

TUGAS AKHIR

PEMBUATAN MESIN PENGAYAK PASIR OTOMATIS BERDASARKAN BEBAN DENGAN KAPASITAS 10 KG/ MENIT

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

CAHYO PERDIANSYAH
1907230159



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal ini diajukan oleh :

Nama : Cahyo Perdiansyah

NPM : 1907230159

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Otomatis Berdasarkan Beban Dengan Kapasitas 10 Kg/ Menit

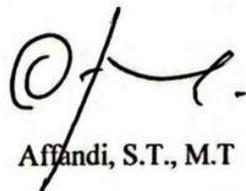
Bidang Ilmu : Konstruksi Manufaktur

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

Medan, 24 Mei 2024

Mengetahui dan Menyetujui :

Dosen Penguji I



Affandi, S.T., M.T

Dosen Penguji II



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

Dosen Penguji III



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Ketua, Program Studi Teknik Mesin



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Cahyo Perdiansyah
NPM : 1907230159
Tempat / Tgl Lahir : Kerasaan, 03 Mei 2001
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

“PEMBUATAN MESIN PENGAYAK PASIR OTOMATIS BERDASARKAN BEBAN BERKAPASITAS 10 KG / MENIT”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, atau pun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.

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

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

Medan, 24 Mei 2024

Saya yang menyatakan,



Cahyo perdiansyah

ABSTRAK

Mesin pengayak pasir adalah alat untuk mengayak material berupa pasir maupun berupa batu yang sebelumnya tercampur. Mesin ini dapat mempermudah pekerjaan operator dan memisahkan antara pasir dengan material lain yang tercampur didalamnya. Adapun bahan yang digunakan dalam membangun mesin pengayak pasir berkapasitas 10kg/menit yaitu motor listrik, pulley, gear box, fcl coupling, van-belt, bantalan ucp, poros, limit switch, cam starter, kabel listrik, besi siku, plat stainless, kawat ayakan, baut-baut, cat, batu grinda, kawat las, roda rell. Tujuan dalam melakukan pembuatan mesin pengayak pasir adalah untuk mengetahui proses pembuatan pada mesin pengayak pasir otomatis, untuk membuat mesin pengayak pasir otomatis sesuai desain yang ditentukan dan untuk menguji kapasitas mesin pengayak otomatis. Mesin pengayak pasir otomatis berdasarkan beban dengan kapasitas 10 kg/menit dibuat sesuai dengan desain yang telah ditentukan yaitu bagian rangka dengan ukuran 120 mm x 60 mm x dan tinggi 90 mm. Bagian ayakan dibuat sebanyak 2 buah dan masing-masing ukuran ayakan 100 cm x 60 cm. Penopang ayakan yang letaknya diatas rangka mesin, bagian ini juga dilengkapi dengan roda dan rel bertujuan supaya dapat bergerak dan menggerakkan ayakan maju dan mundur dengan ukuran 100 cm x 60 cm. Lengan pendorong ini dibuat 2 buah lengan yang masing-masing dipasang pada poros dan rangka ayakan dengan penyambung transmisi berupa gearbox, pulley dan belt, dan fcl kopling. Bagian sensor menggunakan limitswitch dibagian penopang ayakan. Dari pengujian yang dilakukan sebanyak 5 kali dengan masing-masing pengujian sebesar 10 Kg pasir, diperoleh rata-rata waktu yang diperlukan mesin untuk sebesar 59,876 detik sehingga dapat dikatakan mesin berkapasitas 10 Kg/Menit berhasil.

Kata Kunci : Mesin Pengayak Pasir, Pasir, Sensor, Otomatis

ABSTRACT

Sand sieving machine is a tool for sieving materials in the form of sand or in the form of stones that were previously mixed. This machine can simplify the operator's work and separate the sand from other materials mixed in it. The materials used in building a sand sieving machine with a capacity of 10kg / minute are electric motors, pulleys, gear boxes, fcl couplings, van-belts, ucp bearings, shafts, limit switches, cam starters, electric cables, angle iron, stainless plates, sieve wire, bolts, paint, grinding stones, welding wire, rell wheels. The purpose in making a sand sieving machine is to find out the manufacturing process on an automatic sand sieving machine, to make an automatic sand sieving machine according to the specified design and to test the capacity of the automatic sieving machine. Automatic sand sieving machine based on a load with a capacity of 10 kg / minute is made according to a predetermined design, namely the frame part with a size of 120 mm x 60 mm x and 90 mm high. The sieve part is made as many as 2 pieces and each sieve size is 100 cm x 60 cm. The sieve support is located above the machine frame, this part is also equipped with wheels and rails so that it can move and move the sieve forward and backward with a size of 100 cm x 60 cm. This pusher arm is made of 2 arms, each of which is mounted on a shaft and sieve frame with a transmission connector in the form of a gearbox, pulley and belt, and clutch fcl. The sensor part uses a limit switch

Key Word : sand sieving machine, sand, sensor, otomation.

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 Otomatis Berkapasitas 10 kg/Menit” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

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

1. Bapak Munawar Alfansury Siregar S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Chandra Amirsyah Putra Siregar S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Ahmad Marabdi Siregar S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Serta Dosen Pembimbing Saya yang telah banyak meluangkan waktu dan senantiasa memberikan dukungan dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknimesinan kepada penulis.
5. Orang tua penulis: Ayah Jumadi dan Ibu Parni, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Sahabat-Sahabat Penulis: dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

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

Medan, 24 Mei 2024



Cahyo Perdiansyah

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| | |
| 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 | 4 |
| | |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Mesin Pengayak Pasir | 5 |
| 2.1.1. Defenisi Pasir dan Mesin Pengayak Pasir | 5 |
| 2.1.2. Pengayak pasir | 7 |
| 2.1.3. Jenis-Jenis Pasir | 8 |
| 2.1.4. Pembuatan Mesin Pengayak pasir | 11 |
| 2.1.5. Rangka mesin | 12 |
| 2.1.6. Fungsi Mesin | 13 |
| 2.1.7. Spesifikasi Motor Listrik | 13 |
| 2.1.8. Motor Listrik | 13 |
| 2.1.9. Daya Penggerak | 14 |
| 2.1.10. Sabuk V-Belt | 15 |
| 2.1.11. Poros | 16 |
| 2.1.12. Van-Belt | 16 |
| 2.1.13. Jenis Ukuran kawat Ayakan Pasir | 17 |
| 2.1.14 Bantalan | 17 |
| | |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 18 |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian | 18 |
| 3.1.1 Tempat Penelitian | 18 |
| 3.1.2 Waktu Penelitian | 18 |
| 3.2. Bahan dan Alat Penelitian | 18 |
| 3.3. Bagan Alir Penelitian | 31 |
| 3.4. Rancangan Alat | 32 |
| 3.5. Prosedur Pembuatan Mesin Pengayak Pasir | 32 |
| 3.6. Prosedur Pengujian | 34 |
| | |
| BAB 4 PEMBAHASAN DAN HASIL | 35 |
| 4.1. Hasil pembuatan mesin pengayak pasir | 35 |
| 4.1.1. Kerangka | 35 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1.2. Ayakan pasir | 39 |
| 4.1.3. Rangka penopang ayakan | 42 |
| 4.1.4. Lengan pendorong | 45 |
| 4.1.5 Sensor | 48 |
| 4.1.6. Proses assembly | 48 |
| 4.1.7. Hasil Akhir Mesin pengayak pasir otomatis | 50 |
| 4.2. Spesifikasi Alat | 55 |
| 4.2.1. Perawatan motor listrik | 56 |
| 4.2.2. Perawatan gearbox | 56 |
| 4.2.3. Perawatan komponen luar yang terbuat dari besi | 56 |
| 4.2.4. Perawatan ayakan pasir | 56 |
| 4.3. Pengoprasian mesin pengayak pasir | 56 |
| 4.4. Hasil pengujian Mesin | 56 |
| 4.5 Hasil Pengujian | 57 |
| BAB 5 PEMBAHASAN DAN HASIL | 59 |
| 5.1. Kesimpulan | 59 |
| 5.2. Saran | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA | 60 |
| LAMPIRAN | 63 |
| LEMBAR ASISTENSI | 65 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 70 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------|-----------------------------|----|
| 2.1 | Ayakan Grizzly Screen | 5 |
| 2.2 | Ayakan Vibrating Screen | 6 |
| 2.3 | Ayakan Oscillating Screen | 6 |
| 2.4 | Ayakan Reciprocating Screen | 6 |
| 2.5 | Ayakan Shifting Screen | 7 |
| 2.6 | Ayakan Revolving Screen | 7 |
| 2.7 | Pengayak Pasir | 8 |
| 2.8 | Pasir Merah | 9 |
| 2.9 | Pasir Elod | 9 |
| 2.10 | Pasir Pasang | 10 |
| 2.11 | Pasir Beton | 10 |
| 2.12 | Pasir Sungai | 11 |
| 2.13 | Rangka Mesin | 13 |
| 2.14 | Motor Listrik | 14 |
| 2.15 | Pulley | 15 |
| 2.16 | Sabuk V- Belt | 16 |
| 2.17 | Poros | 16 |
| 2.18 | Van- Belt | 16 |
| 2.19 | Kawat Ayakan | 17 |
| 2.20 | Bantalan | 17 |
| 3.1 | Motor Listrik | 19 |
| 3.2 | Pulley | 19 |
| 3.3 | Gear Box | 20 |
| 3.4 | Fcl Couplin | 20 |
| 3.5 | Belt | 21 |
| 3.6 | Bantalan Ucp | 21 |
| 3.7 | Poros | 22 |
| 3.8 | Limit Switch | 22 |
| 3.9 | Cam Starter | 23 |
| 3.10 | Kabel Listrik | 23 |
| 3.11 | Besi Siku | 24 |
| 3.12 | Plat Stainless | 24 |
| 3.13 | Kawat Aayakan | 24 |
| 3.14 | Baut- Baut | 25 |
| 3.15 | Cat Plyox | 25 |
| 3.16 | Batu Gerinda | 26 |
| 3.17 | Kawat Las | 26 |
| 3.18 | Roda Rell | 26 |
| 3.19 | Las Listrik | 27 |
| 3.20 | Mesin Bubut | 27 |
| 3.21 | Mesin Bor Tangan | 28 |
| 3.22 | Gerinda Tangan | 28 |
| 3.23 | Kunci Kombinasi | 28 |
| 3.24 | Roll Meter | 29 |
| 3.25 | Jangka Sorong | 29 |

