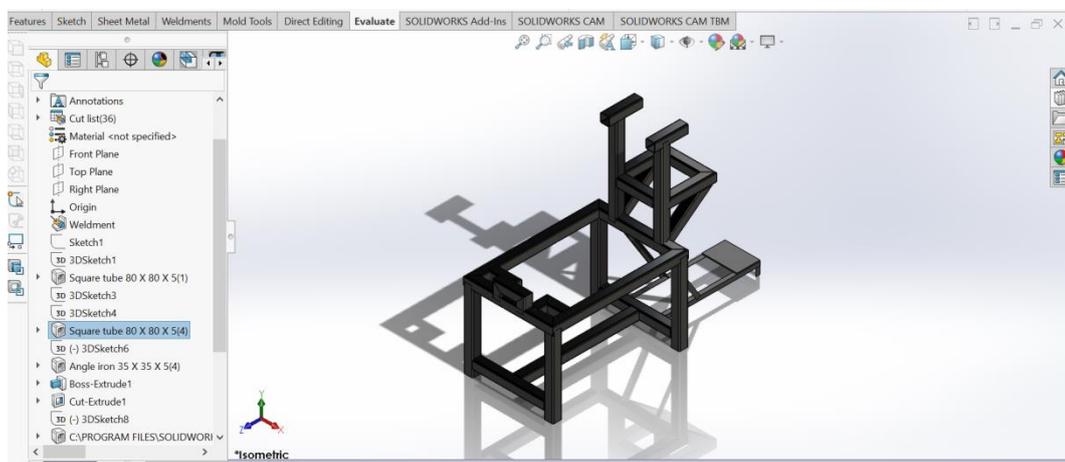


Gambar 4. 3 membuat profile square tube ukuran 80 x 80 x 5

c. Selanjutnya untuk membuat kaki rangka ukuran 740 mm dengan cara klik menu weldments pilih structural member dengan *configured profile square tube* ukuran 80 x 80 x 5 dapat dilihat pada Gambar 4.4



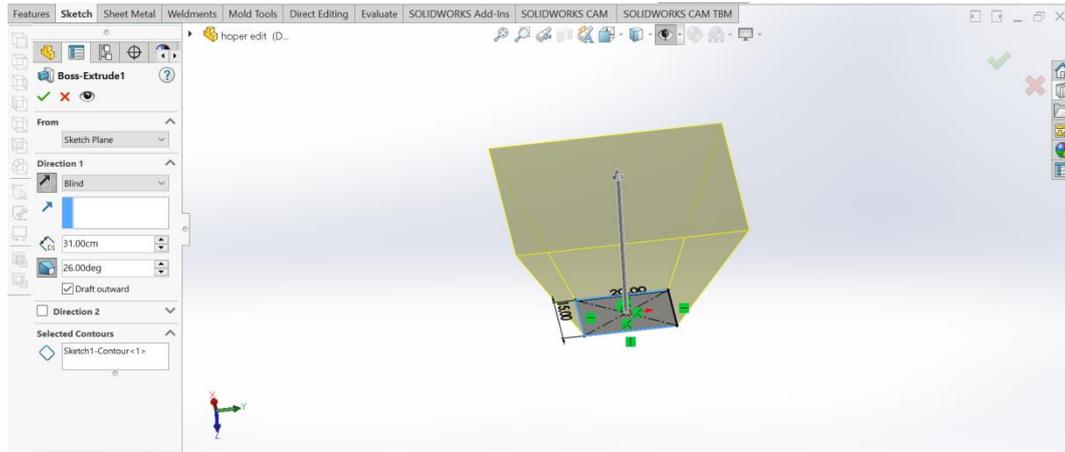
Gambar 4. 4 membuat kaki rangka dengan ukuran tinggi 740 mm



Gambar 4. 5 hasil rancangan rangka

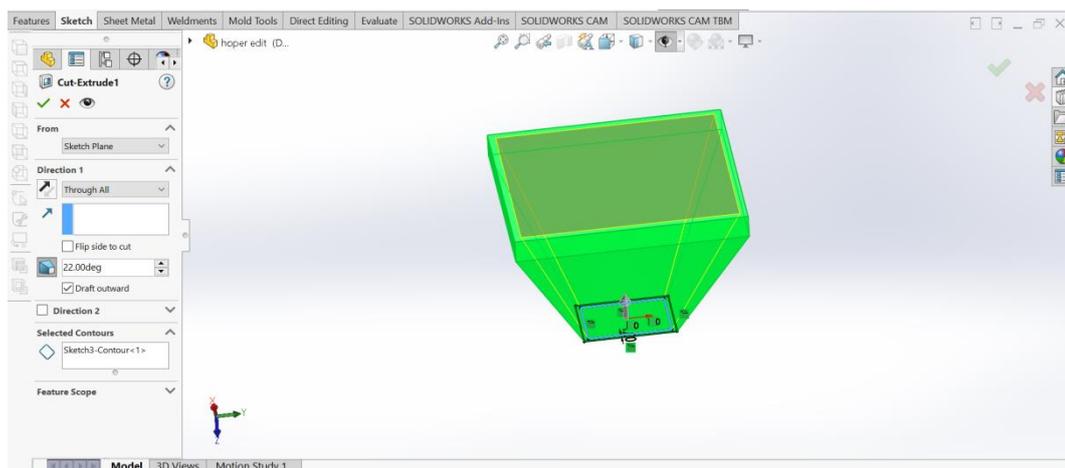
#### 4.2.2 Merancang *hopper*

a. Pilih *front plane* klik *sketch* klik *center rectangle* dengan ukuran 200 mm x 150 mm setelah itu pilih menu *features extrude boss* dengan ukuran 310 mm. dapat dilihat pada Gambar 4.6



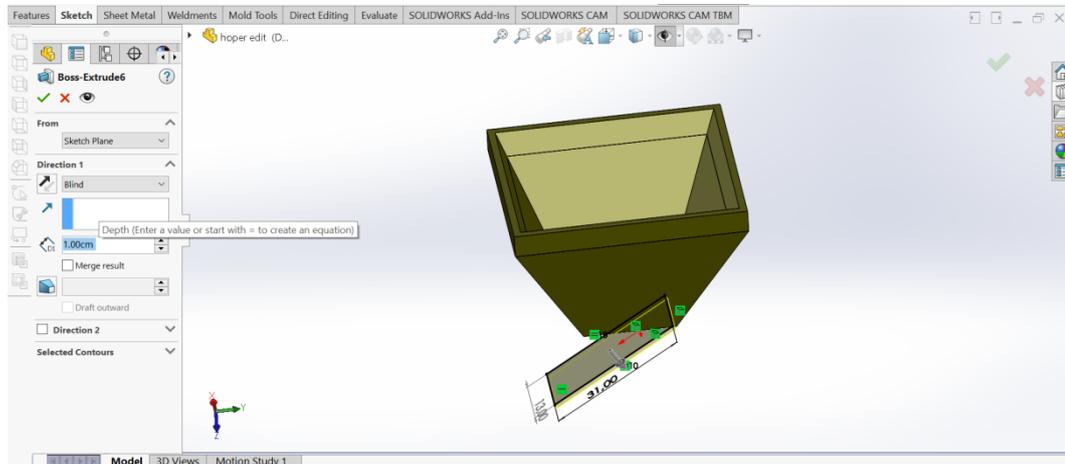
Gambar 4. 6 membuat center rectangle dengan ukuran 200 mm x 150 mm

b.Selanjutnya klik menu features klik extrude cut plihan direction 1 pilih *through all* dan *draft outward 22 degree* dapat dilihat pada Gambar 4.6

