

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR
SISTEM GERAK TRANSLASI MODEL
DUA TINGKAT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I NENGAH DWI SAPUTRA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR
SISTEM GERAK TRANSLASI MODEL
DUA TINGKAT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I NENGAH DWI SAPUTRA

NIM. 2015213003

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR SISTEM GERAK TRANSLASI MODEL DUA TINGKAT

Oleh

I NENGAH DWI SAPUTRA

NIM. 2015213003

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. I Nyoman Gunung, M.Pd.
NIP. 195905021989031002

Pembimbing II




Dr. M. Yusuf, S.Si., M.Erg.
NIP. 197511201999031003

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin




Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR SISTEM GERAK TRANSLASI MODEL DUA TINGKAT

Oleh

I NENGAN DWI SAPUTRA
NIM. 2015213003

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Jumat, 18 Agustus 2023

Tim Penguji

Penguji I : I Made Agus Putrawan, S.T., M.T.
NIP : 198606132019031012

Penguji II : Dr. Ir. I Ketut Gde Juli Suarbawa, M.Erg.
NIP : 196607111993031003

Penguji III : I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T.
NIP : 198809262019031009

Tanda Tangan



(.....)



(.....)



(.....)

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Nengah Dwi Saputra

NIM : 2015213003

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak
Translasi Model Dua Tingkat.

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Bukit Jimbaran, 10 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan



I Nengah Dwi Saputra
NIM. 2015213003

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. I Nyoman Gunung, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. M. Yusuf, S.Si., M.Erg., selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat Wafer terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
11. Fungsionaris Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
12. Pacar tersayang yang selalu mendukung, membantu, memberikan motivasi, kritik dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
13. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.

14. Serta Masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 10 Agustus 2023
I Nengah Dwi Saputra

ABSTRAK

Pada proses pengayakan yang sering dilakukan oleh masyarakat adalah dengan cara manual. Dilihat dari hasil pengamatan di lapangan kendala proses pengayakan pasir yang masih secara manual membutuhkan banyak tenaga manusia serta waktu pengayakan cukup lama. Untuk meminimalkan tenaga dan waktu pada proses pengayakan pasir, diperlukan mesin pengayak.

Mesin pengayak pasir ini berpengerak motor bakar berkapasitas 50 Kg/menit dengan sistem gerak translasi model dua tingkat menggunakan 2 kawat ayakan berukuran 5mm dan 10 mm dapat mengayak pasir, kerikil/split dan batu/koral yang jatuh pada wadah yang terpisah dari bahan baku pasir pasang menjadi hasil ayakan pasir halus. Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat ini bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah pada saat proses pengayakan pasir yaitu dapat mengefisiensikan waktu guna meningkatkan hasil produksi.

Dari hasil pengujian dan pengambilan data Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat, mesin dapat berfungsi atau beroperasi sesuai yang diharapkan. Dari hasil pengujian menggunakan mesin pada proses pengayakan yang dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dari bahan baku 1 arcto dengan kapasitas 70 Kg pasir, menghasilkan rata-rata hasil produksi pasir halus sebanyak 63,24 Kg, kerikil/split sebanyak 6,28Kg dan batu/koral sebanyak 0,28 Kg dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan yaitu 83,8 detik.

Menggunakan Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat pada proses pengayakan pasir dapat mengefisiensikan waktu 32% guna meningkatkan hasil produksi. Hal ini menunjukkan ketercapaian dari target sesuai ekspektasi yang sudah ditetapkan yaitu hasil efisiensi waktu dan hasil produksi meningkat $\geq 30\%$. Jadi menggunakan mesin pada proses pengayakan pasir dinyatakan reliabel atau layak yang dapat diandalkan dalam mengatasi masalah pada proses pengayakan yang masih secara manual.

Kata kunci: Pasir, Pengayak, Rancang Bangun, Mesin, Efisiensi

DESIGN OF SAND SIEVING MACHINE
TRANSLATIONAL MOTION SYSTEM
TWO LEVEL MODEL

ABSTRACT

In the sieving process that is often done by the community is manually. Judging from the observations in the field, the constraints of the sand sieving process that are still manual require a lot of human labor and the sieving time is quite long. To minimize energy and time in the sand sieving process, a sieving machine is needed.