| | | |
|------|---|----|
| 3.26 | Bagan Alir Penelitian | 31 |
| 3.27 | Gambar Rancangan | 32 |
| 4.1 | Besi Siku | 35 |
| 4.2 | Proses pengukuran | 36 |
| 4.3 | Proses pemotongan besi siku | 36 |
| 4.4 | Proses pengelasan rangka | 37 |
| 4.5 | Hasil pengelasan rangka | 37 |
| 4.6 | Proses pengeboran pada rangka | 38 |
| 4.7 | Hasil pengeboran pada rangka | 38 |
| 4.8 | Hasil pengeboran lubang pada rangka | 39 |
| 4.9 | Proses pemotongan besi siku untuk ayakan | 39 |
| 4.10 | Proses pengelasan dan hasil pengelasan | 40 |
| 4.11 | Hasil pengelasan rangka ayakan | 40 |
| 4.12 | Proses pemasangan jaring ayakan | 41 |
| 4.13 | Hasil pembuatan ayakan pasir | 41 |
| 4.14 | Proses pemotongan besi siku | 42 |
| 4.15 | Proses pengelasan rangka penopang ayakan | 42 |
| 4.16 | Roda besi | 43 |
| 4.17 | Proses pemasangan roda pada rangka ayakan | 43 |
| 4.18 | Proses pengelasan rel roda | 44 |
| 4.19 | Rel roda | 44 |
| 4.20 | Rangka penopang ayakan | 45 |
| 4.21 | Pemotongan plat hitam | 45 |
| 4.22 | Pengeboran lubang pada lengan pendorong | 46 |
| 4.23 | Penyambungan lengan pendorong | 46 |
| 4.24 | Pemasangan lengan pendorong | 47 |
| 4.25 | Lengan pendorong ayakan | 47 |
| 4.26 | Limit switch | 48 |
| 4.27 | Pemasangan motor listrik | 49 |
| 4.28 | Pemasangan fcl coupling | 49 |
| 4.29 | Pemasangan gearbox | 50 |
| 4.30 | Pemasangan pulley | 50 |
| 4.31 | Pemasangan bantalan ucp dan as | 51 |
| 4.32 | Pemasangan belting atau v-belt | 51 |
| 4.33 | Pemasangan lengan pendorong | 52 |
| 4.34 | Pemasangan rangka ayakan | 52 |
| 4.35 | Pemasangan cam starter | 53 |
| 4.36 | Pemasanga limit switch | 53 |
| 4.37 | Pengecatan seluruh rangka | 54 |
| 4.38 | Tampak mesin keseluruhan | 55 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| 2.1. Kebutuhan Bahan Utama | 21 |
| 3.1. Sampel Waktu Penelitian | 18 |
| 4.1. Hasil Pengujian Mesin Pengayak Pasir | 58 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya jaman dan berkembangnya teknologi di Indonesia. Fungsi pasir sebagai bahan utama dalam pembangunan akan masih terus dibutuhkan. Pasir adalah salah satu bahan yang sangat penting dalam kegiatan pembangunan baik itu rumah, gedung ataupun bangunan yang lain, hampir semua menggunakan material pasir. Dalam proses pembangunan mesin ayakan pasir sangat dibutuhkan untuk meringankan beban pekerja, dalam proses pembuatan gedung, rumah dan lainnya. Material pasir ini biasanya masih tercampur dengan batu atau kerikil. Untuk mendapatkan material pasir yang dibutuhkan maka dilakukan proses pengayakan. Proses pengayakan ini dengan tujuan untuk mendapatkan pasir yang sesuai untuk digunakan dalam proses selanjutnya (Cahyono *dkk.*, 2019).

Pada saat ini kemajuan teknologi kian begitu pesat dari masa ke masa banyak teknologi yang telah dikembangkan. Mulai dari yang tradisional hingga ke sistem kerja yang otomatis menggunakan mesin sepenuhnya. Sistem Kerja tradisional adalah proses kerja yang masih banyak membutuhkan tenaga manusia sedangkan sistem kerja yang sudah canggih dimana proses kerja secara keseluruhan dilakukan oleh mesin itu sendiri. (Siregar et al., 2022)

Pasir memegang peran penting dalam praktikum, terutama dalam pengecoran semen. Tanpa pasir, pengikatan semen dalam pengecoran akan tidak sempurna, berpotensi menyebabkan kegagalan selama proses pengeringan. Seringkali, pasir yang dibeli dari penjual tidak dapat langsung digunakan, karena masih dapat mengandung batu atau kerikil. Oleh karena itu, proses mendapatkan pasir siap pakai masih mengandalkan metode konvensional untuk mendapatkan pasir murni. Pengayakan, biasanya dilakukan oleh dua orang atau dengan pergantian sebagai operator, adalah proses umum. Pengayakan manual memerlukan banyak tenaga manusia dan melibatkan waktu pengayakan yang lama, yang pada gilirannya membatasi mobilitas pekerja. Berdasarkan hasil survei dan wawancara dengan pekerja konstruksi, proses pengayakan pasir konvensional biasanya memerlukan sekitar 1 menit untuk setiap 10 kg pasir yang diayak (Saputra *dkk.*, 2023).

Menurut Sateria *dkk.*, (2019) bahwa salah satu proses yang sering atau umum kita jumpai dalam sebuah proyek yang dilakukan oleh pekerja yaitu proses pengayakan pasir secara konvensional, karena pasir merupakan material utama dalam sebuah proyek pembangunan. Untuk meminimalkan waktu pengayakan pasir, diperlukan mesin pengayak pasir yang efisien dan ekonomis. Penggunaan tenaga manusia pada mesin ini hanya sebagai operator dan penumpah pasir, karena butiran pasir yang halus dan yang kasar akan tertampung oleh masing-masing wadah yang telah disediakan. Keuntungan lain yang dapat diperoleh dari penggunaan mesin pada pengayakan pasir adalah tenaga yang digunakan relatif sedikit dan hasil produksi pun jauh lebih banyak dibandingkan dengan yang menggunakan sistem manual.

Mesin pengayak pasir adalah alat untuk mengayak material berupa pasir maupun berupa batu yang sebelumnya tercampur. Mesin ini dapat mempermudah pekerjaan operator dan memisahkan antara pasir dengan material lain yang tercampur didalamnya. Mesin ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dan juga dapat digunakan secara manual (Handra *dkk.*, 2016).

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

Berdasarkan hasil penelitian Fudziyanto *dkk.*, (2022) menjelaskan bahwa pada desain rangka mesin pengayak pasir menggunakan besi hollow 40 mm x 40 mm x 3 mm sebagai bahan utama rangka dengan dimensi ukuran panjang 1200 mm tinggi 900 mm dan lebar 600 mm. Mesin ayakan pasir menggunakan sudut kemiringan ayakan 1° dengan luas ayakan 60 cm dan menggunakan jenis mesh 3 cm x 5 cm. Alat pengayak pasir ini menggunakan sumber penggerak motor listrik AC 1 HP dengan 1400 rpm. Pada poros eksentrik yang menggerakkan ayakan melalui lengan pendorong memiliki kecepatan putar 70 rpm setelah menerima putaran dari motor AC dimana kecepatan putar sudah tereduksi oleh perbandingan dari gearbox dan diameter puli sebelum memutar poros eksentrik. Pada uji fungsional alat dilakukan pengujian seluruh bagian partnya dari mesin pengayak pasir dimana diperoleh nilai rata-rata pengujian 95%, pada uji kelayakan alat

memiliki nilai rata-rata 100%, dengan skor 4 dan untuk uji coba alat dimana pengujiannya meliputi pengayakan pasir sehingga didapatkan nilai rata-rata pengujian pasir halus 8,024 Kg dan pasir kasar 1,976 Kg dengan durasi waktu 59,876 detik, maka dapat diketahui bahwa mesin pengayak pasir dapat bekerja dengan optimal.

Bedasarkan uraian diatas penulis ingin meneliti tentang pembuatan mesin pengayak pasir berkapasitas 10 kg/ menit dalam mengefesienkan waktu kerja. Dengan ini diharapkan dapat mengetahui dan menentukan hasil dari proses pengayakan pasir yang lebih efisien dalam segi waktu, tenaga dan biaya, sehingga dapat membantu para mahasiswa dalam proses pengayakan pasir.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pembuatan mesin pengayak pasir kapasitas 10 kg/menit.
2. Bagaimana membuat mesin pengayak pasir otomatis.
3. Bagaimana menguji dan perawatan mesin pengayak pasir.

1.3. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam pembuatan mesin pengayak pasir ini mencakup:

1. Pembuatan mesin pengayak pasir berkapasitas 10 kg/ menit.
2. Mesin pengayak pasir yang dibuat mampu menghasilkan hasil produksi berkapasitas 10 kg/ menit.
3. Mesin pengayak pasir ini dibuat untuk meningkatkan nilai efisiensi waktu pengerjaan.
4. Mesin dilengkapi dengan sensor yang akan menghidupkan secara otomatis mesin.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan pembuatan mesin pengayak pasir adalah:

1. Untuk mengetahui proses pembuatan pada mesin pengayak.

2. Untuk membuat mesin pengayak pasir otomatis sesuai desain yang ditentukan.
3. Untuk menguji kapasitas dan perawatan mesin pengayak otomatis.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Dihasilkan alat yang berguna dan dibutuhkan oleh laboratorium teknik sipil.
2. Diperoleh 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

2.1.1. Definisi Pasir dan Mesin Pengayak Pasir

Menurut Handra *dkk.*, (2016) menjelaskan bahwa Pasir adalah contoh bahan material butiran. Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 mm. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Pasir merupakan material pokok mualia dari pekerjaan rumah, saluran, pagar, gedung, dan berbagai jenis bangunan/konstruksi lainnya, hampir semua menggunakan material pasir. Berdasarkan kegunaannya, pasir bisa di bedakan menjadi Pasir pasang, biasanya dipergunakan untuk pekerjaan pasangan dinding, pondasi, pasangan batu kali, plesteran. Mesin pengayak pasir adalah alat untuk mengayak material berupa pasir maupun berupa batu yang sebelumnya tercampur. Mesin ini dapat mempermudah pekerjaan mahasiswa pada saat melakukan praktik dan memisahkan antara pasir dengan material lain yang tercampur didalamnya. Mesin ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dan juga dapat digunakan secara manual. Beberapa jenis mesin pengayak pasir antara lain :

1. Grizzly screen, merupakan jenis ayakan statis, dimana material yang akan diayak mengikuti aliran pada posisi kemiringan tertentu.



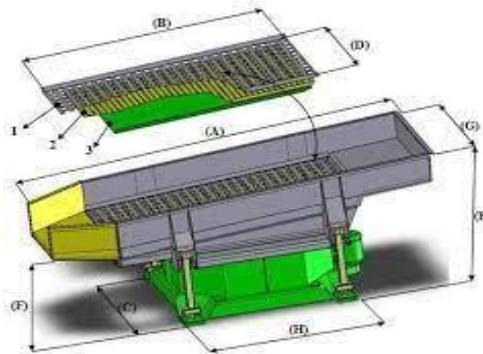
Gambar 2.1 Ayakan Grizzly Screen (Handra et al., 2019)

2. Vibrating screen, ayakan dinamis dengan permukaan horizontal dan miring digerakkan pada frekuensi 1000 sampai 7000 Hz. Ayakan jenis ini mempunyai kapasitas tinggi, dengan efisiensi pemisahan yang baik, yang digunakan untuk range yang luas dari ukuran partikel.



Gambar 2.2 Ayakan Vibrating Screen (Sulistiadi et al., 2021)

3. Oscillating screen, ayakan dinamis pada frekuensi yang lebih rendah dari vibrating screen (100-400 Hz) dengan waktu yang lebih lama.



Gambar 2.3 Ayakan Oscillating Screen (Handra et al., 2019)

4. Reciprocating screen, ayakan dinamis dengan gerakan menggoyang, pukulan yang panjang (20-200 Hz). Digunakan untuk pemindahan dengan pemisahan ukuran.



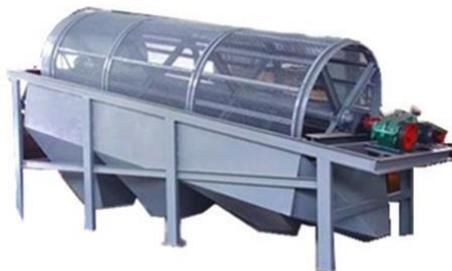
Gambar 2.4 Ayakan Reciprocating Screen (Handra et al., 2019)

5. Shifting screen, ayakan dinamis dioperasikan dengan gerakan memutar dalam bidang permukaan ayakan. Gerakan actual dapat berupa putaran, atau getaran memutar. Digunakan untuk pengayakan material basah atau kering.



Gambar 2.5 Ayakan Shifting Screen(Ramadhansyah, 2021)

6. Revolving screen, ayakan dinamis dengan posisi miring, berotasi pada kecepatan rendah (10-20 rpm). Digunakan untuk pengayakan basah dari material-material yang relatif kasar, tetapi memiliki pemindahan yang besar dengan vibrating screen.



