

# **TUGAS AKHIR**

## **PEMBUATAN MESIN PENGAYAK PASIR DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK DINAMO MOTOR LISTRIK**

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

Disusun Oleh:

WIDODO AHMAD DARKAM  
1907230010



# **UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Widodo Ahmad Darkam  
NPM : 1907230010  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Dengan Menggunakan Penggerak Dinamo Motor Listrik.  
Bidang ilmu : Kontruksi 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, 27 Agustus 2024

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Assoc. Prof. Ir. H. Arfis Amiruddin M.Si

Dosen Penguji II



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

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 : Widodo Ahmad Darkam  
Tempat /Tanggal Lahir : Sei Kamah II/ 14 Juli 2001  
NPM : 1907230010  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

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

**“Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Menggunakan Penggerak Dinamo Motor Listrik”,**

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, 27 Agustus 2024

Saya yang menyatakan,



Widodo Ahmad Darkam

## ABSTRAK

Pembuatan mesin pengayak pasir ini di dasari 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 150kg/menit, sehingga dengan adanya inovasi ayakan pasir 3 saringan ini yang dapat mempermudah pekerjaan dan memiliki tingkat efisiensi waktu, tenaga, dan hasil lebih baik. Pembuatan rangka diantara lain 4 buah dengan Panjang 80cm sebagai kaki pada rangka dan 3 buah dengan Panjang 131cm dan 2 buah dengan Panjang 76cm. Pembuatan diameter lingkaran pada rangka ayakan pasir bagian as penghubung yang berdiameter 55cm. Pembuatan jaring kawat untuk proses pemasangan pada rangka pengayak pasir yang sudah di siapkan, pemotongan jaring kawat yang sudah di sesuaikan dengan ukuran 37cm. Pembuatan seng plat alumunium, berukuran 0,2mm untuk tempat penampungan pasir dan tempat pembuangan batu-batuan, kayu-kayuan. Dengan ukuran tempat penampung nya 92cm, dan tempat pembuangan nya ukuran 32cm. Pembuatan padaudukan Dinamo motor dan Gearbox, dengan menggunakan besi hollow berukuran 40cm dua jenis dan ukuran 37cm empat jenis. Pengujian pengayakan dilakukan manual konvensional dengan pengujian mesin pengayak pasir mendapatkan hasil yang meningkat sebesar 22,91% pasir yang dihasilkan lebih banyak dengan menggunakan mesin pengayakan pasir. Dari hasil dua macam jenis pengayakan bisa dilihat bahwa pengayakan dengan menggunakan mesin pengayakan pasir ini lebih baik dan efisien secara hasil dalam melakukan pengayakan mulai dari 60 detik, 120 detik sampai 180 detik. Dari perbandingan hasil keseluruhan didapat nilai efisien ayakan 3 saringan sebesar 22,91% lebih baik dibanding dengan pengayakan manual konvensional yang dilakukan pada umumnya.

**Kata kunci:** alat ayakan pasir 3 saringan, hasil efisiensi, pembuatan

## **ABSTRACT**

*The creation of this 3-sieve sand sieving machine was 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 the sieve yield is 150kg/minute, so with this 3 filter sand sieve innovation it can make the work easier and has the level of efficiency of time, energy and better results. In terms of the manufacturing process, the manufacture of sand sieve equipment is made based on observations that have been made together in the field and have been designed in such a way as to suit the needs needed. This sand sieve equipment is intended for small-medium scale development to help support development. The manufacture of sand sieve equipment is carried out to facilitate the sieving process which is usually done manually which is a lot of time consuming and the results are not so good and inefficient. Sand is a material in the form of stone with fine grains. Sand sieves are made using a dynamo drive. The working principle of this tool is as follows: the dynamo is turned on with the rotation generated by the dynamo transmitted pulley contained in the shaft that directly moves the sand sieve. From the total sieving using a conventional manual sieve within the overall trial time of 5 minute and sifted sand material as much as 150 kg, 90.3 kg of sifted sand was obtained. While sieving using a sand sieve 3 sieves in the overall trial time of 5 minute and sifted sand material as much as 150 kg obtained sand that was successfully sifted as much as 110 kg. It can be concluded from two kinds of tests with a 3-sieve sand sieve sieve has more efficient results than conventional manual sieving.*

**Key words:** *3 sieve sand sieve tool, efficiency result, manufacture*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat 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 “Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Dengan Menggunakan Dinamo Motor Listrik” 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 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 Tugas Akhir ini.
2. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin 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 : Mashudi/Rijam Asmawati 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, 27 Agustus 2024

Widodo Ahmad Darkam

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Mesin Pengayak Pasir	4
2.2. Pasir	4
2.2.1. Kegunaan Pasir	5
2.2.2. Jenis-jenis Pasir	5
2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi proses mesin ayakan	6
2.3. Dasar Pemilihan Bahan	7
2.4. Perbedaan Mesin	8
2.5 Prinsip Kerja Dari Mesin Pengayak pasir	9
2.6 Komponen Utama Mesin Pengayakan pasir	10
2.6.1 Motor Penggerak	10
2.6.2 Pulley	10
2.6.3 V Belt	11
2.6.4 Bantalan ( <i>Bearing</i> )	11
2.6.5 Poros	12
2.6.6 <i>Wire mesh</i> ( Saringan kawat )	14
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>15</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.1.1 Tempat Penelitian	15
3.1.2 Waktu Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	16
3.2.1 Alat - Alat Penelitian	16
3.2.2 Bahan yang digunakan.	20
3.3. Bagan Alir Penelitian	25
3.4. Desain Pembuatan Alat	26
3.4.1. Desain Rangka dan Saringan Ayakan	26
3.4.2. Desain Dinamo Motor Listrik	27
3.4.3. Desain Rancangan Gearbok	27
3.4.4. Desain Rancangan Fully 12inch dan Fibell	28
3.4.5. Desain Tempat Pembuangan Batu-batuan Hasil Ayakan	28

3.4.6.	Desain Tempat Penampungan Hasil Ayakan Pasir	29
3.4.7.	Desain Pillow Block	29
3.4.8.	Desain Pada Fully 3inch	30
3.5.	Gambar alat penelitian	30
3.5.1.	Prosedur menentukan bahan kelengkapan alat	31
3.5.2.	Prosedur Pembuatan Alat Pengayak Pasir:	32
3.5.3.	Prosedur Pengujian Alat Pengayak Pasir	33
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>31</b>
4.1.	Proses Pembuatan Mesin Pengayak Pasir.	31
4.2.	Data Pengujian Ayakan pasir Manual	43
4.2.1.	Percobaan pengujian pengayakan manual	43
4.2.2.	Pengujian pertama manual dalam waktu ke 60 detik	44
4.2.3.	Pengujian kedua manual dalam waktu ke 120 detik	45
4.2.4.	Pengujian ketiga manual dalam waktu ke 180 detik	46
4.3	Data Pengujian mesin ayakan pasir	47
4.3.1.	Pengujian pertama mesin pasir dalam waktu 60 detik.	47
4.3.2.	Pengujian kedua mesin pasir dalam waktu 120 detik	48
4.3.3.	Pengujian pengayakan ketiga dalam waktu 180 detik	49
4.4	Grafik Hasil Pengujian	50
4.4.1	Grafik Pengayakan Manual	50
4.4.2	Grafik pengayakan dengan mesin pengayak pasir	51
4.4.3	Grafik Perbandingan Pengayakan Manual dan Mesin	52
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>53</b>
5.1.	Kesimpulan	53
5.2.	Saran	54
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>55</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>57</b>
	<b>LEMBAR ASISTENSI</b>	<b>60</b>
	<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan Saat Melakukan Penelitian	14
Tabel 4.1 Hasil ayakan dengan manual	43
Tabel 4.2 Hasil ayakan dengan Mesin 3 saringan	46
Tabel 4.3 Hasil perbandingan ayakan	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat Yang Dirancang	8
Gambar 2. 2 Alat yang Sudah Ada	9
Gambar 2. 3 Mesin Motor Listrik	10
Gambar 2. 4 Pulley Alumunium	11
Gambar 2. 5 V Belt	11
Gambar 2. 6 Bantalan	12
Gambar 2. 7 Poros	13
Gambar 2. 8 Saringan Kawat	14
Gambar 2. 9 Gearbox	14
Gambar 3. 1 Mesin Las	16
Gambar 3. 2 Gerinda Tangan	16
Gambar 3. 3 Mesin Bor Tangan	17
Gambar 3. 4 Kawat Las	17
Gambar 3. 5 Roll Meter	18
Gambar 3. 6 Jangka Sorong ( <i>Sigmat</i> )	18
Gambar 3. 7 Kunci Kombinasi	19
Gambar 3. 8 Tang	19
Gambar 3. 9 Sarungan Tangan Las	19
Gambar 3. 10 Besi hollow 40 x 40	20
Gambar 3. 11 Baut M12,M14	20
Gambar 3. 12 Ring penahan	20
Gambar 3. 13 Dinamo Listrik	21
Gambar 3. 14 Transmisi sabuk ( <i>V belt</i> )	21
Gambar 3. 15 Bantalan Bearing	21
Gambar 3. 16 Gearbox ( <i>Speed Reducer</i> )	22
Gambar 3. 17 Poros As	22
Gambar 3. 18 Pully 4 inch dan 12 inch	22
Gambar 3. 19 Fcl Copling	23
Gambar 3. 20 Besi siku	23
Gambar 3. 21 Wire mesh ( <i>Saringan kawat</i> ) 2,75mm, 0,16mm, 0,10mm	23
Gambar 3. 22 Plat Seng Alumunium	24
Gambar 3. 23 Kawat Las ( <i>Elektroda</i> )	24
Gambar 3. 24 Besi Baja	24
Gambar 3. 26 Desain Pengayak pasir (solidworks)	26
Gambar 3. 27 Desain Saringan Pengayak (solidworks)	26
Gambar 3. 28 Desain Pada Dinamo Motor Penggerak (solidworks)	27
Gambar 3. 29 Desain Pada Gearbox (solidworks)	27
Gambar 3. 30 Desain Pada Fibel (solidworks)	28
Gambar 3. 31 Desain Padan Pembuangan (solidworks)	28
Gambar 3. 32 Desain Pada Penampung Pasir (solidworks)	29
Gambar 3. 33 Desain Bantalan As (solidworks)	29
Gambar 3. 34 Desain Fully (solidworks)	30
Gambar 3. 35 Desain sesudah dan sebelum	30

Gambar 3. 36 Desain yang dipilih	30
Gambar 3. 37 Hasil Rancangan	30
Gambar 4.1 Mengukur besi hollow	31
Gambar 4. 2 Memotong besi hollow sesuai ukuran yang di perlukan	31
Gambar 4. 3 Proses Pengelasan	32
Gambar 4. 4 Proses pembuatan rangka ayakan	32
Gambar 4. 5 Pengelasan As pada Rangka pengayak	32
Gambar 4. 6 Mengelas Sambungan diameter rangka saringan	33
Gambar 4. 7 Rangka pada pengayak pasir berbentuk rotary	33
Gambar 4. 8 Proses pemotongan jaring kawat	34
Gambar 4. 9 Ayakan tiga saringan	34
Gambar 4. 10 Proses pemasangan jaring kawat	35
Gambar 4. 11 Proses Pemotongan Seng plat alumunium	35
Gambar 4. 12 Pemasangan seng plat pada tempat pembuangan	36
Gambar 4. 13 Pemasangan wadah penampung pasir hasil ayakan	36
Gambar 4. 14 Hasil pemasangan seng plat pada rangka	37
Gambar 4. 15 Hasil setelah pemasangan seng pada rangka ayakan	37
Gambar 4. 16 Hasil pemasangan jaring kawat pada rangka	38
Gambar 4. 17 Pemasangan ayakan ke rangka pengayak	38
Gambar 4. 18 Proses pengelasan pada dudukan mesin penggerak	39
Gambar 4. 19 Pengelasan pada tapak dudukan dynamo dan gearbok	39
Gambar 4. 20 Pillow Block as penggerak	40
Gambar 4. 21 FCL Coupling 90	40
Gambar 4. 22 <i>Fully</i> penggerak ukuran 4inch ( <i>Placeholder1</i> )	41
Gambar 4. 23 Timbangan 100kg	42
Gambar 4. 24 Pasir 150kg	43
Gambar 4. 25 Proses pengayakan manual 60 detik.	44
Gambar 4. 26 Waktu ayakan manual	44
Gambar 4. 27 Hasil ayakan manual dengan Waktu 60 Detik	44
Gambar 4. 28 Percobaan kedua	45
Gambar 4. 29 Timer waktu percobaan	45
Gambar 4. 30 Hasil Percobaan Dengan Waktu 120	45
Gambar 4. 31 Percobaan ketiga	46
Gambar 4. 32 Timer waktu percobaan	46
Gambar 4. 33 Hasil Percobaan Dengan Waktu 180	46
Gambar 4. 34 Proses Percobaan Dengan Waktu 60 Detik	47
Gambar 4. 35 Waktu Percobaan Pertama	47
Gambar 4. 36 Hasil pengujian ayakan pasir pengujian pertama	48
Gambar 4. 37 Waktu Percobaan kedua	48
Gambar 4. 38 Hasil pengujian ayakan pasir kedua	48
Gambar 4. 39 Waktu pengayakan ketiga	49
Gambar 4. 40 Grafik Percobaan Pengayakan Manual	51
Gambar 4. 41 Grafik percobaan dengan mesin pengayakan Pasir	51
Gambar 4. 42 Grafik perbandingan pengayakan manual dan Mesin pengayak pasir	52

## DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
$x$	rata-rata hitung	kg
$\sum$	jumlah nilai data	kg
$N$	jumlah data	kg

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Pembuatan mesin pengayak pasir ini didasari dengan adanya keterbatasan proses pengayakan manual yang masih konvensional (Dongoran & Siregar, 2023). 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 150kg/menit, sehingga dengan adanya inovasi ayakan pasir 3 saringan ini yang dapat mempermudah pekerjaan dan memiliki tingkat efisiensi waktu, tenaga, dan hasil lebih baik (Hadi, 2020)

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

Pasir adalah bahan material berupa batu dengan butiran halus. Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 mm. Pasir vulkanik atau jatuhnya piroklastik adalah bahan material vulkanik jatuhnya yang disemburkan ke udara saat terjadi suatu letusan, terdiri dari batuan berukuran besar sampai berukuran halus. Batuan yang berukuran besar (bongkah - kerikil) biasanya jatuh disekitar kawah sampai radius 5 – 7 km dari kawah, dan yang berukuran halus dapat jatuh pada jarak mencapai ratusan km bahkan ribuan km dari kawah karena dapat terpengaruh oleh adanya hembusan angin. Abu yang halus dapat menyebabkan radang paru-paru jika terhirup. Pasir vulkanik dapat digunakan sebagai bahan pozzolan karena mengandung unsur silika dan alumina sehingga dapat mengurangi penggunaan semen sebagai bahan bangunan. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Pasir juga penting untuk bahan bangunan bila dicampur dengan material lain seperti semen.

