

TUGAS AKHIR

RANCANGAN MESIN AYAKAN PASIR DENGAN MENGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORK*

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

Disusun Oleh:

OKTA RIANSYAH
1907230095



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Okta Riansyah
NPM : 1907230095
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancangan Mesin Ayakan Pasir Dengan Menggunakan Software Solidword
Bidang ilmu : Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai penelitian tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 10 September 2024

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Chandra A Siregar, S.T, M.T

Dosen Penguji II



H. Muharnif, S.T, M.Sc

Dosen Penguji III



Ahmad Marabdi Siregar, S.T, 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 : Okta Riansyah
Tempat /Tanggal Lahir : Rantau Prapat/ 31 Oktober 2000
NPM : 1907230095
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

“Rancangan Mesin Ayakan Pasir Dengan Menggunakan Software Solidwork”

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, 10 September 2024

Saya yang menyatakan,



Okta Riansyah

ABSTRAK

Perencanaan rancangan ayakan pasir 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 mesin ayakan pasir ini yang dapat mempermudah pekerjaan dan memiliki tingkat efisiensi waktu, tenaga, dan hasil lebih baik. Alat ini dirancang dengan dimensi tidak begitu besar untuk skala kecil menengah seperti alat pendukung pembangunan desa. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang keseluruhan alat mesin ayakan pasir dalam bentuk 3D. Proses rancangan ini dilakukan dengan menggunakan software solidwork yang dapat membantu dengan mudah proses perancangan 3D agar lebih mudah dalam melakukan proses pembuatan mesin ayakan pasir pada nantinya. Hasil rancangan mesin ayakan pasir dirancang dan dibuat menggunakan *software Solidworks 2020* dengan ukuran panjang 1310 mm, lebar 860, tinggi 900 mm, dan ukuran saringan pertama dengan ukuran panjang 1400 mm, diameter luar 410 mm diameter dalam 460 mm saringan kedua dengan ukuran panjang 1080 mm, lebar dalam 360 mm dan lebar luar 360 mm. saringan pertama dengan ukuran panjang 1400 mm, diameter luar 240 diameter dalam 240 mm. Material yang digunakan dalam mendesain perancangan ayakan pasir ini adalah besi plat 2 mm, besi poros 1 inch, besi hollow 30 (30X30mm), besi siku 30(30X30mm) , kawat ayakan 2.5 inch, 3,5 inch, dan 12 mesh pulley atas 12 inch dan pulley bawah 4 inch, *coupling fcl, 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: Rancangan, Ayakan pasir, Software solidworks

ABSTRACT

The planning of this sand sieve design is based on the limitations of the conventional manual sieving process. If we look with the naked eye at the conventional sand sieving process that can be carried out by construction workers, the sieving process takes a lot of time, energy, and also results in inefficient sieving, so with the innovation of this sand sieve machine it can make the work easier and has a higher level of efficiency. efficiency of time, energy and better results. This tool is designed with dimensions that are not too large for small to medium scales such as village development support tools. The aim of this research is to design the entire sand sieve machine in 3D form. This design process is carried out using Solidwork software which can easily help with the 3D design process so that it is easier to carry out the process of making a sand sieve machine in the future. The results of the sand sieve machine design were designed and made using Solidworks 2020 software with a length of 1310 mm, a width of 860, a height of 900 mm, and the first filter size was 1400 mm long, the outer diameter was 410 mm, the inner diameter was 460 mm, the second filter was 1080 mm long. , inner width 360 mm and outer width 360 mm. The first filter is 1400 mm long, outer diameter 240, inner diameter 240 mm. The materials used in designing this sand sieve are 2 mm plate iron, 1 inch shaft iron, 30 (30X30mm) hollow iron, 30 (30X30mm) angle iron, 2.5 inch, 3.5 inch sieve wire, and 12 mesh top pulleys. inch and 4 inch lower pulley, FCL clutch, belt, seated bearing. This sand sieve machine has been designed to be easier and more practical to use because it saves time and is more efficient in sieving results.

Keywords: *Design, sand sieve, solidworks 2020*

KATA PENGANTAR

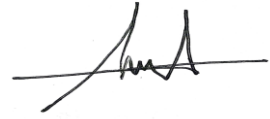
Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancangan Mesin Pengayak Pasir Menggunakan Software Solidwork” 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 Proposal Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing sekaligus Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ke teknik mesinan kepada penulis.
5. Orang tua penulis : Ayah/Ibu yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Teman Teman penulis: Teman Teman Di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Proposal 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, 10 September 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke at the end.

Okta Riansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Mesin Pengayak Pasir	4
2.2. Solidwork	5
2.3. Rancangan	7
2.4. Proses Rancangan Rangka	10
2.5. Rancangan Pulley	14
2.5.1. Bentuk Pulley Mesin Produksi.	15
2.6. Rancangan Bantalan	16
2.7. Rancangan Sabuk	18
2.8. Rancangan Poros	19
2.9. Rancangan Ayakan	20
2.9.1. Permukaan ayakan	22
2.9.2. Penggetar Ayakan	23
2.10. Rancangan Penempatan Posisi Mesin Ayakan Pasir	23
2.10.1. Prinsip Dasar Rancangan Tata Letak Mesin Ayakan	25
2.10.2. Jenis-Jenis Masalah Tata Letak Mesin Ayakan Pasir	26
2.10.3. Product Layout	27
2.10.4. Penempatan Mesin Tata Letak Material	28
2.10.5. Tata Letak Mesin Ayakan Pasir Berdasarkan Kelompok Produk	29
2.10.6. Tata Letak Mesin Ayakan Pasir Berdasarkan Fungsi	30
2.10.7. Tata Letak Mesin Ayakan Pasir Terkomputerisasi	30
BAB 3 METODE PENELITIAN	31
3.1. Tempat dan Waktu	31
3.1.1. Tempat Pembuatan	31
3.1.2. Tempat pembuatan	31
3.2. Alat dan Bahan	32
3.2.1. Alat	32
3.2.2. Bahan yang digunakan	33
3.3. Bagan Alir Penelitian	35

3.4. Rancangan Sketsa	36
3.5. Prosedur Rancangan	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil Dari Rancangan Pengayak Pasir Menggunakan Solidwork	37
4.2. Pembahasan Rancangan Mesin Ayakan Pasir	38
4.2.1. Merancang Rangka	38
4.2.2. Merancang Plat Penampung Pasir	47
4.2.3. Merancang bak penampung batu	48
4.2.4. Merancang Saringan	50
4.2.5. Asembly Pengayak Pasir	58
4.3. Perhitungan mesin ayakan pasir	58
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62
LEMBAR ASISTENSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Kegiatan	31
Tabel 3. 2 Spesifikasi laptop yang digunakan	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat yang sudah ada	5
Gambar 2. 2 Alat yang dirancang	5
Gambar 2. 3 Contoh rancangan rangka	13
Gambar 2. 4 Contoh perancangan pulley	16
Gambar 2. 5 Contoh desain <i>pillow block</i>	18
Gambar 2. 6 contoh perencanaan perancangan sabuk	19
Gambar 2. 7 Contoh rancangan poros	20
Gambar 2. 8 Contoh rancangan ayakan	23
Gambar 3. 1 Laptop	33
Gambar 3. 2 Tampilan solidworks	33
Gambar 3. 3 Kertas	33
Gambar 3. 4 Bagan alir rancangan ayakan pasir	35
Gambar 4. 1 Hasil Rancangan Mesin Ayakan pasir	37
Gambar 4. 2 Membuat sketch rangka dengan ukuran 805 mm X 1313 mm	39
Gambar 4. 3 Pandangan right plane	39
Gambar 4. 4 Desain rangka pandangan samping	40
Gambar 4. 5 Desain 3D rangka	40
Gambar 4. 6 Desain rangka tingkat dua	41
Gambar 4. 7 Desain 3D rangka tingkat dua	41
Gambar 4. 8 Desain besi siku	42
Gambar 4. 9 Desain 3D besi siku	42
Gambar 4. 10 Desain awal penampung batu	43
Gambar 4. 11 Desain awal penampung batu	44
Gambar 4. 12 Desain awal dudukan bak batu	44
Gambar 4. 13 Desain awal dudukan bak batu	45
Gambar 4. 14 Membuat desain dudukan motor listrik	45
Gambar 4. 15 Desain 3D Dudukan motor listrik	46
Gambar 4. 16 Assembly rangka	46
Gambar 4. 17 Desain awal plat penampung	47
Gambar 4. 18 Desain 3D bak penampung pasir	47
Gambar 4. 19 Assembly bak penampung pasir	48
Gambar 4. 20 Desain awal bak penampung batu	48
Gambar 4. 21 Desain 3D bak penampung batu	49
Gambar 4. 22 Desain gambar sisi samping	49
Gambar 4. 23 Desain 3D sisi samping bak penampung batu	50
Gambar 4. 24 Assembly bak penampung batu	50
Gambar 4. 25 Tampilan desain awal poros tabung saringan satu	50
Gambar 4. 26 Desain 3D poros tabung saringan satu	51
Gambar 4. 27 Front plane poros tabung saringan satu	51
Gambar 4. 28 Desain tabung saringan satu	51
Gambar 4. 29 Desain 3D tabung saringan satu	52
Gambar 4. 30 Desain 3D tabung saringan satu	52
Gambar 4. 31 Desain poros tabung saringan	53
Gambar 4. 32 Assembly tabung saringan satu	53

Gambar 4. 33 Tampilan desain awal poros tabung saringan dua	53
Gambar 4. 34 Tulangan tabung saringan dua	54
Gambar 4. 35 Front plane tulangan tabung saringan dua	54
Gambar 4. 36 Desain tulangan tabung saringan dua	55
Gambar 4. 37 Desain menambah tulangan	55
Gambar 4. 38 Desain poros tabung saringan	55
Gambar 4. 39 Tampilan desain awal poros tabung saringan dua	56
Gambar 4. 40 Tulangan tabung saringan tiga	56
Gambar 4. 41 Front plane tulangan tabung saringan tiga	56
Gambar 4. 42 Desain menambah tulangan	57
Gambar 4. 43 Desain poros tabung saringan	57
Gambar 4. 44 Hasil assembly mesin pengayak pasir	58

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
N	Putaran pully yang digerakkan	Rpm
n_1	Putaran poros pertama	Rpm
n_2	Putaran Poros kedua	Rpm
d_1	Diameter pully penggerak	M
d_2	Diameter yang di gerakkan	M

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perencanaan rancangan ayakan pasir 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 mesin ayakan pasir ini yang dapat mempermudah pekerjaan dan memiliki tingkat efisiensi waktu, tenaga, dan hasil lebih baik (Siahaan 2020). Maka dari itu keresahan tersebut sebagai acuan untuk rancangan ayakan pasir 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, 2019).

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 osilasi. (Ahmad Marabdi Siregar, 2016).

Rancangan 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 (Zaidan 2022).

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 mendisain dalam bentuk 3D dan 2D akan tetapi solidwork lebih umum digunakan untuk mendisain 3D. Saat ini kita membuat dokumen baru, ada tiga opsi dokumen yaitu *part, assembly, drawing* (Zaidan 2022).

Mesin pengayak pasir ini merupakan mesin yang bekerja dengan prinsip pengayakan timbal balik yang digabungkan dengan getaran yang berfungsi untuk mempercepat proses pengayakan yaitu memanfaatkan gaya putar poros engkol sebagai penggerak timbal balik ayakan dan memanfaatkan getaran mesin untuk sistem getarnya. Komponen dasar mesin ini meliputi motor penggerak, pulley, poros engkol, saringan ayakan, dan roda untuk dudukan ayakan.

Dengan adanya masalah tersebut dalam tugas akhir ini akan merancang mesin pengayak pasir. cara kerja pengayak pasir diayak secara sistem rotary sampai terbagi dalam 3 jenis tingkat kehalusan sebelum di campur dengan material lain untuk proses pembangunan. (Gunawan et al., 2019).

Mesin pengayak pasir ini didesain dengan bentuk yang kecil dan kapasitas pengayakan yang kecil agar dalam proses pengayakan tidak memakan tempat terlalu banyak. Dengan adanya mesin pengayak pasir diharapkan mempermudah tenaga kerja bangunan dalam proses pengayakan pasir.

1.2. Rumusan Masalah

Sehubungan dengan judul tugas akhir ini maka rumusan masalah dalam tugas akhir sarjana ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat mesin pengayak pasir
2. Bagaimana mendesain masing-masing part sesuai penempatan yang pas pada rancangan alat mesin ayakan pasir
3. Bagaimana mendesain keseluruhan alat mesin ayakan pasir dengan dalam bentuk 3D ?

1.3. Ruang Lingkup

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

1. Alat ini dirancang menggunakan komputer/laptop
2. Penggunaan *software solidworks 2020* untuk membuat desain alat mesin ayakan pasir

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang alat mesin ayakan pasir
2. Untuk merancang masing-masing part dari alat mesin ayakan pasir
3. Untuk merancang keseluruhan alat mesin ayakan pasir dengan dalam bentuk 3D

1.5. Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat yang diperoleh dari penulisan laporan akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui bagaimana mendesain alat pada aplikasi *solidworks*
2. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian bagi pengembangan mesin ayakan pasir dengan sistem *rotary gasoline engine*.
3. Dapat digunakan untuk referensi dalam penelitian yang lebih lanjut

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mesin Pengayak Pasir

Mesin pengayak pasir yang mampu mengayak atau memisahkan pasir halus dan kasar dalam satu kali siklus kerja. Para pengusaha industri yang membutuhkan pasir sebagai bahan dasar akan sangat terbantu jika perancangan ini dilakukan karena pengayakan lebih cepat, produktivitas pasir halus meningkat dan menghemat ongkos pekerja yang seharusnya bisa dikerjakan oleh satu orang operator (Siregar et al., 2022). Namun hingga saat ini pekerjaan mengayak pasir masih dilakukan dengan cara manual menggunakan tenaga manusia memakai pengayak tradisional.

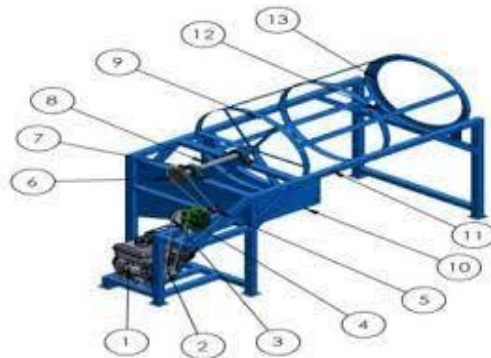
Disaat zaman yang sudah maju seperti sekarang ini, pekerjaan manusia sudah dibantu oleh kemajuan mesin. Sehingga membuat pekerjaan pengayakan pasir sudah dilakukan secara otomatis. Faktanya pekerjaan lebih hemat biaya, efektif kerja dan efisien waktu. Oleh karena itu, sudah banyak mesin pengayak pasir otomatis yang sudah dipatenkan. Penemu atau inventor banyak melakukan pembaruan atau inovasi mulai dari sistem kerja sampai desain mesin (Hadi, 2020).

Menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan manusia adalah hal yang ingin dicapai dari proses rancangan. Salah satu caranya adalah dengan merancang, dengan berorientasi terhadap keinginan dan kebutuhan pelanggan. Keinginan setiap manusia tersebut dalam perancangan produk melalui penggambaran secara computer dan analisis teknik, yang dapat diproses secara teratur, penentuan waktu untuk mengkonsumsinya dan termasuk memasarkannya. Perancangan produk berarti sudah termasuk di dalamnya setiap aspek teknik dari produk, mulai dari pertukaran atau penggantian komponen dalam pembuatan, perakitan, finishing sampai operasi biasa untuk meningkatkan market placenya yaitu mempertimbangkan seluruh harga-harga, seluruh kelengkapan dan target segmen pas.



Gambar 2. 1 Alat yang sudah ada

Perbedaan mesin kami dengan mesin yang telah ada terletak pada saringan. Dengan rancangan mesin yang kami buat menggunakan pengayak pasir. Tujuan dengan adanya pengayak pasir yaitu, dapat memisahkan pasir-pasir yang sudah di saring terpisah menjadi 3 bagian sehingga dapat memaksimalkan campuran antara pasir dan semen. Mesin yang sudah ada tersebut tidak menggunakan 3 saringan sehingga tidak dapat menghasilkan pasir yang halus. Dengan demikian, mesin yang sudah ada tersebut tidak dapat bekerja secara efektif.



Gambar 2. 2 Alat yang dirancang

2.2. Solidwork

Solidwork adalah aplikasi *CAD* (*Computer Aided Desain*), *CAE* (*Computer Aided Engginering*) yang dikembangkan oleh perusahaan ternama *Dassault Systemes*. Solidworks adalah salah satu *CAD software* yang dibuat oleh *dassault 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 (Zaidan 2022).

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 (Zaidan 2022).

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*. Adapun fungsi aplikasi *solidwork* adalah sebagai berikut:

1. *Solidwork* sebagai aplikasi desain

Yang pertama *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 membuat desain

dalam bentuk 3D dan 2D akan tetapi solidwork lebih umum digunakan untuk membuat desain 3D. Saat kita membuat dokumen baru, ada tiga opsi dokumen yaitu *part, assembly, drawing*.

2. Solidwork untuk *analysis*

Selanjutnya Solidwork juga merupakan aplikasi *CAE (Computer Aided engineering)*. 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 (Khairul Ummurani 2018).

2.3. Rancangan

Rancangan 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 kumputer 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 rancangan 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 (Wijianto Wardana 2023).

Rancangan adalah suatu proses yang kedua setelah proses perencanaan yang bertujuan untuk memperbaiki atau membuat produk baru untuk waktu yang akan datang. Rancangan juga termasuk suatu alat dalam metode teknik yang merupakan suatu aktivitas dengan maksud tertentu untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Rancangan 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 (Sateria et al. 2019).

Rancangan 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. Kegiatankegiatan dalam proses perancangan dinamakan fase. Fase-fase dalam proses perancangan berbeda satu dengan yang lainnya.

1. Fase-fase dalam proses rancangan

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*). Rancangan suatu alat berdasarkan data antropometri atau sesuai dengan kebutuhan manusia. Bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan peformansi 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 fphase*.

3. Rancangan 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 tujuantujuan, 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 (Darmawan Harsokusoemo 2020).

2.4. Proses Rancangan 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).

1. Fungsi frame atau rangka

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

2. Syarat-syarat rangka

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

3. Klasifikasi dan tipe rangka

Pada dasarnya, rangka motor terbagi tiga berdasarkan material yakni :

- a. Rangka dari pipa terbuat dari pipa yang dilas secara langsung, atau lewat penghubung yang biasanya disambung dengan baut atau mur.
- b. Rangka dari plat besi sebagian terbuat dari plat besi yang mana sebagian besar dilas dengan pipa bajadan sebagian kecil disambung dengan las titik.
- c. Kombinasi dari plat besi dan pipabesi rangka terdiri dari kombinasi pipa baja dan plat baja tapi sebagian besar terdiridari pipa dan sebagian kecil terbuat dari plat besi yang dilas.