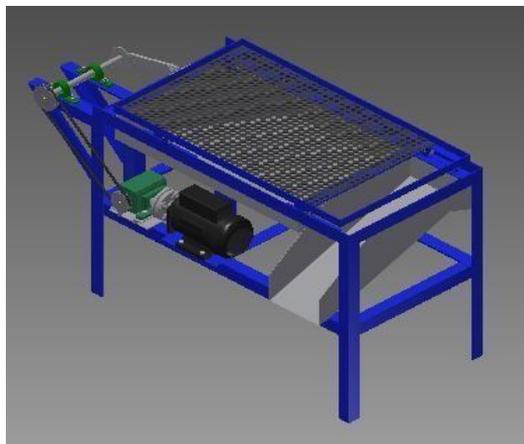
Gambar 2.6 Ayakan Revolving Screen (Alfian & ST Salmia, 2021)

2.1.2. Pengayak Pasir

Pengayak pasir adalah sebuah alat yang digunakan untuk memisahkan pasir berdasarkan ukuran butirannya. Proses pengayakan pada pasir cukup penting dalam berbagai sektor seperti konstruksi, pertambangan dan praktek bagi mahasiswa. Pengayak pasir secara tradisional umumnya terbuat dari bingkai kayu dengan kawat penyaring atau jaring yang dipasang dibagian tengah bingkai rangka ayakan. Pasir yang diayak akan turun melewati lubang-lubang pada jaring, sedangkan partikel yang memiliki dimensi lebih besar akan tetap berada diatas permukaan jaring.

Pengayakan secara tradisional masih menggunakan tenaga manusia untuk menggerakkan pengayak dengan arah bolak-balik (Apriandandy *dkk.*, 2023).

Pengayak pasir otomatis pada penelitian terdahulu diantaranya “Desain dan Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Menggunakan Penggerak Motor Listrik”. Pembuatan mesin pengayak pasir otomatis dengan menggunakan motor listrik AC berdaya 1 HP dan kecepatan putaran 1400 RPM. Mesin memiliki dimensi dengan panjang 120 cm, lebar 93 cm, dan tinggi 100 cm dengan konstruksi rangka dari pelat stainless dengan profil siku 40×40×3. Sistem transmisi yang digunakan adalah transmisi sabuk-v dengan diameter poros penggerak adalah 19 mm. Kapasitas maksimal mesin pengayak pasir adalah 25 kg.(Allo dan Buyung 2021). Serta penelitian dengan judul “Pembuatan Transmisi Mesin Pengayak Pasir”. Penelitian terfokus pada pembuatan Transmisi mesin pengayak pasir. Sistem transmisi digerakkan oleh motor listrik dan dihubungkan dengan gearbox melalui sabuk dan puli kemudian diteruskan ke poros dan ke lengan pendorong ayakan. Motor yang digunakan berdaya 1 HP satu fasa, 220 volt dengan kecepatan putar 1400 RPM dan 90 watt. Mesin dapat mengayak 10 kg pasir dalam waktu 1 menit.(Saleh dan Hizkhia 2021).



Gambar 2.7 Pengayak Pasir (Saleh dan Hizkhia 2021).

2.1.3. Jenis – jenis pasir

Di Indonesia banyak sekali ditemukan tipe-tipe pasir yang satu sama lain sulit sekali dibedakan, misalnya tipe pasir merah, pasir elod, pasir pasang, pasir beton, dan pasir sungai. Seperti yang kita ketahui pasir adalah bahan bangunan yang cukup

berpengaruh untuk bahan bangunan bisa dikatakan banyak dipergunakan dari struktur paling bawah hingga struktur paling atas suatu bangunan. Berikut ini adalah 5 jenis pasir

1. Pasir merah

Pasir merah atau suka disebut pasir Jebrod kalau didaerah sukabumi atau cianjur karena pasirnya diambil dari daerah Jebrod cinajur. 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.



Gambar 2.8 Pasir merah (Buyung & Allo, 2021)

2. Pasir Elod

Pasir Elod tidak bisa digunakan untuk material bangunan karena mengandung tanah. Namun biasanya digunakan pada pembuatan batako. Pasir ini mempunyai ciri berwarna gelap dan memiliki butiran yang kecil dan halus.



Gambar 2.9 Pasir elod (Buyung & Allo, 2021)

3. Pasir Pasang

Pasir pasang adalah pasir yang lebih halus dari pasir beton ciri cirinya apabila dikepal dia akan menggumpal tidak kembali lagi ke semula. Pasir pasang biasanya dipakai untuk campuran pasir beton agar tidak terlalu kasar sehingga bisa dipakai untuk plesteran dinding.



Gambar 2.10 Pasir pasang (Buyung & Allo, 2021)

4. Pasir Beton

Pasir beton mempunyai ciri-ciri warna lebih gelap, ada yang berwarna abu-abu hingga kehitaman. Pasir ini mempunyai tingkat kehalusan yang tinggi sehingga sangat cocok digunakan untuk plesteran, menguatkan dan merekatkan material bangunan.



Gambar 2.11 Pasir beton (Buyung & Allo, 2021)

5. Pasir sungai

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.



Gambar 2.12 Pasir Sungai (Buyung & Allo, 2021)

2.1.4. Pembuatan Mesin Pengayak Pasir

Kebutuhan bahan dalam pembuatan mesin pengayak pasir ini terlebih dahulu mengidentifikasi kebutuhan bahan yang diperlukan. Adapun kebutuhan bahan dapat dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2.1. Kebutuhan Bahan Utama (Perdana & Rusdiyantoro, 2013)

| No | Nama bahan | Satuan | Jumlah |
|----|---------------|--------|--------|
| 1 | Besi siku | Meter | 4 |
| 2 | Motor listrik | Pcs | 1 |
| 3 | Gear box | Pcs | 1 |
| 4 | Kawat ayakan | Meter | 2 |
| 5 | Bearing | Pcs | 2 |
| 6 | Pully | Pcs | 2 |
| 7 | Poros | Pcs | 1 |
| 8 | Baut | Kg | 2 |
| 9 | Plat 1 mm | Lembar | 1 |

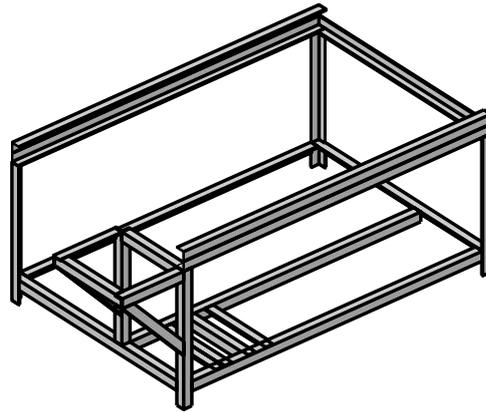
Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa bahan utama pembuatan mesin pengayak pasir terdapat 9 item kebutuhan bahan utama, dimana masing –masing memiliki jumlah yang berbeda- beda. Langkah awal dalam pembuatan mesin ini yaitu dilakukan dengan mendidentifikasi kebutuhan bahan yang akan digunakan pembuatan mesin. Identifikasi ini penting dan harus dilakukan karena untuk mengetahui bahan apa yang sesuai dengan spesifikasi dan kekuatan mesin tersebut. Dan juga untuk mengetahui apakah bahan yang dibutuhkan tersedia di pasar.

Identifikasi ini bertujuan untuk mendapatkan bahan –bahan yang sesuai dengan spesifikasi dan standart produk. Setelah melakukan indentifikasi bahan langkah-langkah selanjutnya yaitu proses prosduksi mulai dari pemotongan bahan hingga finishing sesuai dengan disain yang telah dibuat sebelumnya (Perdana dan Rusdiyantoro, 2013).

2.1.5. Rangka Mesin

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 dibuat untuk mendukung beban dalam bentuk tertentu dan yang terpenting dalam pembuatan 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 (Perdana dan Rusdiyantoro, 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 keduafaktor 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 (Prayogo *dkk.*, 2018).



Gambar 2.13 Rangka Mesin (Prayogo *dkk.*, 2018).

2.1.6. Fungsi Mesin

Fungsi dari mesin pengayak pasir ini adalah sebagai alat untuk memisahkan butiran pasir halus dan kasar, sehingga ukuran butiran pasir menjadi relatif sama. Selain itu, mesin pengayak pasir juga dapat mempersingkat waktu dan tenaga kerja. Cara Kerja Mesin Cara kerja mesin pengayak pasir, terlebih dahulu pastikan saklar cam starter on/off mesin harus keadaan kondisi off kemudian setelah dipastikan sudah keadaan off lalu sambungkan atau colokkan cok dari motor listrik, limit switch, yang disatukan dengan cam starter ke stop kontak. Lalu sediakan penampung pasir di samping bawah mesin pengayak kemudian masukan pasir ke atas ayakan seberat 10 kg maka ayakan yang dibebani pasir akan menekan kebawah menyentuh saklar otomatis atau limit switch maka otomatis motor listrik akan hidup dengan sendirinya memutar gearbox melalui fcl coupling kemudian gearbox memutar as penggerak melalui v-belt yang sudah terpasang pada pulley antara gearbox dan as penggerak kemudian as penggerak mentransmisikan putaran ke lengan pendorong dan ayakan bergerak mengikuti gerak bolak-balik lengan pendorong dan pasir akan terpisah dengan sendirinya (Saleh dan Hizkhia., 2021).

2.1.7. Spesifikasi Motor Listrik

Pada mesin pengayak pasir ini menggunakan motor listrik sebagai sumber penggerak, berikut spesifikasi motor listrik yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut :

2.1.8. Motor Listrik

Motor adalah suatu komponen utama dalam sebuah konstruksi permesinan yang berfungsi sebagai sumber daya mekanik untuk menggerakkan suatu poros. Komponen lain yang dihubungkan dengan poros diantaranya adalah puli atau roda gigi yang kemudian dihubungkan dengan sabuk atau rantai untuk menggerakkan komponen lain. Motor listrik merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dynamo. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai electromagnet. Kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub-kutub tidak senama, tarik menarik. Maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar, dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap (Pattiapon *dkk.*, (2019).



Gambar 2.14 Motor Listrik (Pattiapon *dkk.*, (2019).

2.1.9. Daya Penggerak

Secara umum daya diartikan sebagai kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan kerja, yang dinyatakan dalam satuan N.m/s, watt, ataupun HP. Penentuan besar daya yang dibutuhkan perlu memperhatikan beberapa hal yang mempengaruhinya, diantaranya adalah harga daya, gaya, torsi, kecepatan putar dan berat. Puli Sebagai pengubah kecepatan dari sumber daya, mesin ini menggunakan puli untuk mereduksi kecepatan yang dihasilkan dari sumber daya yakni berasal dari motor listrik. Pulley merupakan suatu alat yang mekanisme kerjanya untuk menjalankan suatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya. Cara kerja puli sering digunakan untuk mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim

gerak dan merubah arah rotasi. Diameter puli yang digerakan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan (Saleh *dkk.*, 2021)

$$D2 = \frac{N1 \times D1}{N2} \quad (1)$$

Keterangan:

$D2$ = diameter puli yang digerakan (MM)

$D1$ = diameter puli penggerak (MM)

$N1$ = putaran puli penggerak (RPM)

$N2$ = putaran puli yang digerakan (RPM)

2.1.1 Pulley

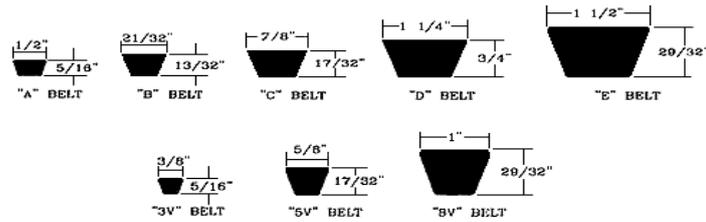
Pulley adalah bagian atau elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan atau meneruskan tenaga dari poros satu ke poros lain memakai sabuk. Pulley bisa dibuat dari besi cor, baja cor atau baja yang dicetak, pulley pada umumnya terbuat dari besi cor (Ashari & Akbar, n.d.)