Pengayakan yaitu pemisahan bahan berdasarkan ukuran mesin kawat ayakan, bahan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari diameter mesin akan lolos dan bahan yang 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 (Ign Suharto, 1998). Dengan adanya masalah tersebut dalam tugas akhir ini akan membuat mesin pengayak pasir elektrik. Cara kerja mesin yaitu pasir diayak secara semi otomatis sampai terbagi dalam 3 jenis tingkat kehalusan sebelum dicampur dengan material lain untuk proses pembangunan bangunan.

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

Permasalahan yang timbul dalam melakukan perancangan dan membuat mesin pengayak pasir yaitu:

1. Bagaimana melakukan pembuatan dari mesin pengayak pasir kapasitas 150 kg/menit ?
2. Bagaimana melakukan pengujian mesin pengayak pasir dengan kapasitas 150 kg/menit ?

## 1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam pembuatan mesin pengayak pasir ini mencakup:

1. Pembuatan rangka menggunakan besi siku hollow.
2. Pembuatan penampung pasir menggunakan besi plat St37.
3. Alat yang digunakan mesin las SMAW, mesin bubut dan grenda potong.
4. Kapasitas penampung pengayak pasir 150 kg/menit. Dengan 3 grade ukuran saringan pertama 2,75mm, kedua 0,16mm, ketiga 0,10mm.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini adalah sebagaimana membuat mesin pengayak pasir dengan 3 saringan :

1. Untuk membuat mesin pengayak pasir dengan kapasitas 150 kg/menit.
2. Untuk Menguji hasil mesin pengayak pasir dengan kapasitas 150 kg/menit.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat yang diperoleh dari penulisan laporan akhir ini adalah:

1. Dihasilkan alat yang berguna dan dibutuhkan oleh laboratorium teknik sipil.
2. Diperoleh efektifitas dan efisiensi kerja yang semakin baik.
3. Pembuatan alat ini dapat dijadikan referensi pada pembuatan konstruksi sederhana yang lain.
4. Sebagai sarana penerapan ilmu rancang bangun teknik mesin.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### 2.1. Mesin Pengayak Pasir

Mesin pengayak pasir otomatis 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).

#### 2.2. Pasir

Pasir adalah bahan material berupa batu dengan butiran halus. Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 mm. Pasir vulkanik atau jatuhan piroklastik adalah bahan material vulkanik jatuhan yang disemburkan ke udara saat terjadi suatu letusan, terdiri dari batuan berukuran besar sampai berukuran halus. Batuan yang berukuran besar (bongkah - kerikil) biasanya jatuh disekitar kawah sampai radius 5 – 7 km dari kawah, dan yang berukuran halus dapat jatuh pada jarak mencapai ratusan km bahkan ribuan km dari kawah karena dapat terpengaruh oleh adanya hembusan angin. Abu yang halus dapat menyebabkan radang paru-paru jika terhirup. Pasir vulkanik dapat digunakan sebagai bahan pozzolan karena mengandung unsur silika dan alumunia sehingga dapat mengurangi penggunaan semen sebagai bahan bangunan. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Pasir juga penting untuk bahan bangunan bila dicampur dengan material lain seperti semen (Akhir et al., 2023).

### 2.2.1. Kegunaan Pasir

Pasir adalah bahan bangunan yang banyak dipergunakan dari struktur paling bawah hingga paling atas dalam bangunan. Baik sebagai pasir urug, adukan hingga campuran beton. Beberapa pemakaian pasir dalam bangunan dapat kita jumpai seperti:

- a. Penggunaan sebagai urugan, misalnya pasir urug bawah pondasi, pasir urug bawah lantai, pasir urug dibawah pemasangan paving block dan lain lain.
- b. Penggunaan sebagai mortar atau spesi, biasanya digunakan sebagai adukan untuk lantai kerja, pemasangan pondasi batu kali, pemasangan dinding bata, spesi untuk pemasangan keramik lantai dan keramik dinding, spesi untuk pemasangan batu alam , plesteran dinding dan lain lain.
- c. Penggunaan sebagai campuran beton baik untuk beton bertulang maupun tidak bertulang, bisa kita jumpai dalam struktur pondasi beton bertulang, sloof, lantai, kolom , plat lantai, cor dak, ring balok dan lain-lain .

### 2.2.2. Jenis-jenis Pasir

Seperti yang kita ketahui pasir ini adalah bahan bangunan yang cukup berpengaruh untuk bahan bangunan bisa dikatakan banyak dipergunakan dari struktur paling bawah hingga struktur paling atas suatu bangunan.(Akhir et al., 2023) Berikut ini adalah 5 jenis pasir menurut tingkat kualitasnya :

- a. Pasir Merah  
Pasir merah mempunyai ciri-ciri berwarna merah atau keoranyean. Pasir ini kerap kali digunakan untuk pengecoran bersama pasir beton dan cocok untuk menambah daya rekat bangunan.
- b. Pasir Elod adalah pasir yang paling halus dibanding pasir beton dan pasir pasang. Harga Pasir ini jauh lebih murah dibanding Jenis Pasir yang lainnya. Ciri ciri pasir elod adalah apabila dikepal dia akan menggumpal dan tidak akan puyar kembali. Pasir ini masih ada campuran tanahnya dan warnanya hitam. Jenis pasir ini tidak bagus untuk bangunan. Pasir ini biasanya hanya untuk campuran pasir beton agar bisa digunakan untuk plesteran dinding, atau untuk campuran pembuatan batako.

- c. Pasir Beton adalah pasir yang bagus untuk bangunan dan harganya lumayan mahal, anda bisa lihat di daftar harga pasir. Pasir Beton biasanya berwarna hitam dan butirannya cukup halus, namun apabila dikepal dengan tangan tidak menggumpal dan akan puyar kembali. Pasir ini baik sekali untuk pengecoran, plesteran dinding, pondasi, juga pemasangan bata dan batu.
- d. Pasir Pasang adalah pasir yang lebih halus dari pasir beton ciri cirinya apabila dikepal dia akan menggumpal tidak kembali lagi ke semula. Jenis pasir ini harganya lebih murah dibanding dengan pasir beton. Pasir pasang biasanya dipakai untuk campuran pasir beton agar tidak terlalu kasar sehingga bisa dipakai untuk plesteran dinding.
- e. Pasir sungai adalah Pasir yang diperoleh dari sungai yang merupakan hasil gigitan batu-batuan yang keras dan tajam, pasir jenis ini butirannya cukup baik (antara 0,063 mm – 5 mm) sehingga merupakan adukan yang baik untuk pekerjaan pasangan. Biasanya pasir ini hanya untuk bahan campuran pengecoran dan fondasi rumah.

### 2.2.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses mesin ayakan

Mesin pengayak pasir tiap kali pengayakan dengan proses kerja rotari. Gerakan tersebut dihasilkan oleh poros engkol yang mengubah gerakan berputar sehingga pasir yang berada diatas ayakan akan tersaring. Sehingga, faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dalam proses mesin pengayakan:

- a. Bentuk butir, padatan yang berupa butir tidak beraturan lebih mudah lolos dibandingkan dengan bahan-bahan yang berbentuk pola.
- b. Gerakan atau waktu tinggal, gerakan atau waktu tinggal bahan diatas ayakan harus dipilih agar setiap butiran paling sedikit satu kali berada pada sebuah lubang ayakan. Efisiensi pengayakan akan turun jika bahan yang di ayak membentuk lapisan yang terlalu tebal atau bergerak terlalu cepat, di samping itu gerakan yang terlalu kuat dapat menyebabkan pengecilan ukuran akibat pengikisan, terutama pada bahan yang lunak.
- c. Kelembaban, bahan yang lembab atau lekat ikut menyebabkan pengumpulan bahan dan menutupi lubang ayakan.

- d. Muatan listrik statis, bahan-bahan organik khusus yang halus mempunyai kecenderungan untuk membentuk gumpalan karena adanya muatan listrik statis, karena itu alat-alat yang digunakan untuk mengayak bahan-bahan organik harus dibersihkan terlebih dahulu.
- e. Lubang ayakan.

### 2.3. Dasar Pemilihan Bahan

Setiap perencanaan memerlukan pertimbangan-pertimbangan dalam pemilihan bahan, agar bahan yang digunakan sesuai dengan beban yang direncanakan. Dalam perencanaan ini harus mengetahui sifat teknis sehingga dapat mengetahui kemampuan bahan dalam menerima beban, tegangan, gaya yang terjadi, dan lain-lain.

#### a. Sifat-sifat Teknis

Dalam memilih bahan harus mengetahui sifat-sifat teknis bahan agar dapat mengetahui apakah bahan yang dipilih sesuai dengan apa yang akan dibuat. Sifat-sifat Teknis meliputi :

1. Kekuatan Bahan (*strenght of materials*) kemampuan bahan untuk menahan tegangan tanpa kerusakan. Atau kemampuan suatu bahan dalam menerima beban, semakin besar beban yang mampu diterima oleh bahan maka benda tersebut dapat dikatakan memiliki kekuatan yang tinggi.
2. Elastisitas Bahan (*elasticity*) Elastisitas adalah sifat benda yang cenderung mengembalikan keadaan ke bentuk semula setelah mengalami perubahan bentuk karena pengaruh gaya (*tekanan* *13* atau *tarikan*) dari luar. Benda-benda yang memiliki elastisitas atau bersifat elastis, seperti karet gelang, pegas, dan pelat logam disebut benda elastis.
3. Kekerasan (*hardness*) Didefinisikan sebagai kemampuan bahan untuk tahan terhadap goresan , pengikisan (*abrasi*), penetrasi. Sifat ini berkaitan erat dengan sifat keausan (*wear resistance*). Dimana kekerasan ini juga mempunyai korelasi dengan kekuatan.
4. Keuletan Bahan (*ductility*) kemampuan bahan untuk menerima tegangan tanpa / tidak mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk yang permanen setelah tegangan dihilangkan dan kembali ke ukuran serta bentuk asalnya.

5. Ketangguhan (*toughness*) kemampuan bahan untuk menyerap sejumlah energi tanpa mengakibatkan terjadinya kerusakan. Juga dapat dikatakan sebagai ukuran banyaknya energi yang diperlukan untuk mematahkan suatu benda kerja, pada suatu kondisi tertentu. Sifat ini dipengaruhi oleh banyak faktor , sehingga sifat ini sulit untuk diukur.

b. Ketersediaan

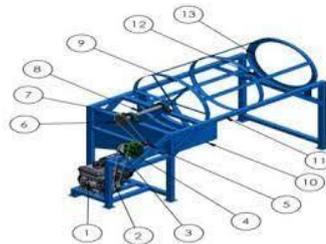
Ketersediaan kesiapan dalam memilih bahan, seperti apakah bahan tersebut mudah didapat untuk jangka waktu panjang, mudah didapat di pasaran dan harganya terjangkau. Sehingga apa yang direncanakan dapat diselesaikan tepat waktu dan tidak mengalami kendala dalam proses perancangan

c. Penampilan

Pemilihan suatu bahan yang akan digunakan untuk perancangan pada kerangka mesin dan perancangan lain tentu harus diperhatikan untuk mendukung penampilan. Pilih bahan yang sesuai dengan kebutuhan rancangan.

2.4. Perbedaan Mesin

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 meghasilkan pasir yang halus. Dengan demikian, mesin yang sudah ada tersebut tidak dapat bekerja secara efektif.



Gambar 2. 1 Alat Yang Dirancang



Gambar 2. 2 Alat yang Sudah Ada

Menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan manusia adalah hal yang ingin dicapai dari proses perancangan. 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 placency yaitu mempertimbangkan seluruh harga-harga, seluruh kelengkapan dan target segmen pas.

#### 2.5 Prinsip Kerja Dari Mesin Pengayak pasir

Prinsip kerja mesin pengayak pasir ini adalah unit pengayak yang terpasang pada poros (*horisontal*) akan berputar mengikuti putaran poros dengan arah vertikal. Putaran ini diakibatkan oleh putaran motor yang di transmisikan melalui puley yang mempunyai diameter yang lebih besar, sehingga bisa mereduksi putaran dari motor. Mesin ayakan pasir adalah suatu jenis mesin yang digunakan untuk menyaring dan memisahkan pasir dari partikel-partikel lainnya. Mesin ini biasanya digunakan dalam pemborong seperti pada membangun rumah, sehingga memungkinkan hasil ayakan pasir tersebut yang didapat sudah terpisah dari pasir. Ada juga yang menggunakan mesin ini di skala pertambangan yang lebih kecil. Di sini, mesin pengayak berfungsi sebagai pemisah antara barang bangunan dengan partikel pasir.

## 2.6 Komponen Utama Mesin Pengayakan pasir

### 2.6.1 Motor Penggerak

Motor listrik adalah suatu komponen utama dari sebuah konstruksi permesinan yang berfungsi sebagai penggerak. Gerakan yang dihasilkan oleh motor adalah sebuah putaran poros. Komponen lain yang dihubungkan dengan poros motor adalah pulley yang kemudian dihubungkan dengan sabuk V-belt.

Motor listrik merupakan suatu alat yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (*gerak*). Gerakan yang ditimbulkan adalah gerakan berputar. Motor listrik banyak digunakan sebagai penggerak dalam mesin-mesin industri. Motor listrik dapat berputar diakibatkan karena peristiwa elektro magnetik, gaya yang menyebabkan motor dapat bergerak gaya yang timbul pada suatu kawat berarus yang melintasi/memotong medan magnet.