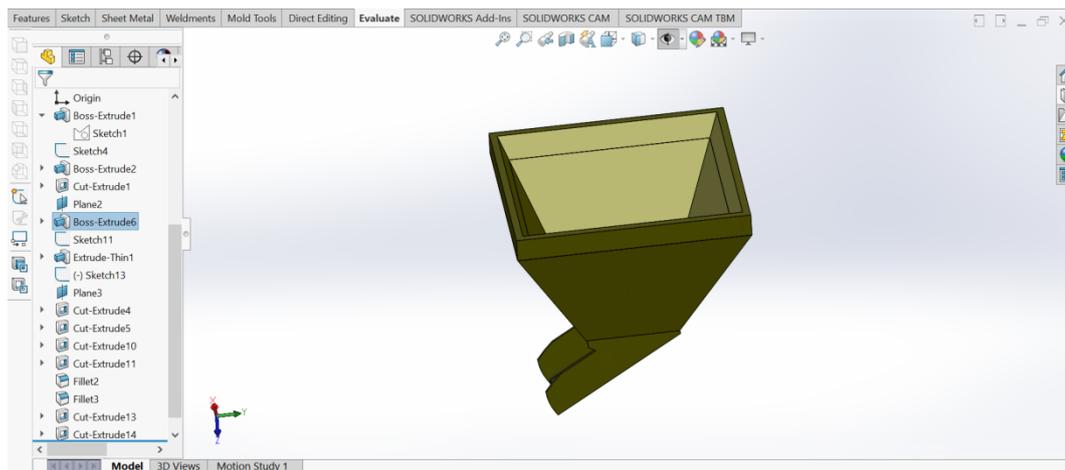


Gambar 4. 7 membuat extrude cut dengan kemiringan 22 degree

c. Pilih *sketch* di bagian bawah benda kerja, klik *line* 310mm x 13 mm ,pilih menu *features* klik *extrude boss* dengan ukuran 10 mm dapat dilihat pada Gambar 4.8



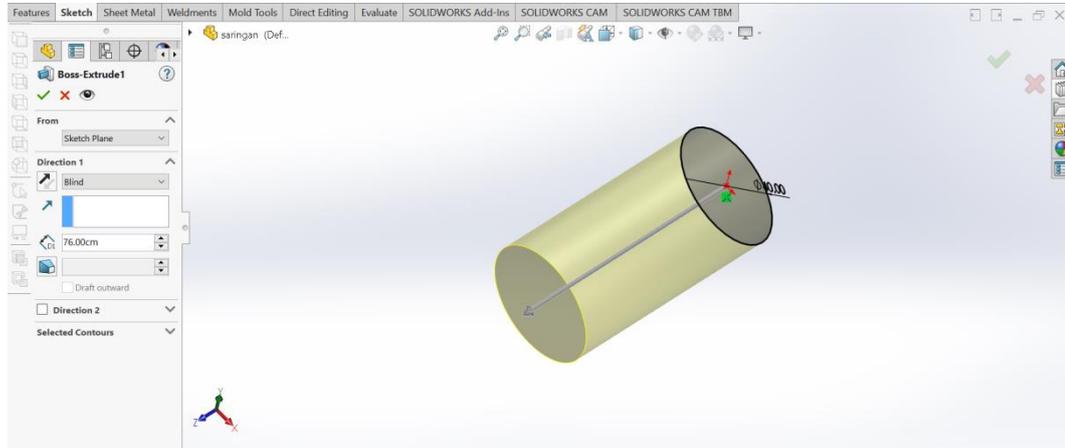
Gambar 4. 8 membuat line dengan ukuran 310 mm x 13 mm



Gambar 4. 9 hasil rancangan hoper

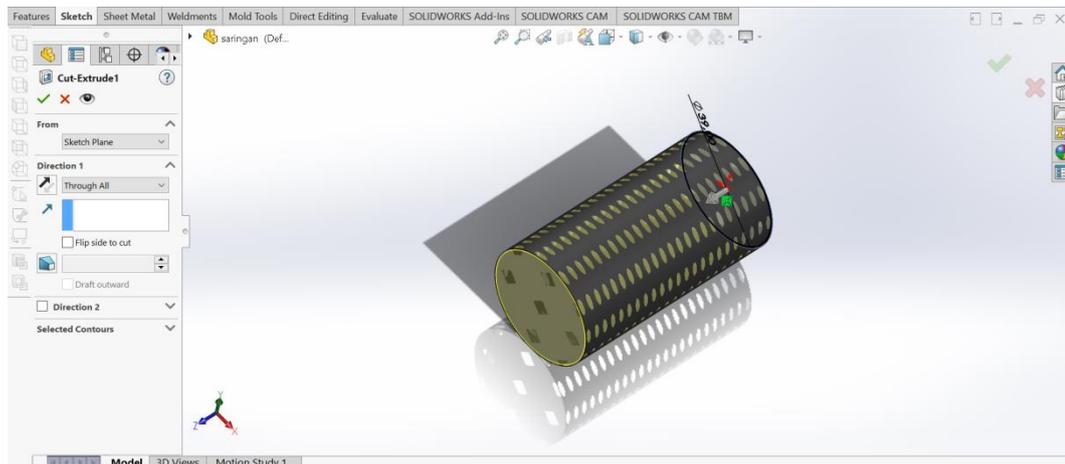
### 4.2.3 Merancang ayakan pasir

a. Pilih front plane klik *circle* dengan diameter 400 mm pilih menu *features extrude boss* ukuran 760 mm dapat dilihat pada Gambar 4.10.



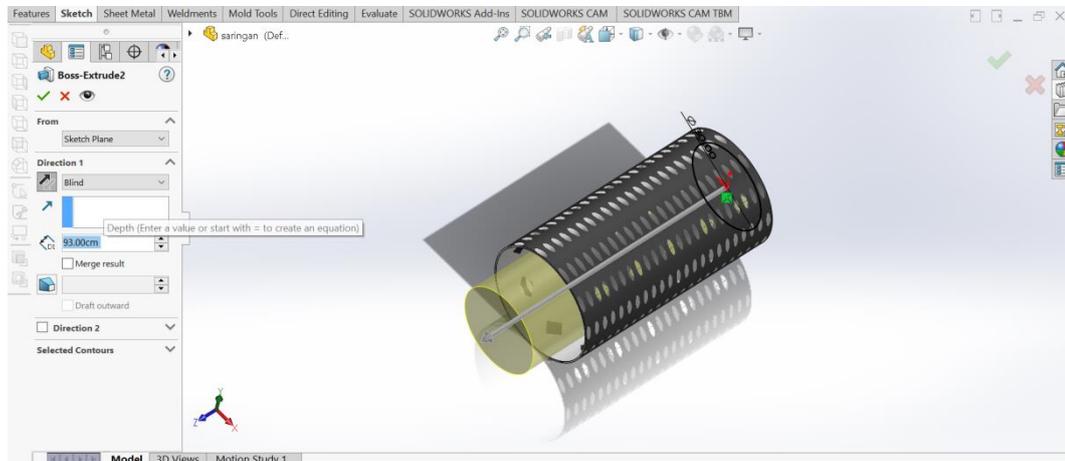
Gambar 4. 10 membuat circle diameter 400 mm dengan Panjang 760 mm

b. kemudian klik sketch klik circle diameter 390 mm klik menu features klik extrude cut pada pilihan direction 1 pilih through all dapat dilihat pada gambar 4.10