Gambar 2.15 Pulley (Ashari & Akbar, n.d.)

2.1.10. Sabuk V-Belt

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. Sabuk-V merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan. Sabuk-V adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar.



Gambar 2.16 Sabuk V-Belt (Sularso dan Suga, 2013).

2.1.11. Poros

Poros adalah elemen mesin yang berbentuk batang dan umumnya berpenampang lingkaran, berfungsi untuk memindahkan putaran atau mendukung sesuatu beban dengan atau tanpa meneruskan daya.



Gambar 2.17 Poros (Fattah, 2017)

2.1.12. Van-Belt

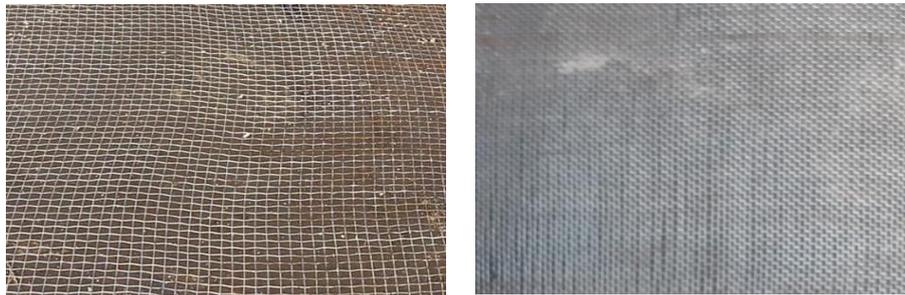
Sabuk-V merupakan sebuah benda atau alat penghubung yang berbentuk seperti tali melingkar yang terbuat dari karet dengan campuran serat tali yang mempunyai penampang trapesium (Sularso dan Suga, 2013).



Gambar 2.18 Van-Belt (Sularso dan Suga, 2013)

2.1.13. Jenis Ukuran Kawat Ayakan Pasir

Ukuran kawat ayakan atau mesh banyak digunakan pada proses penepungan untuk pemisah material padat berupa batu kerikil dan pasir halus, dalam pengertiannya mesh dikonversi dengan diameter satuan inch, dan milimeter (mm), untuk ayakan 3 mesh tiap satu inch ada tiga lubang. Dengan diameter ukuran lubang 6,73 mm (Fudziyanto *dkk.*, 2022). Ayakan menggunakan dua buah saringan yang memiliki ukuran berbeda, Saringan pertama ukurannya adalah 4 mesh (4,7 mm) dan ukuran saringan yang kedua adalah 6 mesh (3,3 mm).



Gambar 2.19 Kawat Ayakan (Sularso dan Suga, 2013)

2.1.14. Bantalan

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Bearing atau laher adalah komponen sebagai bantalan untuk membantu mengurangi gesekan peralatan berputar pada poros/as. Bearing atau laher ini biasanya berbentuk bulat. Bearing di mobil dipasang pada as roda dan ditempat-tempat yang berputar lainnya. (Kerusakan et al., n.d.)



Gambar 2.20 Bantalan .(Kerusakan et al., n.d.)

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Berikut adalah tempat dan waktu penelitian yang dilakukan pada perancangan mesin pengayak pasir.

3.1.1. Tempat

Adapun tempat untuk melakukan penelitian ini adalah Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Mukhtar Basri No.3 Medan.

3.1.2. Waktu

Adapun waktu pelaksanaan pembuatan mesin pengayak pasir, dapat dilihat pada table 3.1.

Tabel 3.1. Sampel Waktu Penelitian

| No | Kegiatan | Waktu | | | | | | |
|----|--------------------|-------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Pengajuan Judul | | | | | | | |
| 2 | Studi Literatur | | | | | | | |
| 3 | Pembuatan Proposal | | | | | | | |
| 4 | Proses Pembuatan | | | | | | | |
| 5 | Pemilihan Konsep | | | | | | | |
| 6 | Seminar Proposal | | | | | | | |
| 7 | Seminar Hasil | | | | | | | |

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam membangun mesin pengayak pasir berkapasitas 10kg/ menit yaitu :

1.Motor Listrik

Motor adalah suatu komponen utama dalam sebuah kontruksi permesinan yang berfungsi sebagai sumber daya mekanik untuk menggerakkan suatu poros. Komponen lain yang dihubungkan dengan poros diantaranya adalah puli atau roda gigi yang kemudian dihubungkan dengan sabuk atau rantai untuk menggerakkan komponen lain. Motor listrik merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dynamo. Perubahan ini dilakukan

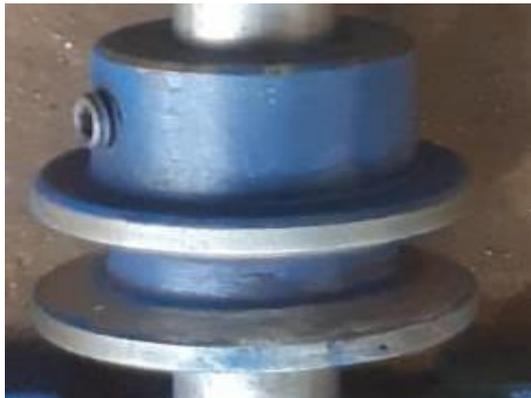
dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai electromagnet. Kutub-kutub dari magnet yang senama akan tolak-menolak dan kutub-kutub tidak senama, tarik menarik. Maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar, dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap.



Gambar 3.1 Motor Listrik

2. Pulley

Pulley adalah bagian atau elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan atau meneruskan tenaga dari poros satu ke poros lain memakai sabuk. Pulley bisa dibuat dari besi cor, baja cor atau baja yang dicetak, pulley pada umumnya terbuat dari besi cor.



Gambar 3.2 Pulley

3. Gear Box

Gearbox adalah alat yang berfungsi untuk mengalirkan tenaga dari sumber tenaga penggerak, seperti mesin diesel atau dinamo motor elektrik, ke mesin yang ingin dijalankan. Dengan bantuan gearbox, tenaga tersebut dapat disesuaikan sehingga mesin yang digerakkan dapat berputar dengan kecepatan dan torsi yang diinginkan.

Dengan menggunakan serangkaian gigi yang dapat diatur, gearbox memberikan fleksibilitas untuk menyesuaikan karakteristik operasional mesin sesuai dengan kebutuhan spesifik dari suatu aplikasi. Misalnya, dalam aplikasi industri, gearbox dapat diatur untuk mengoptimalkan kecepatan putaran mesin sehingga sesuai dengan kecepatan produksi yang diinginkan.



Gambar 3.3 gear box

4. FCL Coupling

Kopling adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan dua poros pada kedua ujungnya dengan tujuan untuk mentransmisikan daya mekanis.



Gambar 3.4 fcl couplin

5. Van-Belt

Sabuk-V merupakan sebuah benda atau alat penghubung yang berbentuk seperti tali melingkar yang terbuat dari karet dengan campuran serat tali yang mempunyai penampang trapesium.



Gambar 3.5 belt

6. Bantalan UCP

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Bearing atau laher adalah komponen sebagai bantalan untuk membantu mengurangi gesekan peralatan berputar pada poros/as. Bearing atau laher ini biasanya berbentuk bulat. Bearing di mobil dipasang pada as roda dan ditempat-tempat yang berputar lainnya.



Gambar 3.6 Bantalan ucp

7. Poros

Poros adalah elemen mesin yang berbentuk batang dan umumnya berpenampang lingkaran, berfungsi untuk memindahkan putaran atau mendukung sesuatu beban dengan atau tanpa meneruskan daya.



Gambar 3.7 Poros

8. limit switch

Limit switch adalah salah satu perangkat elektromekanis yang memiliki fungsi utama untuk menonaktifkan aliran apabila telah tercapai suatu limit tertentu maupun sebaliknya. Secara pengertiannya limit switch adalah limit switch yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal dari keadaan ON ke OFF atau sebaliknya.



Gambar 3.8 Limit Switch

9. Cam Stater

Cam starter adalah suatu saklar yang memiliki body cukup besar bila dibandingkan dengan saklar yang biasa.



Gambar 3.9 Cam Starter

10. Kabel Listrik

Kabel listrik adalah sebuah alat yang fungsi utamanya digunakan untuk menghantarkan arus listrik. Dimana arus listrik akan dihantarkan menuju jaringan listrik tertentu. Inilah mengapa fungsi kabel sangat dibutuhkan untuk setiap pengoperasian perangkat dengan daya listrik.



Gambar 3.10 Kabel Listrik

11. Besi Siku

Besi siku adalah salah satu bahan yang paling sering digunakan untuk suatu proyek bangunan. Dalam hal ini, besi siku termasuk jenis baja struktural. Sudut baja sering dipakai proyek bangunan karena mampu meningkatkan kekuatan, kemampuan las, dan daya tahan untuk aplikasi konstruksi dan arsitektur.



Gambar 3.11 Besi siku

12. Plat Stainless

Plat stainless adalah lembaran logam tipis yang terbuat dari baja tahan karat. Plat stainless memiliki sifat tahan terhadap korosi dan reaksi kimia lainnya karena kandungan kromium yang cukup tinggi dalam komposisinya.



Gambar 3.12 Plat stainless

13. Kawat Ayakan

Kawat ayakan pasir sendiri adalah kawat yang sangat bermanfaat bahkan secara khusus bisa dijadikan sebagai mesin yang mengayak pasir untuk industri atau untuk pembangunan.



Gambar 3.13 Kawat Ayakan

14. Baut-Baut

Baut adalah bentuk pengikat berulir yang dipasangkan dengan ulir jantan eksternal (biasanya dalam bentuk mur).



Gambar 3.14 Baut-Baut

15. Cat

PYLOX adalah cat semprot legendaris berkualitas tinggi terbuat dari bahan modifikasi akrilik. Memiliki keunggulan cepat kering, hasil yang keras, daya lekat sangat kuat dan daya kilap tinggi. Tersedia ratusan pilihan warna untuk berbagai macam hasil akhir, anti-pudar serta tahan lama.



Gambar 3.15 Cat pylox

16. Batu Gerinda.

Batu gerinda (grinding wheel) merupakan alat potong utama pada mesin gerinda yang berfungsi untuk mengikis permukaan benda kerja pada proses penggerindaan.



Gambar 3.16 Batu Gerinda

17. Kawat L

Kawat las atau elektroda digunakan dalam proses penyambungan logam. Material tersebut memiliki fungsi sebagai pembakar, sehingga membuat busur menyala.



Gambar 3.17 Kawat Las

18. Roda rel

Roda rel merupakan roda yang terbuat dari ferro casting padat yang memiliki lekukan bubutan sebagai pengait agar bergerak di atas rel secara lebih mudah dan ringan. Lebih tepatnya sebagai pelicin pintu pagar/gerbang.



Gambar 3.18 Roda Rel

Adapun Alat yang digunakan dalam pembuatan meesin pengayak pasir yaitu:

1. Mesin Las

Las listrik berfungsi untuk menyambungkan bahan atau benda yang berbahan steel.