Gambar 2. 3 Mesin Motor Listrik

### 2.6.2 Pulley

Pulley digunakan untuk memindahkan daya dari satu poros ke poros yang lain dengan alat bantu sabuk. Karena perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan pulley harus dilakukan dengan teliti agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan. Diameter luar digunakan untuk alur sabuk dan diameter dalam untuk penampang poros.



Gambar 2. 4 Pulley Alumunium

### 2.6.3 V Belt

Belt memindahkan tenaga melalui kontak antara belt dengan pulley penggerak dan pulley yang digerakkan. Belt digerakkan oleh gaya gesek penggerak, kemampuan belt untuk memindahkan tenaga tergantung pada kriteria berikut ini.

- Tegangan belt terhadap pulley.
- Gesekan antara belt dan pulley.
- Sudut kontak antara belt dan pulley.
- Kecepatan belt.



Gambar 2. 5 V Belt

### 2.6.4. Bantalan (*Bearing*)

Bearing Dalam Bahasa Indonesia berarti bantalan. Dalam ilmu mekanika bearing adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Bearing menjaga poros (*shaft*) agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau juga menjaga suatu komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya. Bantalan adalah elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga gesekan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus,

aman dan panjang usia pemakianya. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros suatu mesin bekerja dengan baik. (Sularso, 2002). Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tak dapat bekerja secara semestinya. Bantalan dalam permesinan dapat disamakan peranannya dengan pondasi pada gedung.



Gambar 2. 6 Bantalan

Rumus perhitungan pada bantalan bearing

$$K = \frac{P_o}{l_o \cdot d_o}$$

K=Tekanan bidang radial pada bantalan

$P_o$ =Gaya tekanan radial pada bantalan

$l_o$ =Panjang bantalan

$d_o$ =Diameter diameter tab poros

Tekanan permukaan/bidang

$$v = \frac{n d_o n}{60.100}$$

$v =$  Kecepatan bantalan

Kecepatan keliling =  $d_o$ =Diameter tap poros

$n =$  Putaran bantala

#### 2.6.5. Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang beputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemenelemen seperti roda gigi (*gear*), pulley, flywheel, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban

lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya.

Poros bisa menerima lenturan, tarikan, tekan, atau puntiran, yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. Bila beban tersebut tergabung, kita bisa mengharapkan untuk mencari kekuatan statis dan kekuatan lelah yang perlu untuk pertimbangan perencanaan, karena suatu poros tunggal bisa diberi tegangan-tegangan statis, tegangan bolak-balik lengkap, tegangan berulang, yang semuanya bekerja pada waktu yang sama



Gambar 2. 7 Poros

Rumus perhitungan pada poros penggerak

Daya (P) :.....

Putaran (n) :.....

Maka untuk meneruskan daya dan putaran ini, terlebih dahulu dihitung daya perencanaannya ( $P_d$ ).

$$P_d = f_c \cdot P$$

Dimana :

$P_d$  = daya perencanaan (kW)

$F_c$  = factor koleksi

$P$  = daya masukan (kW)

#### 2.6.6. *Wire mesh* ( Saringan kawat )

Wire mesh atau saringan kawat digunakan untuk penyaring atau pemisah material yang sebelumnya berukuran lebih besar. Wire mesh digunakan untuk mengayak pasir dengan kehalusan 0,10 mm



Gambar 2. 8 Saringan Kawat

#### 2.6.4 *Gearbox*

*Gearbox* merupakan sistem pemindahan tenaga yang fungsinya adalah menyalurkan tenaga atau daya mesin ke bagian mesin lainnya.



Gambar 2. 9 *Gearbox*

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jl. Kapten Muchtar Basri No. 03 Medan.

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian perancangan ini di mulai dari tanggal di sahkannya usulan judul rancang bangun oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin, dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan waktu penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan dapat dijabarkan dalam Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian

No	Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan Judul	■					
2	Studi Literatur		■				
3	Penulisan Proposal			■			
4	Seminar Proposal				■		
5	Pembuatan Alat					■	
6	Pengujian alat						■
7	Penyelesaian skripsi						■
8	Seminar hasil dan sidang sarjana						■

### 3.2. Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.2.1 Alat - Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam membuat mesin pengayak pasir berkapasitas 150kg/menit sebagai berikut :

##### 1. Mesin Las

Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa penekanan dan menghasilkan sambungan yang kontinyu.



Gambar 3. 1 Mesin Las

##### 2. Gerinda

Merupakan mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja, bertujuan untuk membentuk benda kerja seperti merapikan hasil pemotongan, merapikan hasil las, membentuk lengkungan pada benda kerja yang bersudut, menyiapkan permukaan benda kerja untuk dilas, dan lain-lain.



Gambar 3. 2 Gerinda Tangan

### 3. Mesin Bor

Alat ini amat sangat membantu memudahkan tugas manusia dalam kehidupan sehari-hari ataupun dalam industri. Mesin bor tangan rata-rata diperlukan untuk melubangi kayu, tembok ataupun pelat logam.



Gambar 3. 3 Mesin Bor Tangan

### 4. Elektroda (*Kawat Las*)

Adalah salah satu cara menyambung logam dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan logam yang akan disambung. Pada bagian yang terkena busur listrik tersebut akan mencair, demikian juga elektrode yang menghasilkan busur listrik akan mencair pada ujungnya dan merambat terus sampai habis. Logam cair dari elektrode dan dari sebagian benda yang akan disambung tercampur dan mengisi celah dari kedua logam yang akan disambung, kemudian membeku dan tersambunglah kedua logam tersebut.



Gambar 3. 4 Kawat Las

5. Roll Meter (*Roll Saku*)

Meteran saku berfungsi untuk mengukur lebar atau panjang pada besi siku. Meteran saku biasanya digunakan oleh tukang bangunan atau tukang kayu.



Gambar 3. 5 Roll Meter

6. Jangka Sorong (*Sigmat*)

Jangka sorong atau vernier caliper merupakan salah satu alat ukur yang memiliki fungsi utama untuk pengukuran pada besi siku.



Gambar 3. 6 Jangka Sorong (*Sigmat*)

7. Kunci Kombinasi

Kunci kombinasi merupakan gabungan dari kunci pas dan kunci ring pada masing – masing ujung dalam ukuran yang sama dan merupakan kunci yang saling mengisi kekurangan yang ada pada kunci pas dan kunci ring, berfungsi untuk mengencangkan baut – baut pada komponen.



Gambar 3. 7 Kunci Kombinasi

8. Tang

Berfungsi untuk melepas benda atau menahan benda didalam mesin, memotong besi kecil. Menjepit pada suatu benda mesin pada komponen pengayak pasir.



Gambar 3. 8 Tang

9. Sarung Tangan Las

Adalah sarung tangan yang digunakan untk kegiatan mengelas. Benda pada pembuatan alat pengayak pasir.



Gambar 3. 9 Sarungan Tangan Las

### 3.2.2 Bahan yang digunakan.

Adapun bahan-bahan yang digunakan untuk proses pembuatan pengayakan pasir dengan menggunakan dynamo motor listrik adalah sebagai berikut:

#### 1. Besi Hollow 40 x 40

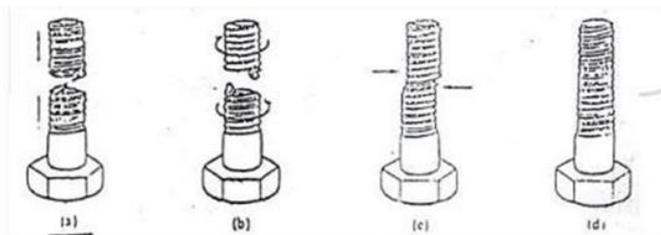
Besi hollow yang berukuran 40 x 40 sangat cocok untuk bahan utama rangka pada pembuatan mesin pengayak pasir dengan dynamo motor listrik.



Gambar 3. 10 Besi hollow 40 x 40

#### 2. Baut M12,M14

Baut M12,M14 digunakan untuk mengencangkan komponen seperti gearbox, dynamo motor, bearing as penggerak, fcl kopling dan roda penggerak saringan.



Gambar 3. 11 Baut M12,M14

#### 3. Ring Penahan

Ring penahan digunakan untuk menahan baut-baut yang ada pada komponen seperti gearbox, dynamo motor, fcl kopling, bearing as.



Gambar 3. 12 Ring penahan

4. Dinamo Listrik

Dinamo motor listrik digunakan sebagai bahan utama penggerak pengayakan pasir.



Gambar 3. 13 Dinamo Listrik

5. Transmisi Sabuk (*V belt*)

V belt digunakan untuk sebagai alat transmisi dari fully gearbox ke fully ayakan saringan.



Gambar 3. 14 Transmisi sabuk (*V belt*)

6. Bantalan Bearing

Bantalan Bearing digunakan untuk as penggerak pada ayakan pasir.



Gambar 3. 15 Bantalan Bearing

7. Gearbox (*Speed Reducer*)

Gearbox termasuk bahan yang digunakan sebagai alat transmisi dari dimano listrik, fcl copling, kemudian gearbox.



Gambar 3. 16 Gearbox (*Speed Reducer*)

8. Poros As

Poros As digunakan sebagai bahan penggerak ayakan pasir yang berputar di dudukan bantalan bearing.



Gambar 3. 17 Poros As

9. Pully 12 inch dan 4 inch

Pully 12 inch dan 4 inch di gunakan sebagai bahan penggerak pada ayakan pasir yang berada pada posisi gearbox (4 *inch*) dan as penggerak (12 *inch*) ayakan pasir.



Gambar 3. 18 Pully 4 inch dan 12 inch

10. FCL Copling

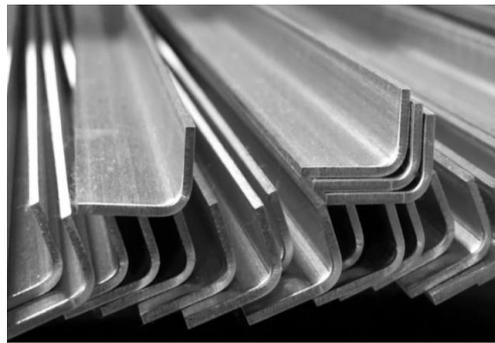
Digunakan sebagai alat transmisi pada dynamo listrik ke gearbox.



Gambar 3. 19 Fcl Copling

11. Besi Siku

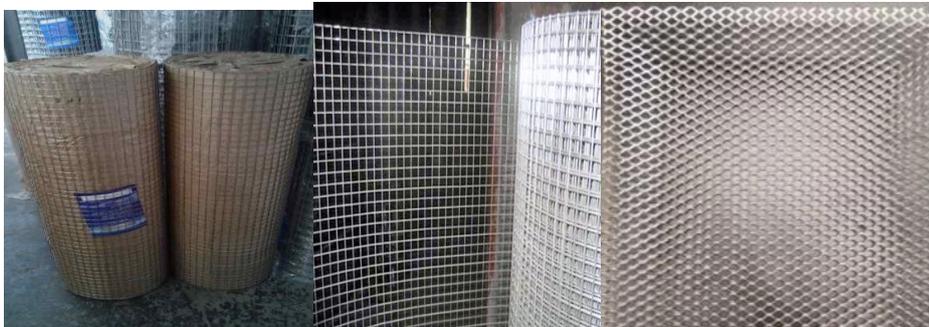
Digunakan sebagai bahan komponen pada rangka ayakan pasir.



Gambar 3. 20 Besi siku

12. Wire mesh (*Saringan kawat*) 2,75mm, 0,16mm, 0,10mm

Saringan kawat adalah bahan yang paling penting buat ayakan pasir, dan saringan kawat ini ada tiga jenis untuk proses bahan percobaan, ukuran pertama 2,75mm, kedua 0,16mm, ketiga 0,10mm.



Gambar 3. 21 Wire mesh (*Saringan kawat*) 2,75mm, 0,16mm, 0,10mm

13. Plat Seng Aluminium

Digunakan sebagai bahan pengayakan pasir pada bagian penampungan ayakan yang sudah di ayak.



Gambar 3. 22 Plat Seng Alumunium

14. Kawat Las (*Elektroda*)

Digunakan sebagai bahan pengelasan pada ayakan pasir.



Gambar 3. 23 Kawat Las (*Elektroda*)

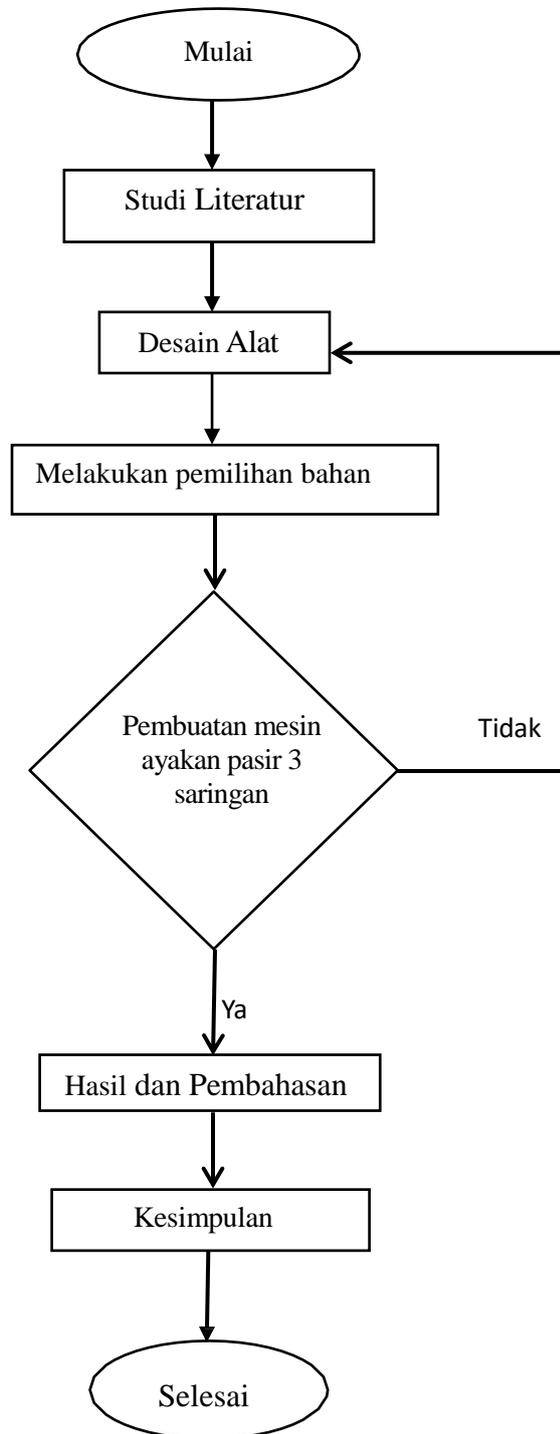
15. Besi Baja

Digunakan sebagai komponen pembuatan pada rangka ayakan pasir 3 saringan.