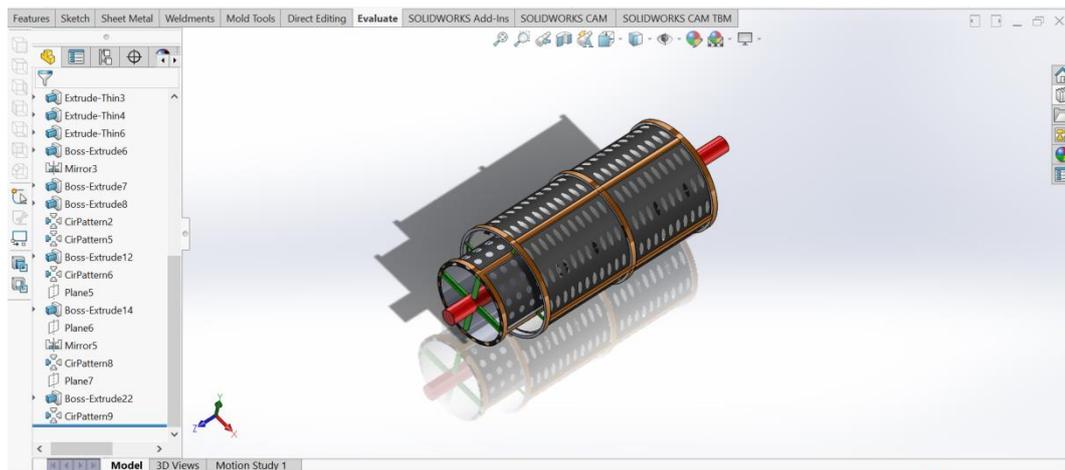


Gambar 4. 11 membuat extrude cut diameter 390 mm

c.selanjutnya klik sketch klik circle diameter 300 mm pilih menu features klik extrude boss dengan ukuran 930 mm dapat dilihat pada gambar 4.12



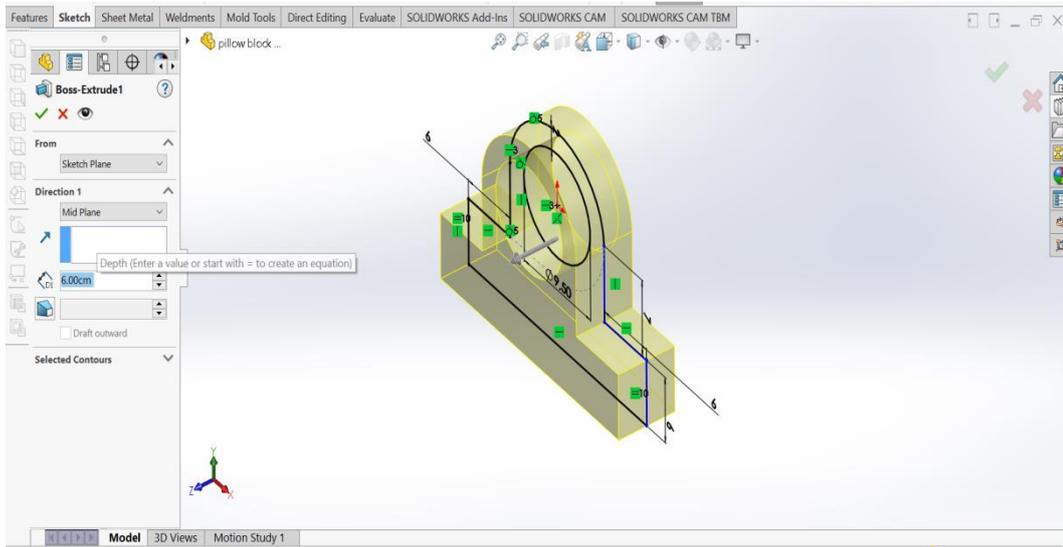
Gambar 4. 12 membuat extrude boss diameter 300 mm dan Panjang 930 mm



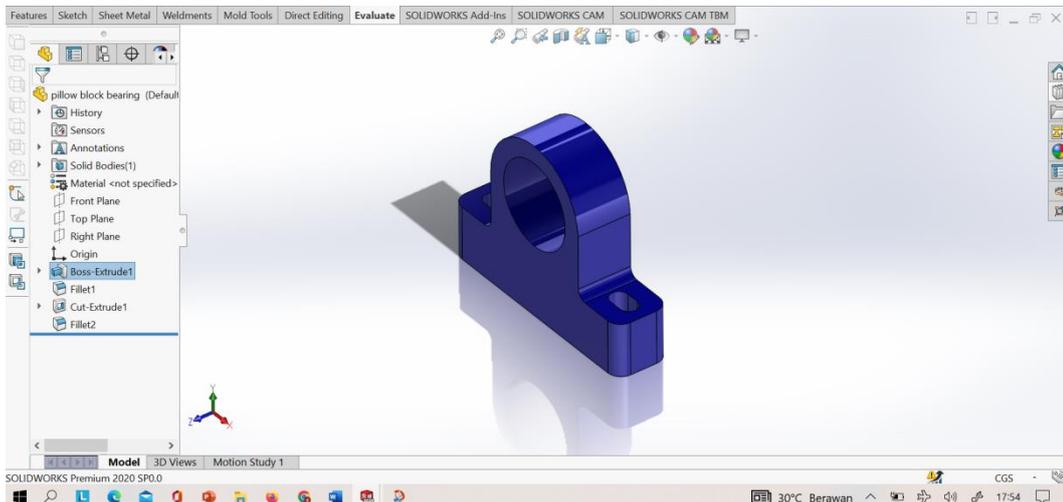
Gambar 4.13 hasil rancangan saringan

#### 4.2.4 Merancang rumah bearing

a. pilih *sketch front plane* kemudian klik *line* dengan ukuran yang sudah ditentukan pilih menu *features* klik *extrude boss* ukuran 60 mm dapat dilihat pada Gambar 4.14