Gambar 3.19 Las Listrik

2. Mesin Bubut

Mesin bubut adalah perkakas untuk membentuk benda kerja dengan gerak utama berputar. Gerakan berputar inilah yang menyebabkan terjadinya penyayatan oleh alat potong (tool) terhadap benda kerja.



Gambar 3.20 Mesin Bubut

3. Mesin Bor Tangan

Mesin bor tangan berfungsi untuk melubangi benda atau naham dengan ukuran tertentu.



Gambar 3.21 Mesin Bor Tangan

4. Grinda

Gerinda tangan atau angle grinder merupakan mesin perkakas yang digunakan untuk memotong, mengasah, atau menggerus benda kerja. Mesin ini bekerja dengan cara batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadilah pemotongan, pengikisan, pengasahan dan penajaman.



Gambar 3.22 Gerinda Tangan

5. Kunci Kombinasi

Kunci kombinasi berfungsi sebagai alat pengunci atau mengetatkan baut.



Gambar 2.23 Kunci Kombinasi

6. Meteran Roll meter atau meteran berfungsi sebagai alat pengukur benda atau bahan.



Gambar 3.24 Roll meter atau Meteran

7. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah salah satu alat ukur yang dapat digunakan untuk mengetahui panjang, diameter luar, dan diameter dalam sebuah bentuk benda tertentu. Jangka sorong juga bisa digunakan untuk mengukur kedalaman lubang atau bangun ruang tertentu, seperti tabung. Perlu Grameds garis bawah bahwa meskipun bisa mengukur diameter bentuk benda namun jangka sorong hanya diperuntukan untuk mengukur benda-benda yang ukurannya relatif kecil.



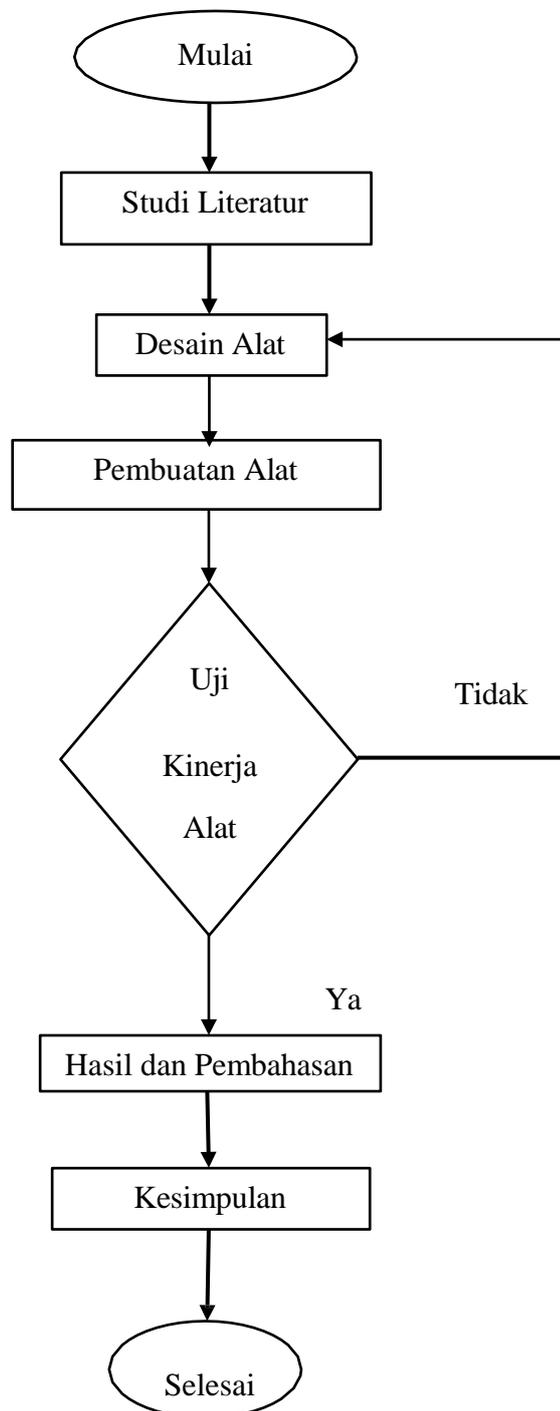
Gambar 3.25 Jangka Sorong

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (Research and Development atau R&D). Menurut Sugiyono (2013) metode pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada judul “Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Semi Otomatis” penulis ingin mengambil data dari hasil perhitungan untuk menentukan rpm yang tepat dari “Mesin Pengayak Pasir Semi Otomatis agar proses pengayakan dapat maksimal. Penelitian ini akan membuat

mesin yang otomatis, dan memastikan produksi ayakakan lebih baik dari yang sudah ada.

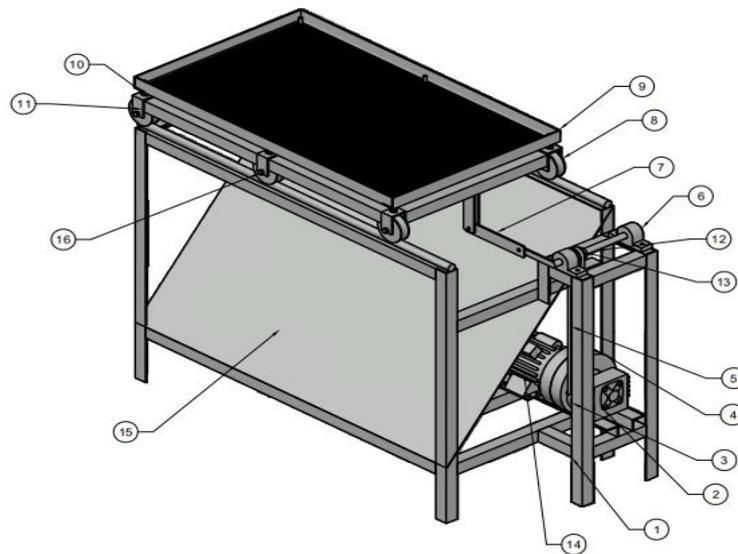
Penelitian ini akan dilakukan pada bulan November 2023. Proses perakitan mesin pengayak pasir semi otomatis ini di bengkel Laboratorium proses produksi program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Mukhtar Basri No.3 Medan.

3.3. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.26 Bagan Alir Penelitian

3.4. Rancangan Alat



Gambar 3.27 Rancangan Alat

1. Rangka
2. Gearbox
3. Pulley gearbox
4. Kopling
5. Belting
6. Bearing
7. Tuas engkol
8. Roda
9. Pengayak
10. Pegas
11. Bodi pengayak
12. Poros engkol
13. Puli poros engkol
14. Motor lisrik
15. Plat penampang
16. Stop kontak
17. Limit switch
18. Baut dan mur

3.5. Prosedur Pembuatan Mesin 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 600 mm dan tinggi 900 mm guna untuk menopang mesin listrik.
 - Membuat rangka menggunakan besi siku dengan ukuran lebar 600 mm dan tinggi 900 mm.
 - ditentukan, guna untuk Kemudian menyesuaikan rangka dengan motor listrik yang telah menopang mesin agak duduk dengan sempurna.
5. Membuat ayakan pasir.
 - Siapkan besi siku yang sudah diukur dan dipotong.
 - Lalu sambungkan besi siku dengan mengelas kedua ujung besi siku sesuai pembuatan.
 - Apabila rangka ayakan sudah selesai kemudian pasang jaring ayakan dengan baut.
6. Membuat dua buah saringan atau kawat pasir.
 - Mempersiapkan bahan dan alat dalam proses pembuatan dua buah saringan.
 - Kemudian memotong besi siku dan saringan yang terbuat dari kawat sesuai dengan pembuatan.
 - 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. Membuat lengan pendorong ayakan.
 - Memotong plat hitam sebanyak dua buah dengan ukuran panjang 23 cm, lebar 3 cm, tebal 4 mm sebanyak 1 batang dan 1 batang lagi ukuran 12 cm, lebar 3 cm, 4 mm.
 - Setelah melakukan pemotongan lalu dilanjutkan dengan pengeboran lubang pada setiap ujung lengan pendorong dengan bor tangan dan mata bor berukuran 10 mm.
 - Lalu pemasangan satu lengan pendorong yang berukuran 12 cm ke as penggerak dengan las. Kemudian pemasangan lengan pendorong yang ke dua berukuran 23 cm dipasangkan diayakan dengan menggunakan baut dan mur dan antara ujung lengan pendorong yang berada di as penggerak dan ujung lengan pendorong yang berada pada ayakan disatukan menggunakan baut dan mur.

3.6. Prosedur pengujian

1. Menyiapkan bahan pasir sebanyak 10 kg.
2. Melakukan uji mesin dengan mengayak pasir selama 1 menit.
3. Mencatat kinerja mesin.
4. Mencatat hasil pasir kasar dan halus yang tersaring.
5. Melakukan prosedur dari awal.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembuatan Mesin Pengayak Pasir

4.1.1 Kerangka

Kerangka berfungsi sebagai penyangga setiap komponen-komponen mesin pengayak pasir. Kerangka tersebut terbuat dari bahan besi siku 40 mm x 40 mm x 3 mm. dengan panjang rangka 120 cm x 60 cm x dan tinggi 90 cm. dan 1 buah plat berukuran 1 mm sepanjang 92 cm. Adapun proses pembuatan rangka sebagai berikut:

1. Bagian rangka menggunakan besi siku dengan tebal 3 mm. Bagian rangka menggunakan besi siku dikarenakan besi siku memiliki durability yang cukup untuk mesin pengayak pasir, masa pakai yang panjang dan harga yang relatif terjangkau.



Gambar 4.1 Besi Siku

2. kemudian potong besi siku menggunakan grinda sepanjang 120 cm sebanyak 4 batang untuk panjang rangka, 60 cm sebanyak 5 batang untuk lebar rangka, 90 cm sebanyak 4 batang untuk tinggi rangka, 87 cm sebanyak 2 batang untuk tinggi penyangga poros dan bantalan ucp, 20 cm sebanyak 6 batang untuk penyangga motor listrik dan gear box, dan 10 cm sebanyak 4

batang untuk sambungan penopang rangka poros dan bantalan ucp. Dapat dilihat pada gambar 4.2 dan 4.3 dibawah:



Gambar 4.2 Proses Pengukuran Besi Siku untuk rangka

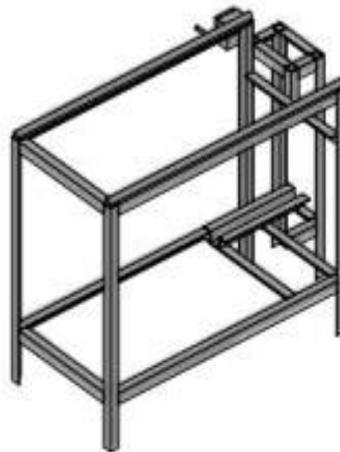


Gambar 4.3 Proses Pemotongan Besi Siku untuk rangka

3. kemudian melakukan pengelasan pada besi siku, lalu sambungkan besi siku yang telah dipotong sesuai ukuran 120 cm 4 batang, 90 cm 4 batang, 60 cm 4 batang, 87 cm 2 batang, 20 cm 6 batang, dan 10 cm 4 batang menggunakan pengelasan tipe SMAW dengan kawat las NK 2,6 dengan mengatur tegangan pada trapu las sebesar 60-80 amper sehingga terbentuklah menjadi sebuah rangka pada gambar 4.4 dan 4.5 dibawah in