Gambar 3. 24 Besi Baja

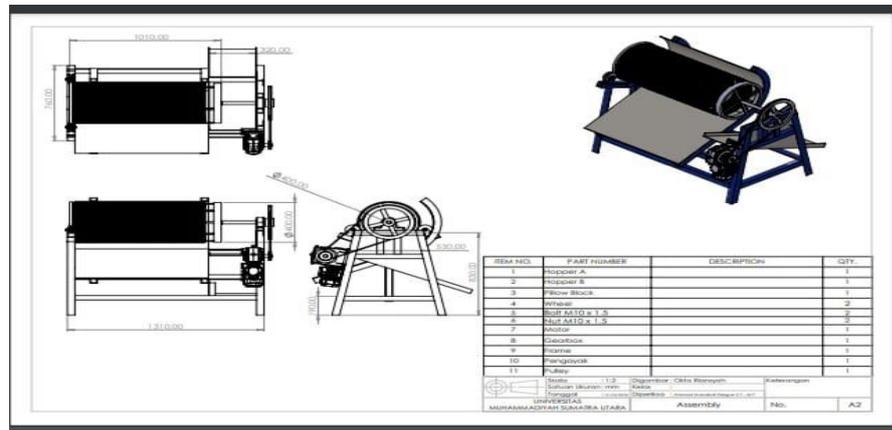
### 3.3. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.25 Bagan Alir

### 3.4. Desain Pembuatan Alat

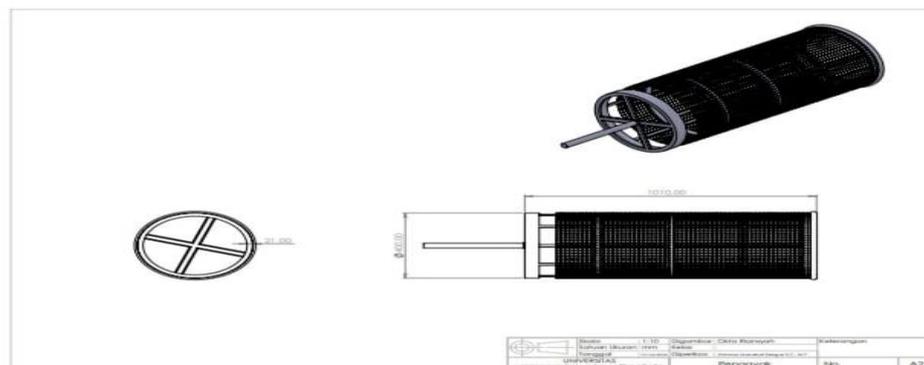
Rancangan desain alat dibawah ini adalah desain yang akan dibangun atau di buat sesuai gambar arahan dari seorang perancang, lalu seorang pembuat akan membangun alat yang sesuai arahan dari perancangan.



Gambar 3. 25 Desain Pengayak pasir (solidworks)

#### 3.4.1. Desain Rangka dan Saringan Ayakan

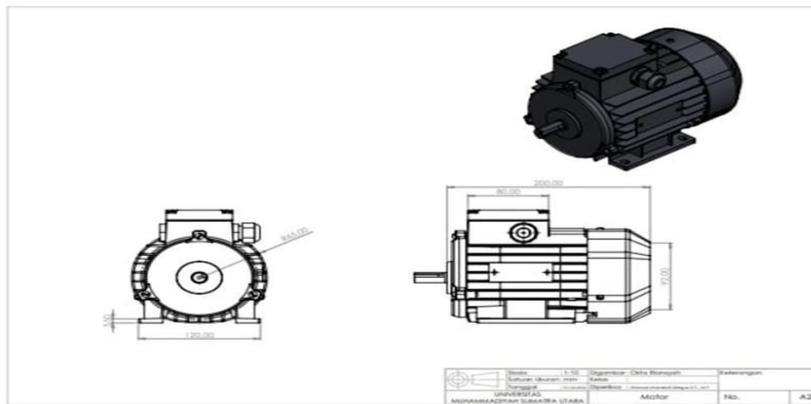
Rangka dan Saringan ayakan dibawah ini adalah ayakan yang berbentuk rotary yang panjangnya berukuran 101cm, dan bentuk lingkaran diameter luar dan dalam berbeda-beda, diameter luar berukuran cenderung lebih kecil, ukuran diameter dalam 40cm, ukuran diameter luar lebih besar, berukuran 55cm. Dengan jarak antara ketiga saringan nya ialah 10 cm.



Gambar 3. 26 Desain Saringan Pengayak (solidworks)

### 3.4.2. Desain Dinamo Motor Listrik

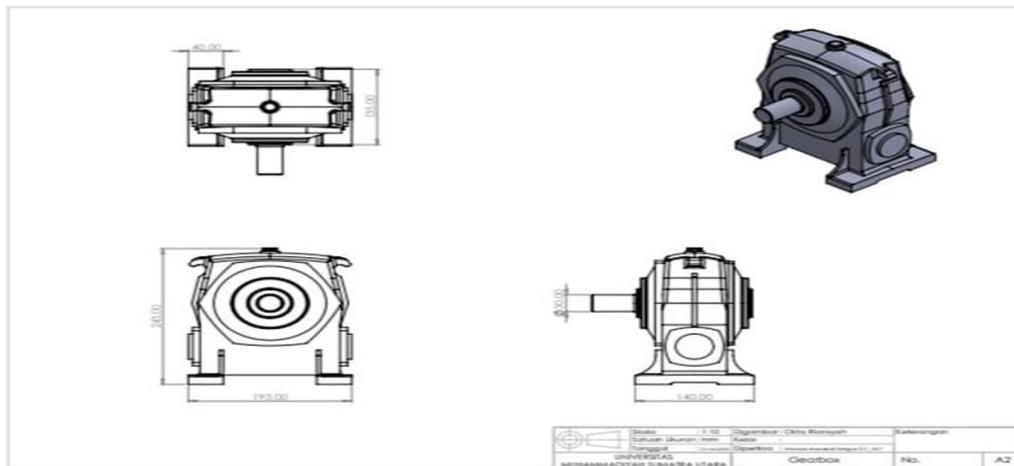
Desain dinamo motor listrik ini adalah salah satu komponen di alat pengayakan pasir, dinamo motor listrik ini sangat berpengaruh dan sangat penting di alat ayakan pasir, karena mesin ini salah satu benda penggerak utama ayakan pasir. Dinamo yang akan digunakan ialah tenaga 1Hp dengan kecepatan 1400rpm



Gambar 3. 27 Desain Pada Dinamo Motor Penggerak (solidworks)

### 3.4.3. Desain Rancangan Gearbok

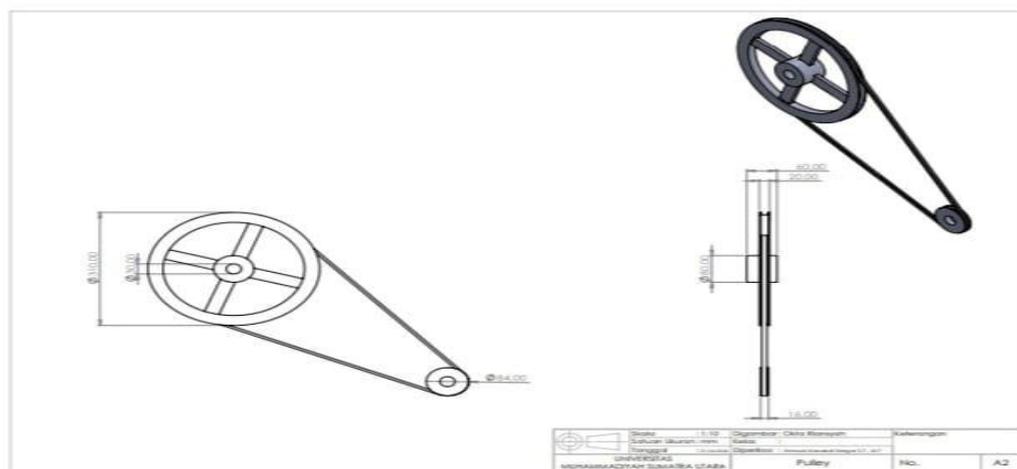
Desain rancangan gearbok adalah termasuk alat utama yang paling penting, penggunaannya ialah untuk menstabilkan putaran pada dynamo listrik, gearbox yang digunakan rasio 1:20.



Gambar 3. 28 Desain Pada Gearbox (solidworks)

### 3.4.4. Desain Rancangan Fully 12inch dan Fibell

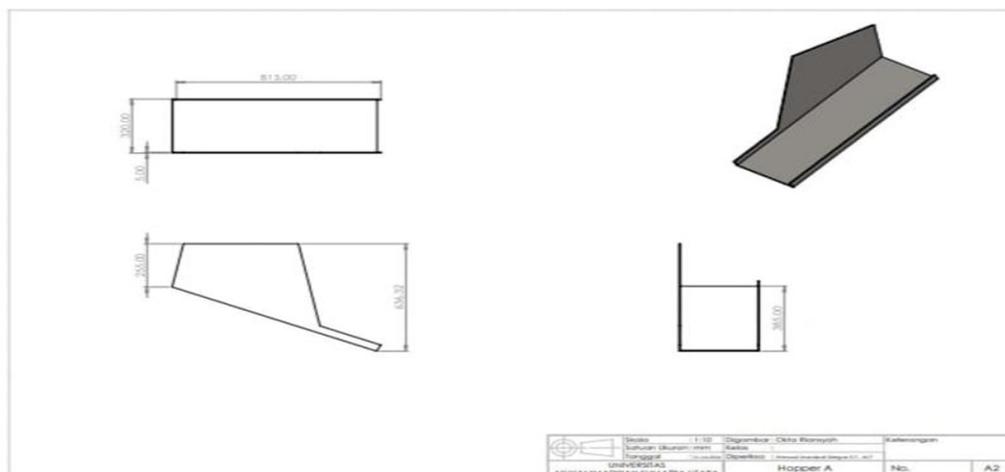
Desain rancangan fully 12inch dan fibell adalah termasuk komponen bahan untuk alat pengayak pasir, fully 12inch fully besar yang berhubung dengan as pada ayakan pasir, sedangkan fibell ialah salah satu penghubung dari fully gearbox ke fully as penggerak saringan.



Gambar 3. 29 Desain Pada Fibel (solidworks)

### 3.4.5. Desain Tempat Pembuangan Batu-batuan Hasil Ayakan

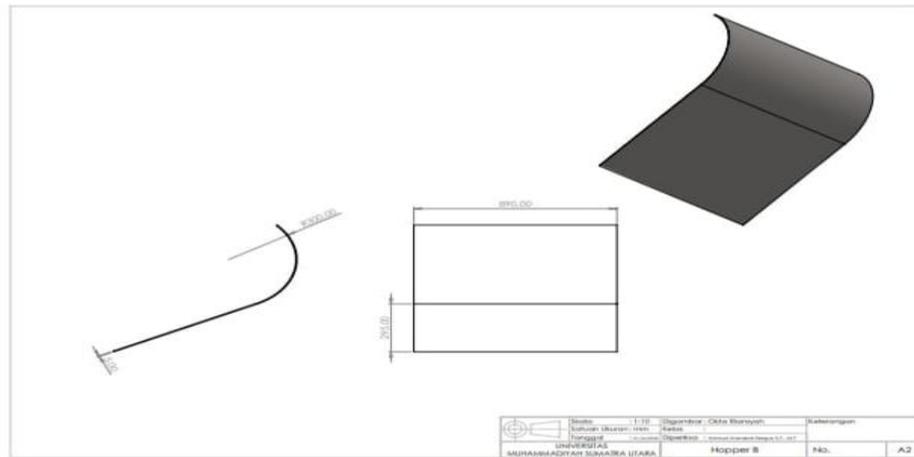
Desain tempat pembuangan batu-batuan hasil ayakan ini adalah salah satu bahan untuk ayakan pasir, bahan ini terbuat dari seng yang ketebalan seng nya 2mm.



Gambar 3. 30 Desain Padan Pembuangan (solidworks)

### 3.4.6. Desain Tempat Penampungan Hasil Ayakan Pasir

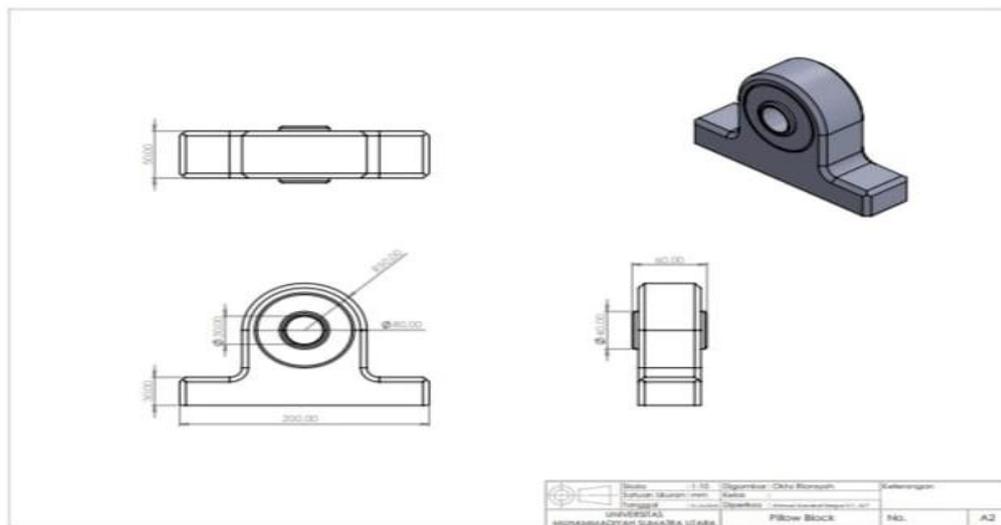
Desain tempat penampungan hasil ayakan pasir ini adalah salah satu bahan untuk pembuatan ayakan, yang terbuat dari seng berukuran ketebalan 2mm, dengan lebar 92cm, dan panjang 1,5cm.