This sand sieving machine is driven by a combustion motor with a capacity of 50 Kg / minute with a two-level translational motion system using 2 sieve wires measuring 5mm and 10 mm that can sift sand, gravel / split and stones / corals that fall in a separate container from the raw material of sand pairs into fine sand sieve results. The design of the Two Level Model Translational Motion System Sand Sieving Machine aims to make it faster and easier during the sand sieving process, which can optimize time to increase production.

From the results of testing and data collection of the Two Level Model Translational Motion System Sand Sieving Machine, the machine can function or operate as expected. From the results of testing using the machine in the sieving process carried out 5 times from 1 arcto of raw material with a capacity of 70 Kg of sand, resulting in an average production of 63.24 Kg of fine sand, 6.28 Kg of gravel/split and 0.28 Kg of stone/coral with an average time required of 83.8 seconds.

Using the Two Level Model Translational Motion System Sand Sieving Machine in the sand sieving process can save 32% time to increase production. This shows the achievement of the target according to the expectations that have been set, namely the results of time efficiency and increased production results \geq 30%. So using a machine in the sand sieving process is declared reliable or feasible which can be relied upon in overcoming problems in the sieving process that are still manual.

Keywords: Sand, Sifter, Design, Machine, Efficiency

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Bukit Jimbaran, 10 Agustus 2023

I Nengah Dwi Saputra

DAFTAR ISI

Sampul...	i
Halaman Judul.....	ii
Pengesahan Oleh Pembimbing.....	iii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iv
Pernyataan Bebas Plagiat	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak... ..	viii
<i>Abstract</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xvi
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Lampiran	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan umum	4
1.4.2 Tujuan khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat bagi penulis	4

1.5.2	Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali.....	5
1.5.3	Manfaat bagi masyarakat	5
BAB II LANDASAN TEORI.....		6
2.1	Rancang Bangun.....	6
2.2	Pasir	7
2.2.1	Pengertian pasir	7
2.2.2	Sumber pasir	7
2.2.3	Jenis pasir	8
2.2.4	Syarat pasir.....	11
2.2.5	Fungsi pasir	12
2.2.6	Modulus halus pasir	13
2.3	Pengayakan.....	14
2.3.1	<i>Sizing</i>	16
2.3.2	Macam-macam pengayakan.....	16
2.3.3	Jenis-jenis pengayakan.....	17
2.3.4	Faktor-faktor dalam proses pengayakan	21
2.3.5	Lubang ayakan	22
2.3.6	Standar ayakan	23
2.3.7	Efektivitas ayakan	24
2.3.8	Bahan tertinggal pada ayakan	25
2.3.9	Keseragaman ukuran (umpan lolos ayakan)	25
2.3.10	Ukuran diameter partikel rata-rata	25
2.4	Transformasi Geometri.....	26
2.5	Pemilihan Bahan.....	27
2.6	Rangka.....	30

2.7	Pengelasan	31
2.7.1	Macam-macam sambungan las	32
2.7.2	Kekuatan sambungan las.....	33
2.7.3	Perhitungan kekuatan las.....	34
2.8	Poros	35
2.8.1	Pengertian poros.....	35
2.8.2	Macam-macam poros	35
2.8.3	Hal-hal penting dalam perencanaan poros	36
2.8.4	Bahan poros.....	38
2.8.5	Rumus perencanaan poros	39
2.9	Pasak.....	40
2.10	Pulley	44
2.11	V-Belt	44
2.12	Bantalan	46
2.13	Roda gigi.....	49
2.13.1	Klasifikasi roda gigi	49
2.13.2	Perbandingan putaran dan perbandingan roda gigi	55
2.14	Motor Bakar.....	55
2.14.1	Klasifikasi motor bakar	56
2.14.2	Perhitungan Daya Motor:.....	58
2.15	Faktor Keamanan.....	59
2.16	Perawatan.....	60
2.17	BEP (<i>Break Even Point</i>)	62
2.17.1	Konsep <i>break even point</i>	62
2.17.2	Fungsi perhitungan <i>break even point</i>	63