Gambar 4.4 Proses pengelasan rangka



Gambar 4.5 Hasil pengelasan rangka

4. kemudian melakukan tahap pengeboran lubang untuk dudukan motor listrik, gear box, dan bantun ucp sebanyak 12 lubang dengan menggunakan bor tangan dan mata bor berjenis HSS berdiameter 8 mm sampai 12 mm. Titik-titik lubang pengeboran dibuat sesuai dengan rancangan yang telah didesain. Lubang ini nantinya akan digunakan untuk mempermudah pemasangan bagian-bagian mesin pengayak dengan rangka. Pengeboran lubang dapat dilihat pada gambar 4.6 dan 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.6 Proses Pengeboran Lubang Pada Rangka



Gambar 4.7 Hasil Pengeboran Pada Rangka

5. setelah melakukan tahapan-tahapan diatas. Rangka dibuat sesuai dengan ukuran rancangan yaitu panjang total 120 mm, lebar total 60 mm dan tinggi total 90 mm. Adapun hasil pembuatan rangka yang telah selesai dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Hasil Pengeboran lubang pada Rangka

4.1.2 Ayakan Pasir

Pengayak pasir adalah sebuah alat yang digunakan untuk memisahkan pasir berdasarkan ukuran butirannya. Pasir dipisahkan menggunakan bagian yang bernama ayakan. Ayakan dibuat sebanyak 2 buah dan masing-masing ukuran ayakan 100 cm x 60 cm. Proses pembuatan ayakan pasir sebagai berikut:

1. Sediakan besi siku kemudian potong dengan ukuran panjang 100 cm 4 batang, dan ukuran lebar 60 cm 4 batang. Dapat dilihat pada gambar 4.9 dibawah ini:

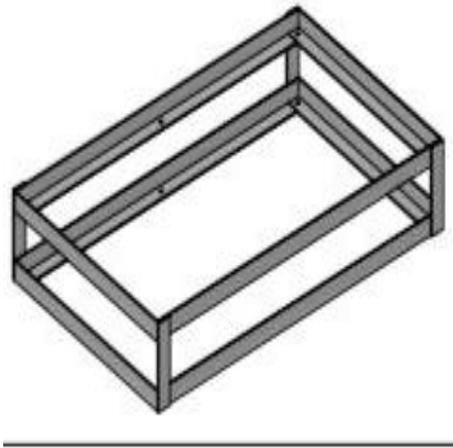


Gambar 4.9 Proses pemotongan besi siku untuk ayakan

2. Kemudian melakukan pengelasan pada besi siku yang sudah di potong, lalu sambungkan besi siku dengan menggunakan las dengan tipe SMAW dengan kawat las jenis NK 2,6 dengan mengatur tegangan api pada trapu sebesar 60 sampai 80 amper. Hasil dapat dilihat pada gambar 4.10 dan 4.11 dibawah ini:



Gambar 4.10 Proses pengelasan Rangka Ayakan



Gambar 4.11 Hasil Pengelasan Rangka Ayakan

3. Kemudian tahap selanjutnya melakukan pemasangan jaring ayakan pasir ke rangka ayakan yang sudah dibuat, dengan melakukan tahap pemasangan dengan penarikan jaring ayakan dengan menggunakan tali upaya ini dilakukan supaya jaring ayakan menjadi ketat dan dilanjutkan dengan mengikat atau menekan jaring di setiap sisi samping ayakan dengan plat yang diketatkan dengan baut dan paku tembak. Hasil dapat dilihat pada gambar 4.12 dibawah ini:



Gambar 4.12 Proses pemasangan jaring ayakan

4. Hasil pembuatan ayakan dapat dilihat pada gambar 4.13 dibawah ini:



Gambar 4.13 Hasil Pembuatan Ayakan pasir

4.1.3 Penopang Ayakan

Bagian ini berfungsi sebagai penopang ayakan yang letaknya diatas rangka mesin, bagian ini juga dilengkapi dengan roda dan rel bertujuan supaya dapat bergerak dan menggerakkan ayakan maju dan mundur. Adapun pembuatan bagian penopang ini sebagai berikut:

1. Sediakan besi siku yang sudah di potong ukuran panjang 100 cm 2 batang, dan ukuran lebar 60 cm 2 batang. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.14 Proses pemotongan besi siku

2. Kemudian melakukan pengelasan pada besi siku yang sudah di potong, lalu sambungkan besi siku dengan menggunakan las dengan tipe SMAW dengan kawat las jenis NK 2,6 dengan mengatur tegangan api pada trapu sebesar 60 sampai 80 amper. Hasil dapat dilihat pada gambar 4.15 dibawah ini:



Gambar 4.15 Proses pengelasan rangka penopang ayakan

3. Apabila sudah siap pembuatan rangka pengayak, dilanjutkan dengan melakukan pemasangan roda. Roda berbahan besi dan dipasang dibagian bawah penopang pengayak. Dapat dilihat pada gambar 4.16 dan 4.17 dibawah ini:



Gambar 4.16 Roda Besi



Gambar4.17 Proses pemasangan roda pada rangka ayakan

4. kemudian tahap terakhir yaitu pengelasan atau pemasangan rel roda yang dipasang di atas rangka mesin sebagai jalur roda yg bergerak maju dan mundur. dapat dilihat pada gambar 4.18 dan 4.19 dibawah ini:

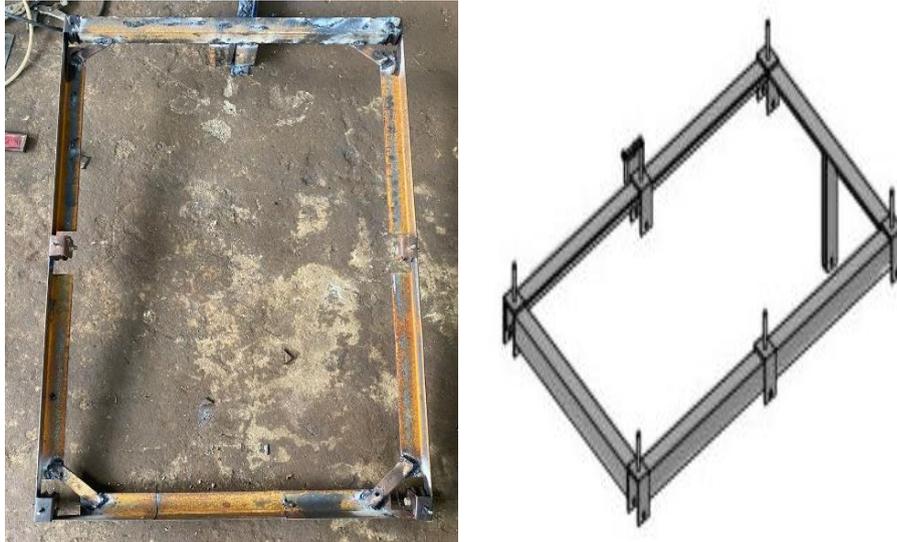


Gambar 4.18 Pengelasan Rel Roda



Gambar 4.19 Rel Roda

5. Penopang ayakan dibuat dengan ukura yang sesuai dengan rangka mesin ayakan yaitu 100 cm dan 60 cm. pada bagian bawahnya diberikan roda agar dapat bergerak bolak balik untuk mengayak pasir. Hasil pembuatan penopang ayakan dapat dilihat pada gambar 4.20 dibawa



Gambar 4.20 Rangka penopang ayakan

4.1.4 Lengan Pendorong

Lengan pendorong ini berfungsi sebagai alat penyambung gaya dorong dari poros ke rangka ayakan, lengan pendorong ini dibuat 2 buah lengan yang masing-masing dipasang pada poros dan rangka ayakan. Proses pembuatan lengan pemndorong sebagai berikut:

1. Sediakan plat hitam kemudian potong plat dengan menggunakan grinda tangan dengan ukuran panjang 20 cm - 23cm, lebar 3 cm, dan tebal 4 mm sebanyak 1 batang dan 1 buah lagi ukuran panjang 12 cm, lebar 3 cm, tebal 4 mm. dapat dilihat pada gambar 4.21 dibawah ini:



Gambar 4.21 Pemotongan plat hitam

2. kemudian melakukan pengeboran pada lubang lengan pendorong dengan bor tangan dengan mata bor berukuran 10 mm. dapat dilihat pada gambar 4.22 dibawah ini :



Gambar 4.22 Pengeboran lubang pada lengan pendorong

3. Setelah melakukan pengeboran kemudian melakukan penyambungan lengan pendorong dengan menggunakan baut 10 mm. dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.23 Penyambungan lengan pendorong

4. Kemudian setelah melakukan penyambungan tahap terakhir pemasangan lengan pendorong. Dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4.24 Pemasangan lengan pendorong

5. Adapun hasil pembuatan lengan pendorong dapat dilihat pada gambar 4.25 dibawah ini:



Gambar 4.25 Lengan pendorong ayakan

4.1.5 Sensor

Sensor adalah sebuah perangkat yang dapat mendeteksi terjadinya suatu perubahan. Pada mesin pengayak pasir otomatis ini, sensor digunakan sebagai trigger mesin pengayak, apabila pasir diletakkan kedalam mesin maka mesin akan otomatis melakukan gerakan maju mundur untuk mengayak pasir. Adapun sensor pada mesin pengayak pasir ini berupa limit switch yang terpasang di penopang ayakan. Limitswitch adalah sensor mekanik yang dapat mendeteksi adanya benda, bahan atau pasir apabila menyentuh ayakan. Adapun limit swith yang dipakai dapat dilihat pada gambar 4.26 dibawah ini:



Gambar 4.26 Limit Switch

4.1.6 Assembly Mesin Pengayak Pasir

Proses assembly adalah proses penggabungan seluruh bagian atau komponen mesin pengayak pasir menjadi satu kesatuan utuh. Adapun proses assembly ini dilakukan untuk menggabungkan ayakan, penopang ayakan, sensor, motor listrik, gearbox, cam stater, puley belting, bantalan dan as penggerak serta bagian pendukung lainnya pada rangka utama. Proses assembly atau penyelesaian ini dilakukan sebagai berikut:

1. Tahap pertama melakukan proses pemasangan motor listrik pada rangka dudukan mesin. Dapat dilihat pada gambar 4.27 dibawah ini:



Gambar 4.27 Pemasangan motor listrik

2. selanjutnya melakukan proses pemasangan fcl kopling pada output as motor listrik dan output as gearbox. Fcl kopling ini berguna untuk menyambungkan atau mengalirkan daya putaran dari mototr listrik ke gearbox mesin pengayak. Dapat dilihat pada gambar 4.28 dibawah ini:



Gambar 4.28 Pemasangan fcl kopling

3. melakukan proses pemasangan gearbox pada rangka dudukan mesin. Gearbox digunakan untuk menyambungkan sekaligus menyesuaikan kecepatan putaran agar sesuai dengan mesin pengayak. Adapun gearbox

yang digunakan memiliki rasio 1:20 dan dapat dilihat pada gambar 4.29 dibawah ini.