4. 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. Rangka ini mempunya berbagai bentuk dan disesuaikan dengan jenis sepeda motornya. Bentuk yang paling dianggap sederhana antara lain adalah bentuk rangka segi tiga yang juga disebut rangka diamond. Bagian bawah rangka ini tidak saling disambungkan, tetapi dibiarkan lepas, sehingga dibagian ujung itulah nantinya mesin dipasang.

5. 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

6. Rangka menggunakan *frame single cradle*

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

7. *Frame double cradle*

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.

8. *Frame Backbone*

Frame Rangka *Backbone* terdiri dari pipa utama tunggal yang menjadi tempat mesin menggantung. Rangka ini cukup sederhana dan ongkos produksinya terbilang cukup ekonomis. Biasanyapara perancang juga menambah batang pipa dibagian depan yang mengarah kebawah untuk membantu menyangga mesin.

9. *Perimeter Frame*

Perimeter 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 tujuanagar segala macam efek-efek mekanika bahan pembuat rangka seperti elastisitas serta getaran akibat raungan mesin yang sedang dipacu dapat diminimalisasi sehingga dapat menambah ke kakuan (*Rigidity*) rangka.

10. *Trellis Frame*

Rangka teralis banyak digunakan pada sepeda motor italia. Rangka ini menganut konsep dan dasar pemikiran yang sama dengan rangkaperimeter tentu dengan perbedaan bentuk. Rangka biasanya berbentuk jalinan pipa-pipa turbular yang dilas satu-persatu. Rangka Perimeter akan ekonomis jika telah menyentuh basis produksi masal. 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

11. *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.

12. Kebengkokan pada head pipe

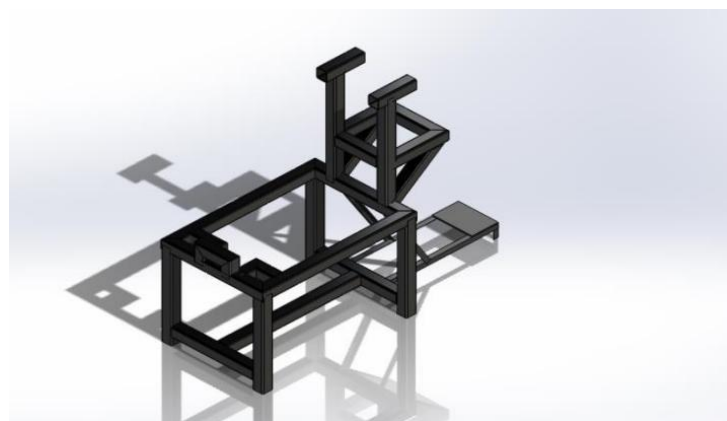
Kebengkokan pada head pipe akan mengakibatkan posisi ban depan dan belakang tidak simetris, biasanya terjadi akibat jatuh/ tabrakan yang mengakibatkan posisi head pipe menjadi berubah

13. 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.

14. 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. 3 Contoh rancangan rangka

2.5. Rancangan Pulley

Rancangan 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, 2019).

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.

a. Fungsi Pulley di Mesin Produksi.

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

- a. Sebagai Dudukan dari V - Belt atau T - Belt.
 - b. Sebagai media untuk menarik V - Belt atau T - Belt.
 - c. Meneruskan putaran dari motor penggerak
- b. Berikut cara kerja Pulley pada mesin produksi adalah :
1. Pulley di pasang pada shaft Motor Penggerak sebagaimana mestinya.
 2. Kemudian pulley tersebut di setting atau di pasang dengan V - Belt atau T - Belt tergantung bentuk pulley dan kegunaannya.
 3. V - Belt tersebut di hubungkan dengan pulley di sisi lainnya yang sudah terpasang pada Roll atau komponen mesin lainnya.
 4. V - Belt ini terhubung antar pulley yang terpasang pada Shaft Motor denganshaft roll disisi lainnya.
 5. Kemudian pada saat motor penggerak tersebut berputar, maka secara otomatis pulley yang terpasang pada shaft motor ikut berputar.
 6. Berputarnya pulley pada shaft motor tersebut akan menarik V - Belt yang sudah terpasang pada Pulley tersebut.
 7. 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.

2.5.1. 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 :

- a. Pulley dengan jumlah alur single atau 1 saja, ini berarti bahwa pulley tersebut hanya menggunakan V - Belt single 1 Piece
- b. Pulley dengan jumlah alur 2, ini berarti bahwa pulley tersebut menggunakan V - Belt 2 Piece
- c. Pulley dengan jumlah alur 3, ini berarti bahwa pulley tersebut menggunakan V - Belt 3 Piece
- d. Pulley dengan jumlah alur 4, ini berarti bahwa pulley tersebut menggunakan V - Belt 4 Piece

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 pulley nya 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 pulley pun 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. 4 Contoh perancangan pulley

2.6. Rancangan Bantalan

Rancangan Bantalan (*bearing*) adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban. Sehingga putaran atau gerakan bolakbalik 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 pada dudukannya. 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

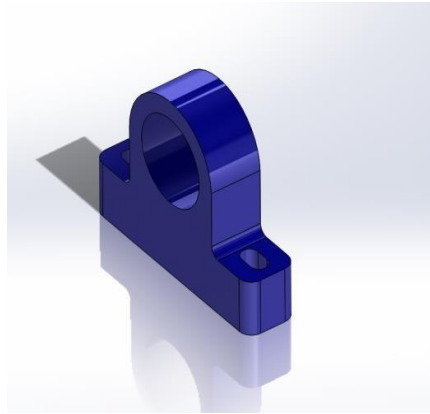
bearing memiliki bagian yang diam saat bagian dalam bearing berputar. Sedangkan bearing jenis plain bearing merupakan bearing di dalamnya tidak memiliki komponen yang berputar, namun tetap memiliki fungsi yang sama dengan anti friction bearing yaitu guna. Ada juga komponen lainnya yang memiliki fungsi 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*. Sedangkan 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. *Pillow block* adalah sebuah alas yang digunakan untuk mendukung kerja poros dengan bantuan dari bantalan (*bearing*) 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. 5 Contoh desain *pillow block*

2.7. Rancangan 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.

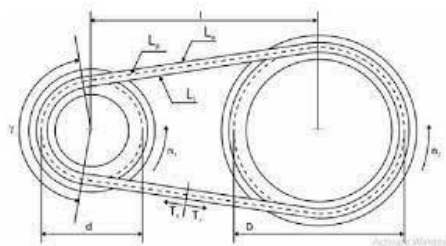
Guna memberikan ajakan yang kokoh kuat, anyaman atau bahan pembuatan belt dipergunakan selaku inti sabuk. Supaya belt berperan baik hingga belt dililitkan di kisaran kedua pulley alhasil membuat bentuk V biasanya. Adapun macam-macam belt sabuk sebagai berikut:

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)



Gambar 2. 6 contoh perencanaan perancangan sabuk

2.8. Rancangan Poros

Rancangan 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 thrust surfaces. 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 babbitt 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:
 - a. Kekuatan poros
 - b. Kekakuan poros
 - c. Putaran kritis



Gambar 2. 7 Contoh rancangan poros

2.9. Rancangan Ayakan

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

1. 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, bahanyang umum digunakan untuk ayakan adalah karet keras atau plastic. Karet atau plastic digunakan untuk memisah material yang abrasive atau digunakan pada lingkungan yang korosif.

2. Anyaman kawat

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.

3. 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:

- a. Mempersiapkan produk umpan (feed) yang ukurannya sesuai untuk beberapa proses berikutnya.
- b. 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)
- c. Untuk meningkatkan spesifikasi suatu material sebagai produk akhir.
- d. 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 konstituen 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.

2.9.1. 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 abrasif atau digunakan pada lingkungan yang korosif.

b. Anyaman Kawat, Woven Wire, Mesh

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.

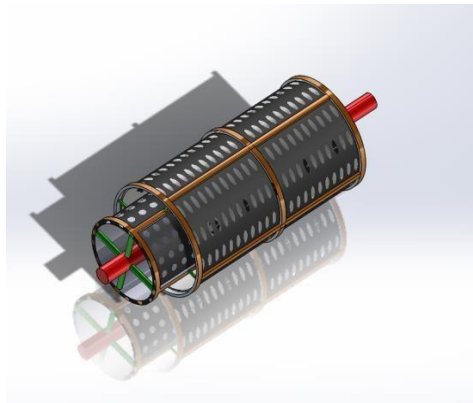
c. Batang Sejajar, Grizzly

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.

2.9.2. 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-bailk 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. 8 Contoh rancangan ayakan

2.10. Rancangan Penempatan Posisi Mesin Ayakan Pasir

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. Tujuan perencanaan penempatan mesin yaitu merancang lokasi terjadi 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 (Wignjosuebrot, 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. Meminimumkan kegiatan pemindahan material (material handling) Kegiatan pemindahan material dibutuhkan beberapa elemen yaitu manusia, alat angkut, per alatan atau mesin dan material itu sendiri. Alasan dibutuhkan perancangan tata letak fasilitas agar meminimumkan biaya pemindahan material.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Proses manufakturing yang lebih singkat dengan berkurangnya proses menunggu maka akan memperpendek waktu total produksi.
7. 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.

8. 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.
9. Mempermudah aktivitas supervisi dengan merancang tata letak kantor berada di atas lantai produksi maka akan memberikan kemudahan bagi supervisor dalam mengawasi kegiatan produksi.
10. 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 luas yang optimal dalam artian tidak berlebihan dan tidak kekurangan sehingga menghasilkan kegiatan produksi berlangsung tanpa adanya hambatan.
11. 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)

2.10.1. Prinsip Dasar Rancangan Tata Letak Mesin Ayakan

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.

2.10.2. Jenis-Jenis Masalah Tata Letak Mesin Ayakan Pasir

Beberapa faktor yang mendorong untuk melakukan *relayout* atau pengaturanalang 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.

2.10.3. 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 sajatanpa perlu adanya pemindahan ke departemen lain. Tujuan dari metode ini yaitumengurangi 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.

2.10.4. 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

Adapun 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.

Adapun kekurangan dari layout tipe ini yaitu sebagai berikut:

1. Peningkatan perpindahan peralatan, mesin dan operator pada saat kegiatan produksi berlangsung.
2. Memerlukan operator dengan keahlian yang lebih mumpuni disamping

aktivitas yang umum dilakukan.

3. Adanya tambahan area untuk produk setengah jadi, karena membutuhkan beberapa peralatan kerja.
4. Dibutuhkan pengawasan dan koordinasi yang lebih ketat terutama dalam penjadwalan produksi.

2.10.5. Tata Letak Mesin Ayakan Pasir 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.

Adapun kekurangan dari *layout* tipe ini yaitu sebagai berikut:

- Membutuhkan operator dengan keahlian yang lebih dalam mengoperasikan 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.

2.10.6. Tata Letak Mesin Ayakan Pasir 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.

2.10.7. Tata Letak Mesin Ayakan Pasir Terkomputerisasi

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini semakin berkembang, salah satu media yang digunakan adalah computer. Komputer saat ini sangat canggih dan saat 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).

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

3.1.1. Tempat Pembuatan

Perancangan ayakan pasir tiga saringan dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

3.1.2. Tempat pembuatan

Perancangan ayakan pasir tiga saringan dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

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

Tabel 3. 1 Tabel Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan Judul	■					
2	Studi Literatur	■	■				
3	Pembuatan Sketsa dan Rancangan Alat		■	■			
4	Penulisan Proposal dan Seminar Proposal			■	■		
5	Pembuatan Desain Alat Menggunakan Aplikasi Solidworks			■	■	■	
6	Penyelesaian Laporan Skripsi				■	■	■
7	Seminar Hasil dan Sidang Sarjana					■	■

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

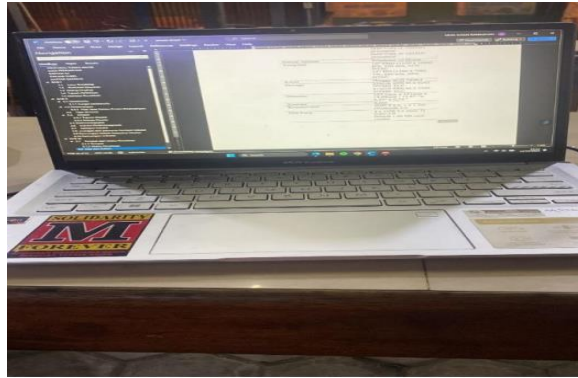
Pada penelitian ini digunakan beberapa peralatan yang digunakan untuk merancang ayakan pasir 3 saringan sebagai berikut:

1. Laptop

Pada penelitian ini digunakan alat yang digunakan untuk merancang ayakan pasir 3 saringan laptop yaitu laptop lenovo idealpad slim 3 dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 3. 2

Tabel 3. 2 Spesifikasi laptop yang digunakan

Prosesor	Intel Pentium Gold 6405U Processor Intel Core i3-1005G1 processor Intel Core i5-1035G1 processor
Sistem operasi	Windows 10 Home 14" FHD (1920 x 1080) IPS, 200 nits, 45%NTSC 14" HD (1366 x 768) TN, 200 nits, 45% NTSC
Tampilan	14" FHD (1920 x 1080) IPS, 200 nits, 45%NTSC 14" HD (1366 x 768) TN, 200 nits, 45% NTSC
RAM	Hingga 8GB DDR4
Storage	256 GB SSD M.2 2242NVME TLC 512GB SSD M.2 2242NVME TLC Dimensi 327.1mm x 241mm x19,99mm / 12,87 "x 9,49" x 0,79 "
Dimensi	327.1mm x 241mm x19,99mm / 12,87 "x 9,49" x 0,79 "
Kamera	0,3M
Konektivitas	WiFi 2 x 2, 1 x 1 AC Bluetooth 5.0
Slot Ports	2 x USB 3.1 (Gen 1) USB 2.0 HDMI 1.4b SD cardreader



Gambar 3. 1 Laptop

2. Software Solidworks

Adapun spesifikasi yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Nama: Solidworks 2021
- Type: Shourt
- Size: 2.80 KB (2,872 bytes)
- Owner: Sytem



Gambar 3. 2 Tampilan solidworks

3.2.2. Bahan yang digunakan

1. Fungsi dari kertas yaitu untuk melihat hasil print yang sudah dikerjakan melalui *software Solidworks*.



Gambar 3. 3 Kertas

2. Literatur

Bahan berupa studi literatur yang berisi hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dikerjakan

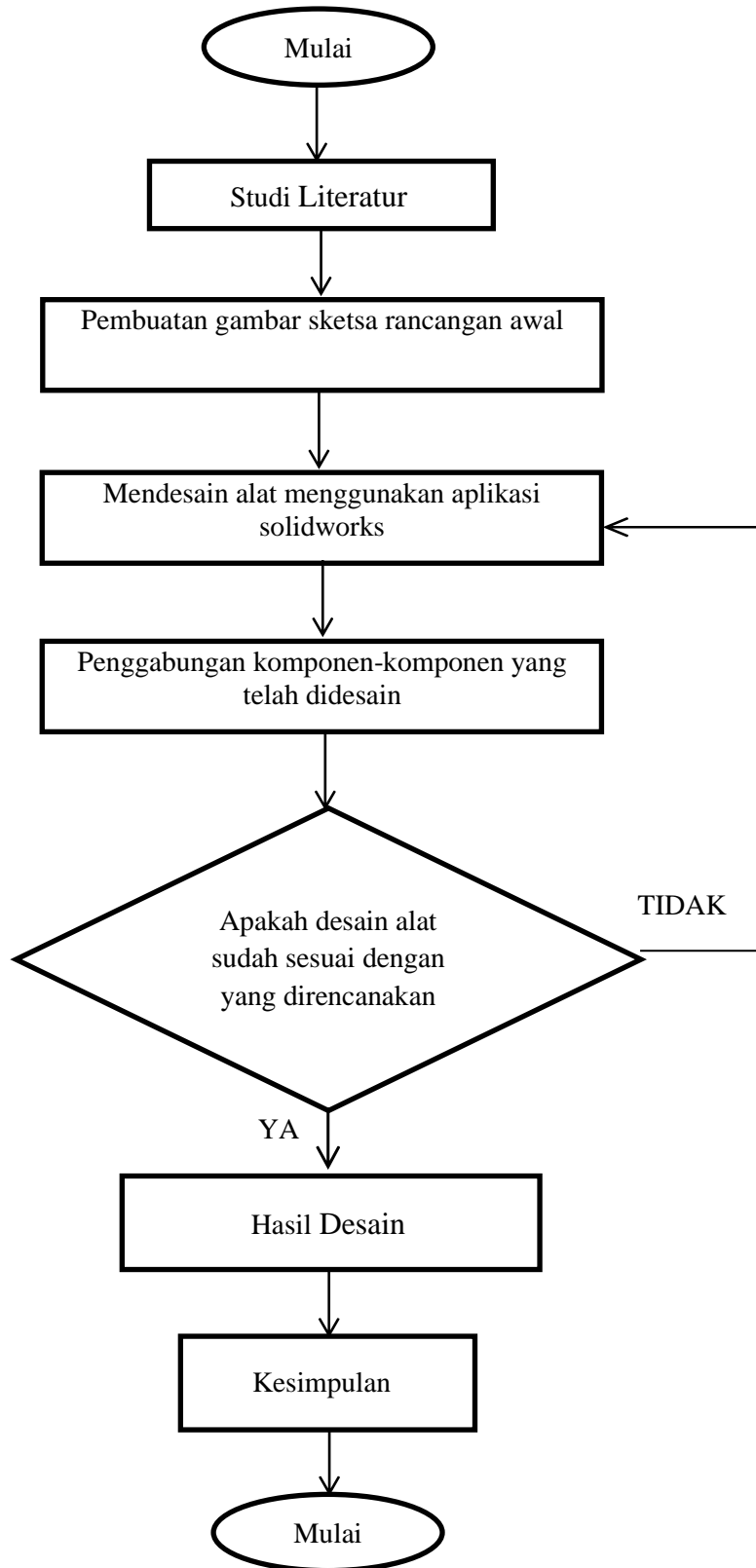
3. Buku-buku referensi

Bahn yang berupa buku sebagai referensi yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dikerjakan dan mendapat landasan teori sesuai dengan penelitian

4. Jurnal jurnal

Jurnal berupa ketikan berisi penelitian terdahulu berkaitan dengan penelitan yang sedang dikerjakan