2.17.3 Analisis <i>break even point</i>	63
2.17.4 Komponen pembentuk BEP	64
2.17.5 Perhitungan BEP	65
BAB III METODE PENELITIAN	66
3.1 Jenis Penelitian	66
3.1.1 Rancangan sebelumnya	66
3.1.2 Model rancangan yang diusulkan	67
3.2 Alur Penelitian	69
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	70
3.3.1 Lokasi penerapan mesin	70
3.3.2 Lokasi pembuatan alat	70
3.3.3 Waktu penelitian	70
3.4 Penentuan Sumber Data	71
3.5 Sumber Daya Penelitian	71
3.5.1 Alat	71
3.5.2 Bahan	73
3.6 Instrumen Penelitian	74
3.7 Prosedur Penelitian	75
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	100
4.1 Hasil Penelitian	100
4.1.2 Prinsip kerja	101
4.1.3 Pengujian mesin	102
4.2 Pembahasan	104
4.2.1 Produktivitas dan efisiensi	104
4.2.2 Nilai ekonomis	106

BAB V PENUTUP	108
5.1 Kesimpulan	108
5.2 Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat batas gradasi pasir	12
Tabel 2. 2 Standar ayakan	23
Tabel 2. 3 Sifat minimum logam las	33
Tabel 2. 4 Tegangan yang diizinkan oleh kode AISC untuk logam las	34
Tabel 2. 5 Baja paduan untuk poros	38
Tabel 2. 6 Standar pasak.....	43
Tabel 2. 7 Klasifikasi roda gigi menurut letak poros	49
Tabel 3. 1 Waktu penelitian proyek akhir	71
Tabel 3. 2 Bahan pembuatan mesin.....	73
Tabel 4. 1 Data pengujian secara manual.....	102
Tabel 4. 2 Data pengujian menggunakan mesin.....	103
Tabel 4. 3 Biaya tetap.....	107
Tabel 4. 4 Biaya variabel.....	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pasir cor atau pasir beton.....	8
Gambar 2. 2 Pasir pasang atau pasir plester.....	9
Gambar 2. 3 Pasir elod atau pasir halus.....	9
Gambar 2. 4 Prinsip dasar ayakan.....	15
Gambar 2. 5 Jenis-jenis pengayakn.....	17
Gambar 2. 6 Grizzlies screens.....	18
Gambar 2. 7 Gyrating screens.....	19
Gambar 2. 8 Reciprocating screen.....	19
Gambar 2. 9 Vibrating screens.....	20
Gambar 2. 10 Revolving screen.....	21
Gambar 2. 11 Macam-macam permukaan lubang ayakan.....	22
Gambar 2. 12 Ukuran lubang ayakan.....	23
Gambar 2. 13 Perhitungan efektivitas ayakan.....	24
Gambar 2. 14 Jenis-jenis sambungan las.....	32
Gambar 2. 15 Pasak memanjang.....	41
Gambar 2. 16 Pasak melintang.....	42
Gambar 2. 17 Pasak melintang.....	42
Gambar 2. 18 Pasak melintang.....	43
Gambar 2. 19 Pulley.....	44
Gambar 2. 20 Konstruksi sabuk V.....	45
Gambar 2. 21 Perhitungan panjang keliling sabuk-V.....	46
Gambar 2. 22 Bantalan.....	47
Gambar 2. 23 Roda gigi lurus.....	50
Gambar 2. 24 Roda gigi lurus.....	50
Gambar 2. 25 Roda gigi rack and pinion.....	51
Gambar 2. 26 Roda gigi permukaan.....	51
Gambar 2. 27 Roda gigi miring.....	51