Gambar 4.29 Pemasangan gearbox

4. Tahap selanjutnya yaitu melakukan proses pemasangan pulley pada input as gearbox dan pada as penggerak. Pulley ini nantinya akan sebagai tempat peletakan belt untuk memutar as penggerak. Dapat dilihat pada gambar 4.30 dibawah ini:



Gambar 4.30 Pemasangan pulley

5. kemudian melakukan proses pemasangan bantalan ucp dan as penggerak.
Dapat dilihat pada gambar 4.31 dibawah ini:



Gambar 4.31 Pemasangan bantalan ucp dan as

6. Melakukan proses pemasangan belting atau v-belt pada pulley as input gearbox dan pada pulley as penggerak. Belt atau v-belt ini menyambungkan atau mmemberikan putaran pada as penggerak ayakan. Dapat dilihat pada gambar 4.32 dibawah ini:



Gambar 4.32 Pemasangan belting atau v-belt

7. Melakukan proses pemasangan lengan pendorong ayakan pada as penggerak.
Dapat dilihat pada gambar 4.33 dibawah ini:



Gambar 4.33 Pemasangan lengan pendorong

8. Melakukan proses pemasangan rangka dan ayakan pada rangka utama mesin pengayak pasir. Dapat dilihat pada gambar 4.34 dibawah ini:



Gambar 4.34 Pemasangan rangka dan ayakan

9. Melakukan proses pemasangan cam starter dan kabel ke rangka mesin. Dapat dilihat pada gambar 4.35 dibawah ini:



Gambar 4.35 Pemasangan cam starter

10. Melakukan proses pemasangan limit switch pada rangka ayakan. limit switch ini digunakan sebagai sensor pendeteksi pasir pada mesin. Sensor akan menghidupkan mesin apabila terdapat beban benda, bahan atau pasir. Adapun sensor limit switch ini dapat dilihat pada gambar 4.36 dibawah ini:



Gambar 4.36 Pemasangan limit switch

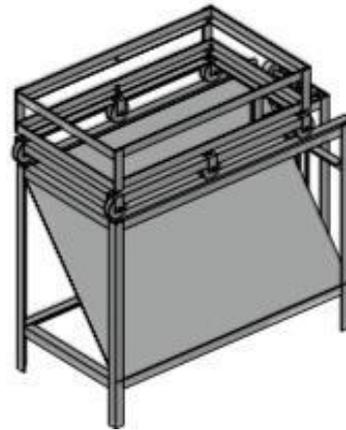
13. Melakukan proses pengecatan seluruh rangka mesin. Proses pengecatan ini dilakukan untuk memberikan proteksi pada seluruh mesin agar tidak gampang berkarat serta memberikan nilai estetika dan kesan bersih pada mesin tersebut. Dapat dilihat pada gambar 4.37 dibawah ini:



Gambar 4.37 Pengecatan seluruh rangka

4.1.7 Hasil Akhir Mesin Pengayak Pasir Otomatis

Setelah Dilakukan Perakitan Keseluruhan, mesin ini dapat bekerja saat terdapat adanya beban pasir yang dimasukkan ke dalam ayakan, maka ayakan akan tertekan kebawah dan menekan tuas pada sensor limit switch. Hal ini yang menjadikan mesin ayakan dapat bergerak dan bekerja secara otomatis mengayak beban pasir yang terdapat pada ayakan. Hasil pembuatan mesin pengayak pasir otomatis dapat dilihat pada gambar 4.38 di bawah ini



Gambar 4.38 Tampak mesin keseluruhan

4.2. Spesifikasi Alat

1. Plat besi siku dari rangka utama mesin pengayak menggunakan besi siku dengan ukuran 40mm x 40mm, Rangka Dudukan Mesin Dinamo.
2. Saringan ayakan untuk pasir menggunakan 2 buah kawat halus 3 mm dan kasar 5 mm.
3. Poros dari alat terbuat dari besi ST37, berdiameter 19 mm.
4. Bantalan poros menggunakan jenis UCP 20, yang memiliki diameter 22 mm, menggunakan 2 buah bantalan pada mesin ini.
5. Pulley yang digunakan berukuran dan tipe A1 x 2 inch.
6. V-Belt menggunakan jenis V type A-46, dengan lebar 2/5 mm, ketebalan 5/16 mm, dan panjang keliling 889 mm.
7. Mesin ini menggunakan dynamo 1 hp, memiliki daya 750 watt, 220 volt, 50 Hz, 1400 Rpm.

4.3. Perawatan Mesin Pengayak Pasir

4.2.1 Perawatan Motor Listrik

1. Hindari motor listrik dari kondisi yang basah (dari air, hujan).
2. Memastikan jaringan kabel motor tidak rusak atau terkelupas.
3. Menghidupkan mesin sesuai kebutuhan.
4. Rutin melakukan perawatan pada mesin, seperti membersihkan bagian luar mesin dari air dan kotoran yang dapat menghambat kinerja mesin.

4.2.2 Perawatan Gearbox

1. Rutin mengganti oli.
2. Membersihkan secara rutin, mengecek kebocoran.
3. Memeriksa dan membersihkan komponen luar serta internal.

4.2.3 Perawatan komponen luar yang terbuat dari besi Rutin mengganti oli.

1. Membersihkan secara rutin, mengecek kebocoran.
2. Memeriksa dan membersihkan komponen luar serta internal.
3. Jika terjadi korosi pada besi, segera lakukan pengecatan agar korosi tidak menyebarkan ke bagian lainnya.
4. Simpan mesin ditempat yang tidak terkena air hujan dan dari sinar matahari secara langsung.

4.2.4 Perawatan ayakan pasir

1. Rutin bersihkan ayakan dari kotoran atau pasir yang menempel, terutama kondisi pasir yang basah.
2. Hindari ayakan dari air hujan.
3. Bersihkan ayakan setelah selesai melakukan ayakan.

4.4. Pengoperasian Mesin Pengayak Pasir

1. Sebelum menghidupkan mesin, pastikan saklar pada mesin dalam keadaan off.
2. Setelah keadaan saklar dalam keadaan off, sambungkan colokan ke stop kontak.
3. Lalu, hidupkan saklar cam starter untuk menyalakan mesin.
4. Siapkan pasir yang akan diletak kedalam ayakan.

5. Selanjutnya, sediakan alas dibawah mesin untuk menampung pasir.
6. Kemudian tuangkan pasir ke dalam ayakan, bila pasir/beban sudah berada dalam ayakan, maka mesin akan otomatis hidup dan melakukan kerjanya.
7. Setelah selesai, matikan mesin dengan menekan tombol off pada saklar.
8. Terakhir, bersihkan mesin dan ayakan setelah menggunakannya.
9. Selesai.

4.5. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kapasitas mesin pengayak pasir. Pengujian dilakukan dengan menghitung seberapa lama mesin dapat mengayak pasir. proses pengujian dilakukan sebagai berikut:

1. menyiapkan mesin ayakan pasir, timbangan dan bahan pasir yang akan diayak, kemudian timbang pasir seberat 10 kg. menghidupkan tuas saklar atau camstarter mesin pengayak. Saat tuas saklar atau camstarter dihidupkan mesin tidak akan langsung mengayak karena pada mesin terdapat sensor yang mendeteksi ada atau tidaknya pasir.
2. siapkan stopwatch untuk menghitung waktu pengayakan, kemudian masukkan pasir kedalam ayakan sehingga ayakan langsung bekerja otomatis. Perhatikan kerja mesin saat mengayak pasir dan matikan stopwatch saat keadaan mesin sudah mati dan selesai mengayak pasir.
3. catat semua data berupa waktu pengayakan, berat pasir bersih setelah diayak dan sampah pasir setelah diayak.
4. ulangi pengujian sebanyak 5 kali.

Adapun hasil pengujian mesin pengayak pasir dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 hasil Pengujian Mesin Pengayak Pasir

| Pengujian | Berat Pasir (KG) | Lama Waktu (Detik) | Berat Akhir Pasir (Kg) | Sampah Pasir (Kg) |
|-----------|------------------|--------------------|------------------------|-------------------|
| 1 | 10 | 60,68 | 8,2 | 1,8 |
| 2 | 10 | 57,78 | 9,4 | 0,6 |
| 3 | 10 | 63,76 | 6,5 | 3,5 |
| 4 | 10 | 58,4 | 8,67 | 1,33 |
| 5 | 10 | 58,76 | 7,35 | 2,65 |

Dari pengujian yang dilakukan sebanyak 5 kali dengan masing-masing pengujian sebesar 10 Kg pasir, diperoleh rata-rata waktu yang diperlukan mesin untuk sebesar 59,876 detik sehingga dapat dikatakan mesin berkapasitas 10 Kg/Menit berhasil.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan mesin pengayak pasir otomatis berdasarkan beban dengan kapasitas 10 kg/ menit dimulai dengan membuat rangka utama mesin sebagai dudukan dan penopang seluruh mesin, ayakan pasir sebagai komponen utama pemisah pasir dan sampah, penopang ayakan pasir sebagai tempat sensor dan gerakan ayakan, lengan pendorong dan transmisi daya sebagai penggerak mesin pengayak, serta sensor sebagai otomisasi mesin.
2. Mesin pengayak pasir otomatis berdasarkan beban dengan kapasitas 10 kg/menit dibuat sesuai dengan desain yang telah ditentukan yaitu bagian rangka dengan ukuran 120 mm x 60 mm x dan tinggi 90 mm. Bagian ayakan dibuat sebanyak 2 buah dan masing-masing ukuran ayakan 100 cm x 60 cm. Penopang ayakan yang letaknya diatas rangka mesin, bagian ini juga dilengkapi dengan roda dan rel bertujuan supaya dapat bergerak dan menggerakkan ayakan maju dan mundur dengan ukuran 100 cm x 60 cm. Lengan pendorong ini dibuat 2 buah lengan yang masing-masing dipasang pada poros dan rangka ayakan dengan penyambung transmisi berupa gearbox, pulley dan belt, dan fcl kopling. Bagian sensor menggunakan limitswitch dibagian penopang ayakan.
3. Dari pengujian yang dilakukan sebanyak 5 kali dengan masing-masing pengujian sebesar 10 Kg pasir, diperoleh rata-rata waktu yang diperlukan mesin untuk sebesar 59,876 detik sehingga dapat dikatakan mesin berkapasitas 10 Kg/Menit berhasil.

5.2 Saran

Adapun saran pada tugas akhir ini adalah:

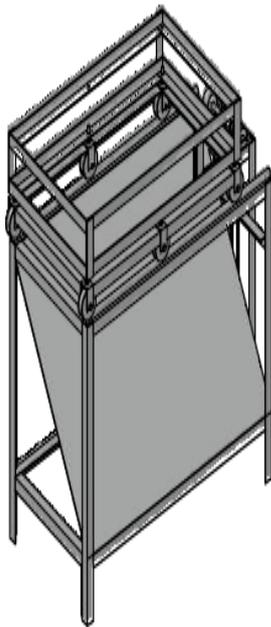
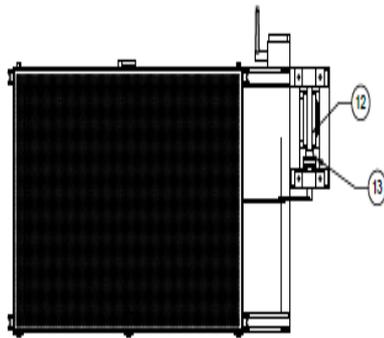
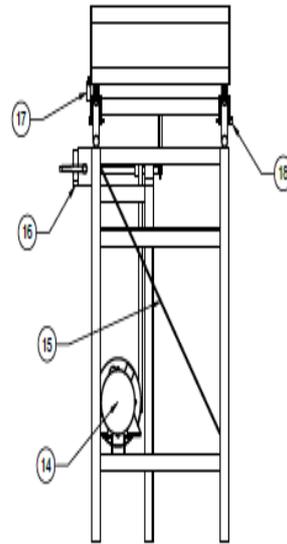
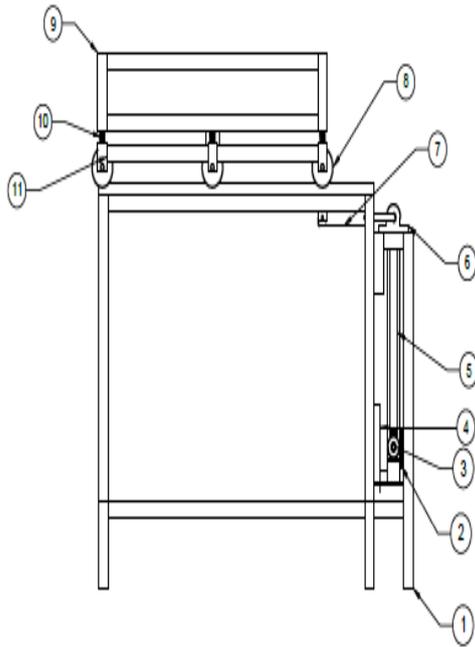
1. selalu menggunakan peralatan yang sesuai dengan bahan yang akan dikerjakan
2. menggunakan stopwatch yang lebih akurat dalam pengujian.
3. Sebaiknya dinding ayakan dibuat lebih tinggi supaya pasir tidak berjatuhan dari pinggir.
4. Sebaiknya gunakan per atau pegas khusus supaya pengayakan lebih stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Allo, N.M dan S. Buyung. 2021. Desain dan Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Menggunakan Penggerak Motor Listrik. Sorong. Bangun, Rancang, A.
- Apriandandy, M.F., R.H. Saputra., B. Setiawan dan S. Yulianto. 2023. Perancangan Mekanisme Penggerak pada Mesin Pengayak Pasir dengan Alat Pengangkut Belt Conveyor. *Prosiding Seminar Nasioanl Penelitian LPPM UMJ*. ISSN: 2745-6080.
- Cahyono, A.I., I Qiram dan G. Rubiono. 2019. Pengaruh Sudut Kemiringan dan Kecepatan Putaran Saringan pada Unjuk Kerja Mesin Pengayak. *Jurnal Vmac*. 4(1): 7-9.
- Fudziyanto, N., F.S. Hadi., M.A. Irfai'I dan D.A. Rokhmahwati. 2022. Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Semi Otomatis. *Jurnal Motion*. 1(1): 10-15.
- Handra, N., A. Davit dan J. Randa. 2016. Mesin Pengayak Pasir Otomatis dengan Tiga Saringan. 6(1). ISSN: 2089-4880.
- Nurdin, A., D.A. Himawanto dan S. Hadi. 2020. Optimasi Perancangan Turbin Air Axial Aliran Horisontal Menggunakan *Analysis Of Variance*. *Jurnal Keilmuan dan Terapan Teknik Mesin*. 10(2): 103-109.
- Pattiapon, D.R., J.J. Rikumahu dan M. Jamlaay. 2019. Penggunaan Motor Sinkron Tiga Fasa Tipe Salent Pole sebagai Generator Sinkron. *Jurnal Simetrika*. 9(2). ISSN: 2302-5979..
- Perdana, A dan Rusdiyantoro, 2013. Rancangan Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Operator, *Jurnal Teknik*, 11(02), ISSN : 1412-1867,
- Prayogo, D., W.F. Tjong., R. Gunawan., S.K. Ali dan S. Sugianto. 2018. Optimasi Ukuran Penampang Rangka Batang Baja berdasarkan SNI 1729:2015 dengan Metode Metaheuristik Symbiotic Organisms Search. *Jurnal Teknik Sipil*. 25(1).
- Prumanto, D. 2021. Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang dengan Penggerak Motor Listrik AC. *Jurnal Teknokris*. 24(2).
- Saleh, A dan T.R. Hizkhia. 2021. Perancangan Transmisi Mesin Pengayak Pasir. *Jurnal TEDC*. 15(2).
- Saputra, R.S., S. Yulianto., M.F. Apriandandy dan B. Setiawan. 2023. Pengaplikasian Mesin Pengayak Pasir Berbasis *Belt Conveyor* pada

- Pembangunan Mushola Al-Huda Kecamatan Babelan Kabupaten Bekasi. *Jurnal UMJ*. ISSN: 2714-6286.
- Sateria, A., E. Yudo., Zulfitriyanto., Sugiyarto, R. Melati., B.E. Saputra dan I. Naufal. 2019. Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Pengayakan Pasir pada Pekerja Bangunan. *Jurnal Teknologi Manufaktur*. 11(01). ISSN: 2089-5550..
- Sugiono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sularso dan Suga. 2013. *Dasar Perancangan dan Pemeliharaan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Wasito, S. 2016. Perancangan Mesin Peniris Untuk Aneka Makanan Ringan Hasil Gorengan. *Tugas Akhir*. Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Alfian, M. D., & ST Salmia, L. A. (2021). Perancangan Mesin Pengayakan Tepung Jagung Model Rotary yang Ergonomis. *Jurnal Valtech*, 4(2), 90–95.
- Siregar, A. M. (2016). *RANCANG BANGUN WIND TUNNEL SEDERHANA UNTUK*. 2(2), 92–97.
- 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).
- Sulistiadi, S., Aprilliani, F., & Kurniawan, A. (2021). Rancang Desain Alat Pengayak Modified Cassava Flour Teknik. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10(1), 73–84.

LAMPIRAN



| | | | | | | |
|----|----|-------------------|----|-----------|----------------|--------|
| 26 | 28 | Baut & Mur | 18 | Standart | M 10 | Dibeli |
| | 1 | Limit Switch | 17 | Standart | | Dibeli |
| | 1 | Stook kontak | 16 | Standart | | Dibeli |
| | 1 | Plat Penampung | 15 | Plat | 1197 x 916 x 1 | Dibuat |
| | 1 | Motor Listrik | 14 | Standart | 1 HP | Dibeli |
| | 1 | Puli Poros Engkol | 13 | Standart | 2" | Dibeli |
| | 1 | Poros Engkol | 12 | ST 37 | Ø20 x 300 | Dibuat |
| | 1 | Bodi Pengayak | 11 | Besi siku | 40 x 40 x 5 | Dibuat |
| | 6 | Pegas | 10 | Standart | Ø20 X 35 | Dibeli |
| | 1 | Pengayak | 9 | Besi siku | 40 x 40 x 5 | Dibuat |
| | 6 | Roda | 8 | ST 37 | Ø90 x 30 | Dibuat |
| | 1 | Tuas Engkol | 7 | ST 37 | 225 x 40 x 5 | Dibuat |
| | 2 | Bearing | 6 | Standart | UCP 204 | Dibeli |
| | 1 | Belting | 5 | Standart | A 46 | Dibeli |
| | 2 | Kopling | 4 | Standart | Ø200 | Dibeli |
| | 1 | Puli Gearbox | 3 | Standart | 2" | Dibeli |
| | 1 | Gearbox | 2 | Standart | 1 : 20 | Dibeli |
| | 1 | Rangkah | 1 | Besi siku | 40 x 40 x 5 | Dibuat |

| Jumlah | Nama bagian | No bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
|--------|-------------|--------|---|-------------|---|
| III | II | I | Perubahan | | |
| | | | | | |
| | | | MESIN PENGAYAK PASIR | | Skala 1 : 15 Digambar M Nasir Rambe Diperiksa A. Marabdi, S.T., M.T. |
| | | | UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA | 08 MEI 2024 | A3 |

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

PEMBUATAN MESIN PENGAYAK PASIR BERKAPASITAS 10 KG/5 MENIT UNTUK KELENGKAPAN LABORATORIUM TEKNIK SIPIL UMSU

Nama : CAHYO PERDIANSYAH
NPM : 1907230159

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

| No | Hari/tanggal | Kegiatan | Paraf |
|----|--------------------------|--|-------|
| 1. | Kamis $\frac{26}{10}$ 23 | : Terima Surat pembilij : Diskusi format. & isi | } Af. |
| 2. | Senin $\frac{4}{12}$ 23 | : tambal Bab 2 & Bab 1. : tambal prosedur | } Af. |
| 3. | Senin $\frac{11}{12}$ 23 | : perbaiki lagi rincian prosedur | Af. |
| 4. | Kamis $\frac{14}{12}$ 23 | : tambal prosedur pengujian | Af. |
| 5. | Senin $\frac{18}{12}$ 23 | : Aca, Persiapan Sempro. | Af. |
| 6. | Selasa $\frac{14}{5}$ 24 | : perbaiki Bab 4, lanjutkan Bab 5 | Af. |
| 7. | Rabu. $\frac{15}{5}$ 24 | : perbaiki penomoran gambar. | Af. |
| 8. | Jumat $\frac{17}{5}$ 24 | : Aca. Persiapan Semhas | Af. |
| 9. | Selasa $\frac{4}{6}$ 24 | : Aca. Persiapan Sidang | Af. |

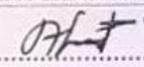
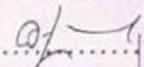
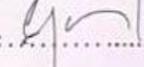
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

Peserta seminar

Nama : Cahyo **H**erdiansyah

NPM : 1907230159

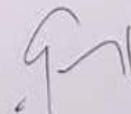
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Otomatis Berdasarkan Beban Dengan Kapasitas 10 kg/Menit untuk kelengkapan Laboratorium Teknik Sipil Umsu.

| DAFTAR HADIR | | TANDA TANGAN | |
|--|-------------|---|---|
| Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar ST.MT | | :  | |
| Pembanding – I : Affandi ST.MT | | :  | |
| Pembanding – II : Chandra A Siregar ST.MT | | :  | |
| No | NPM | Nama Mahasiswa | Tanda Tangan |
| 1 | 2207230163P | ALIEF HERDIANSYAH R. |  |
| 2 | 1907230129 | SANDORAN |  |
| 3 | 1907230126 | MUHAMMAD KHANSAH/HA |  |
| 4 | 1907230172 | DICKI RAHMAN SYAHRU " |  |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

Medan, 18 Dzulqaidah 1445 H

28 Mei 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST. MT

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

Nama : Cahyo Perdiansyah
NPM : 1907230159
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengayak pasir Otomatis Berdasarkan
Beban Dengan Kapasitas 10 kg / Menit untuk kelengkapan
Laboratorium Teknik Sipil Umsu .

Dosen Pemanding - I : Affandi ST.MT
Dosen Pemanding - II : Chandra A Siregar ST.MT
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 :

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

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

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

Medan, 18 Dzulqaidah 1445 H
28 Mei 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pemanding- 1



Affandi ST.MT

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

Nama : Cahyo Perdiansyah
NPM : 1907230159
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Pengayak pasir Otomatis Berdasarkan
Beban Dengan Kapasitas 10 kg / Menit untuk kelengkapan
Laboratorium Teknik Sipil Umsu .

Dosen Pembanding – I : Affandi ST.MT
Dosen Pembanding – II : Chandra A Siregar ST.MT
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 catatan pada buku revisi akhir.*
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

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

Medan, 18 Dzulqaidah 1445 H
28 Mei 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Badan Penyelenggara Pendidikan Muhammadiyah Sumatera Utara
Jember, 10/01/2023

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. 1911/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT.X/2022
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Baari No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1007/IL3AU/UMSU-07/F/2023

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 19 Oktober 2023 dengan ini Menetapkan :

Nama : CAHYO PFRDIANSYAH
Npm : 1907230159
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : IX (SEMBILAN)
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN MESIN PENGAYAK PASIR BERKAPASITAS 10 KG/5 MENIT UNTUK KELENGKAPAN LABORATORIUM TEKNIK SIPIL UMSU
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, 04 Rabiul Akhir 1445 H
19 Oktober 2023 M



Munawar Alfabany Siregar, ST, MT
NIDN: 0101017202



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : Cahyo Perdiansyah
Jenis kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Kerasaan, 03 Mei 2001
Alamat : Perlanaan
Kebangsaan : Indonesia
Agama : Islam
Email : cahyoperdiansyahcahyo@gmail.com
Nomor HP : 083842846653

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Mahasiswa :1907230159
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 | SD | SDN 091650 Perlanaan | 2007 – 2013 |
| 2 | SMP | SMP Negeri 1 Bandar | 2013 - 2016 |
| 3 | SMK | SMK Swasta Satrya Budi 1 Perdagangan | 2016 – 2019 |
| 4 | Perguruan Tinggi | Universitas muhammadiyah sumatra utara | 2019 - Selesai |