Gambar 3. 31 Desain Pada Penampung Pasir (solidworks)

### 3.4.7. Desain Pillow Block

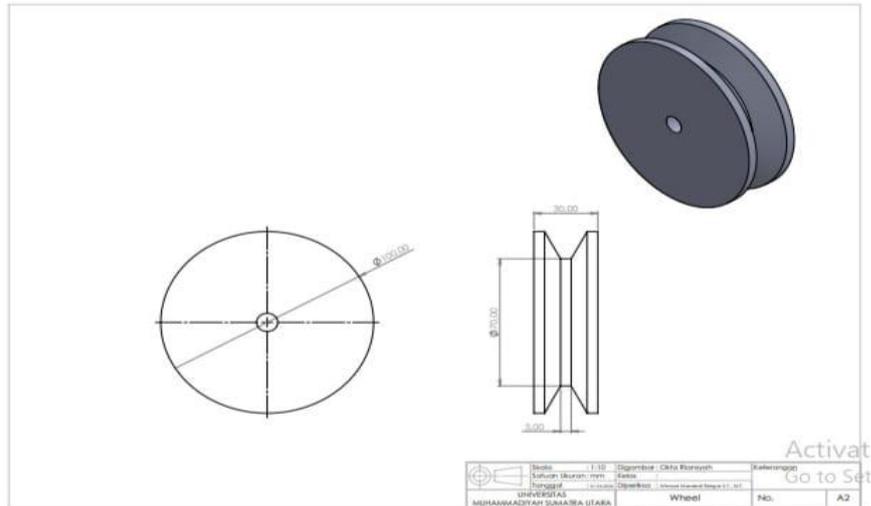
Desain Pillow Block adalah salah satu komponen pada ayakan pasir, yang berfungsi pada as penggerak di bagian rangka ayakan pasir.



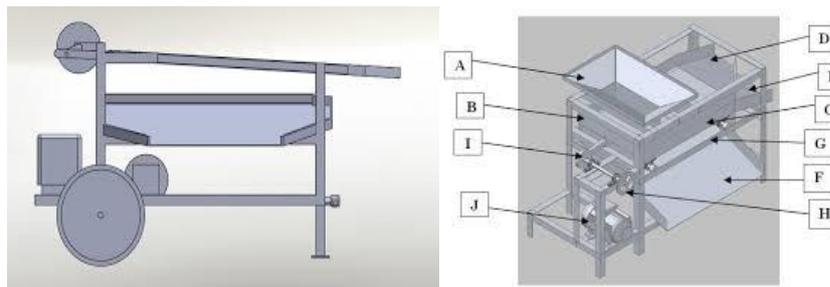
Gambar 3. 32 Desain Bantalan As (solidworks)

### 3.4.8. Desain Pada Fully 3inch

Desain pada fully 3inch ini adalah salah satu komponen dan bahan pada alat ayakan pasir, fully yang berukuran 3inch ini berposisi pada bagian gearbok.

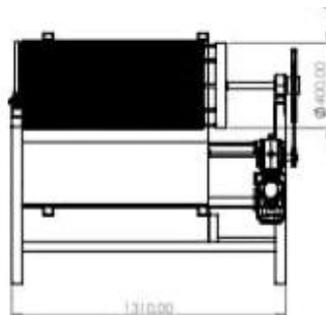


Gambar 3. 33 Desain Fully (solidworks)



Gambar 3. 34 Desain sesudah dan sebelum

### 3.5. Gambar alat penelitian



Gambar 3. 35 Desain yang dipilih

Alasan kami memilih desain gambar 3.35 diatas , karna rancangan mesin yang kami buat ini menggunakan mesin pengayak pasir 3 grade. Mesin pengayak pasir merupakan mesin yang bekerja dengan prinsip pengayakan timbal balik yang berfungsi untuk mempercepat proses pengayakan dengan memanfaatkan gaya putar poros engkol sebagai penggerak timbal balik ayakan. Sehingga dapat melakukan pekerjaan yang cukup singkat dan efisien.

### 3.5.1. Prosedur menentukan bahan kelengkapan alat

1. Rangka utama digabungkan dengan mesin motor listrik
2. Rangka utama digabungkan dengan bak penampung pasir pada bagian tengah rangka
3. Rangka utama dipasangkan alat penggerak seperti pulley dan V belt
4. Pemasangan saringan bagian tengah yang terhubung dengan bagian penggerak

Untuk bahan yang dibeli antara lain sebagai berikut :

Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Total
Plat Strip 4x16	2 Batang	15.000	30.000
Besi HOLLOW 30x30	1 batang	83.000	83.000
Besi siku 30x30	3 batang	83.000	267.000
Besi Beton	1 batang	115.000	115.000
Kawat Las	2 Kg	27.500	55.000
Kawat Ayakan 3 jenis	3Meter	30.000	90.000
Besi As Diameter 20mm	30CM	24.000	24.000
Roda Pagar	2 Buah	25.000	50.000
Lahar UCP	1 Buah	125.000	125.000
Seng Plat	210CM	100.000	100.000
Pully 12 inci ( Besar)	1 buah	170.000	170.000
V Belt	1 buah	75.000	75.000
Pully (Kecil)	1 buah	35.000	35.000
Cat Warna Biru	2 kaleng	16.000	32.000
Kuas	1 buah	5.000	5.000
Tiner	1 liter	10.000	10.000
Mata Gerinda	6 buah	3.500	20.000
Rol Siku dan Meteran	1 Buah	28.000	28.000
Paku Rivet	-	10.000	10.000
Baut 14 + Mur	10 Buah	2.000	20.000
Baut 10 + Mur	2 Buah	1.000	2.000

Timer	1 Buah	150.000	150.000
Dinamo Moto 1Hp	1 Buah	800.000	800.000
Gearbox 1:20	1 Buah	400.000	400.000
FCL Coupling 90	1 Buah	180.000	180.000
Bubutan	1 Buah	450.000	450.000
Kabel Tunggal	1 Meter	15.000	15.000
Saklar	1 Buah	35.000	35.000
Steker	1 Buah	10.000	10.000
Total Anggaran Biaya			3.386.000

### 3.5.2. Prosedur Pembuatan Alat Pengayak Pasir:

Adapun prosedur pembuatan yang dilakukan pada mesin pengayak pasir ini adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan gambar Teknik.
2. Mempersiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan untuk membuat mesin pengayak pasir.
3. Membuat rangka utama mesin yang nantinya akan digabungkan dengan komponen-komponen lainnya.
  - Mempersiapkan bahan dan alat untuk membuat rangka.
  - Kemudian ukur besi siku yang sudah disesuaikan dengan ukuran yang telah ditentukan.
  - Kemudian dipotong dan di las sesuai dengan rangka yang telah ditentukan.
4. Rangka mesin dibuat dengan besi siku dengan ukuran lebar 1800 mm dan tinggi 1000 mm guna untuk menopang mesin listrik.
  - Membuat rangka menggunakan besi siku dengan ukuran lebar 1800 mm dan tinggi 1000 mm.
  - Ditentukan, guna untuk kemudian menyesuaikan rangka dengan mesin listrik yang telah menopang mesin agak duduk dengan sempurna.
5. Membuat tempat masuknya atau saringan pasir.
  - Mempersiapkan rangka tempat saringan pasir, kemudian mengukur saringan pasir sesuai dengan kebutuhan.
  - Kemudian memasang saringan pasir pada kerangka yang sudah diukur.
6. Membuat tiga buah saringan atau kawat pasir.
  - Mempersiapkan bahan dan alat dalam proses pembuatan tiga buah saringan.

- Kemudian memotong besi siku dan saringan yang terbuat dari kawat sesuai dengan kebutuhan.
- Setelah semua sudah dipotong dan diukur kemudian dirakit sesuai dengan model pembuatan dengan menggunakan baut dan mur agar lebih kuat.

7. Membuat dudukan mesin listrik dan dudukan gear box.

- Membuat dudukan mesin listrik dan gear box ini setelah rangka sudah terbangun.
- Lalu buat dudukan mesin listrik di bagian bawah rangka sesuai arah yang di tentukan begitu juga dengan dudukan gear box.

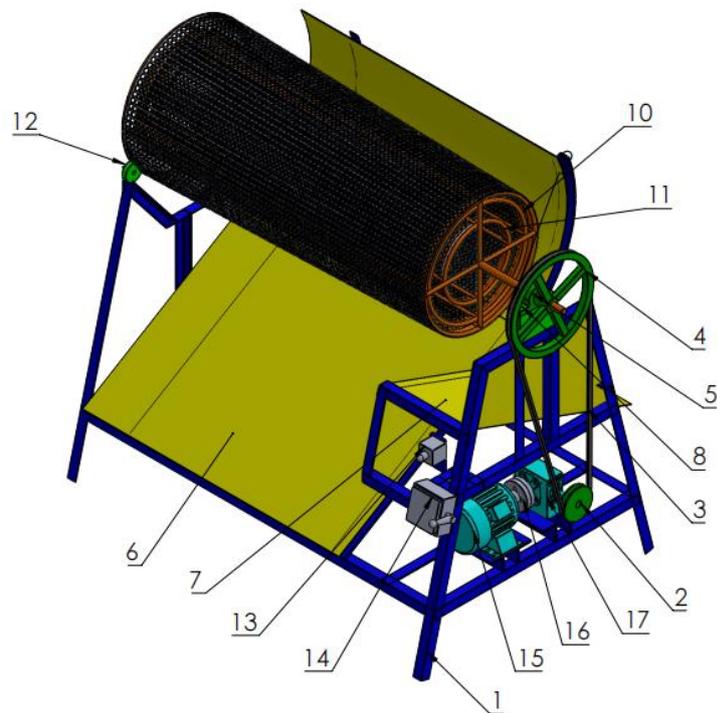
8. Membuat tempat bantalan poros dan tempat V-belt.

- Dua bagian komponen ini ditempatkan disamping bagian atas rangka yang sudah dibuat dudukan penyangga bantalan.
- V-belt di pasang bagian samping poros yang sudah dipasang pulley untuk menghubungkan putaran dari mesin listrik ke gear box dan poros penggerak saringan pengayak pasir.

9. Selesai.

3.5.3. Prosedur Pengujian Alat Pengayak Pasir

1. Sediakan Listrik yang memadai untuk mesin ayak pasir.
2. Colokkan dimmer ke aliran listrik.
3. Colokkan kabel mesin pengayak ke stop kontak dimmer.
4. Hidupkan kecepatan dimmer sesuai dengan kecepatan mesin yang dibutuhkan.
5. Menyediakan bahan pasir sebanyak 150kg
6. Masukkan pasir yang akan di ayak kedalam tempat ayakan.
7. Dengan otomatis mesin akan bekerja memisahkan pasir dan batu dengan sendirinya.
8. Melakukan uji mesin degan mengayak pasir selama 2 menit.
9. Mencatat hasil pasir kasar dan halus yang tersaring.
10. Melakukan prosedur dari awal



Gambar 3. 36 Hasil Rancangan

Komponen pada mesin pengayak pasir :

- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.Rangka                            | 10.Poros saringan 2 berukuran 0,16mm |
| 2.Puly Gearbox                      | 11.Poros saringan 3 berukuran 0,10mm |
| 3.Belting ( <i>V-betl</i> )         | 12.Roda                              |
| 4.Puly Poros                        | 13.Timer                             |
| 5.Bearing Bantalan                  | 14.Handel On/Off                     |
| 6. Plat penampung pasir             | 15.Motor listrik                     |
| 7.Plat penampung batu               | 16.Fcl Kopling                       |
| 8.Baut dan mur                      | 17. <i>Gearbox</i>                   |
| 9.Poros saringan 1 berukuran 2,75mm |                                      |

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Proses Pembuatan Mesin Pengayak Pasir.

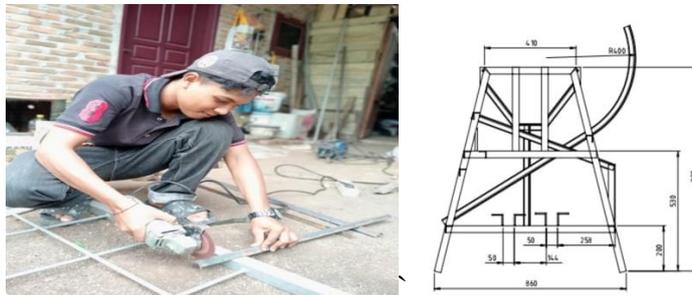
Ini merupakan perkembangan dari hasil rancangan yang telah dibuat dari hasil rancangan tersebut sehingga dapat dijadikan sebagai patokan pembuatan mesin ayakan 3 saringan dengan system rotary berpengerak dynamo motor Listrik.

1. Mengukur bahan besi hollow berukuran 40x40cm dengan ketebalan 2mm sesuai dengan kebutuhan dapat dilihat pada gambar



Gambar 4. 1 Mengukur besi hollow

2. Memotong besi hollow menjadi beberapa bagian untuk kontruksi pada rangka diantara lain 4 buah dengan Panjang 80cm sebagai kaki pada rangka dan 3 buah dengan Panjang 131cm dan 2 buah dengan Panjang 76cm.