3.3. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 4 Bagan alir rancangan ayakan pasir

3.4. Rancangan Sketsa

Adapun prosedur rancangan sketsa mesin ayakan pasir dengan sistem *rotary* berpenggerak *gasoline engine* dengan menggunakan software *solidwork 2020* sebagai berikut:

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

3.5. Prosedur Rancangan

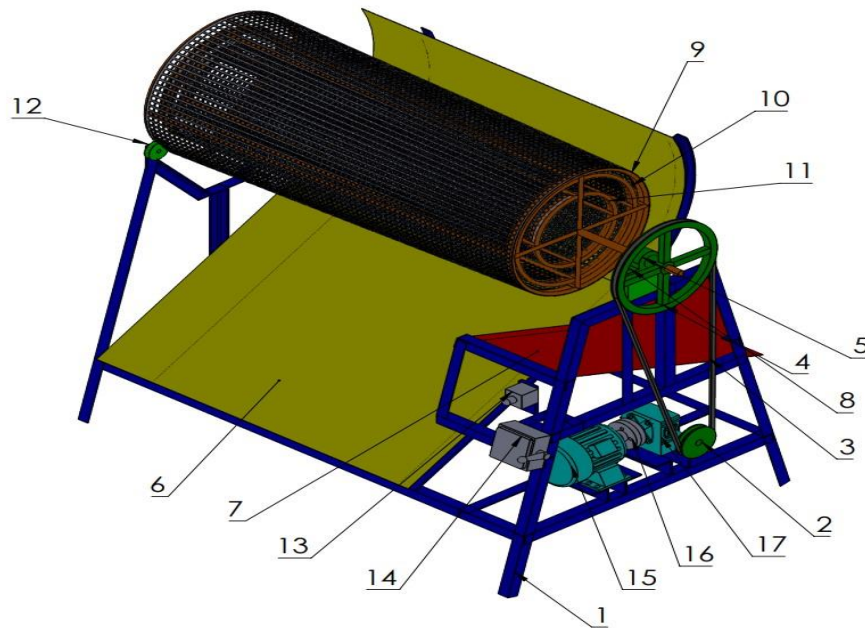
Adapun prosedur rancangan mesin ayakan pasir menggunakan software *solidwork 2020* sebagai berikut:

1. Melakukan konsep rancangan alat mesin ayakan pasir
2. Perlengkapan rancangan seperti komputer atau laptop dan aplikasi *solidwork*
3. Membuat part atau komponen-komponen pada alat mesin pengayak pasir dengan ukuran yang telah ditentukan
4. Menggabungkan komponen-komponen mesin ayakan pasir yang telah dirancang
5. Membuat gambar teknik alat mesin ayakan pasir
6. Membuat spesifikasi pada alat mesin pengayak pasir
7. Selesai dan di dapatkan hasil rancangan mesin ayakan pasir

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Dari Rancangan Pengayak Pasir Menggunakan Software Solidworks 2020

Gambar 4.1 ini merupakan hasil desain rancangan ayakan pasir yang dibuat atau digambar menggunakan software Solidworks 2020 dengan ukuran panjang 1310 mm, lebar 860, tinggi 900 mm, dan ukuran saringan pertama dengan ukuran panjang 1400 mm, diameter luar 410 mm diameter dalam 460 mm saringan kedua dengan ukuran panjang 1080 mm, lebar dalam 360 mm dan lebar luar 360 mm. saringan pertama dengan ukuran panjang 1400 mm, diameter luar 240 diameter dalam 240 mm.



Gambar 4. 1 Hasil Rancangan Mesin Ayakan pasir

Keterangan:

1. Rangka	: Mild steel
2. Pulley gear box	: 12 Inch
3. Belting	: 47 Inch
4. Pully poros	: 4 Inch
5. Bearing	: 1 inch

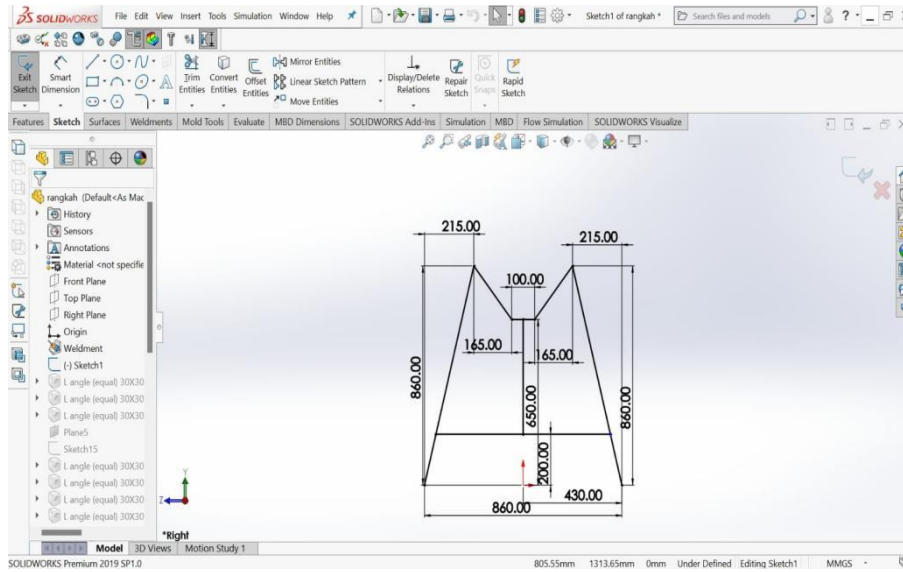
6. Plat penampung pasir	: 0,2 mm
7. Plat penampung batu	: 0,2 mm
8. Baut dan mur	: 10 +14 inch
9. Poros Saringan 1	: 2,5 mm
10. Poros saringan 2	: 3,5 mm
11. Poros saringan 3	: 12 mm
12. Roda	: 2 buah
13. Timer	: Timer Omron
14. Handle	: 1 buah
15. Motor listrik	: Dinamo moto 1 Hp
16. Kopling	: 90 mm
17. Gearbox	: 1:20 rpm

4.2. Pembahasan Rancangan Mesin Ayakan Pasir

Pada pembahasan rancangan mesin ayakan pasir 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 30 (30X30mm), besi siku 30(30X30), kawat ayakan 2, 5, 3, 5 inch, dan 12 inch, pulley atas 12 inch dan pulley bawah 4 inch, joint kopel, belt, bearing duduk.

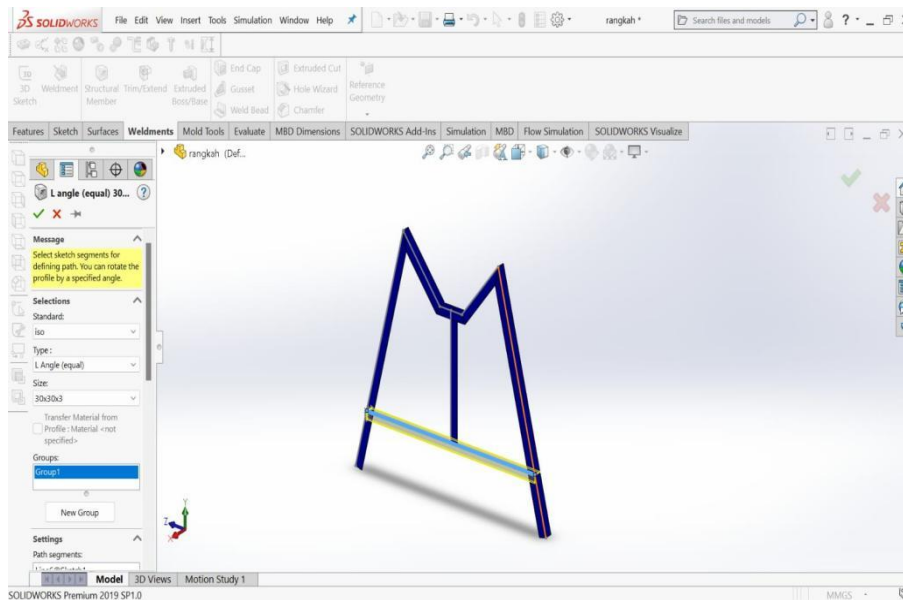
4.2.1. Merancang Rangka

- a. Klik new, part, klik ok setelah gambar lembaran terbuka pilih pandangan right plane klik sketch pilih line buatlah skatsa seperti Gambar 4.2



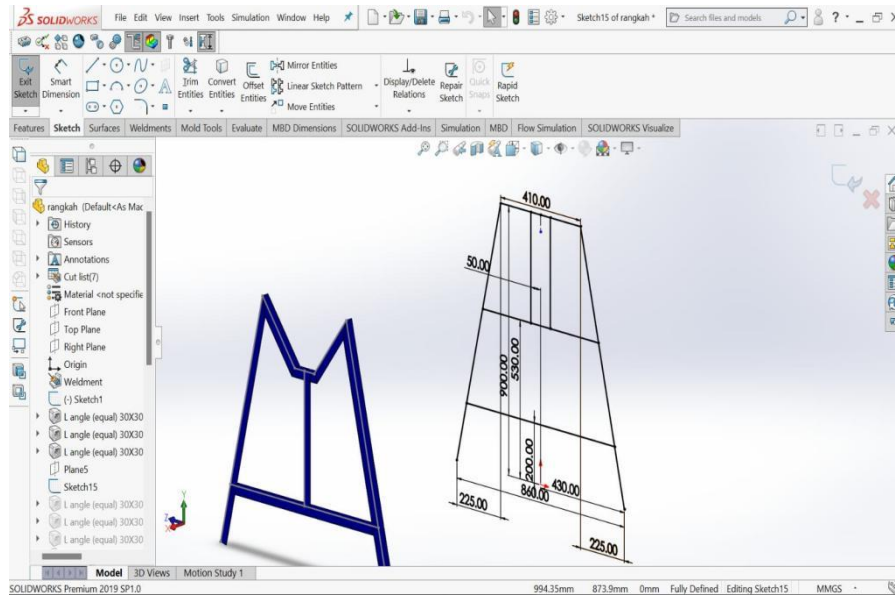
Gambar 4. 2 Membuat sketch rangka dengan ukuran 805 mm X 1313 mm

- b. Kemudian untuk mengubah 3 dimensi pilih wilman klik structural member pilih tipe L angle ukuran 30 X 30 setelah itu pilih skatsa maka seperti gambar 4.3. Kemudian pilih pandangan right plane pilih referensi geomerly klik plant dengan jarak 1310 m



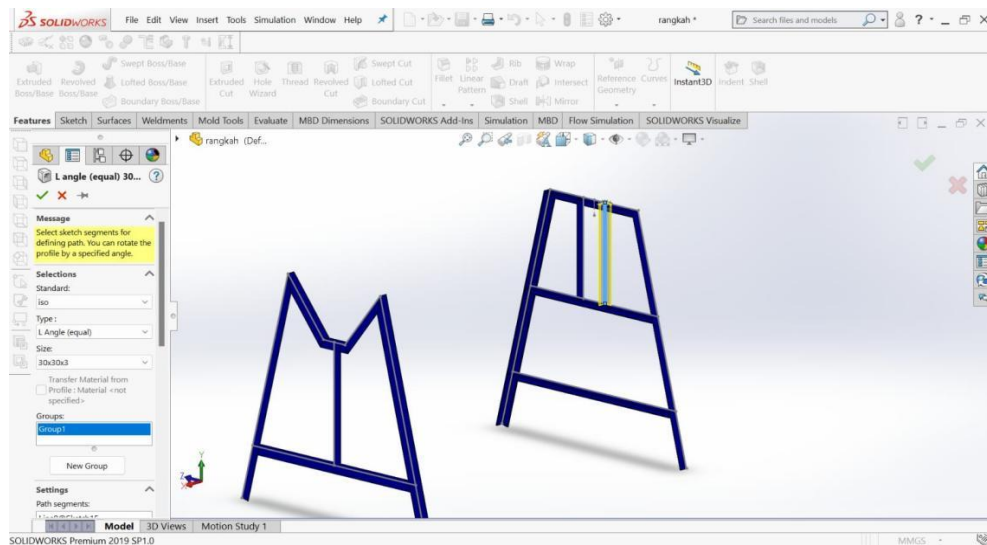
Gambar 4. 3 Pandangan right plane

- c. Pilih plant klik skatch pilih ilne buatlah sketsa seperti gambar berikut



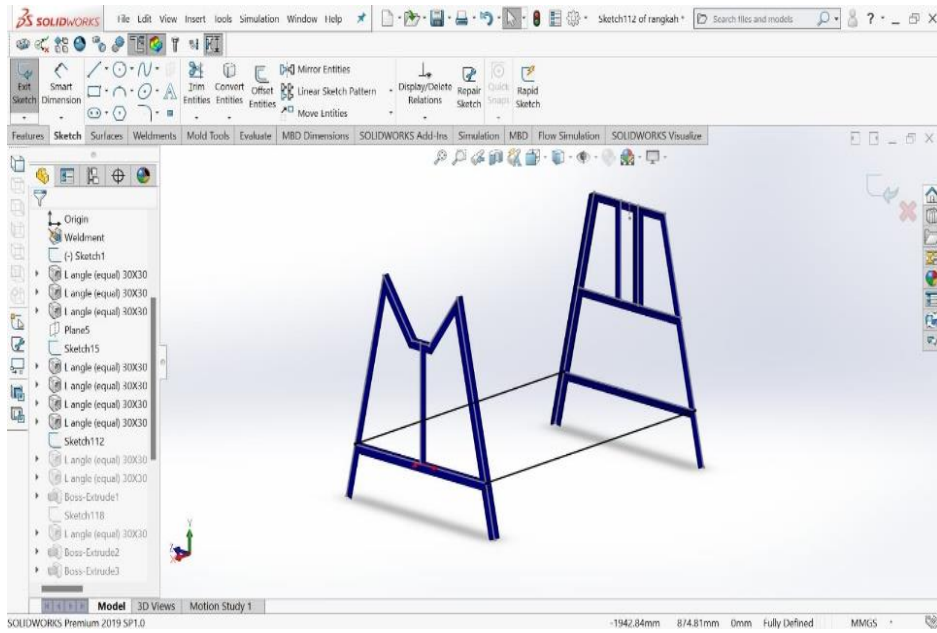
Gambar 4. 4 Desain rangka pandangan samping

- d. Kemudian untuk mengubah 3 dimensi pilih wilman klik structural member pilih tipe L angle ukuran 30 X 30 setelah itu pilih skatsa maka gambar seperti



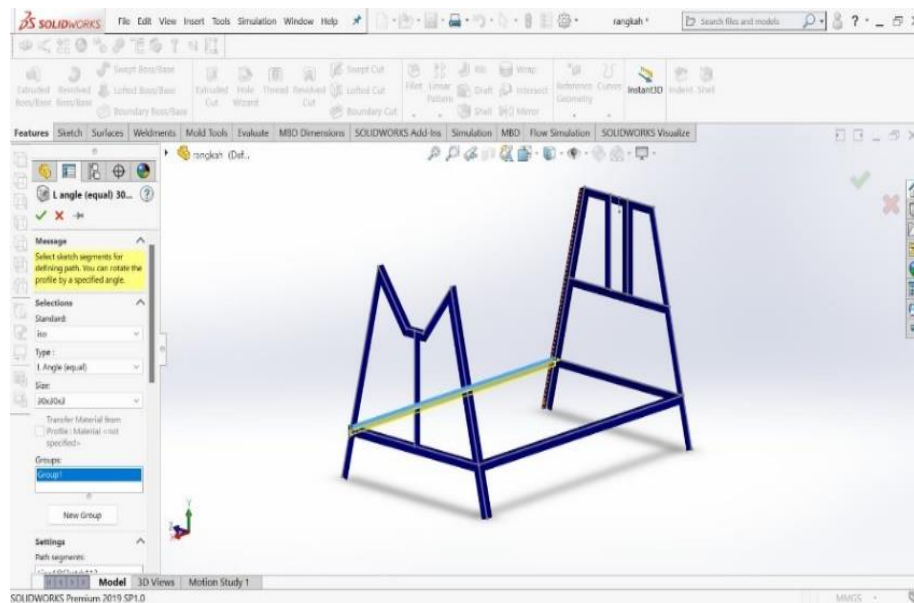
Gambar 4. 5 Desain 3D rangka

- e. Pilih bidang gambar Tingkat 2, pilih line buatlah skatsa seperti gambar berikut



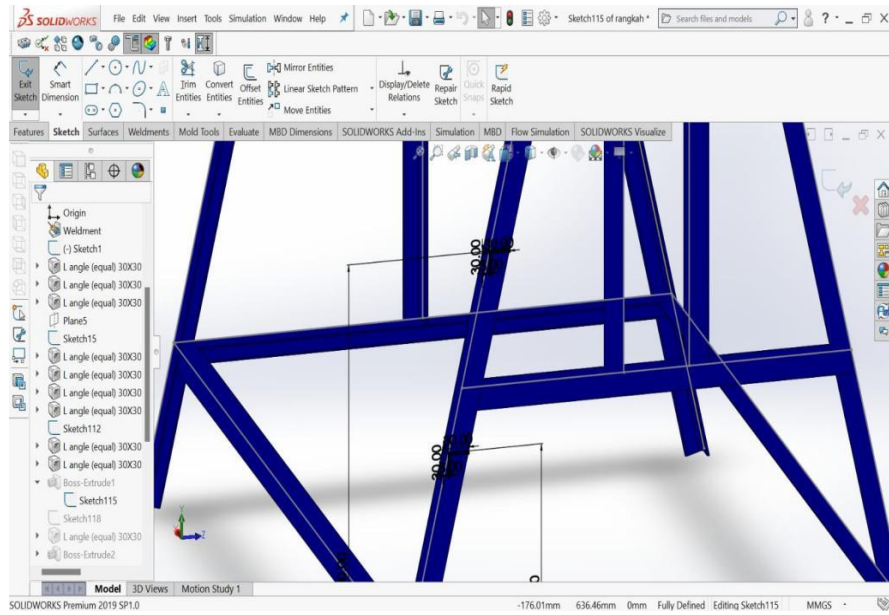
Gambar 4. 6 Desain rangka tingkat dua

- f. Kemudian untuk mengubah 3 dimensi pilih wilman klik structural member pilih tipe L angle ukuran 30 X 30 setelah itu pilih skatsa maka gambar seperti