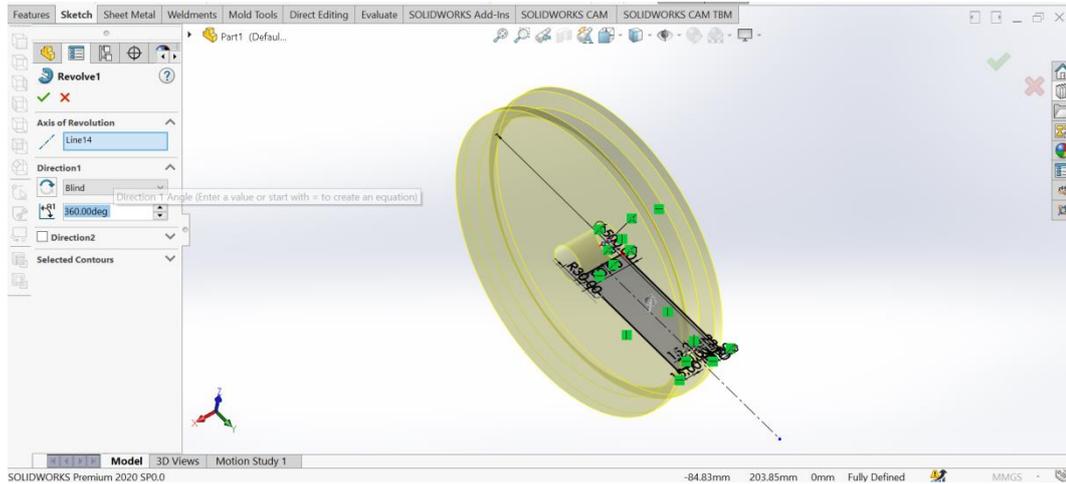
Gambar 4. 14 membuat rumah bearing dengan ketebalan 60 mm



Gambar 4. 15 hasil rancangan rumah bearing

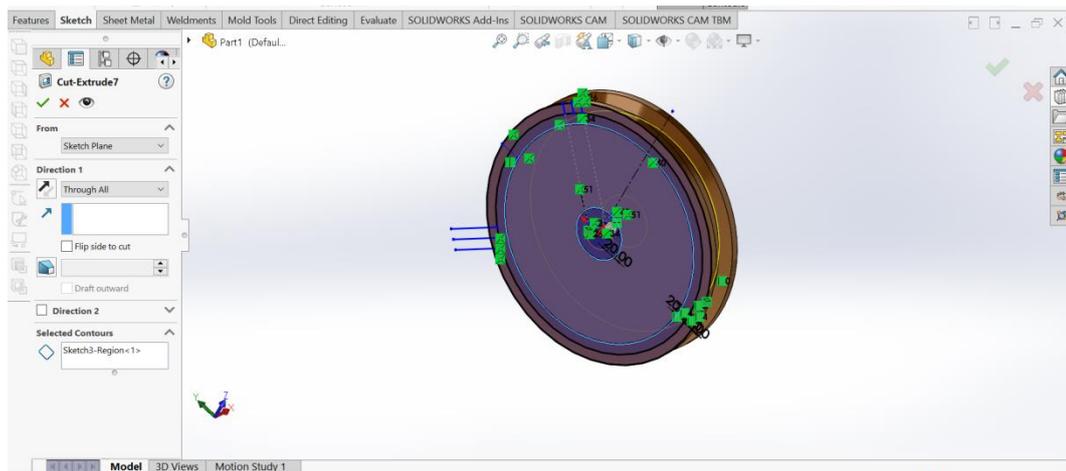
#### 4.2.5 Merancang *pully 14 inch*

a. Pilih *sketch* klik *corner rectangle* dengan ukuran yang sudah ditentukan kemudian klik *revolve* dengan *direction 360 degree* dapat dilihat pada Gambar 4.16



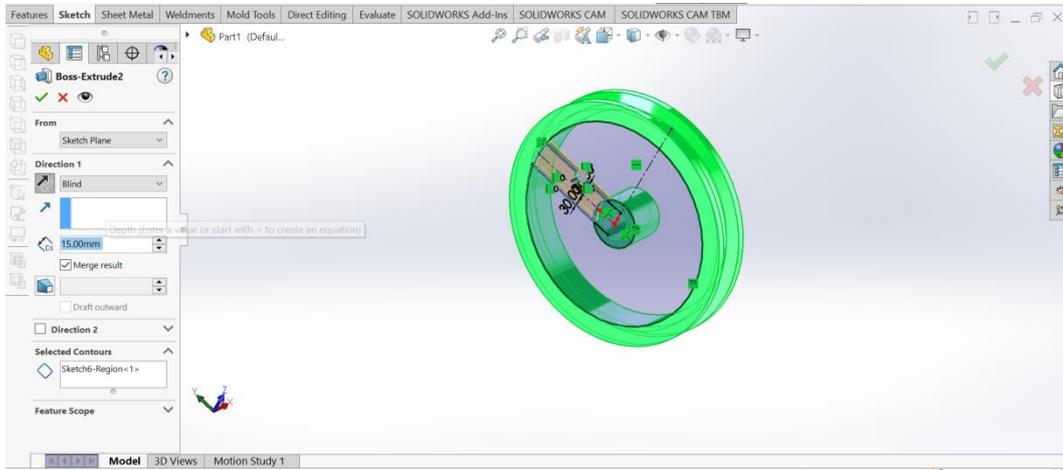
Gambar 4. 16 membuat *pully* besar dengan diameter 500 mm

b. Pilih *sketch* di bagian depan *pully* ,klik *offset entities* ukuran 20 mm klik *circle* dengan diameter 20 mm dan pilih menu *features* klik *extrude cut* dibagian *direction 1* pilih *through all* dengan kemiringan dapat dilihat pada Gambar 4.16

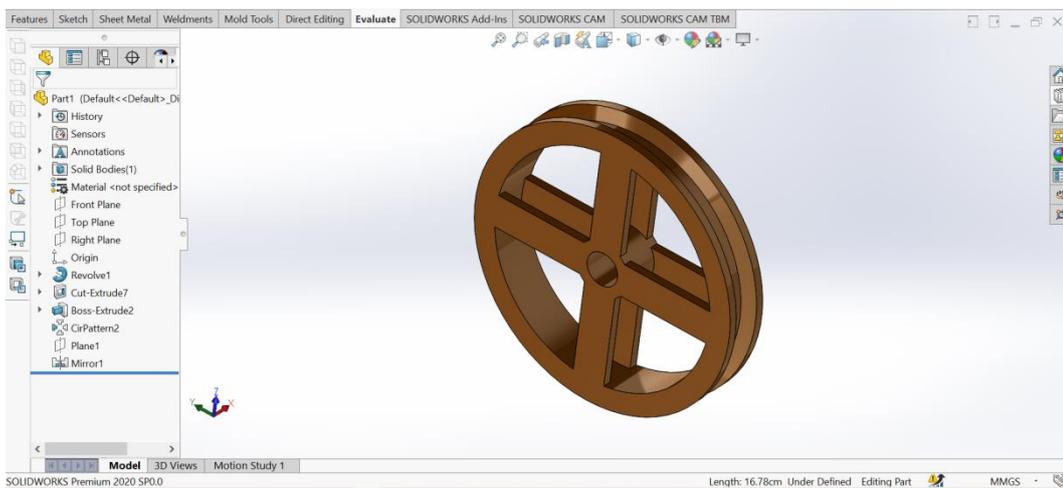


Gambar 4. 17 membuat *cicle* dengan diameter 20 mm

c.klik *sketch*,pada bagian depan benda kerja klik *line* buatlah ukurannya dengan *smart dimension* 30 mm kemudian ,pilih menu *features* klik *extrude boss* dengan ukuran 15 mm dapat dilihat pada Gambar 4.18