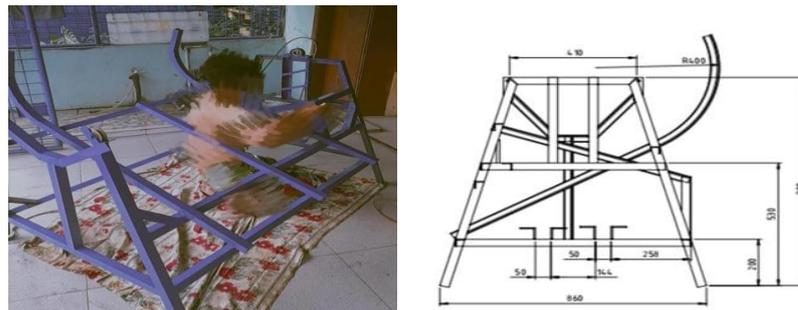
Gambar 4. 2 Memotong besi hollow sesuai ukuran yang di perlukan

3. Melakukan pengelasan untuk menyambung bagian-bagian ingin dirakit menjadi rangka yang utuh bisa dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 4. 3 Proses Pengelasan

4. Proses pembuatan rangka utama ayakan yang dibuat dengan menggunakan besi hollow sesuai ukuran yang sudah di tentukan bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 4 Proses pembuatan rangka ayakan

5. Melakukan penyambungan pada besi As ke tempat pengayakan dengan melalui proses pengelasan perhatikan gambar di bawah ini.



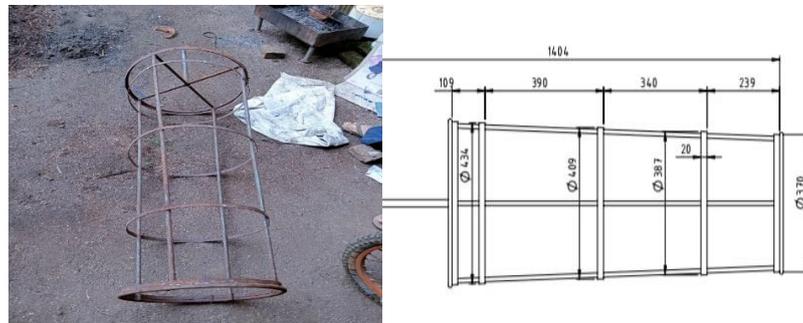
Gambar 4. 5 Pengelasan As pada Rangka pengayak

6. Melakukan proses pengelasan diameter lingkaran pada rangka ayakan pasir bagian as penghubung yang berdiameter 55cm perhatikan gambar dibawah ini 4.6.



Gambar 4. 6 Mengelas Sambungan diameter rangka saringan

7. Ayakan pasir rotary berbentuk tabung, dengan diameter benda bahan masuk 42mm, dan benda bahan keluar seperti batu-batuan, krikil, kayu- kayuan, berdiameter 65mm, dan ayakan ini dibuat dengan besi baja ukuran 3mm dan besi plat strip ukuran 2cm.



Gambar 4. 7 Rangka pada pengayak pasir berbentuk rotary

- Melakukan pemotongan jaring kawat untuk proses pemasangan pada rangka pengayak pasir yang sudah di siapkan, pemotongan jaring kawat yang sudah di sesuaikan dengan ukuran 37cm



Gambar 4. 8 Proses pemotongan jaring kawat

- Melakukan peroses pemasangan ayakan pasir dengan tiga saringan, saringan pertama berukuran 2,75mm, saringan kedua 0,16mm saringan ketiga 0,10mm, dengan jarak antara ketiga saringan 10 cm.



Gambar 4. 9 Ayakan tiga saringan

10. Melakukan proses pemasangan jaring kawat pada rangka ayakan pasir dengan menggunakan paku tembak (*paku revet blind*) berukuran 4mm.



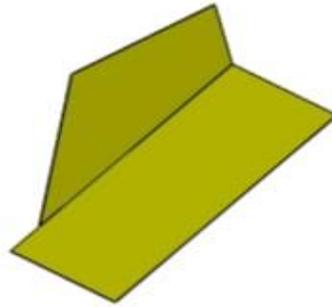
Gambar 4. 10 Proses pemasangan jaring kawat

11. Melakukan proses pemotongan seng plat alumunium, berukuran 0,2mm untuk tempat penampungan pasir dan tempat pembuangan batu-batuan, kayu-kayuan. Dengan ukuran tempat penampung nya 92cm, dan tempat pembuangan nya ukuran 32cm.



Gambar 4. 11 Proses Pemotongan Seng plat alumunium

- Melakukan proses pemasangan seng plat pada rangka pengayak, pemasangan pada bagian tempat pembuangan seperti batu-batuan, kayu-kayuan, dan benda-benda kasar lainnya. Proses pemasangan melalui dengan menggunakan paku tembak (*paku revet blind*) dengan berukuran 4mm



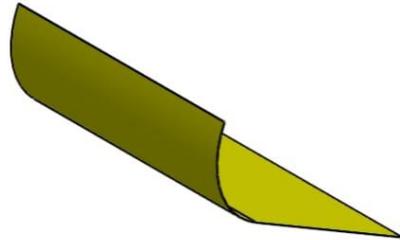
Gambar 4. 12 Pemasangan seng plat pada tempat pembuangan

- Proses Pemasangan wadah tempat penampungan pasir yang hasil dari proses ayakan, seng plat yang berukuran 0,2mm, proses pemasangan ke rangka pengayak menggunakan paku tempat (*paku revet blind*) yang berukuran 4mm.



Gambar 4. 13 Pemasangan wadah penampung pasir hasil ayakan

14. Hasil pemasangan seng plat pada casing atau rangka pada pengayak pasir, pemasangan pada posisi penampungan hasil dari ayakan, dan pemasangan seng pada tempat pembuangan hasil ayakan.



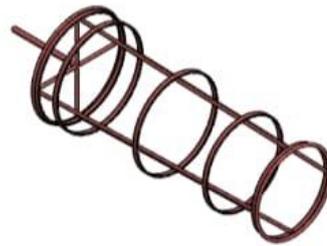
Gambar 4. 14 Hasil pemasangan seng plat pada rangka

15. Hasil setelah selesai pemasangan seng plat pada ayakan di rangka pengayak pasir dibagian penampungan pasir dan pembuangan bahan hasil ayakan.



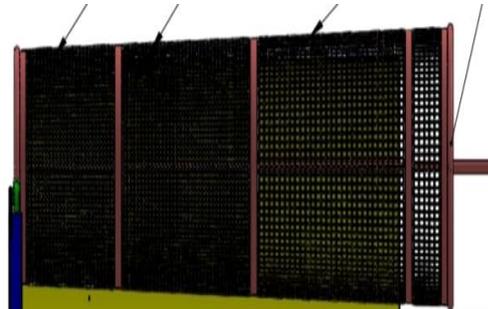
Gambar 4. 15 Hasil setelah pemasangan seng pada rangka ayakan

16. Hasil pemasangan jaring kawat pada rangka saringan, dengan 3 jenis saringan, saringan pertama berdiameter 2,5mm, lalu masuk saringan kedua berdiameter 3,5mm, kemudian saringan terakhir atau saringan ke tiga berdiameter 12mm.



Gambar 4. 16 Hasil pemasangan jaring kawat pada rangka

17. Melakukan proses pemasangan ayakan pasir ke rangka pengayak yang telah di selesaikan bisa dilihat dengan gambar dibawah ini.



Gambar 4. 17 Pemasangan ayakan ke rangka pengayak

18. Melakukan proses pengelasan pada dudukan Dinamo motor dan Gearbok, dengan menggunakan besi hollow berukuran 40cm dua jenis dan ukuran 37cm empat jenis.



Gambar 4. 18 Proses pengelasan pada dudukan mesin penggerak

19. Melakukan proses pengelasan pada tapak dudukan dynamo motor dan gearbox, ukuran panjang nya 77cm sebanyak dua batang besi hollow



Gambar 4. 19 Pengelasan pada tapak dudukan dynamo dan gearbok

20. Pillow block yang dipilih yaitu pillow block yang berukuran 1 inch menyesuaikan dengan besi poros as pada tabung ayakan dan jumlah bearing yang digunakan yaitu 1 buah. Keunggulan pillow block ini juga bias fleksibel menyesuaikan berapa derajat kemiringan yang diperlukan.



Gambar 4. 20 Pillow Block as penggerak

21. FCL *Coupling* 90mm digunakan untuk menghubungkan antara dinamo dengan *gearbox* yang berukuran diameter 90mm.



Gambar 4. 21 FCL Coupling 90

22. *Fully* penggerak atau sebagai penghubung dari *gearbox* ke *fully* ayakan pasir, *fully* utama pada *gearbox* berukuran 4inch. Seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4. 22 *Fully* penggerak ukuran 4inch (Placeholder1)



Gambar 4.23 Hasil *Assembly* Mesin Pengayak

Spesifikasi mesin ayakan :

- |                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Lebar alat             | :131mm                |
| 2. Diameter ayakan luar   | :42 mm                |
| 3. Diameter ayakan dalam  | :65mm                 |
| 4. Jumlah saringan ayakan | :3 saringan           |
| 5. Penggerak utama ayakan | :Dynamo motor listrik |
| 6. Gearbox WPA            | :1:20 rpm             |
| 7. Diameter poros         | :25,5mm               |

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 8. Jumlah Bearing                           | :1Buah( <i>1inch</i> ) |
| 9. Jumlah roda ayakan                       | :2Roda                 |
| 10. Jumlah diameter saringan/ayakan pertama | :2,5mm                 |
| 11. Jumlah diameter saringan /ayakan kedua  | :3,5mm                 |
| 12. Jumlah diameter saringan/ayakan ketiga  | :12mm                  |
| 13. Pully                                   | :4inc dan 12inc        |
| 14. V-belt                                  | :47inc                 |
| 15. Jumlah Saklar                           | :1Buah                 |
| 16. Jumlah panjang kabel listrik            | :1Meter                |
| 17. Bahan kontruksi rangka                  | :Mild steel            |
| 18. Steker                                  | :1Buah                 |
| 19. FCL Coupling                            | :90mm                  |
20. Timbangan 100kg digunakan untuk menimbang berat pasir dari yang harus di ujicoba, atau memastikan berat pasir yang lebih spesifikasi yang berat nya 150kg pasir nya.



Gambar 4. 23 Timbangan 100kg

21. Pasir di tiga karung goni yang sudah di timbang ke timbangan 100kg, yang dimana setiap karung goni nya berisi berat nya 50kg di setiap tiga karung goni masing-masing, yang di totalkan dari tiga karung goni tersebut 150kg.



Gambar 4. 24 Pasir 150kg

#### 4.2. Data Pengujian Ayakan pasir Manual

Pengujian ini 2 variasi pengujian, yaitu menggunakan ayakan manual dan mesin ayakan 3 saringan. Kemudian disetiap pengujian dilakukan 3 kali percobaan. Adapun beberapa ukuran dari alat dan bahan yang digunakan sebagai bahan menganalisi hasil ayakan berikut ini.

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. Variasi pengujian                   | :Manual, Mesin ayakan pasir |
| 2. Bahan                               | :Pasir                      |
| 3. Lama waktu pengayakan               | :180 Detik                  |
| 4. Mesin penggerak                     | :Dinamo motor 1Hp 1400rpm   |
| 5. Berat pasir untuk sekali pengayakan | :150kg                      |
| 6. Alat ukur waktu                     | :Timer Omron                |

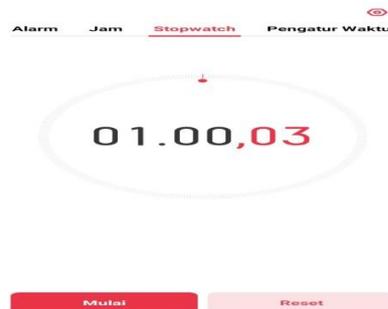
##### 4.2.1. Percobaan pengujian pengayakan manual

Pengayakan manual biasanya dilakukan oleh dua orang, proses pengayakan dilakukan dengan gerakan maju mundur. Percobaan menggunakan pasir dengan berat 150 kg dan hasil ayakan hanya dua yaitu halus yang bercampur dengan butiran kerikil dan kasar, dan waktu percobaan untuk melakukan pengayakan yaitu 180 detik dan dibagi menjadi 3 step setiap 60 detik. Jadi dalam waktu 60 detik dibagi menjadi 3 step perbandingan hasil massa yang didapatkan.

#### 4.2.2. Pengujian pertama Pengayakan manual dalam waktu ke 60 detik



Gambar 4. 25 Proses pengayakan manual 60 detik.



Gambar 4. 26 Waktu ayakan manual



Gambar 4. 27 Hasil ayakan manual dengan Waktu 60 Detik

Dari hasil percobaan diatas untuk melakukan pengayakan terhadap 150 kg pasir diwaktu 60 detik. Hasilnya pasir yang terayak sebanyak 60,4 kg.

#### 4.2.3. Pengujian kedua Pengayakan manual dalam waktu ke 120 detik



Gambar 4. 28 Percobaan kedua



Gambar 4. 29 Timer waktu percobaan



Gambar 4. 30 Hasil Percobaan Dengan Waktu 120

Dari hasil percobaan diatas untuk melakukan pengayakan terhadap 150 kg pasir diwaktu 120 detik. Hasilnya pasir yang terayak sebanyak 45,6 kg.

#### 4.2.4. Pengujian ketiga Pengayakan manual dalam waktu ke 180 detik



Gambar 4. 31 Percobaan ketiga



Gambar 4. 32 Timer waktu percobaan



Gambar 4. 33 Hasil Percobaan Dengan Waktu 180

Dari hasil percobaan diatas untuk melakukan pengayakan terhadap 150 kg pasir diwaktu 180 detik. Hasilnya pasir yang terayak sebanyak 38,2 kg.

Tabel 4.1 Hasil ayakan dengan manual

NO	Pasir (kg)	Waktu (s)	Hasil Pasir (kg)
1	150	60	45,4
2	150	120	35,6
3	150	180	28,2

Dari total pengayakan menggunakan ayakan manual konvensional dalam waktu percobaan keseluruhan yaitu 180 detik dan bahan pasir yang diayak sebanyak 150 kg didapatkan pasir yang berhasil terayak sebanyak 109,2 kg.

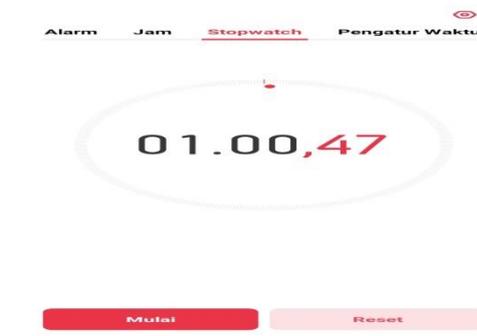
#### 4.3 Data Pengujian mesin ayakan pasir

Sebelum melakukan pengujian dipastikan peralatan ayakan dalam kondisi normal seperti pengecekan pada dynamo motor listrik, bearing, hopper dan tabung saringan ayakan. Pengecekan dilakukan untuk memastikan agar pengujian berjalan dengan baik.