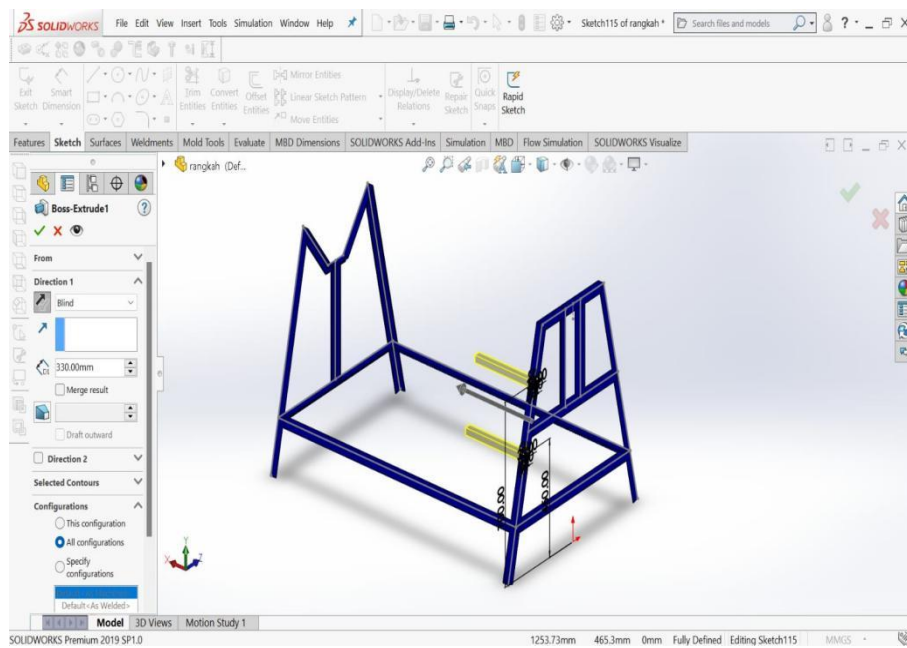
Gambar 4. 7 Desain 3D rangka tingkat dua

- g. Pilih bidang sisi samping gambar klik skacht pilih line buatlah skatsa besi siku



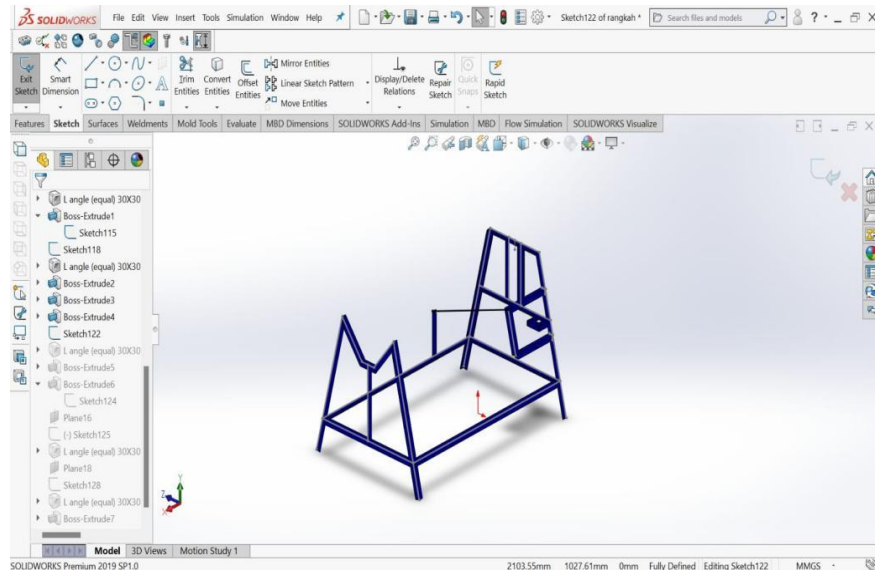
Gambar 4. 8 Desain besi siku

- h. Untuk mengubah 3 dimensi pilih features klik extruded bos masukkan nilai 330



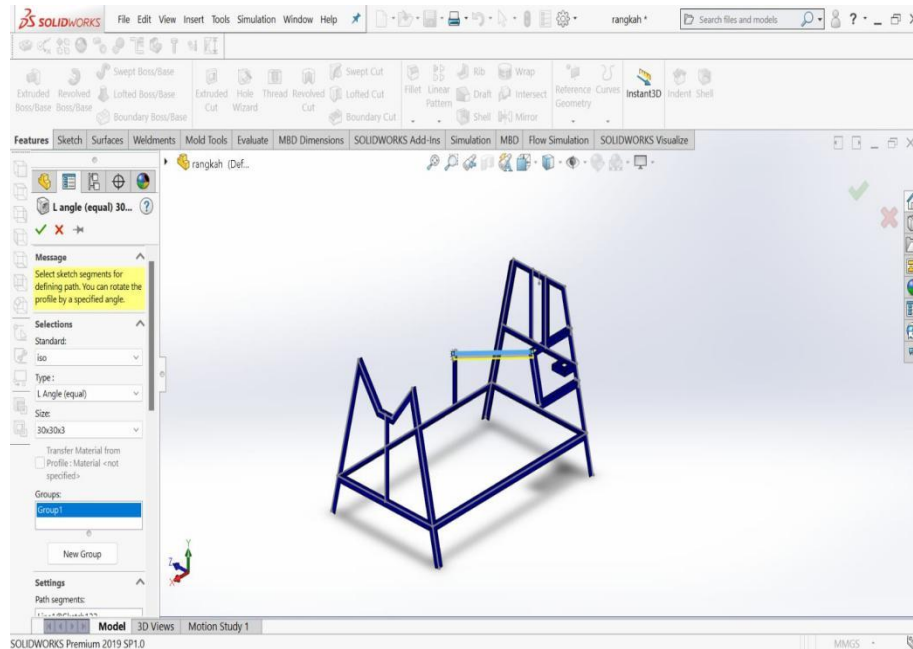
Gambar 4. 9 Desain 3D besi siku

- i. Pilih bidang gambar atas tingkat 5 klik sketch pilih line buatla sketsa



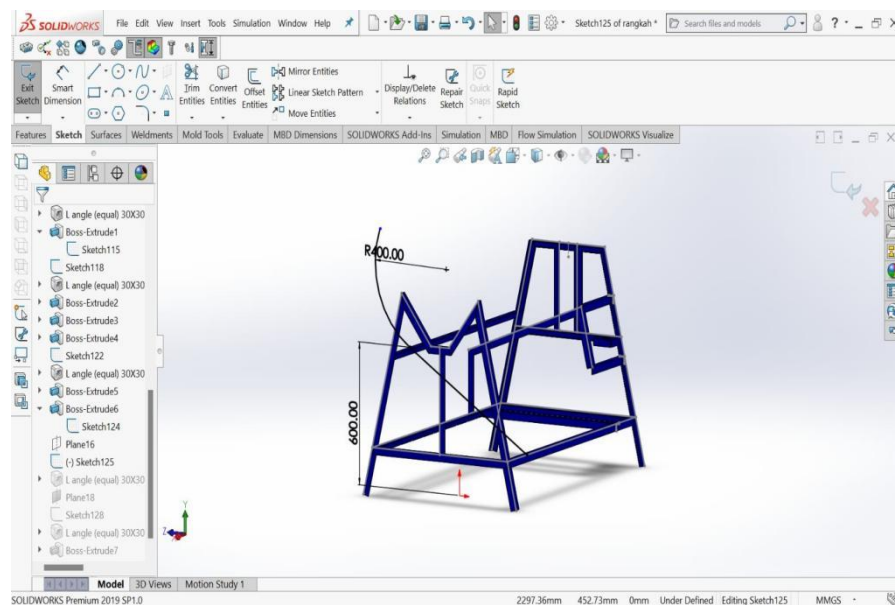
Gambar 4. 10 Desain awal penampung batu

- j. Kemudian untuk mengubah 3 dimensi pilih wilman klik structural member pilih tipe L angle ukuran 30 X 30 setelah itu pilih sketsa maka gambar seperti dibawah ini



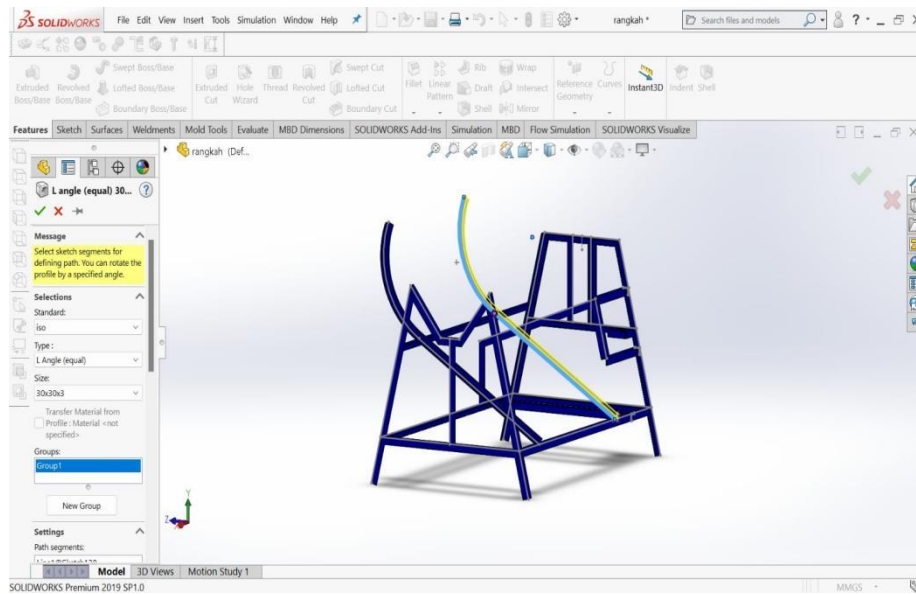
Gambar 4. 11 Desain awal penampung batu

- k. Klik pilih pandangan right plane klik referensi geometri klik plane masukkan nilai 200, lalu pilih plane klik skecht pilih line buatlah sketsa seperti gambar berikut



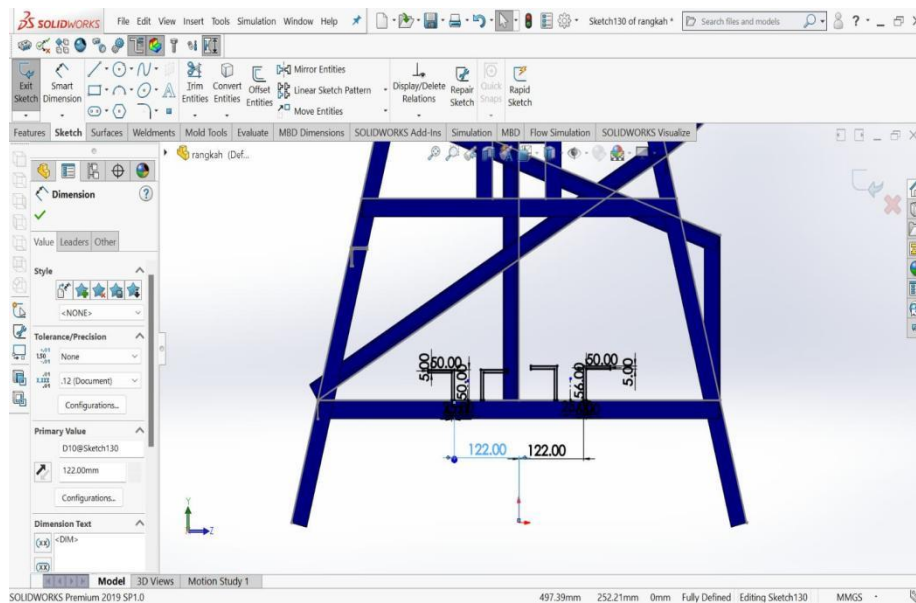
Gambar 4. 12 Desain awal dudukan bak batu

1. Kemudian untuk mengubah 3 dimensi pilih wilman klik structural member pilih tipe L angle ukuran 30 X 30 setelah itu pilih sketsa maka gambar seperti



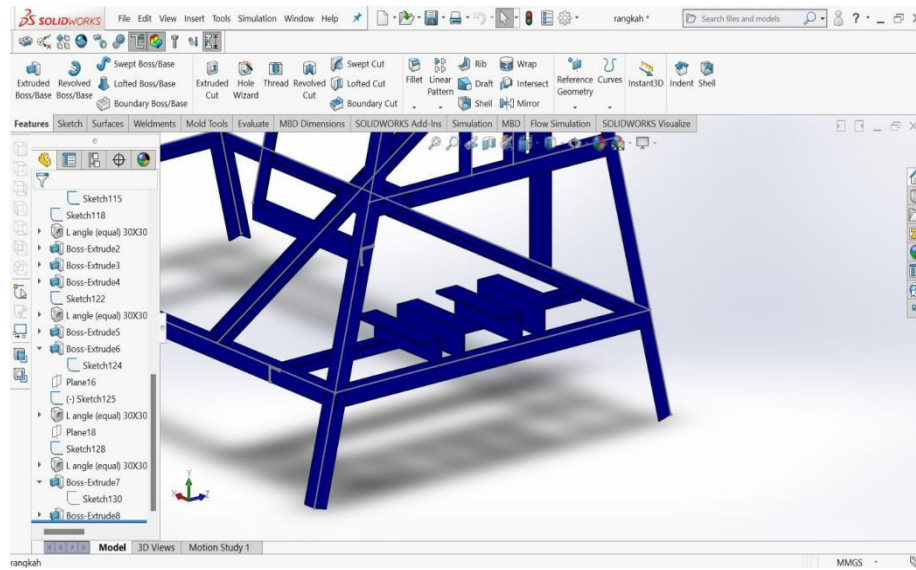
Gambar 4. 13 Desain awal dudukan bak batu

- m. Pilih gambar bidang sisi samping klik skecht pilih line buatlah sketsa besi siku seperti gambar berikut



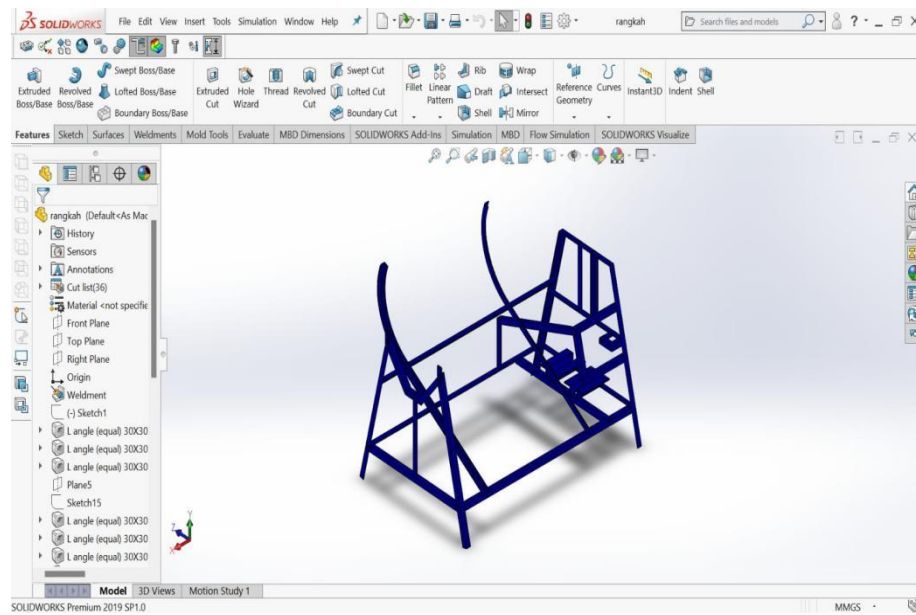
Gambar 4. 14 Membuat desain dudukan motor listrik

- n. Untuk mengubah ketiga dimensi klik extruded bos masukkan nilainya 200



Gambar 4. 15 Desain 3D Dudukan motor listrik

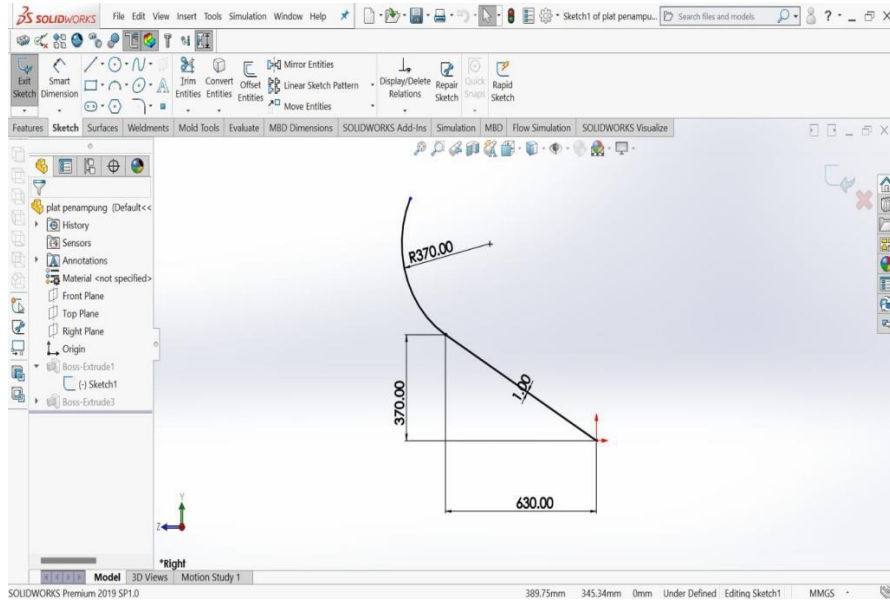
- o. Setelah langkah langkah penggambaran selesai maka hasil gambar seperti gambar dibawah ini



Gambar 4. 16 Assembly rangka

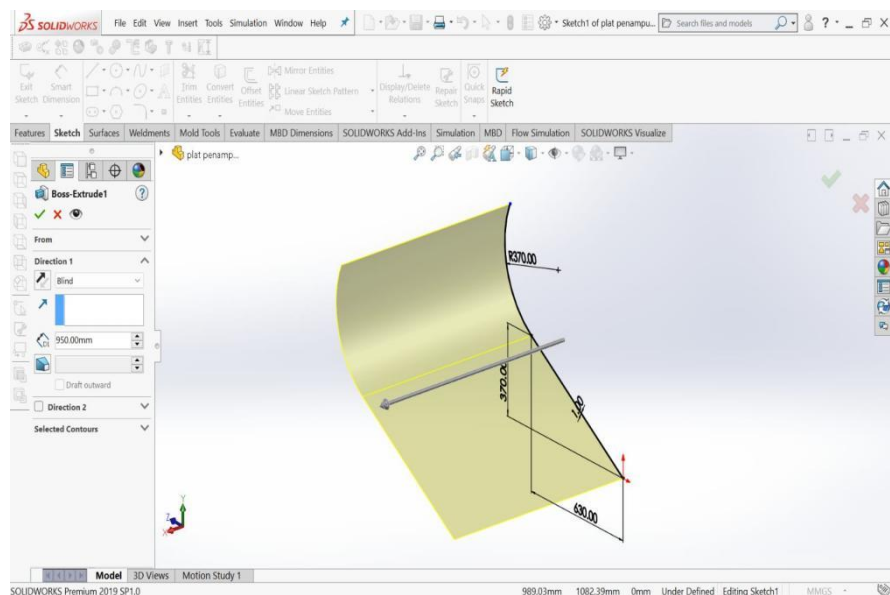
4.2.2. Merancang Plat Penampung Pasir

- a. Klik new pilih part klik ok setelah lembaran kerja terbuka pilih pandangan rekplano klik skecht pilih line buatlah gambar sketsa seperti gambar 4.17