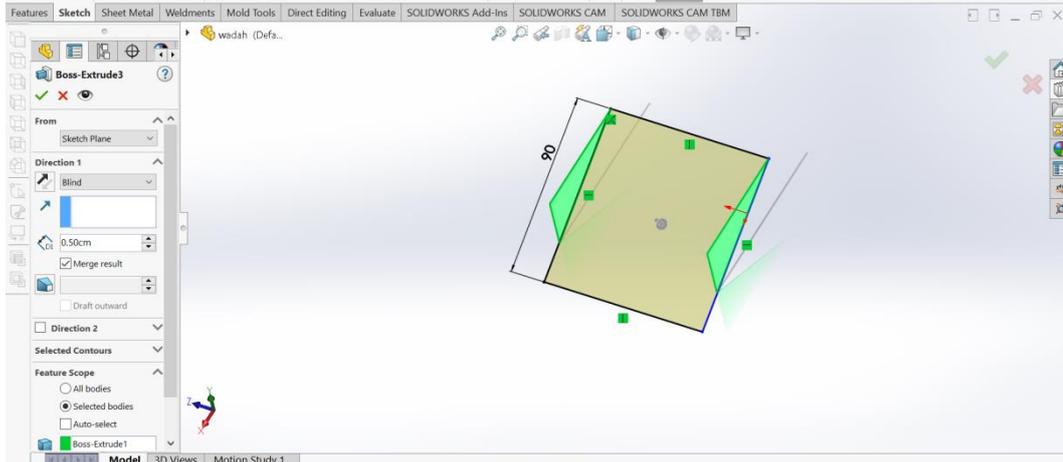
Gambar 4.18 membuat sketch line ukuran 30 mm



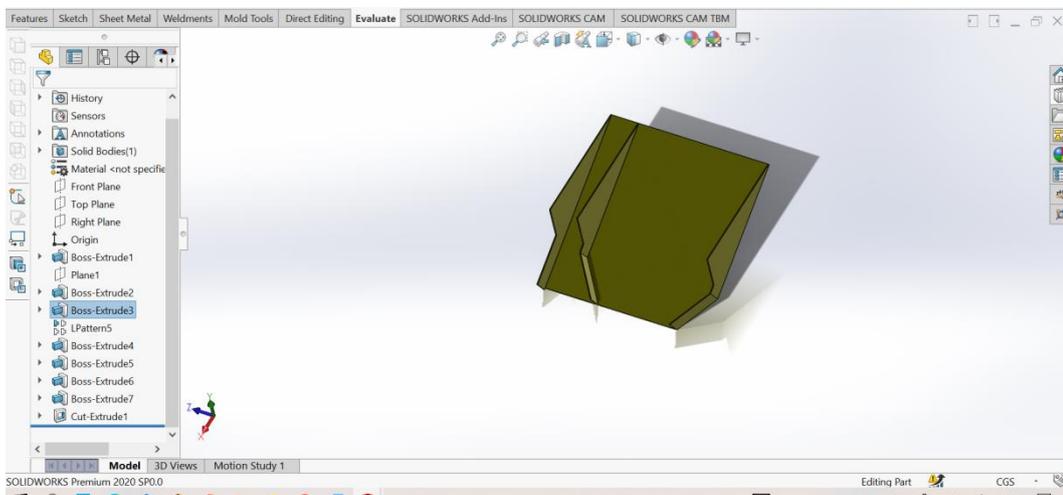
Gambar 4. 19 hasil rancangan pully besar

#### 4.2.6. Merancang Hopper hasil ayakan 1 dan 2

a. Pilih *sketch*, klik *center rectangle* dengan ukuran tinggi, 900 mm dan lebar 870 mm kemudian pilih menu *features* klik *extrude boss* ukuran 5 mm dapat dilihat pada Gambar 4.20



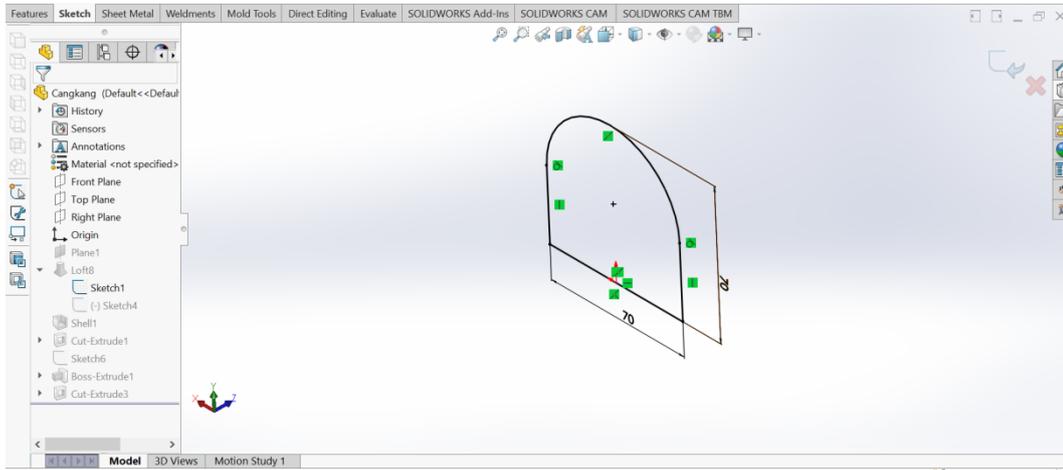
Gambar 4. 20 membuat sketch center rectangle ukuran lebar 900 mm dan lebar 870 mm ketebalan 5 mm



Gambar 4. 21 Hasil rancangan penyalur pasir

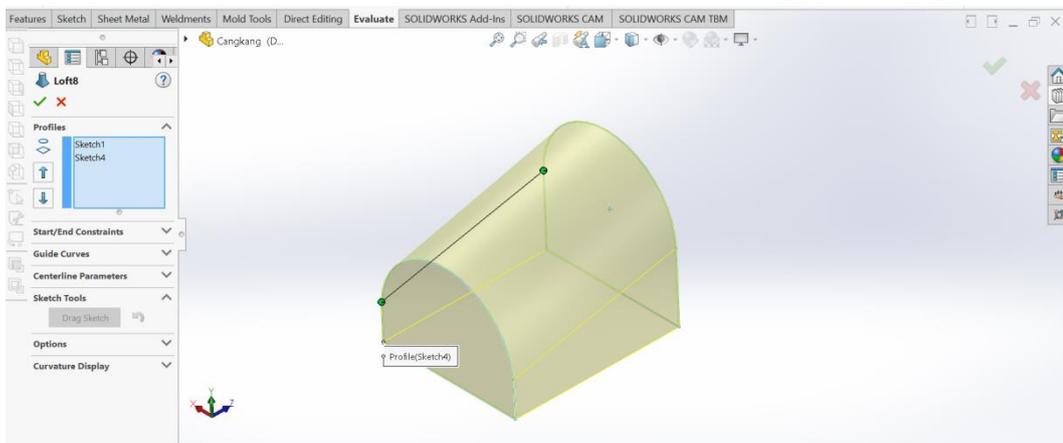
#### 4.2.7 Merancang penutup saringan

a. Pilih *sketch* klik *line*, *arc* dengan ukuran, lebar 700 mm dan tinggi 700 mm dapat dilihat pada Gambar 4.22