Gambar 2. 28 Roda gigi miring biasa.....	52
Gambar 2. 29 Roda gigi miring silang	52
Gambar 2. 30 Roda gigi miring ganda	52
Gambar 2. 31 Roda gigi ganda bersambung	53
Gambar 2. 32 Roda gigi kerucut.....	53
Gambar 2. 33 Roda gigi kerucut lurus.....	53
Gambar 2. 34 Roda gigi kerucut miring	54
Gambar 2. 35 Roda gigi kerucut spiral.....	54
Gambar 2. 36 Roda gigi kerucut hypoid	54
Gambar 2. 37 Roda gigi cacing	55
Gambar 2. 38 Mesin penggerak bensin	57
Gambar 2. 39 Mesin penggerak diesel	57
Gambar 2. 40 Jenis-jenis perawatan dan perbaikan	61
Gambar 3. 1 Proses pengayakan secara manual	66
Gambar 3. 2 Rancangan yang diusulkan.....	67
Gambar 3. 3 Sistem penggerak yang diusulkan	68
Gambar 3. 4 Diagram alur penelitian	69
Gambar 3. 5 Konsep desain mesin yang dibuat.....	76
Gambar 3. 6 desain sistem penggerak yang dibuat	77
Gambar 3. 7 Proses pembuatan rangka	88
Gambar 3. 8 Pengelasanudukan dan rangka ayakan.....	89
Gambar 3. 9 Pengeboran rangka ayakan	89
Gambar 3. 10 Pemasangan rivet nut.....	89
Gambar 3. 11 Pemasangan roda	90
Gambar 3. 12 Pembuatan mal	91
Gambar 3. 13 Pengelasan plat jalur ayakan.....	91
Gambar 3. 14 Dudukan engine	92
Gambar 3. 15 Dudukan gearbox.....	92
Gambar 3. 16 Pembubutan plat bulat dan as besi.....	93
Gambar 3. 17 Sistem penggerak.....	94
Gambar 3. 18 Proses penggerindaan dan pendempulan	94

Gambar 3. 19 Proses epoxy	95
Gambar 3. 20 Proses pengecatan.....	95
Gambar 3. 21 Komponen mesin pengayak.....	95
Gambar 3. 22 Engine dan gearbox	96
Gambar 3. 23 Pemasangan engine dan gearbox	96
Gambar 3. 24 Pemasangan pulley dan v-belt	96
Gambar 3. 25 Proses pengencangan v-belt.....	97
Gambar 3. 26 Proses pemasangan sistem penggerak	97
Gambar 3. 27 Menghubungkan sistem penggerak	97
Gambar 3. 28 Proses pemasangan ayakan.....	98
Gambar 3. 29 Bahan baku	98
Gambar 3. 30 Penuang pasir.....	99
Gambar 4. 1 Mesin pengayak pasir sistem gerak translasi model dua tingkat..	100
Gambar 4. 2 Sistem transformasi gerak rotasi menjadi gerak translasi.....	101
Gambar 4. 3 Hasil pengujian	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar rancang bangun.....	114
Lampiran 2 Lembar bimbingan dosen pembimbing 1	115
Lampiran 3 Lembar bimbingan dosen pembimbing 2	116

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada proses pengayakan yang sering dilakukan oleh masyarakat adalah dengan cara manual. Menurut (Kustanto, 2017) Pengayakan adalah sebuah cara pengelompokan butiran yang akan dipisahkan menjadi satu atau beberapa jenis ukuran. Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel kasar dan halus dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai penyaring atau pemisah yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Material pasir kerikil/split dan batu/koral dengan ukuran seragam sering kali dibutuhkan dalam konstruksi bangunan serta pada proses pengayakan dapat memudahkan kita untuk mendapatkan butiran pasir kerikil/split dan batu/koral dengan ukuran yang relatif seragam. Pasir adalah contoh bahan material butiran. Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 mm (Handra *et al.*, 2016).