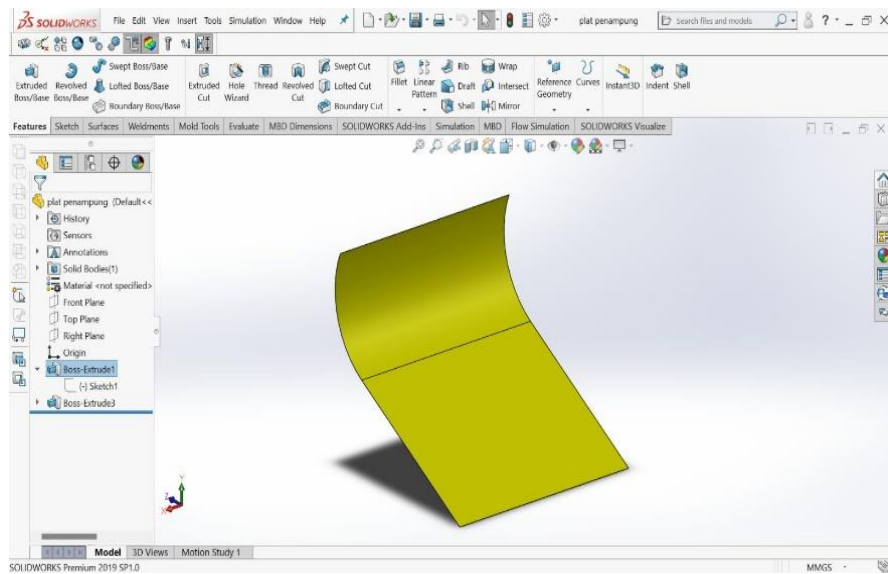
Gambar 4. 17 Desain awal plat penampung

- b. Untuk mengubah 3 dimensi klik features klik extruded bos masukkan nilainya 950 mm



Gambar 4. 18 Desain 3D bak penampung pasir

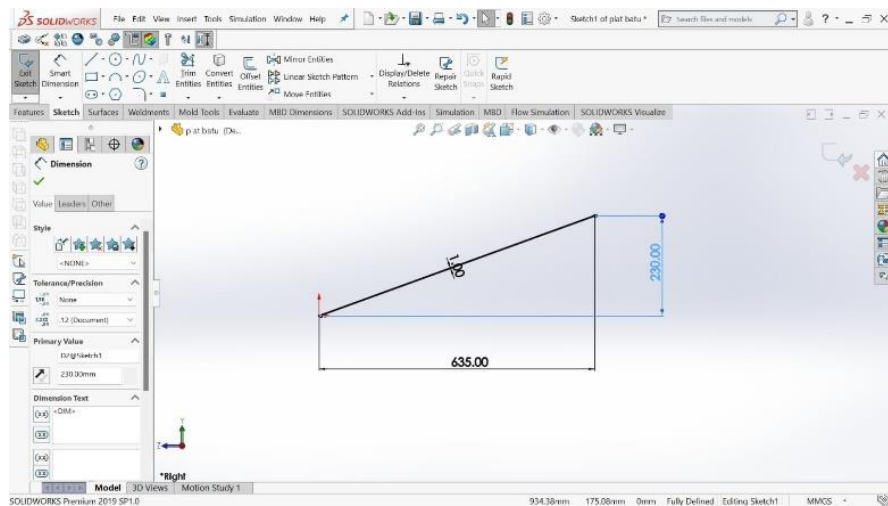
- c. Setelah Langkah Langkah penggambaran selesai maka hasil seperti gambar 4.19



Gambar 4. 19 Assembly bak penampung pasir

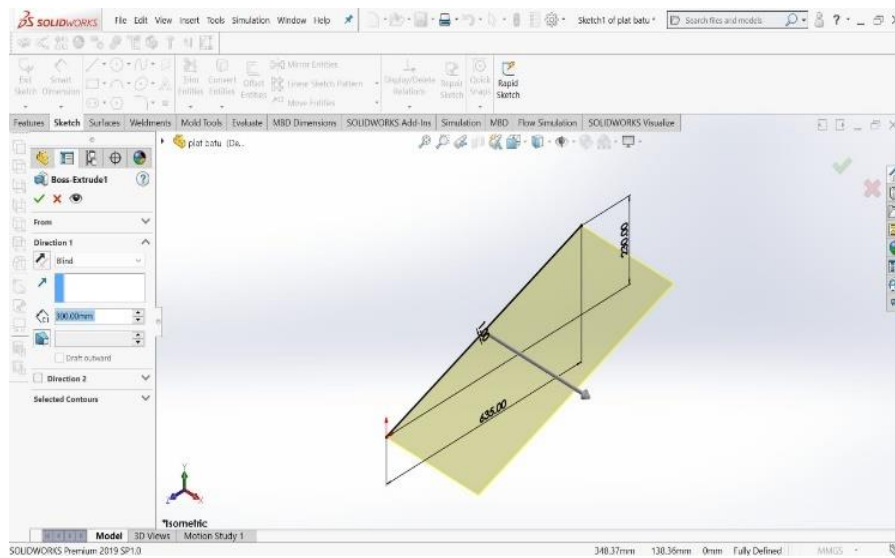
4.2.3. Merancang bak penampung batu

- a. Klik new pilih part klik ok setelah lembaran kerja terbuka pilih pandangan rekplano klik skecht pilih line buatlah gambar skatsa seperti gambar 4.20



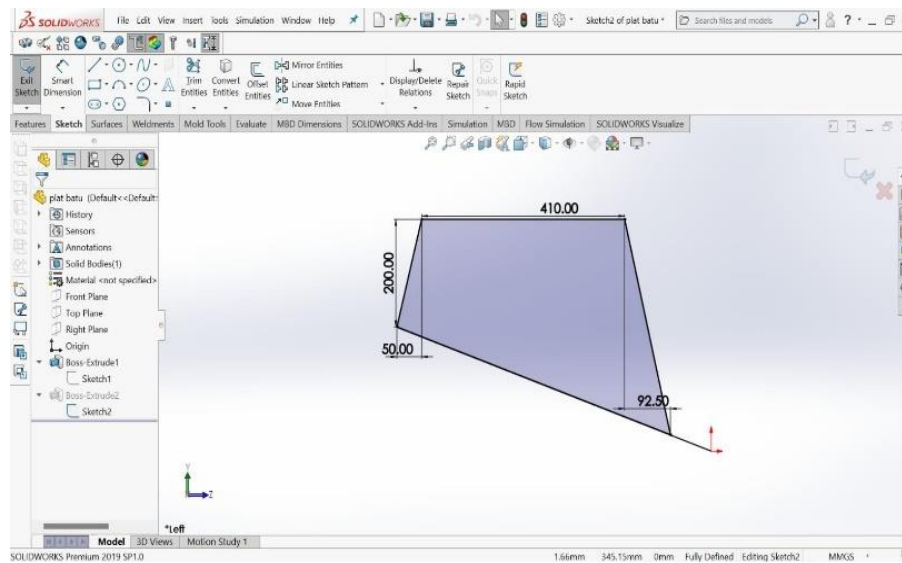
Gambar 4. 20 Desain awal bak penampung batu

- b. Untuk mengubah ke 3 dimensi pilih features klik extruded boss masukkan nilai 300



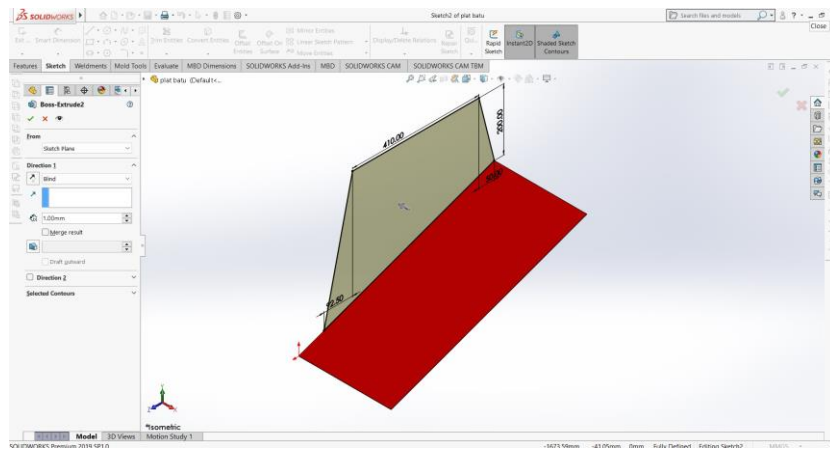
Gambar 4. 21 Desain 3D bak penampung batu

- c. Pilih gambar sisi samping klik skecht pilih line buatlah sketsa seperti gambar 4.22



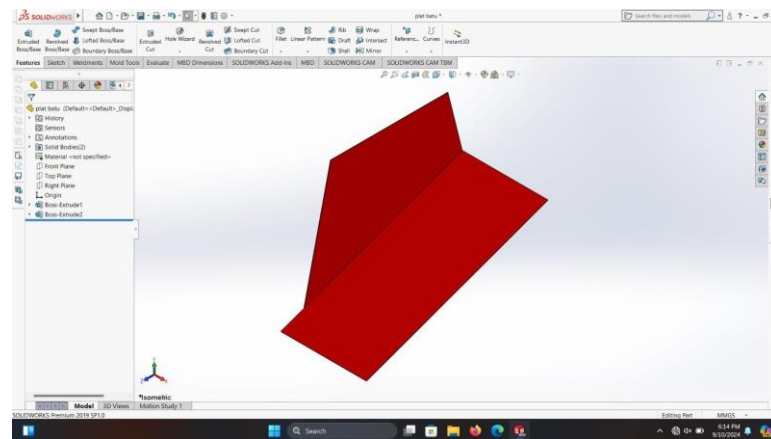
Gambar 4. 22 Desain gambar sisi samping

- d. Untuk mengubah ke 3 dimensi klik features pilih extruded bos masukkan nilainya 1



Gambar 4. 23 Desain 3D sisi samping bak penampung batu

- e. Setelah Langkah langkah gambar selesai maka hasilnya seperti gambar 4.24

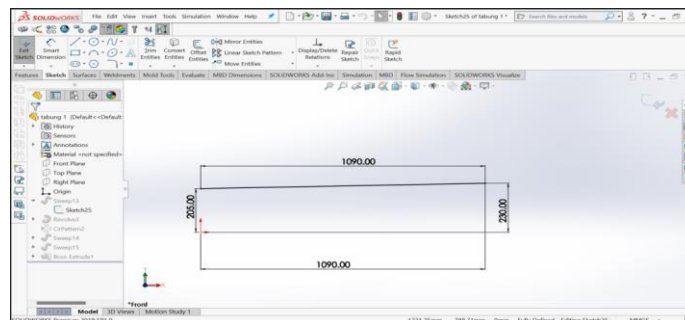


Gambar 4. 24 Assembly bak penampung batu

4.2.4. Merancang Saringan

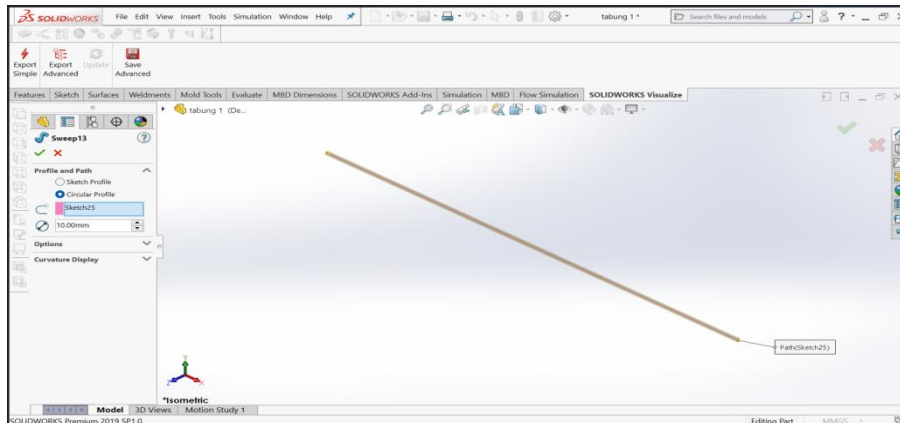
1. Tabung saringan 1

- a. Pilih pandang front plane, klik line buat sketsa seperti



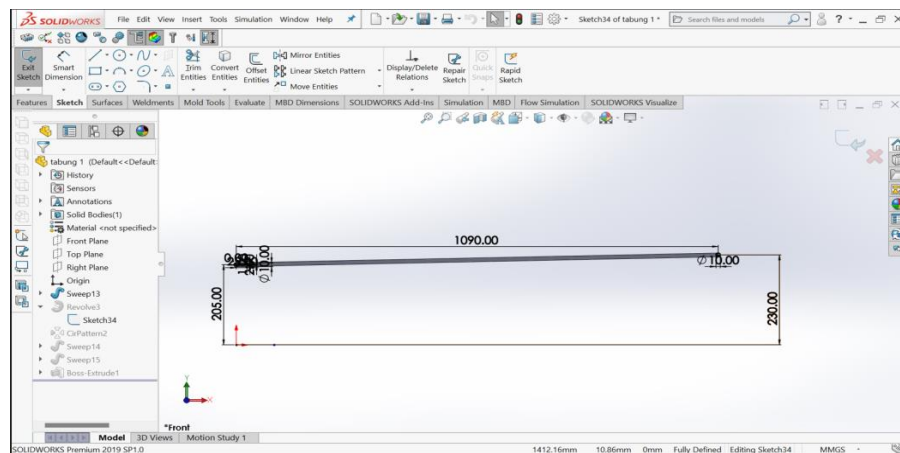
Gambar 4. 25 Tampilan desain awal poros tabung saringan satu

b. Untuk ubah ke 3D klik sweep, pilih garis masukan nilai 10 mm



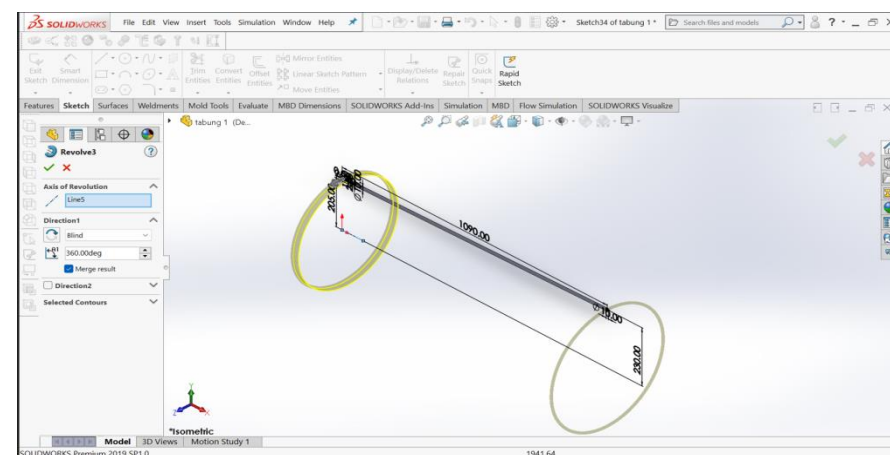
Gambar 4. 26 Desain 3D poros tabung saringan satu

c. Pilih pandang front plane, klik circle, lalu klik rectange buat sketsa seperti



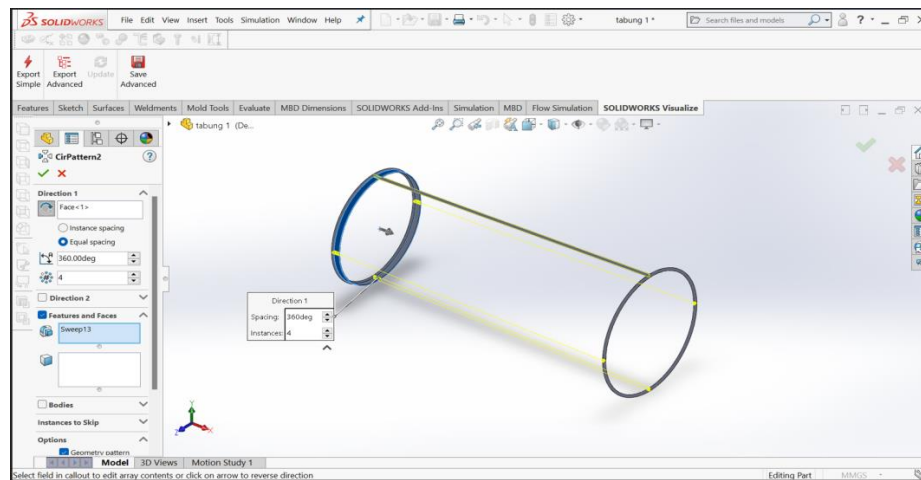
Gambar 4. 27 Front plane poros tabung saringan satu

d. Untuk ubah ke 3D klik revolved, pilih circle masukan nilai 360 derajat



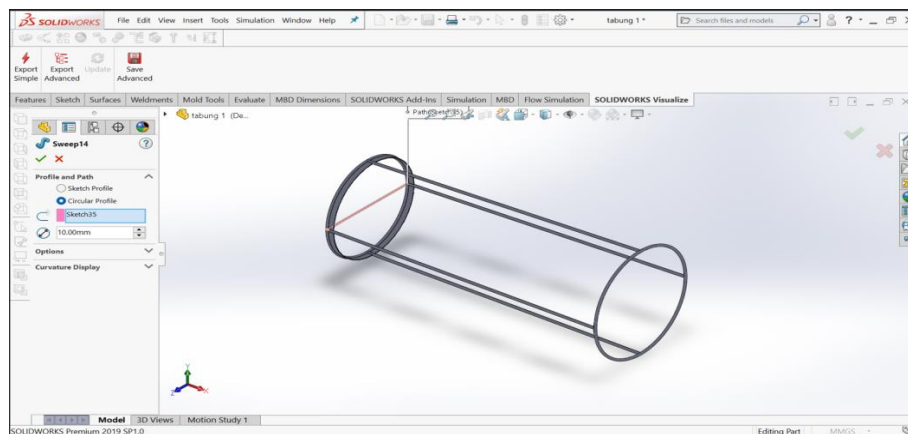
Gambar 4. 28 Desain tabung saringan satu