##### 4.3.1. Pengujian pertama mesin ayakan pasir dalam waktu 60 detik.



Gambar 4. 34 Proses Percobaan Dengan Waktu 60 Detik



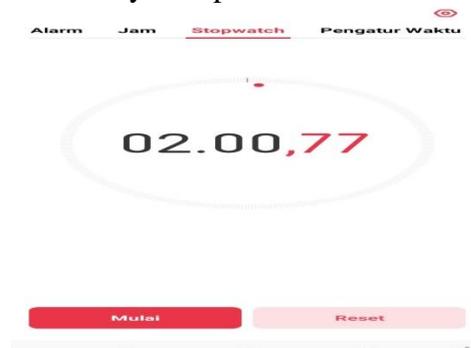
Gambar 4. 35 Waktu Percobaan Pertama



Gambar 4. 36 Hasil pengujian ayakan pasir pengujian pertama

Dari hasil pengujian pertama mesin ayakan pasir dalam waktu 60 detik terhadap 150 kg pasir, didapatkan dengan sisa pasir yang terayak sebanyak 57,2 kg.

4.3.2. Pengujian kedua mesin ayakan pasir dalam waktu 120 detik



Gambar 4. 37 Waktu Percobaan kedua



Gambar 4. 38 Hasil pengujian ayakan pasir kedua

Dari hasil pengujian kedua mesin ayakan pasir dalam waktu 120 detik terhadap 150 kg pasir, didapatkan dengan sisa pasir yang terayak sebanyak 46,4 kg

#### 4.3.3. Pengujian pengayakan ketiga dalam waktu 180 detik



Gambar 4. 39 Waktu pengayakan ketiga



Gambar 4.40 Hasil pengujian ayakan pasir ketiga

Dari hasil pengujian ketiga mesin ayakan pasir dalam waktu 180 detik terhadap 150 kg pasir, didapatkan dengan sisa pasir yang terayak sebanyak 38,2 kg.

Tabel 4. 1 Hasil keseluruhan mesin pengayak pasir

NO	Pasir (kg)	Waktu (s)	Hasil pasir (kg)
1	150	60	57,2
2	150	120	46,4
3	150	180	38,2

Dari hasil pengujian pertama mesin ayakan pasir didapatkan dengan hasil pengayakan sebesar 57,2 kg, dan pada pengujian kedua didapatkan dengan hasil pengayakan sebesar 46,4 kg, sedangkan pada pengujian ketiga mesin ayakan pasir didapatkan dengan hasil pengayakan sebesar 38,2 kg, dapat kita simpulkan bahwa rata-rata waktu keseluruhan tiga pengujian 120 detik, dengan rata-rata pasir yang berhasil terayak sebanyak  $47,2 \text{ kg/m}$

Tabel 4. 2 Hasil perbandingan pengayakan pasir manual dan mesin pengayakan pasir

No	Pasir (kg)	Waktu (s)	Hasil pasir (kg)
1	150	180	109,2
2	150	180	47,2

Dari hasil keseluruhan pengujian percobaan yang bervariasi, untuk mengetahui perbandingan efisiensi dari hasil ayakan tersebut maka akan digunakan hasil nilai pengayakan pasir manual dan hasil nilai mesin pengayakan pasir

$$\text{Presentasi pasir} = \frac{\text{manual}}{\text{mesin}} \times 100 \%$$

$$= \frac{109,2}{141,8} \times 100 \%$$

$$= 77,09 \%$$

$$\text{Persentasi kenaikan} = 100 \% - 77,09 \% = 22,91 \%$$

Bisa disimpulkan dari hasil dua macam pengujian yang telah dilakukan pengujian dengan mesin ayakan pasir lebih memiliki hasil yang lebih efisien sebesar 22,91% dibandingkan pengayakan manual konvensional.

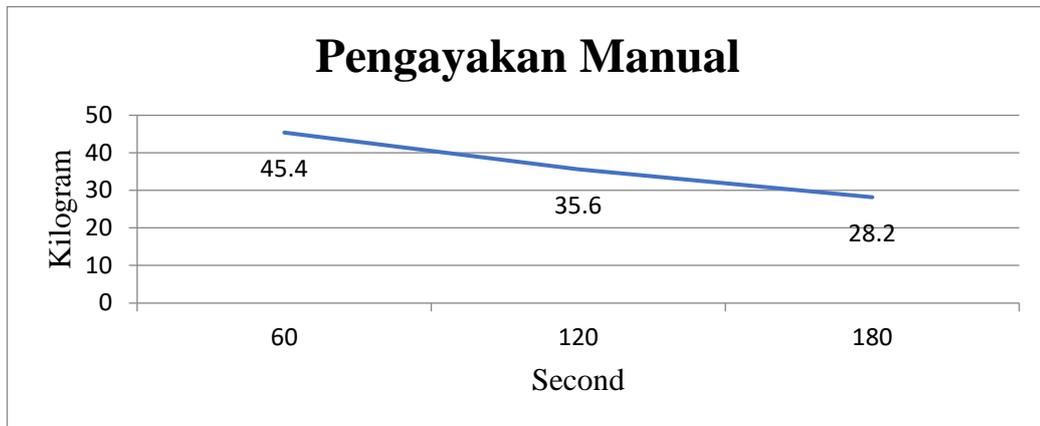
#### 4.4 Grafik Hasil Pengujian

Berdasarkan data diatas maka dapat digambarkan kedalam diagram guna mengetahui jumlah waktu yang dihasilkan terhadap variasi putaran yang digunakan. Berikut merupakan grafik hasil pengujian ayakan pasir manual dengan alat ayakan pasir dinamo listrik yang dapat dilihat pada gambar 4.40 hingga gambar 4.42.

##### 4.4.1 Grafik Pengayakan Manual

Bisa dilihat pada grafik dibawah ini pada 60 detik pertama dipengayakan manual ini menghasilkan 45,4 kg pasir. pada proses pengayakan di 120 detik hasilnya sebesar 35,6 kg. Sedangkan pasir yang terayak dan pada pengayakan ke 180 detik pasir yang berhasil di ayak menggunakan pengayakan manual ini

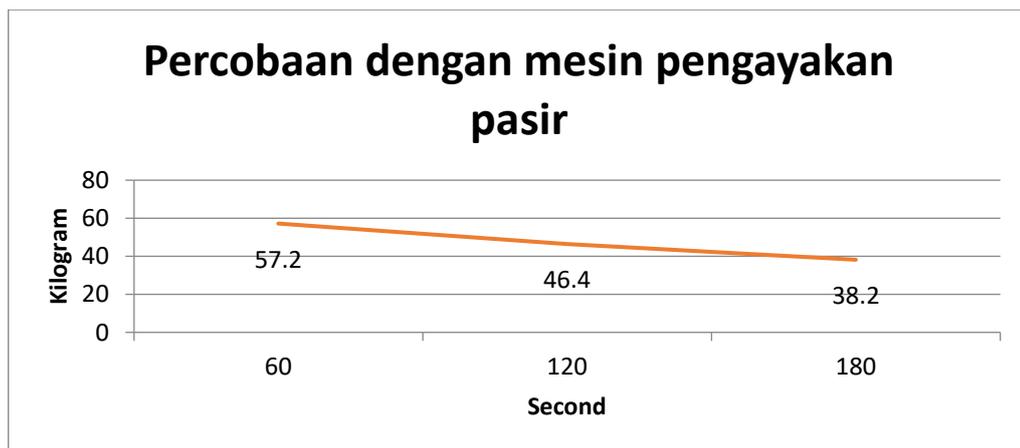
sebesar 28,2 kg pasir. Bisa disimpulkan dalam 60 detik pertama adalah hasil yang paling banyak didapatkan.



Gambar 4. 40 Grafik Percobaan Pengayakan Manual

#### 4.4.2 Grafik pengayakan dengan mesin pengayak pasir

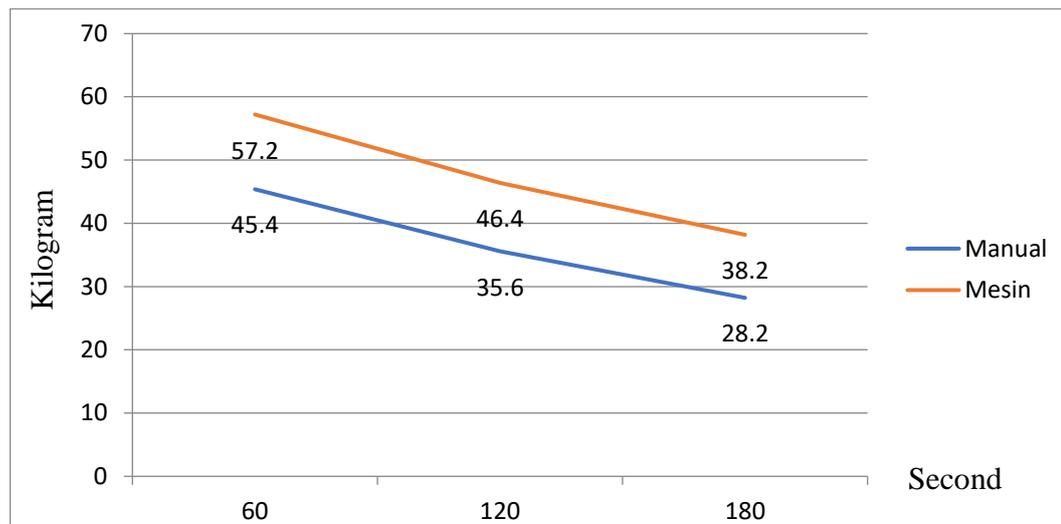
Bisa dilihat pada grafik dibawah ini pada 60 detik pertama pengayakan menggunakan mesin pengayak pasir ini menghasilkan 57,2 kg. Pada proses pengayakan di 120 detik hasilnya sebesar 46,4 kg. Sedangkan pasir yang terayak dan pada pengayakan ke 180 detik pasir yang berhasil di ayak menggunakan pengayakan manual ini sebesar 38,2 kg pasir. Pada proses pengayakan menggunakan ayakan pasir ini hasil yang didapatkan lebih baik dan putaran yang dihasilkan juga stabil.



Gambar 4. 41 Grafik percobaan dengan mesin pengayakan Pasir

#### 4.4.3 Grafik Perbandingan Pengayakan Manual dan Mesin

Dari hasil dua macam jenis pengayakan bisa dilihat bahwa pengayakan dengan menggunakan mesin pengayakan pasir ini lebih baik dan efisien secara hasil dalam melakukan pengayakan mulai dari 60 detik, 120 detik sampai 180 detik. Dari perbandingan hasil keseluruhan didapat nilai efisien hasil ayakan dengan dinamo motor listrik sebesar 22,91% lebih baik dibanding dengan pengayakan manual konvensional yang dilakukan pada umumnya.



Gambar 4. 42 Grafik perbandingan pengayakan manual dan Mesin pengayak pasir

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis terhadap pembuatan ayakan 3 saringan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan rangka diantara lain 4 buah dengan Panjang 80cm sebagai kaki pada rangka dan 3 buah dengan Panjang 131cm dan 2 buah dengan Panjang 76cm. Pembuatan diameter lingkaran pada rangka ayakan pasir bagian as penghubung yang berdiameter 55cm. Pembuatan jaring kawat untuk proses pemasangan pada rangka pengayak pasir yang sudah di siapkan, pemotongan jaring kawat yang sudah di sesuaikan dengan ukuran 37cm. Pembuatan seng plat alumunium, berukuran 0,2mm untuk tempat penampungan pasir dan tempat pembuangan batu-batuan, kayu-kayuan. Dengan ukuran tempat penampung nya 92cm, dan tempat pembuangan nya ukuran 32cm. Pembuatan pada dudukan Dinamo motor dan Gearbox, dengan menggunakan besi hollow berukuran 40cm dua jenis dan ukuran 37cm empat jenis.
2. Pengujian pengayakan dilakukan manual konvensional dengan pengujian mesin pengayak pasir mendapatkan hasil yang meningkat sebesar 22,91% pasir yang dihasilkan lebih banyak dengan menggunakan mesin pengayakan pasir
3. Dari hasil dua macam jenis pengayakan bisa dilihat bahwa pengayakan dengan menggunakan mesin pengayakan pasir ini lebih baik dan efisien secara hasil dalam melakukan pengayakan mulai dari 60 detik, 120 detik sampai 180 detik. Dari perbandingan hasil keseluruhan didapat nilai efisien ayakan 3 saringan sebesar 22,91% lebih baik dibanding dengan pengayakan manual konvensional yang dilakukan pada umumnya.