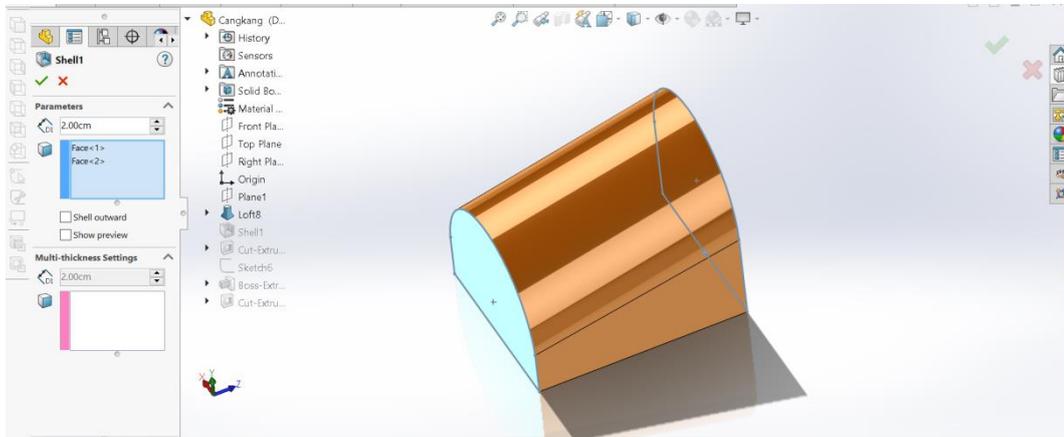
Gambar 4. 22 membuat sketch penutup saringan

b. Pilih *sketch* profile 1 dan 2 kemudian pilih menu features klik loft dapat dilihat pada Gambar 4.23

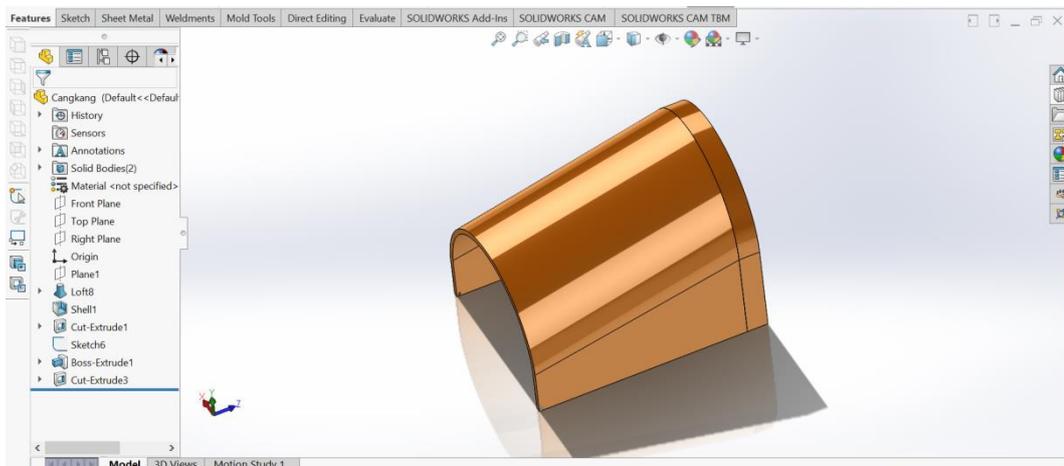


Gambar 4. 23 membuat sketch penutup saringan

c. Pilih menu features klik shell di bagian parameters pilih *face* 1 dan 2 kemudian beri ukuran 20 mm dapat dilihat pada Gambar 4.24



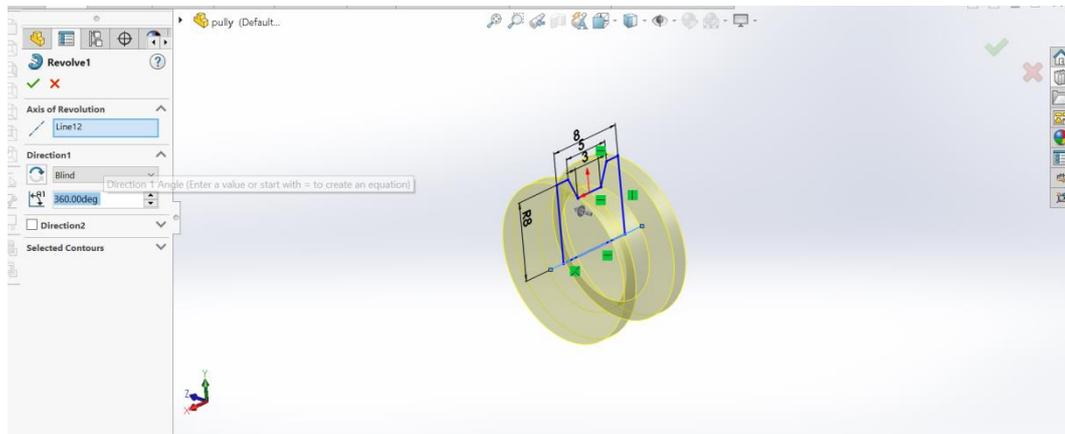
Gambar 4. 24 membuat shell pada penutup saringan



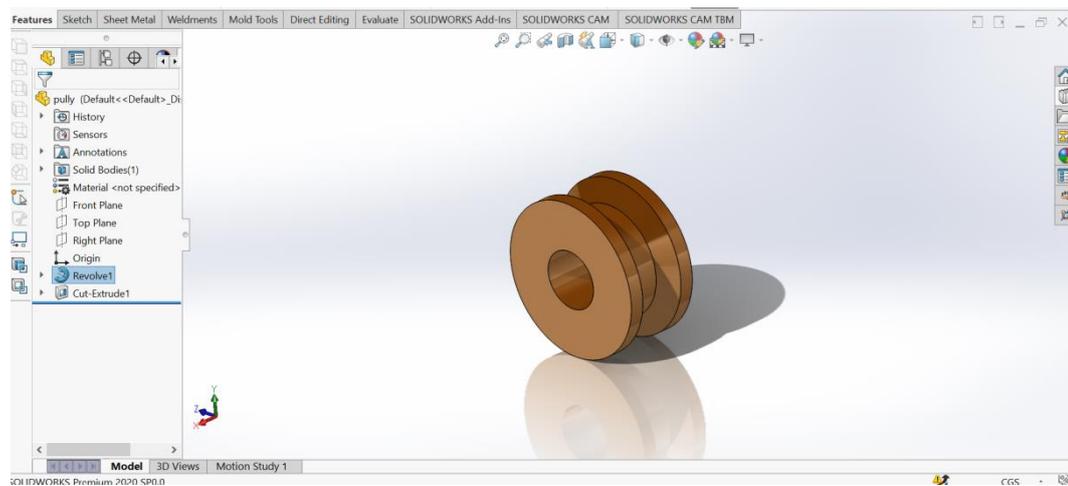
Gambar 4. 25 hasil rancangan penutup saringan