- e. Untuk memperbanyak gambar tulangan, klik reference geometry, pilih axis lalu klik gambar, setelah itu klik circular pattern pilih tulangan, klik garis axis



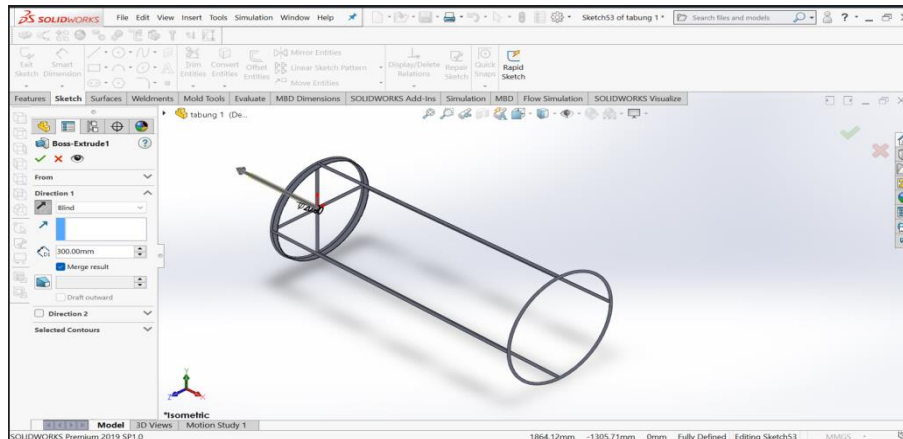
Gambar 4. 29 Desain 3D tabung saringan satu

- f. Pilih pandangan right plane, klik line buat sketsa, Untuk ubah ke 3d klik sweep, pilih garis masukan nilai 10 mm



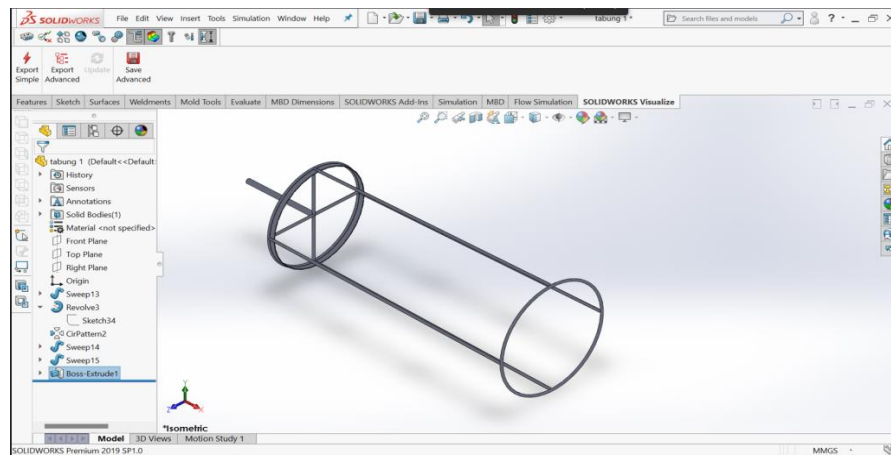
Gambar 4. 30 Desain 3D tabung saringan satu

g. Pilih pandang right plane, klik circle buat sketsa



Gambar 4. 31 Desain poros tabung saringan

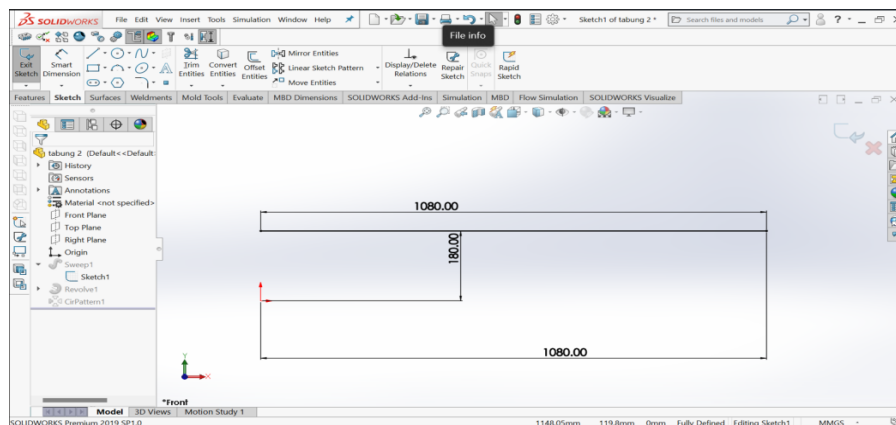
h. Untuk ubah ke 3d klik extrude masukan nilai nya 310



Gambar 4. 32 Assembly tabung saringan satu

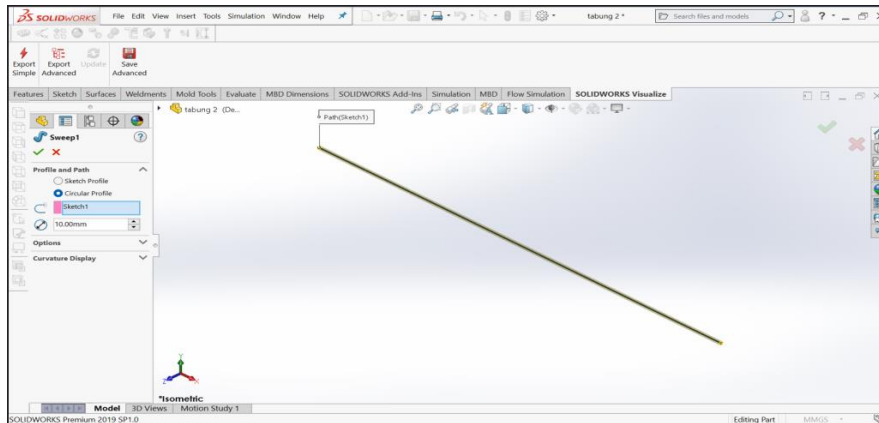
2. Tabung saringan 2

a. Pilih pandang front plane, klik line buat sketsa seperti



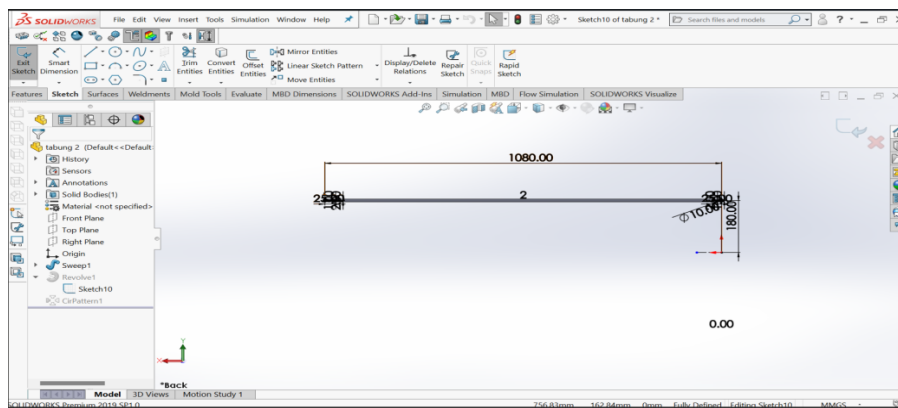
Gambar 4. 33 Tampilan desain awal poros tabung saringan dua

b. Untuk ubah ke 3d klik sweep, pilih garis masukan nilai 10 mm



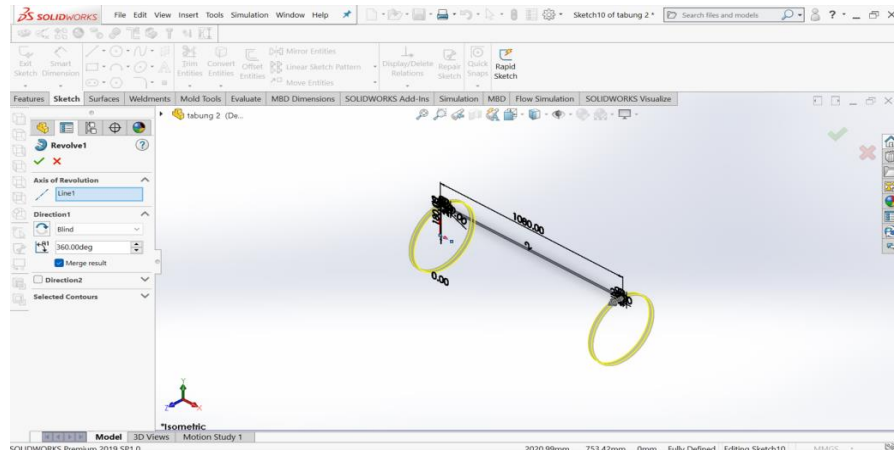
Gambar 4. 34 Tulangan tabung saringan dua

c. Pilih pandang front plane, klik circle, lalu klik rectange buat sketsa seperti



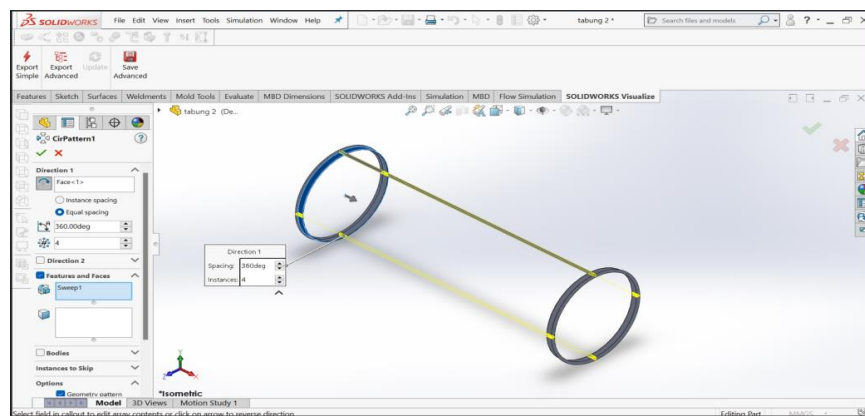
Gambar 4. 35 Front plane tulangan tabung saringan dua

d. Untuk ubah ke 3d klik revolved, pilih circle masukan nilai 360 derajat



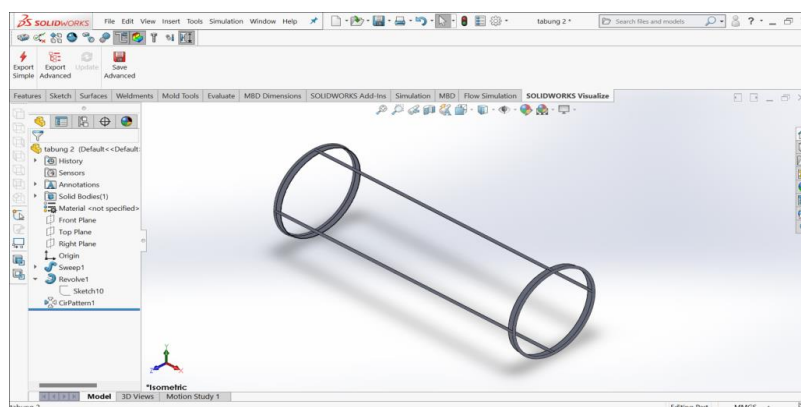
Gambar 4. 36 Desain tulangan tabung saringan dua

e. Untuk memberbanyak gambar tulangan, klik reference geometry, pilih axis lalu klik gambar, setelah itu klik circular pattern pilih tulangan, klik garis axis



Gambar 4. 37 Desain menambah tulangan

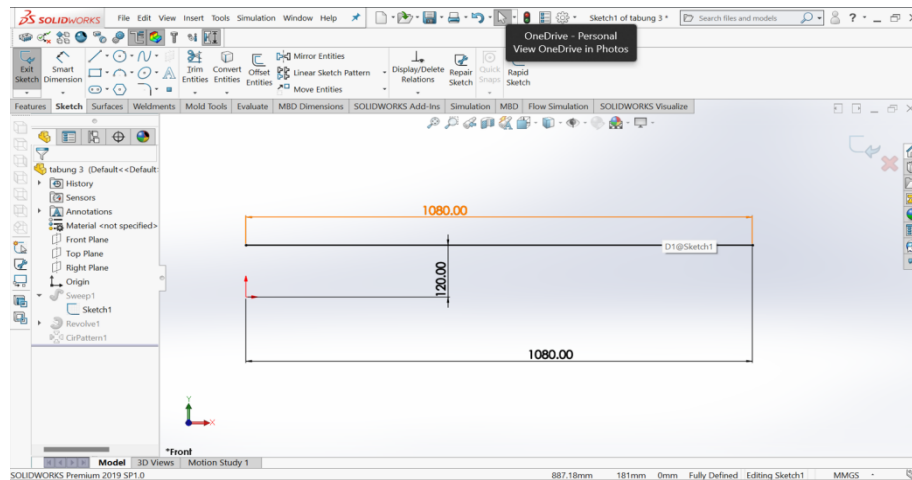
f. Maka hasil nya seperti gambar dibawah ini



Gambar 4. 38 Desain poros tabung saringan

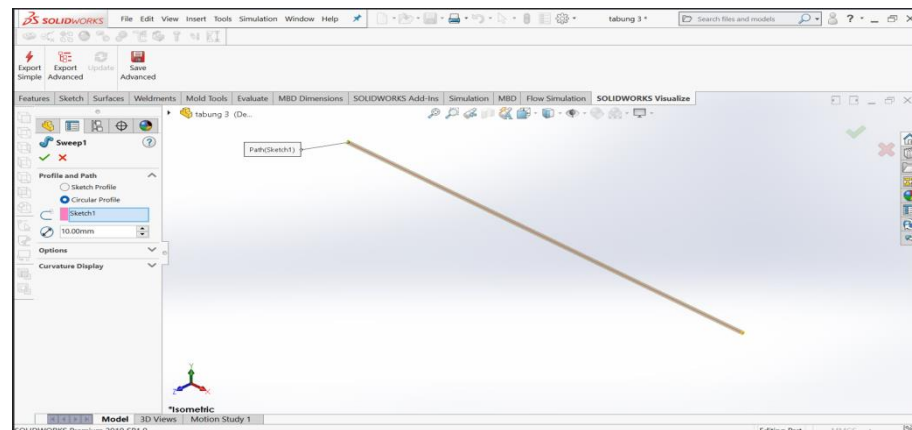
3. Tabung saringan 3

a. Pilih pandang front plane, klik line buat sketsa seperti



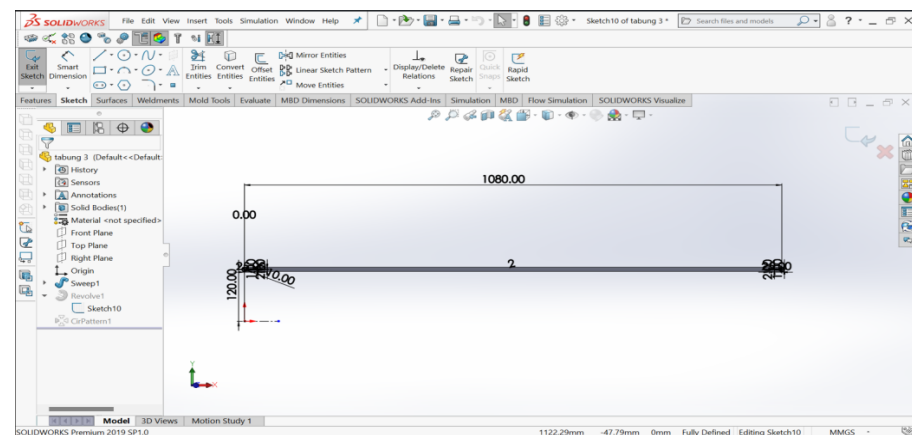
Gambar 4. 39 Tampilan desain awal poros tabung saringan dua

b. Untuk ubah ke 3d klik sweep, pilih garis masukan nilai 10 mm



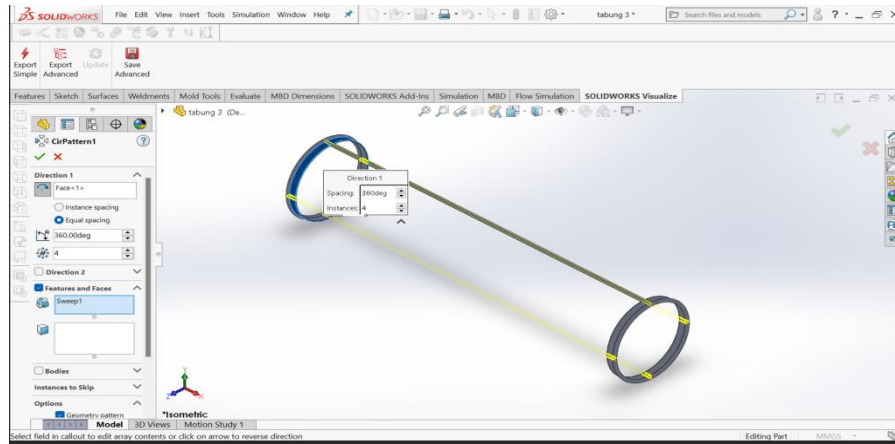
Gambar 4. 40 Tulangan tabung saringan tiga

c. Pilih pandang front plane, klik circle, lalu klik rectange buat sketsa seperti



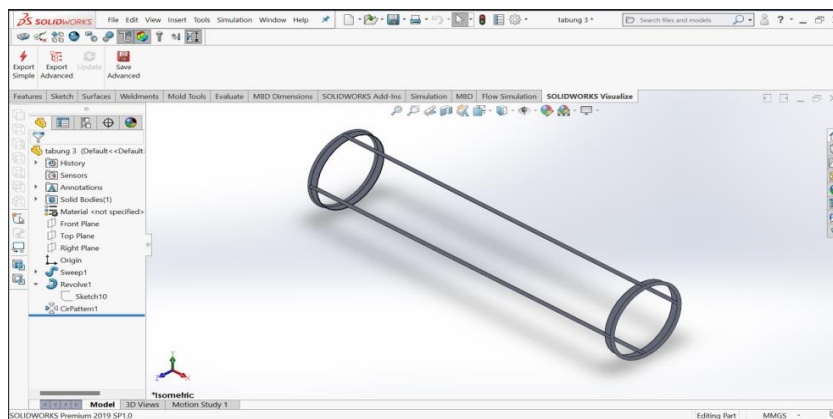
Gambar 4. 41 Front plane tulangan tabung saringan tiga

d. Untuk ubah ke 3d klik revolved, pilih circle masukan nilai 360 derajat



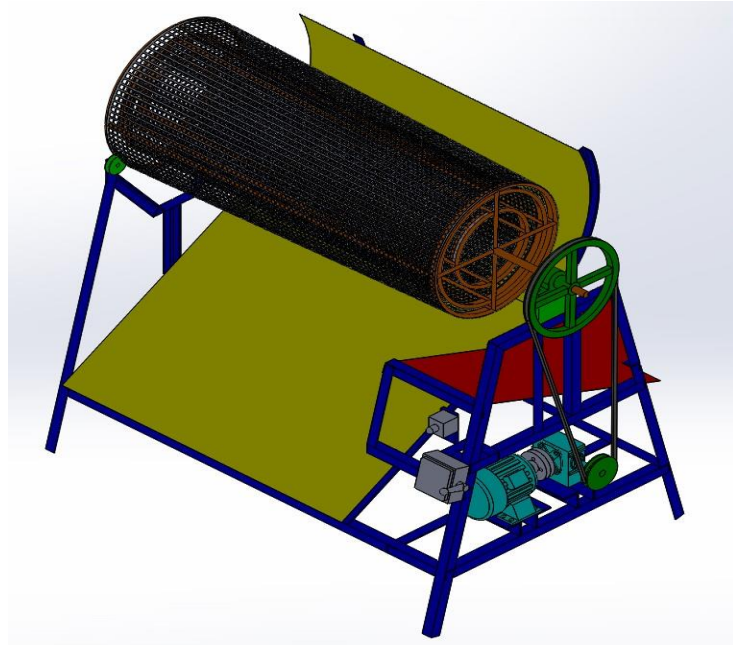
Gambar 4. 42 Desain menambah tulangan

- e. Untuk memperbanyak gambar tulangan, klik reference geometry, pilih axis lalu klik gambar, setelah itu klik circular pattern pilih tulangan, klik garis axis. Dapat dilihat seperti gambar berikut