## 5.2. Saran

Adapun beberapa saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

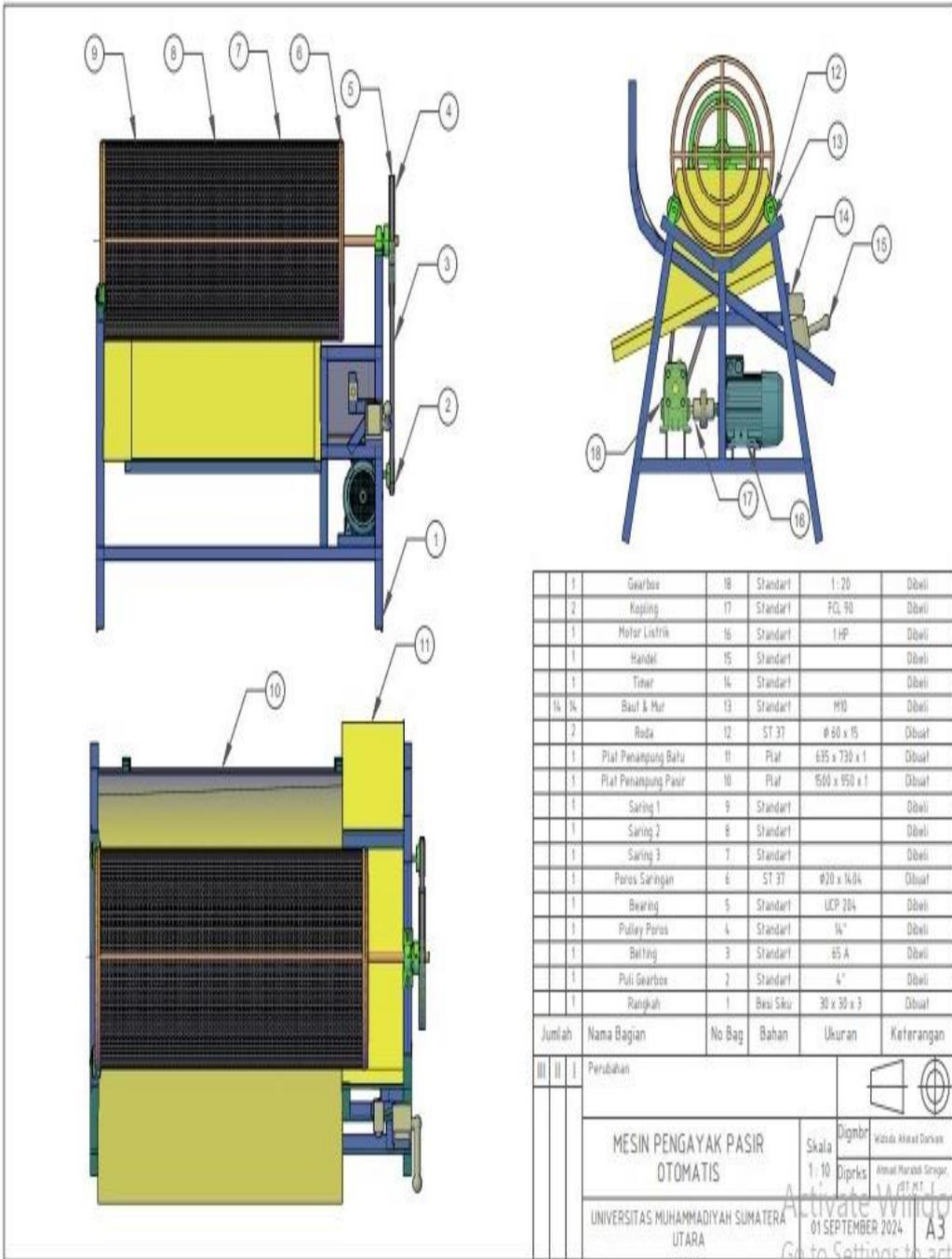
1. Agar mesin pengayak pasir bekerja dengan baik, sediakan arus listrik sesuai dengan kebutuhan arus pada mesin ini.
2. Mesin pengayak pasir digunakan untuk proses kerja para tukang bangunan.
3. Untuk kedepannya pengayak pasir dynamo listrik ini di buat dengan dimensi lebih besar lagi agar ayakannya lebih efisiensi dan lebih optimal.

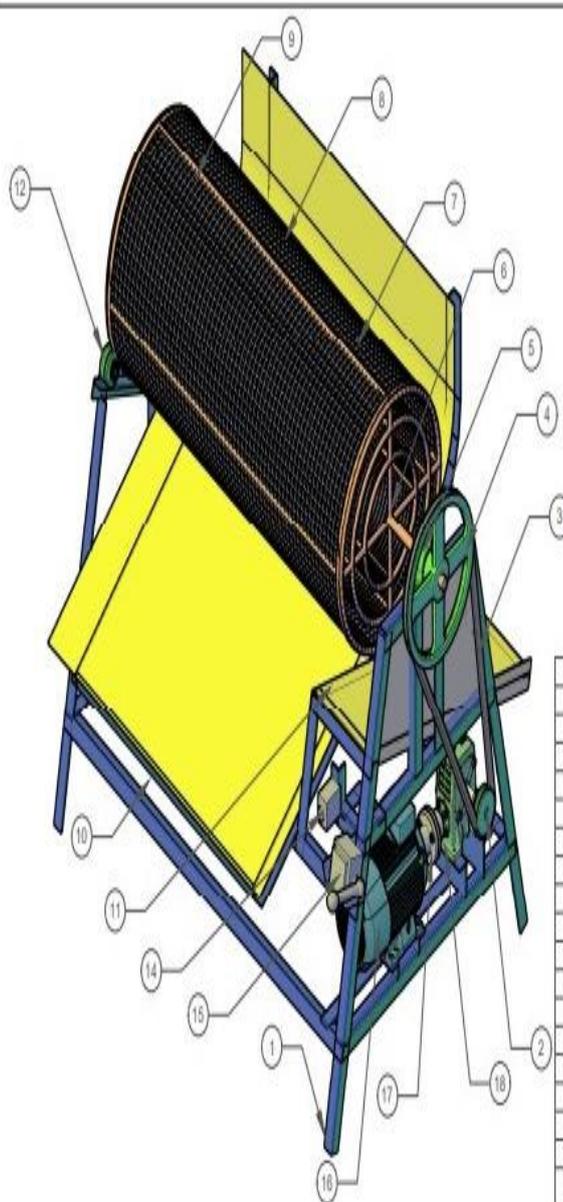
## DAFTAR PUSTAKA

- Hadi, Surya (2020), Analisis Jenis Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*.
- Astutiuk, yulia, dkk, (2022), Klasifikasi Jenis Pasir Material Bangunan Menggunakan Metode Support Vektor Machine (SVM) Berdasarkan Ekstraksi Ciri Tekstur Dan Warna. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya*.
- Fauzan Apriandandy, Muhammad, Riski Hadi Saputra, Bambang Setiawan, Sulis Yulianto. Perancangan Mekanisme Penggerak Pada Mesin Pengayak Pasir Dengan Alat Pengangkut Belt Conveyor. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*.
- Saragih, Rio Man Horis (2022). Rancangan Bangun Mesin Pengayak Pasir. <http://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/6062>
- Irawan, Heru Setyo (2015), Pembuatan Struktur Mesin Pengayak Pasir Elektrik. *Proyek Akhir*.
- Romiyadi, dkk (2021). Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Type Rotari Kapasitas 30m<sup>3</sup> / Jam. *Jurnal Sains dan Ilmu Terapan*.
- Handra, N., A, D. and J., R. (2016) 'Mesin Pengayak Pasir Otomatis dengan Tiga Saringan Automatic Sand Sieving Machine with Three Sieves', *Jurnal Teknik Mesin Institut Teknologi Padang*, 6(1)
- Pranata, Mashudi. 2018. Perancangan Mesin Pengayak Pasir Untuk Plester Dinding. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ashby, M. S. (2007). *Materials – Engineering, Science, Processing and Design*.
- Polonia, B. S. (2022 ). RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR OTOMATIS .
- Sateria, A. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Pengayakan Pasir Pada Pekerja Bangunan . Vol. 11 No. 01 .
- Saleh, A., & Hizkhia, T. R. (2021). Perancangan transmisi mesin pengayak pasir. *Jurnal TEDC*, 15(2), 159–165.
- Cahyono, A. I., Qiram, I., & Rubiono, G. (2019). Pengaruh Sudut Kemiringan dan Kecepatan Putaran Saringan Pada Unjuk Kerja Mesin Pengayak Pasir Tipe Rotary. *Jurnal V-Mac*, 4(1), 7–9.
- Irawan, H. S. (2015). Pembuatan struktur mesin pengayak pasir elektrik. *Proyek Akhir*, 1–53.
- Setyoadi, Y. &. (2018). *Optimasi desain rangka menggunakan elemen hinggga rotasi*, Vo. 20. No. 3, hal. 172.

- Dongoran, R. S., & Siregar, A. M. (2023). Pembuatan Otomatisasi Alat Pengecekan pH Air Pada Mesin Pemberi Pakan Ternak Ikan. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 6(2), 308–317. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Gunawan, S., Lubis, H. H., & Wanty, R. D. (2019). Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur dan Energi FT-UMSU. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi* <Http://Jurnal.Umsu.Ac.Id/Index.Php/RMME>, 2(2), 131–139.
- Hadi, S. (2020). Analisis Jenis Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 3(2), 146. <https://doi.org/10.31602/jk.v3i2.4075>
- Siregar, A. M., Siregar, C. A., & Umurani, K. (2022). Desain Dan Pembuatan Mesin Pengaduk Srikaya Guna Membantu Meningkatkan Produktivitas Usaha Toko Roti di Kota Berastagi Sumatera Utara. *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1). <https://doi.org/10.30596/ihsan.v4i1.9970>

# LAMPIRAN





1	Gearbox	18	Standart	1-20	Dibeli
2	Kopling	17	Standart	FCL 90	Dibeli
1	Motor Listrik	16	Standart	1HP	Dibeli
1	Handel	15	Standart		Dibeli
1	Timer	14	Standart		Dibeli
14	Baut & Mur	13	Standart	M10	Dibeli
2	Roda	12	ST 37	φ 60 x 15	Dibuat
1	Plat Penampung Bahu	11	Plat	635 x 730 x 1	Dibuat
1	Plat Penampung Pasir	10	Plat	500 x 950 x 1	Dibuat
1	Saring 1	9	Standart		Dibeli
1	Saring 2	8	Standart		Dibeli
1	Saring 3	7	Standart		Dibeli
1	Poros Saringan	6	ST 37	φ20 x 1404	Dibuat
1	Bearing	5	Standart	UCP 204	Dibeli
1	Pulley Poros	4	Standart	1"	Dibeli
1	Belt ing	3	Standart	65 A	Dibeli
1	Puli Gearbox	2	Standart	4"	Dibeli
1	Rangka	1	Besi Siku	30 x 30 x 3	Dibuat

Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
--------	-------------	--------	-------	--------	------------

III	II	I	Perubahan		
-----	----	---	-----------	--	--

MESIN PENGAYAK PASIR  
OTOMATIS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA  
UTARA

Skala 1:10  
Diprks  
01 SEPTEMBER 2024

Digambar  
wawan Anwar Durkin  
Ahmad Harisul Saipar  
27.11

A3

## **LEMBAR ASISTENSI**

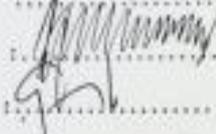
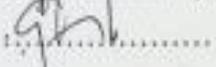
**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK - UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2023 - 2024**

Peserta seminar

Nama : Widodo Ahmad Daekam

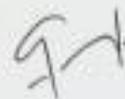
NPM : 1907230010

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengayak Pasir 3 (Three) Grade Dengan Menggunakan Penggerak Dinamo Motor Listrik

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing - I	: Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT	:	
Pembimbing - II	: Ir. Arfis Amiruddin, M.Si	:	
Pembimbing - II	: Chandra A Siregar, ST, MT	:	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2007230133	Hidayatullah	
2	2007230113	M. F. A. / A. N.	
3	2007230122	Wahyuni Puteri, S.	
4	1907230101	Agus Tri Wahyudi	
5	2007230166	M. ANGI YADI	
6	2007230105	Aranta Jochanan Harban	
7			
8			
9			
10			

Medan, 21 Safar 1446 H  
26 Agustus 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Widodo Ahmad Darkam  
NPM : 1907230010  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengayak Pasir 3 (Three) Grade Dengan  
Menggunakan Penggerak Dinamo Motor Listrik

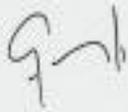
Dosen Pembanding - I : Ir. Arfis Amiruddin, M.Si  
Dosen Pembanding - II : Chandra A Siregar, ST, MT  
Dosen Pembimbing - I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (colloquium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (colloquium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain:  
*Sipis pembuatannya*  
*Filternya harus diganti dengan yang lebih halus*  
*Penyusunan / perataan*  
*Penyusunan / perataan*  
*Lebih ke hasil*
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....

Medan, 21 Safar 1446 H  
26 Agustus 2024 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

  
Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding-1

  
Ir. Arfis Amiruddin, M.Si

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Widodo Ahmad Darkam  
NPM : 1907230010  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengayak Pasir 3 (Three) Grade Dengan Menggunakan Penggerak Dinamo Motor Listrik

Dosen Pembimbing - I : Ir. Arfis Amiruddin, M.Si  
Dosen Pembimbing - II : Chandra A Siregar, ST, MT  
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 :

*Widod baik hasil akhir*

3. Harus mengikuti seminar kembali

Perbaikan :

Medan 21 Safar 1446 H  
26 Agustus 2024 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembimbing- II

Chandra A Siregar, ST, MT

Chandra A Siregar, ST, MT



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Berkarya

Persewaan Gedung & Ruang Kantor  
Kantor dan Toko

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

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 11A/SK/BAK-PT/16/Pg/PT/16/2004  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6623408 - 6623487 Fax. (061) 6623474 - 6621983  
Website: <http://fatek.umsu.ac.id> Email: [fatek@umsu.ac.id](mailto:fatek@umsu.ac.id) Facebook: [umsamedan](https://www.facebook.com/umsamedan) Instagram: [umsamedan](https://www.instagram.com/umsamedan) Twitter: [umsamedan](https://twitter.com/umsamedan) YouTube: [umsamedan](https://www.youtube.com/umsamedan)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1034/IL.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 28 Agustus 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : WIDODOD AHMAD DARKAM  
Npm : 1907230010  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Semester : X (SEPULUH )  
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN MESIN PENGROYAK PASIR DENGAN MENGGUNAKAN PENGGERAK DINAMO MESIN LISTRIK  
Pembimbing : AHMAD MARABDI SIREGAR ST.MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. 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.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal  
Medan, 19 Shafar 1446 H  
28 Agustus 2024 M

Dekan

Munawar Alfansury Siregar, ST, MT  
NIDN: 0101017202



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### A. DATA PRIBADI

Nama : Widodo Ahmad Darkam  
Jenis kelamin : Laki-Laki  
Tempat, Tanggal Lahir : Sei Kamah II, Dusun III, 14 Juli 2001  
Alamat : Kisaran  
Kebangsaan : Indonesia  
Agama : Islam  
Email : [widodoalhusnah@gmail.com](mailto:widodoalhusnah@gmail.com)  
Nomor Hp : 082137746306

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa : 1907230010  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara  
Alamat : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No.3 Medan

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	MIN	MIN Kisaran	2007-2013
2	MTS N	MTS N Kisaran	2013-2016
3	SMK	SMK N1 Air Joman	2016-2019
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara	2019-2024