#### 4.2.8 Merancang *pulley 6 inch*

a. Pilih *sketch* klik *corner rectangle* dengan ukuran yang sudah di tentukan kemudian pilih menu features klik *revolve* dengan *direction 360 degree* dapat dilihat pada Gambar 4.26



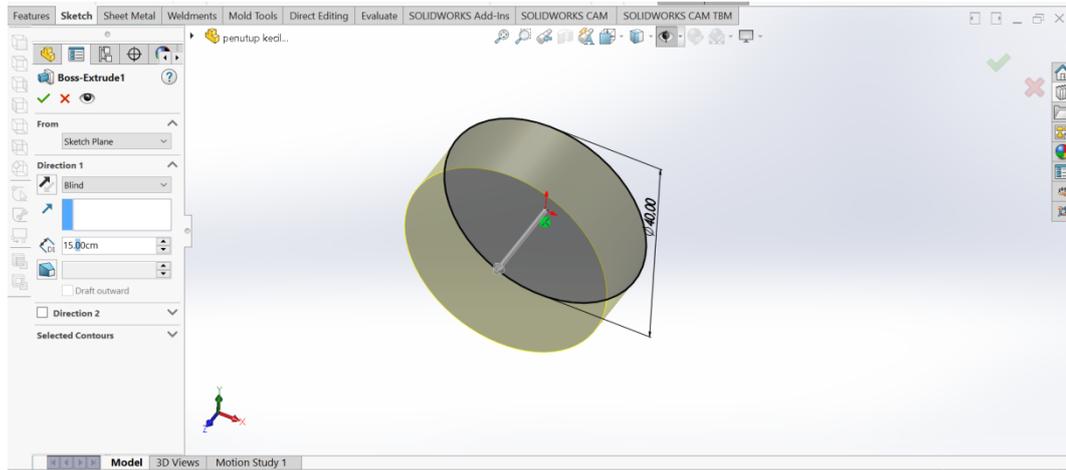
Gambar 4. 26 membuat sketch pully kecil



Gambar 4. 27 hasil rancangan pully kecil

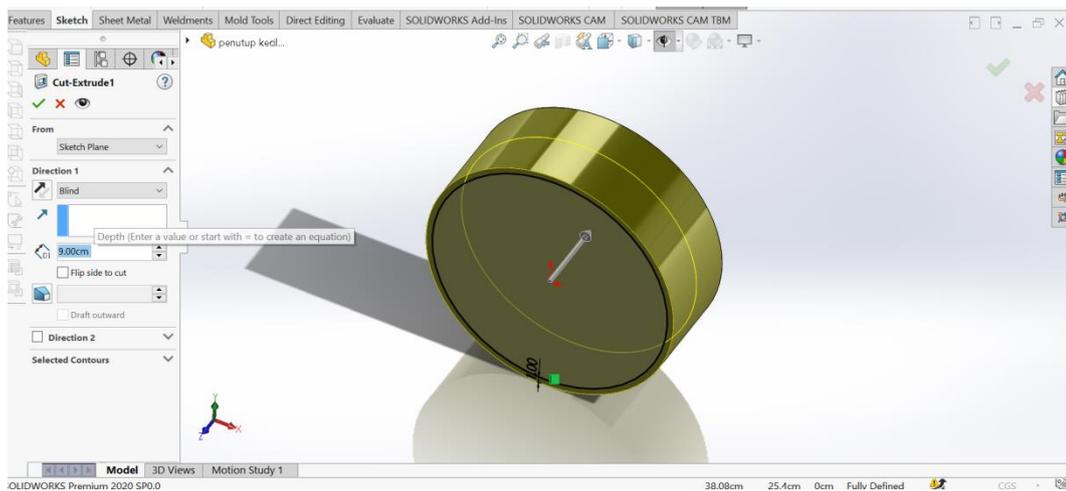
#### 4.2.9 Merancang Hopper ayakan ke 3

a. pilih *front plane*, menu *sketch*, klik *circle* dengan ukuran diameter 400 mm kemudian pilih menu *features* klik *extrude boss* dengan ukuran 150 mm dapat dilihat pada Gambar 4.28



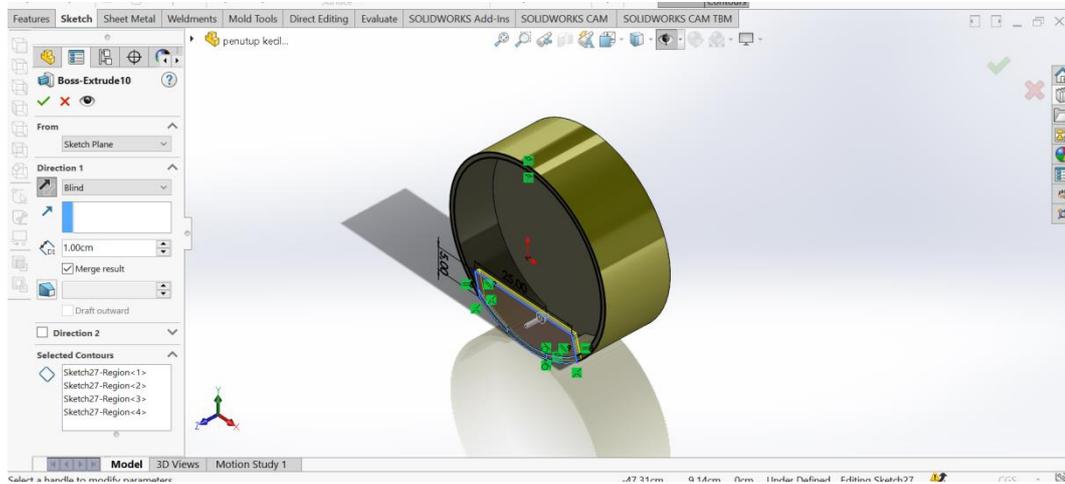
Gambar 4. 28 membuat sketch circle

b. Klik *sketch* di bagian depan lingkaran, pilih menu *sketch* klik *offset entities* ukuran 10 mm kemudian pilih menu *features* klik *extrude cut* dengan ukuran 90 mm dapat dilihat pada Gambar 4.29