Gambar 4. 43 Desain poros tabung saringan

4.2.5. Assembly Pengayak Pasir



Gambar 4. 44 Hasil assembly mesin pengayak pasir

4.3. Perhitungan mesin ayakan pasir

Diketahui putaran motor listrik yang digunakan sebesar 1400 rpm, dan rasio gearbox 1:20, maka

$$\begin{aligned}n_1 &= 1400 \text{ rpm} \\ &= 1400 \times \frac{1}{20} \\ &= 70 \text{ rpm}\end{aligned}$$

Untuk mengetahui putaran yang digunakan pada pengayak pasir, maka menghitung diameter pully penggerak dan diameter pully yang digerakkan

Diketahui:

$$\begin{aligned}n_1 &= 70 \text{ rpm} \\ D_1 &= 4 \text{ inch} = 101,6 \text{ mm} \\ D_2 &= 12 \text{ inch} = 304,8 \text{ mm}\end{aligned}$$

Maka

$$\begin{aligned}&= \frac{D_1}{D_2} \cdot n_2 \\ &= \frac{101,6}{304,8} \cdot 70 \text{ rpm} \\ &= 23,3 \text{ rpm}\end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

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

1. Hasil rancangan mesin ayakan pasir yang dibuat atau digambar menggunakan software Solidworks 2020 dengan ukuran panjang 1310 mm, lebar 860, tinggi 900 mm, dan ukuran saringan pertama dengan ukuran panjang 1400 mm, diameter luar 410 mm diameter dalam 460 mm saringan kedua dengan ukuran panjang 1080 mm, lebar dalam 360 mm dan lebar luar 360 mm. saringan pertama dengan ukuran panjang 1400 mm, diameter luar 240 diameter dalam 240 mm.
2. Mesin ayakan pasir saringan telah berhasil dirancang dengan masing-masing part alat yang sesuai dengan ukuran yang diinginkan
3. Mesin ayakan pasir ini telah berhasil dirancang sehingga lebih mudah dan praktis digunakan karena lebih hemat waktu dan lebih efisien untuk hasil mesin ayakan pasir
4. Telah berhasil mendesain keseluruhan alat pengayak pasir dalam bentuk 3D

5.2. Saran

Adapun saran dari hasil penelitian ini sebagai berikut

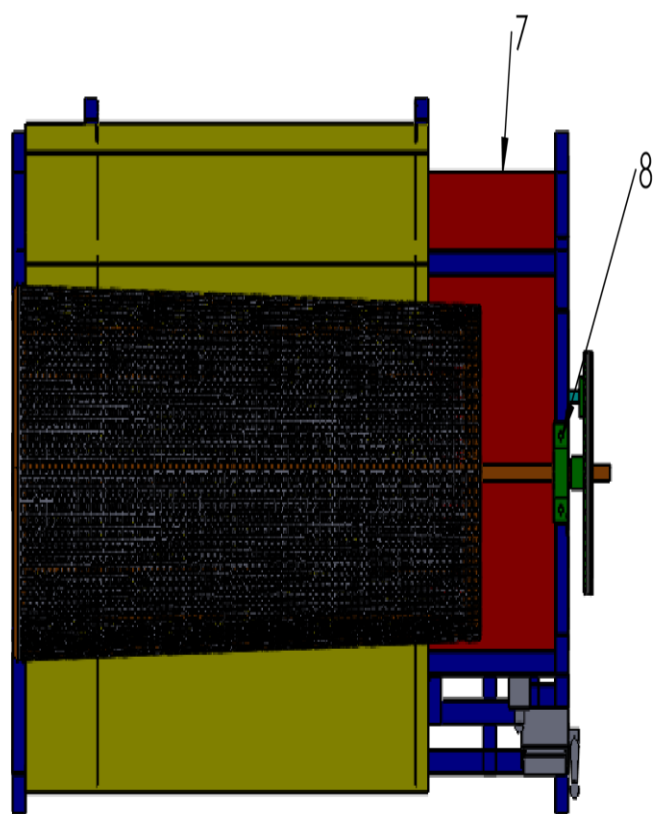
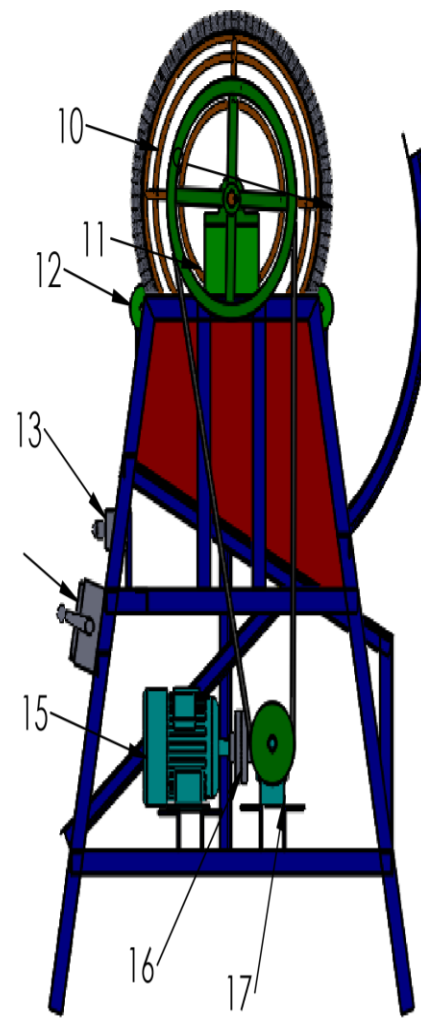
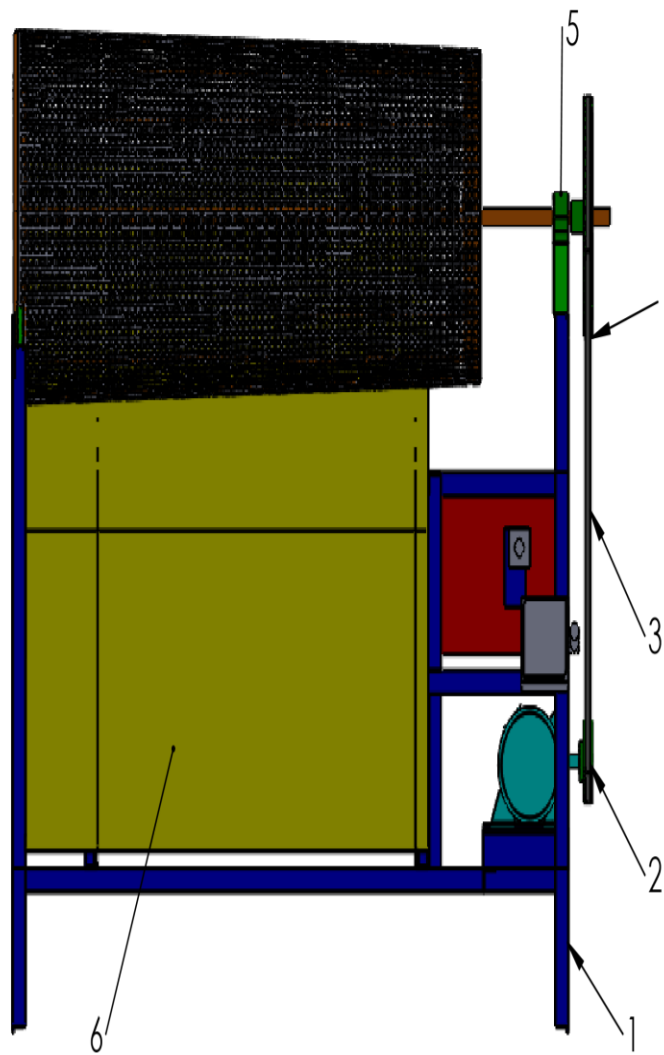
1. Sebelum melakukan perancangan, sebaiknya menentukan terlebih dahulu part part ,dan material yang digunakan agar lebih terarah dan jelas dalam perancangan *ayakan pasir*
2. Saat melakukan perancangan mesin ayakan pasir sebaiknya mempelajari terlebih dahulu system kerja mesin ayakan pasir agar tidak 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 TipeSerpin. *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.
- 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 M³ / 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>

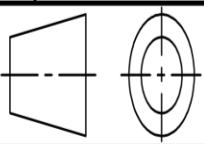
- Saleh, A., & Hizkhia, T. R. (2021). Perancangan transmisi mesin pengayak pasir. *Jurnal TEDC*, 15(2), 159–165.
- Sateria, Angga et al. 2019. “Sateria 2019.” *Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Pengayakan Pasir Pada Pekerja Bangunan* 11(1): 2621–3397.
- Siahaan, Enzo W. B. 2020. “Perancangan Mesin Pengayak Pasir Dengan Kapasitas 6 , 5 M3/Jam.” *Jurnal Darma Agung XXVI*(1): 460–75.
- Wijianto, Agus, and Wahyu Wardana. 2023. “Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Rotary Dengan Tiga Grade Hasil Ayakan.” *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan* 4(2): 90–96.
- Zaidan, Muhamad Fikri. 2022. “PERANCANGAN MESIN PENGAYAK PASIR MENGGUNAKAN SOLIDWORKS.” *Jurnal Teknik Mesin Universitas Tidar* (8.5.2017): 2003–5. <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/angka-konsumsi-ikan-ri-naik-jadi-5648-kgkapita-pada-2022>.

LAMPIRAN



	1	Gearbox	17	Standart	1 : 20	Dibeli
	2	Kopling	16	Standart	FCL 90	Dibeli
	1	Motor Listrik	15	Standart	1 HP	Dibeli
	1	Handel	14	Standart		Dibeli
	1	Timer	13	Standart		Dibeli
	2	Roda	12	ST 37	Ø60 x 15	Dibuat
	1	Poros Saringan 3	11	ST 37	240x1080	Dibuat
	1	Poros Saringan 2	10	ST 37	360x1080	Dibuat
	1	Poros Saringan 1	9	ST 37	460x1400	Dibuat
14	14	Baut & Mur	8	Standart	M10	Dibeli
	1	Plat Penampung Batu	7	Plat	635 x 730 x 1	Dibuat
	1	Plat Penampung Pasir	6	Plat	1500 x 950 x 1	Dibuat
	1	Bearing	5	Standart	UCP 204	Dibeli
	1	Puli Poros	4	Standart	14"	Dibeli
	1	Belting	3	Standart	65 A	Dibeli
	1	Puli Gearbox	2	Standart	4 "	Dibeli
	1	Rangkah	1	Besi Siku	30 x 30 x 3	Dibuat

Jumlah	Nama bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan		
				Skala	Digambar
				1 : 10	Diperiksa
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA				03 JUNI 2024	A3



MESIN PENGAYAK PASIR

Skala
1 : 10

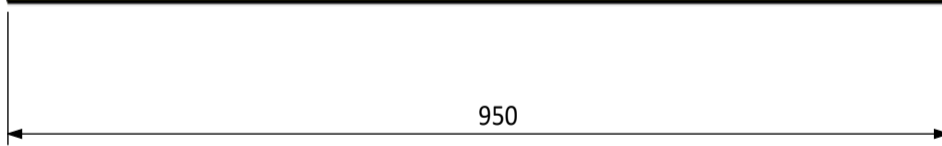
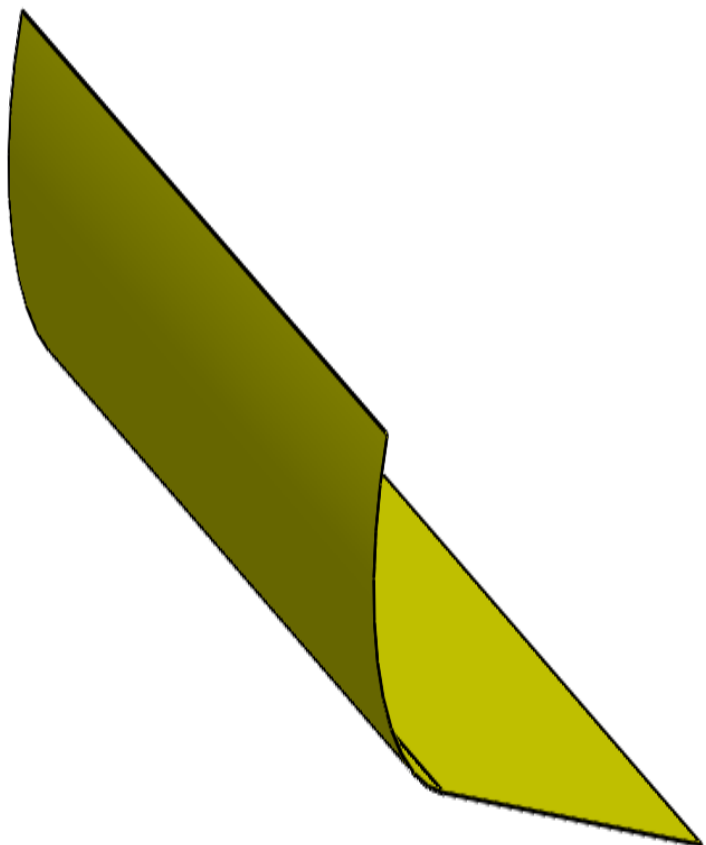
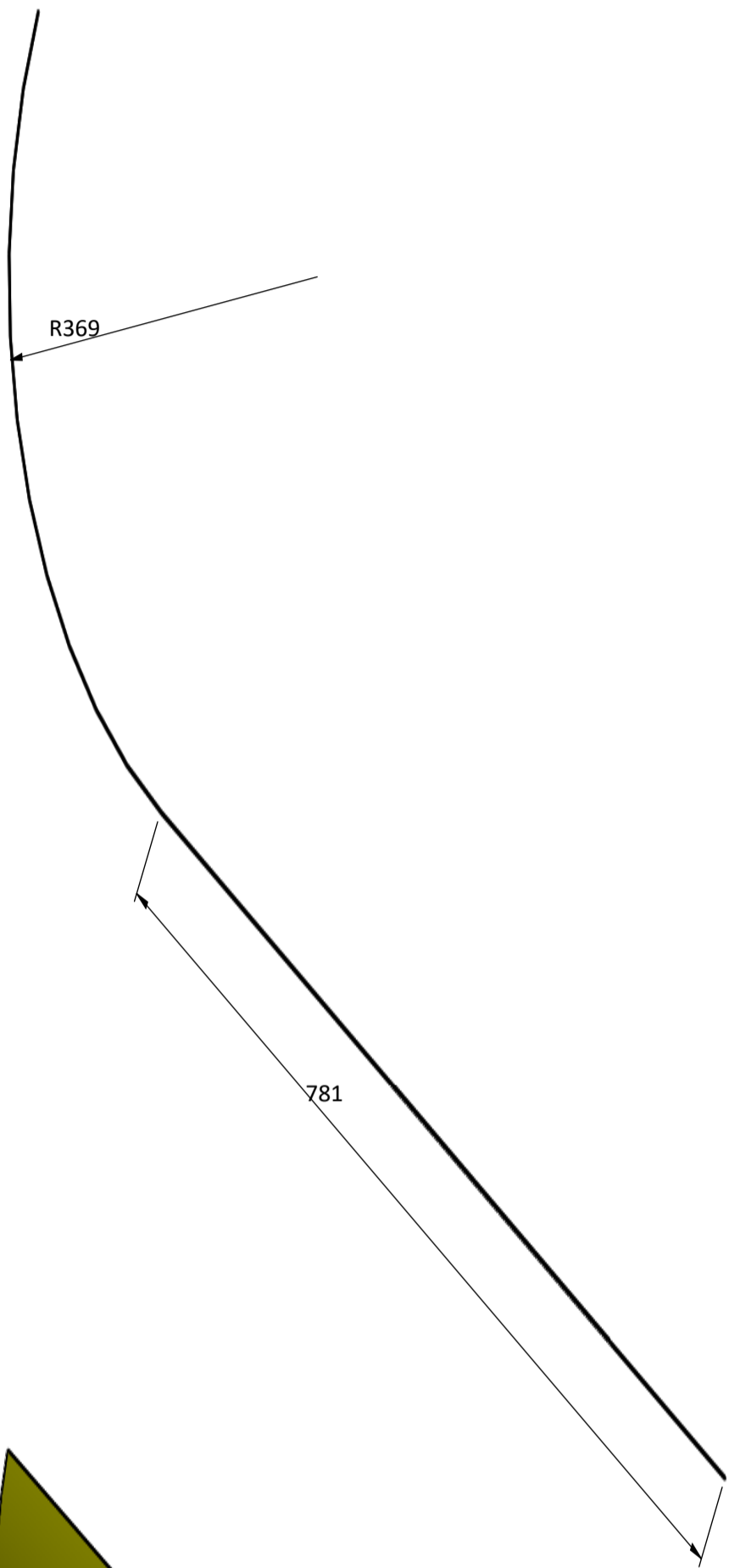
Digambar
Diperiksa

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

03 JUNI 2024

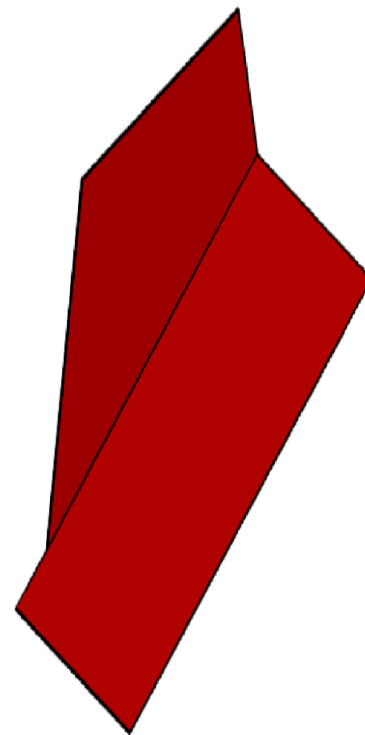
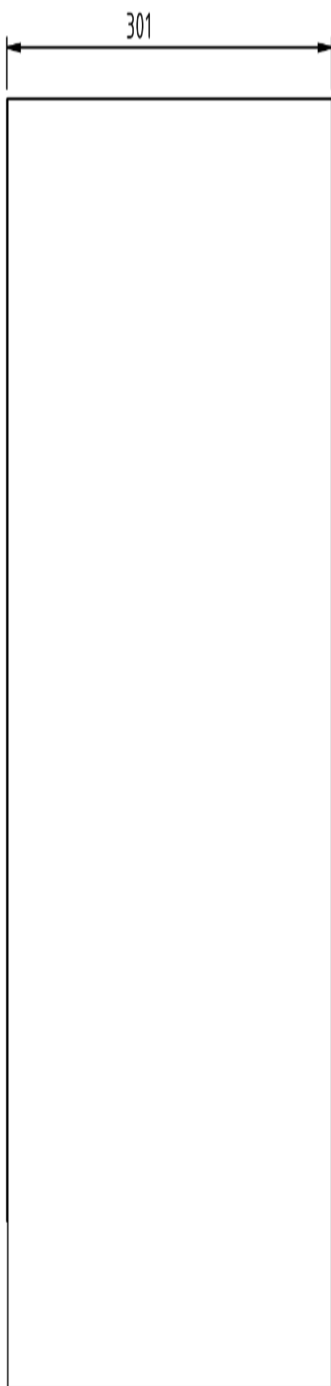
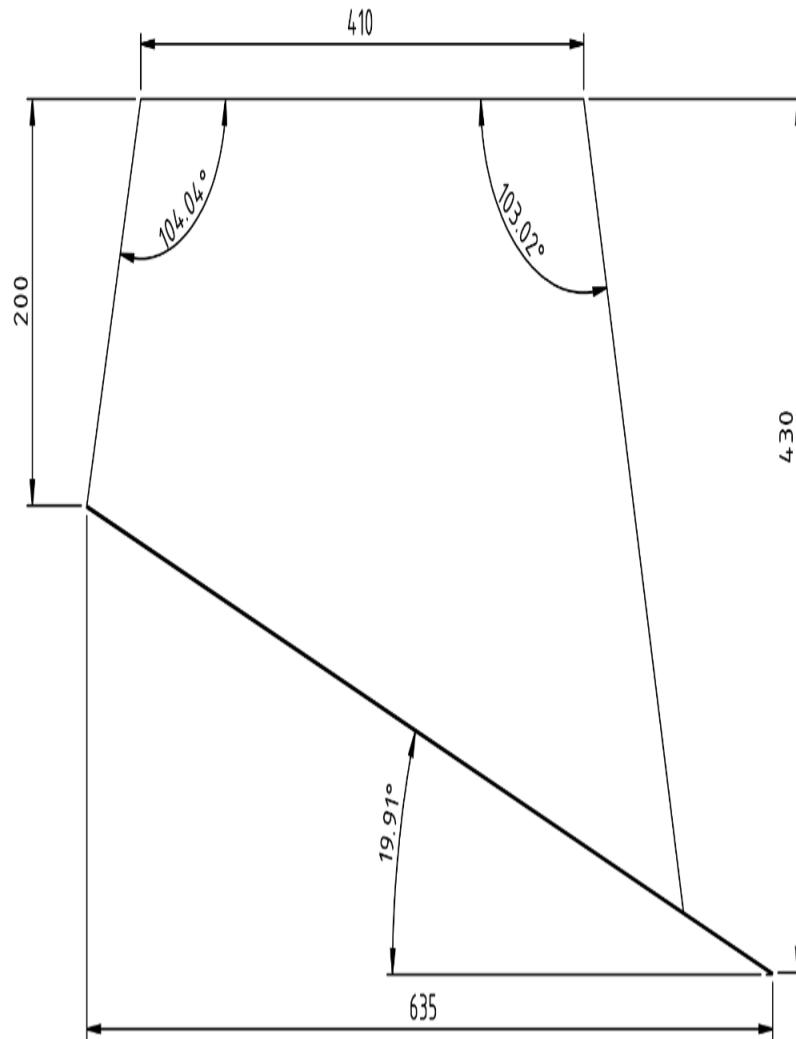
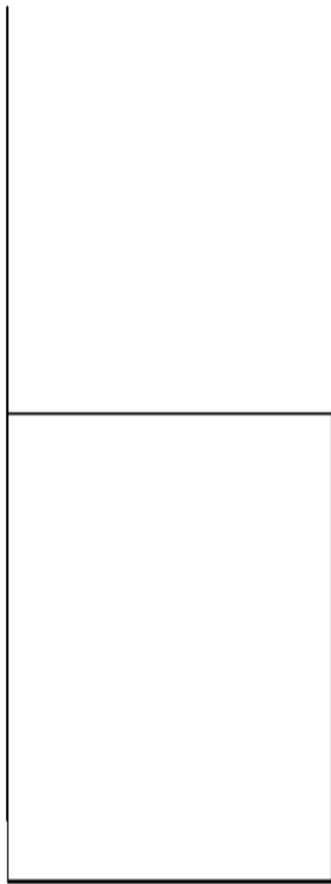
A3

6

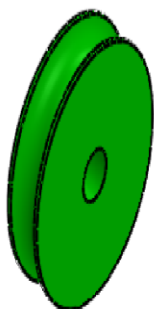
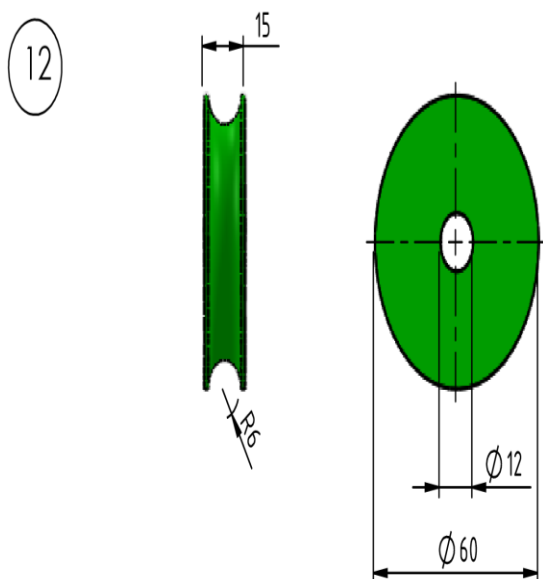
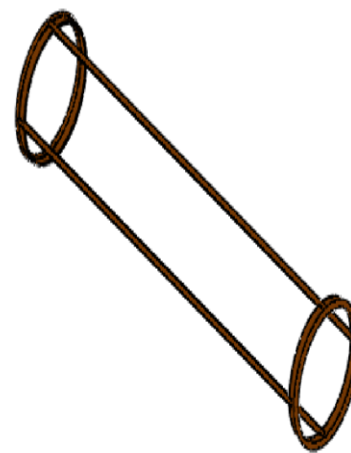
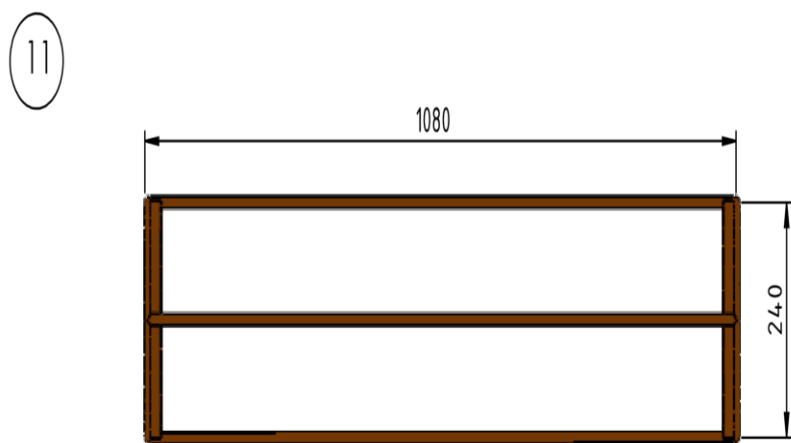
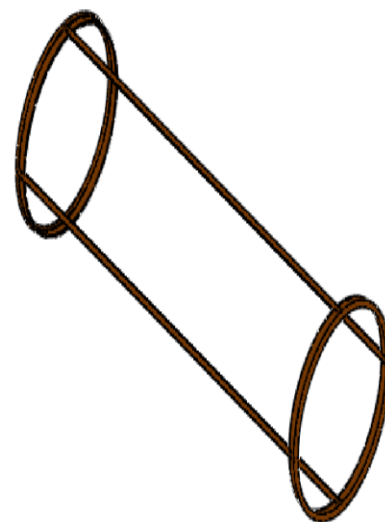
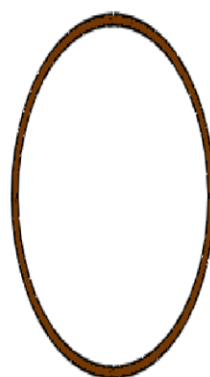
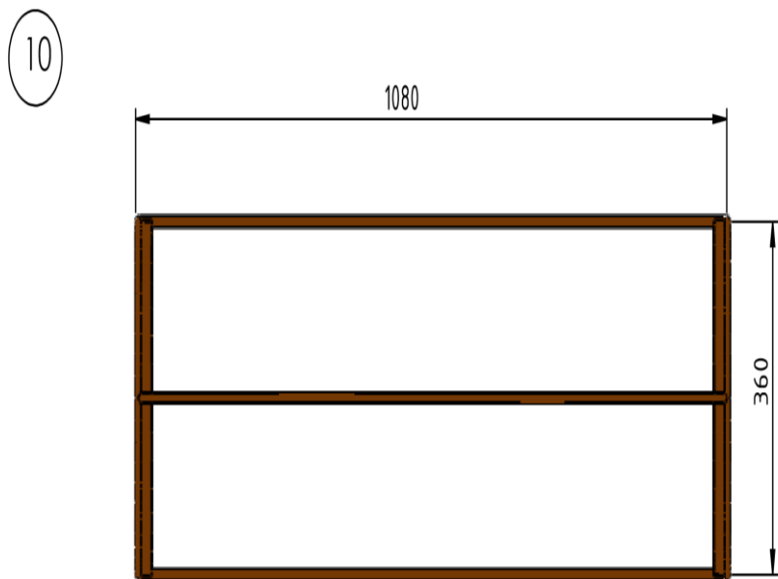
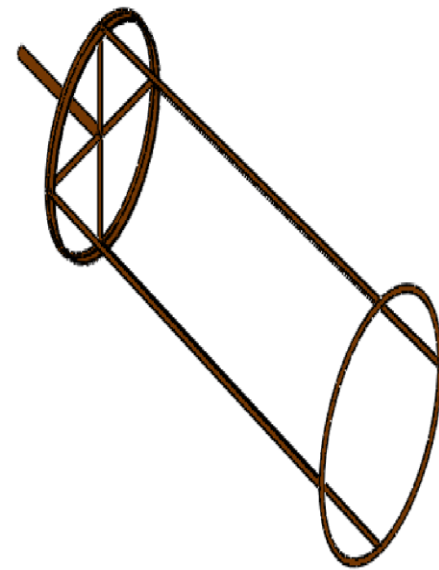
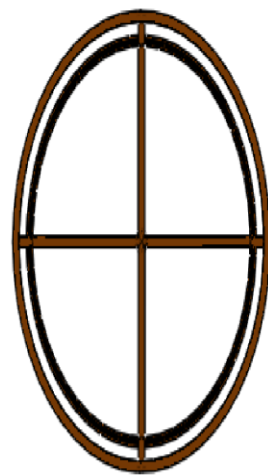
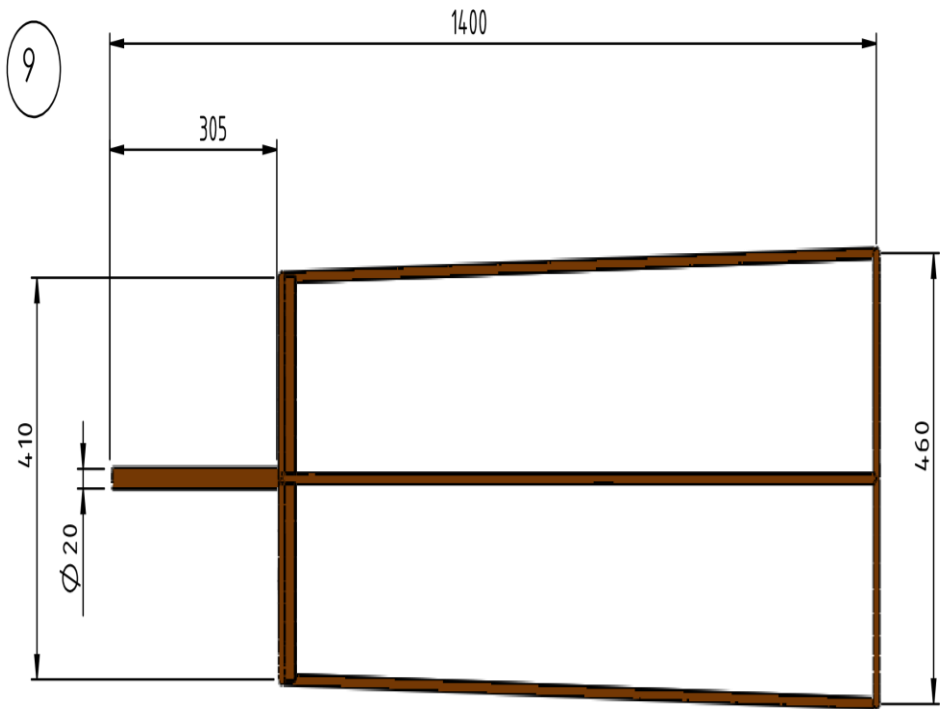


Jumlah	Nama	No	Baha	Ukura	Keterangan
1	Plat Penampung	6	Pla	150 x 9501x	Dibua
II	I	I	Perubaha		
	MESIN PENGAYAK DASID			Skal 1:5	Digamba Diperiks
	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA LITADA			A2 JUL20264 0 1	A 2

7



	1	Plat Penampung Batu	7	Plat	635 x 730 x 1	Dibuat
Jumlah		Nama bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan			
MESIN PENGAYAK PASIR					Skala	Digambar
					1 : 5	Diperiksa
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA					29 JULI 2024	A3






	2	Roda	12	ST 37	Ø 60 x 15	Dibuat
	1	Poros Saringan 3	11	ST 37	240x1080	Dibuat
	1	Poros Saringan 2	10	ST 37	360x1080	Dibuat
	1	Poros Saringan 1	9	ST 37	460x1400	Dibuat
Jumlah	Nama bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan			
MESIN PENGAYAK PASIR				Skala	Digambar	
				1 : 10	Diperiksa	
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA				29 JULI 2024	A3	

**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

Peserta seminar
 Nama : Okta Riansyah
 NPM : 1907230095
 Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Ayakan Pasir Dengan 3 Saringan Menggunakan Software Solidwork

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT
Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Pembanding – II : H. Muharnif, ST, M.Sc

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1907230083	R. Yudha Ikhwan	
2	1907230105	Agus Tri Wahyu	
3	1907230083	Rizky Syahputra Riansyah	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 05 Rabi'ul Awal 1446 H
09 September 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Okta Rihsyah
NPM : 1907230095
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Ayakan Pasir Dengan 3 Saringan Menggunakan Software Solidwork

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : H. Muharnif, ST, M.Sc
Dosen Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain : *lihat buku loga aldur*
.....
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....

Medan, 05 Rabi'ul Awal 1446 H
09 September 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Okta Riansyah
NPM : 1907230095
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Ayakan Pasir Dengan 3 Saringan Menggunakan Software Solidwork

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : H. Muharnif, ST, M.Sc
Dosen Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT


KEPUTUSAN


1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (colloquium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (colloquium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
Lihat buku skripsi.....
.....
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....

Medan 05 Rabi'ul Awal 1446 H
09 September 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II


Chandra A Siregar, ST, MT


H. Muharnif, ST, M.Sc



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menyalin surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Tarakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XII/2022
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1141/II.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 09 Agustus 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : OKTA RIANSYAH
Npm : 1907230095
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : X (SEPULUH)
Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN MESIN AYAKAN PASIR DENGAN 3 SARINGAN
MENGUNAKAN SOFTWARE SOLID WORK

Pembimbing : AHMAD MARABDI SIREGAR ST.MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

3. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
4. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Medan, 04 Safar 1446 H
09 Agustus 2024 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202



LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR
**PERANCANGAN MESIN AYAKAN PASIR OTOMATIS DENGAN 3
 GRADE MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORK**

Nama : Okta Riansyah

Npm : 1907230095

Dosen Pembimbing : Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	6-11-23	: Serahkan Surat pembimbing	Ah
		= format skripsi	
2.	14-11-23	: perbaiki Bab 1, 2	Ah
3.	20-11-23	: perbaiki Bab 2, 3, tambahkan Rumus perhitungan poros, Bantalan dll.	Ah
4.	kamis $\frac{30}{11}$ 23	: perbaiki format penulisan Rumus.	Ah
5.	kamis $\frac{4}{2}$ 24	: Ace, persiapan Sempro	Ah
6.	kamis $\frac{11}{7}$ 24	: perbaiki lagi 2 kerangka	Ah
7.	kamis $\frac{18}{8}$ 24	: Ace, persiapan Semhas	Ah
8.	Jumat $\frac{06}{9}$ 24	: perbaiki sesuai hasil Semhas	Ah
9.	Sabtu $\frac{14}{9}$ 24	: Ace, persiapan sidang	Ah

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : Okta Riansyah
Jenis kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Rantau Prapat , 31 Oktober 2000
Alamat : Tj.Garbus Kp., Kec. Pagar Merbau,
Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara
Kebangsaan : Indonesia
Agama : Islam
Email : Oktariansyah2215@gmail.com
Nomor Hp : 082364403319

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	SD Negeri	SD Negeri 117877	2007-2013
2	MTSS	MTSS Subulussalam	2013-2016
3	SMK	SMKS Multi Karya Medan	2016-2019
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara	2019-2024