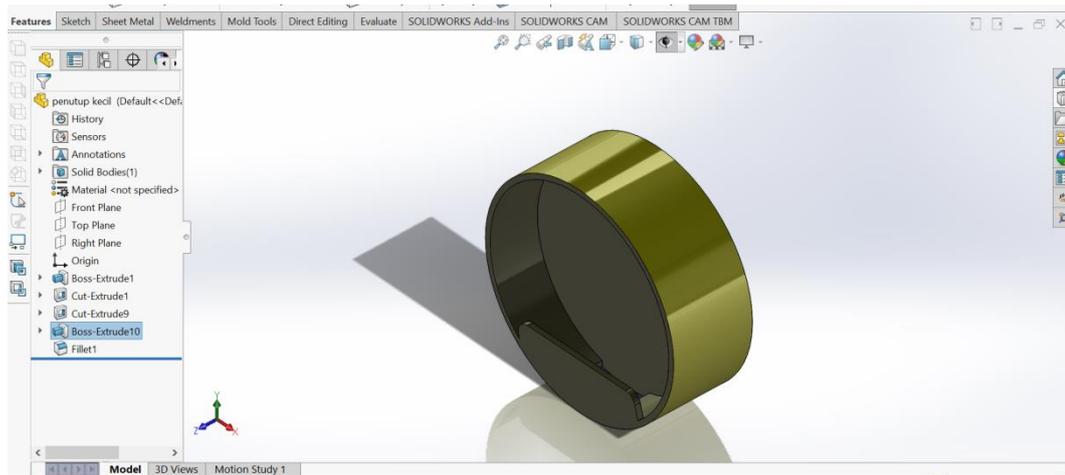


Gambar 4. 29 membuat extrude cut pada penutup kecil

c. Pilih menu *sketch klik line* dengan ukuran tertentu pilih menu *features* klik *extrude boss* dengan ukuran 10 mm dapat dilihat pada Gambar 4.30

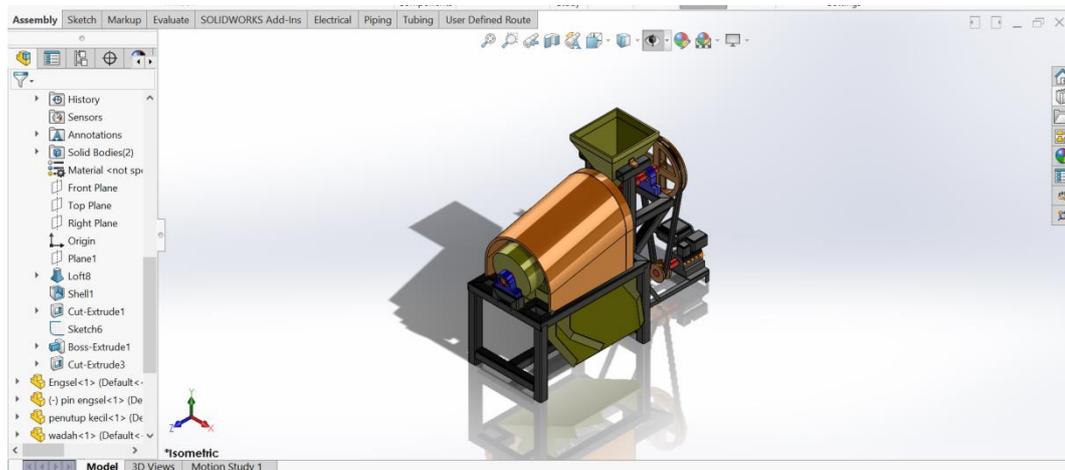


Gambar 4. 30 membuat extrude boss dengan menu features



Gambar 4. 31 hasil rancangan penutup kecil

#### 4.2.10 assembly pengayak pasir 3 saringan



Gambar 4.32 hasil assembly pengayak pasir 3 saringan

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan ayakan pasir ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Ayakan pasir ini telah dirancang lebih mudah dan praktis digunakan karena lebih hemat waktu dan lebih efisien untuk hasil ayakan
- b. Ayakan pasir dirancang menggunakan system rotary dan dapat digunakan untuk digunakan secara berulang ulang

#### 5.2 Saran

- a. Sebelum melakukan perancangan, sebaiknya menentukan terlebih dahulu part part ,dan material yang digunakan agar lebih terarah dan jelas dalam perancangan *ayakan pasir*.
- b. Saat melakukan perancangan mesin ayakan pasir sebaiknya mempelajari terlebih dahulu system kerja ayakan pasir 3 saringan agar tidak terjadi kendala pada saat melakukan perancangan

## DAFTAR PUSTAKA

- A. M., Siregar, C. A., & Affandi, A. (2020). Pengenalan Sistem Kerja Dan Pemberian Mesin Pencacah Botol Plastik Untuk Menambah Penghasilan Panti Asuhan. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 13-18.
- Irawan, H. S. (2015). Pembuatan struktur mesin pengayak pasir elektrik. *Proyek Akhir*, 1–53.
- Umurani, K. U. K., & Amri, T. (2018). Desain dan simulasi suspensi sepeda motor dengan solidwork 2012. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 1(1), 47-56.
- Mustari, M. (2021). Rancang Bangun Alat Mesin Potong Batu Gunung Tipe Serpin. *Jurnal Informasi, Sains dan Teknologi*, 4(2), 62-69.
- Amanullah, M. A. (2020). Pengembangan media pembelajaran flipbook digital guna menunjang proses pembelajaran di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 37-44.
- Aji, A. B. (2017). Fakultas Teknik – Universitas Muria Kudus 153. *Prosiding SNATIF Ke-4 Tahun 2017*, 153–160.
- Cahyono, A. I., Qiram, I., & Rubiono, G. (2019). Pengaruh Sudut Kemiringan dan Kecepatan Putaran Saringan Pada Unjuk Kerja Mesin Pengayak Pasir Tipe Rotary. *Jurnal V-Mac*, 4(1), 7–9.
- Fattah, F. (2017). Rancang Bangun Alat Pengayak Pasir Otomatis. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 1(1). <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v1i1.186>
- Handra, N., David, A., & Randa, J. (2016). Automatic Sand Sifter with Three Sieve Pengayak Pasir Otomatis dengan Tiga Saringan. *Jurnal Teknik Mesin-ITP*, 6(1), 19–23.
- Irfandi, Franky Sutrisno, E Eswanto, J. (2017). Analisa Uji Kinerja Mesin Pengayak Pasir Menggunakan Piringan Ayak Dengan Metode Gerak Eksentrik Kapasitas 1 M<sup>3</sup> / Jam. *Jurnal Ilmiah “MEKANIK” Teknik Mesin ITM*, 3(1), 7–15.
- Mustawan, F. Z. (2017). Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Dengan Mekanisme Rotari Bagian Statis. *Jurnal Proyek Akhir*, 1–43.
- Perdana, A., & Rusdiyantoro, R. (2013). Ancangan Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Operator. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 11(2), 41–46. <https://doi.org/10.36456/waktu.v11i2.877>
- Saleh, A., & Hizkhia, T. R. (2021). Perancangan transmisi mesin pengayak pasir. *Jurnal TEDC*, 15(2), 159–165.

Sateria, A., Yudo, E., Zulfitriyanto, Z., Sugiyarto, S., Melati, R., Saputra, B. E., & Naufal, I. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Pengayakan Pasir Pada Pekerja Bangunan. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*, 11(01), 8–13. <https://doi.org/10.33504/manutech.v11i01.90>

Simanjuntak, C. M., Elfiati, D., Kehutanan, S., Pertanian, F., & Utara, U. S. (2015). Dampak Erupsi Gunung Sinabung Terhadap Sifat Kimia Tanah Di Kabupaten Karo ( The impact of eruption of Mount Sinabung on chemical properties of soil in Karo ). *Peronema For Science Journal*, 4(4), 53–58.