Proses pengayakan pasir sendiri merupakan salah satu tahapan awal dari pembangunan sebelum melakukan pengolahan bahan pasir dan semen, pasir harus diayak terlebih dahulu agar pasir, kerikil/split dan batu/koral bisa terpisah. Butiran pasir yang mempunyai ukuran lebih kecil dari diameter lubang akan lolos dan butiran pasir yang mempunyai ukuran lebih besar akan tertahan pada permukaan lubang ayakan. Bahan-bahan yang lolos melewati lubang ayakan mempunyai ukuran yang relatif seragam dan bahan yang tertahan dikembalikan untuk dilakukan pengayakan ulang (Polonia *et al.*, 2002). Dilihat dari alat sebelumnya proses pengayakan pasir biasanya masih secara manual yang dilakukan 2 orang atau secara bergantian sebagai operator. Proses pengayakan biasanya dilakukan dengan cara melempar pasir pada ayakan berdiri miring. Pasir dengan ukuran relatif seragam umumnya didapat dari proses pengayakan manual yang membutuhkan banyak tenaga manusia serta waktu pengayakan cukup lama.

Dari hasil pengamatan di lapangan, banyak masyarakat di Bali yang memiliki usaha timbunan pasir, salah satunya yaitu usaha timbunan pasir Batu Ayu yang berlokasi di Br. Gemicik, Desa Ketewel, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar. Timbunan pasir Batu Ayu merupakan usaha jual beli pasir yang dimana pada proses pengayakan pasir masih menggunakan alat sederhana yang dilakukan secara manual. Dari proses pengayakan pasir yang dilakukan secara manual dengan dimensi ayakan 2 m x 1 m rata-rata mampu memproduksi hasil ayakan pasir (pasir halus) $9 m^3$ per hari (8 jam kerja). Dimana berat jenis pasir per $1 m^3 = 1.400 \text{ Kg}$, sehingga apabila dikonversi proses pengayakan pasir yang dilakukan secara manual rata-rata mampu memproduksi hasil ayakan pasir (pasir halus) 12.600 Kg per hari (8 jam kerja). Proses pengayakan yang masih secara manual dilakukan oleh 2 orang pekerja atau secara bergantian sebagai operator. Kendala dari proses pengayakan pasir yang masih secara manual yaitu memerlukan banyak tenaga dan waktu yang dibutuhkan cukup lama.

Untuk meminimalkan tenaga dan waktu pada proses pengayakan pasir, diperlukan mesin pengayak. Oleh karena itu untuk mempercepat dan mempermudah pada saat proses pengayakan pasir, pada proyek akhir ini dirancang mesin untuk menunjang pada proses pengayakan pasir. Mesin pengayak pasir yang dirancang yaitu “Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat”. Mesin pengayak pasir ini merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan berbagai campuran partikel padat yaitu pasir, kerikil/split dan batu/koral dari bahan baku pasir pasang menjadi hasil ayakan pasir halus. Mesin pengayak ini dirancang dengan kapasitas 50 Kg dalam wadah ayakan. Sistem gerak yang dirancang pada mesin pengayak pasir ini yaitu mekanisme transformasi gerak rotasi menjadi gerak translasi, dimana pada proses pengayakan menggunakan sistem gerak pergeseran atau maju mundur di dalam sebuah garis lurus bidang datar (Marsigit, 2008). Serta mesin pengayak ini dirancang model dua tingkat, yaitu ayakan terdiri dari dua saringan (kawat ayakan) yaitu ayakan dengan diameter lubang yang lebih besar dan diameter lubang yang lebih kecil yang digunakan untuk memisahkan pasir, kerikil/split dan batu/koral.

Penggunaan tenaga manusia pada mesin ini hanya sebagai operator dan penumpah atau penuang pasir, karena butiran pasir yang halus dan yang kasar akan tertampung oleh masing-masing wadah yang telah disediakan. Dengan adanya mesin pengayak diharapkan dapat mengefisiensikan penggunaan pekerja dan waktu pada proses pengayakan, sehingga mesin ini dapat meningkatkan hasil produksi ayakan pasir dan menambah nilai ekonomis dari penggunaan mesin pengayak. Penggerak pada mesin pengayak ini yaitu menggunkan motor bensin. Dengan penggunaan motor bensin juga diharapkan dapat digunakan dimanapun serta mudah dalam pengoperasiannya atau tidak membutuhkan sumber listrik untuk dapat mengoperasikannya. Selain itu motor bensin juga dapat diatur sesuai dengan kebutuhan putaran mesin (rpm) serta torsi dengan mengatur bukaan gas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan ruang lingkup permasalahan dari latar belakang yang dibuat, maka penulis dapat merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat?
2. Apakah Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat dapat mengefisiensikan waktu pada proses pengayakan guna meningkatkan hasil produksi?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir ini mengangkat judul rancang bangun “Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat”. Untuk membatasi permasalahan dari rancang bangun ini, penulis menentukan batasan masalah yaitu:

1. Merancang bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat untuk dapat mengefisiensikan waktu pada proses pengayakan.
2. Merancang bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat yang dapat meningkatkan hasil produksi ayakan pasir.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan umum

1. Memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III, Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
2. Mengimplementasikan ilmu-ilmu yang didapat dari perkuliahan jenjang Diploma III, Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali baik secara teori maupun praktek.

1.4.2 Tujuan khusus

Adapun tujuan khusus dari proyek akhir “Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat Dengan Penggerak Motor Bensin” adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat guna mengatasi masalah pada proses pengayakan pasir yang masih secara manual.
2. Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat dapat mengefisiensikan waktu pada proses pengayakan guna meningkatkan hasil produksi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari rancang bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat ini bagi penulis, Politeknik Negeri Bali, dan masyarakat adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Rancang bangun ini merupakan sarana bagi penulis untuk mengimplementasikan ilmu-ilmu yang didapat semasa perkuliahan dari semester 1 sampai 5 sekaligus untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan yang dapat diperoleh dari pihak lain sebagai penunjang keberhasilan proyek akhir ini, serta untuk mengembangkan ide-ide yang dimiliki penulis.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

Adapun manfaat proyek akhir yang penulis buat bagi Politeknik Negeri Akhir adalah:

1. Hasil rancang bangun ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi civitas akademik Politeknik Negeri Bali.
2. Menambah sumber informasi dan bacaan di Perpustakaan Politeknik Negeri Bali.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Hasil rancang bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat ini diharapkan dapat membantu masyarakat maupun pelaku usaha timbunan pasir untuk dapat meminimalkan penggunaan tenaga dan waktu pada proses pengayakan guna meningkatkan hasil produksi dibandingkan pengayakan pasir yang masih secara manual.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil rancang bangun, pengujian dan pengambilan data Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat berpengerak motor bakar berkapasitas 50 Kg/menit dengan sistem gerak translasi model dua tingkat menggunakan 2 kawat ayakan berukuran 5mm dan 10 mm dapat mengayak pasir, kerikil/split dan batu/koral yang jatuh pada wadah yang terpisah.
2. Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat dapat berfungsi atau beroperasi sesuai yang diharapkan guna mengatasi masalah pada proses pengayakan pasir yang masih secara manual karena menggunakan mesin dapat mengefisiensikan waktu 32% guna meningkatkan hasil produksi.
3. Nilai ekonomis Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat berdasarkan *Break Even Point* (BEP) yaitu titik balik modal apabila target pasir halus terjual sebanyak $9 m^3$ perhari atau terjual dengan total Rp 186.716.667,00 dan titik balik modal BEP akan tercapai dalam 120 hari atau 4 bulan.

5.2 Saran

Dalam rancang bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat ini terdapat beberapa saran yang terkait dalam perancangan yaitu sebagai berikut:

1. Dalam perancangan Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat ini memiliki kekurangan pada proses menuang atau menumpahkan pasir yang masih secara manual dan menggunakan tenaga

manusia. Diharapkan kedepannya alat ini dianalisa dan didesain ulang (*redisgn*) untuk dikembangkan pada proses menuang atau menumpahkan pasir menjadi otomatis.

2. Melakukan perawatan secara rutin dan berkala pada Mesin Pengayak Pasir Sistem Gerak Translasi Model Dua Tingkat yang bertujuan untuk menjaga mesin beroperasi tetap dalam kondisi optimal dan maksimal serta menjaga usia pakai mesin menjadi lebih awet.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Z. 2006. *Elemen Mesin I*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Adi, H. 2018. Pengayakan (*Screening* dan Analisis Ayak). *slideshare.net*.
- Anonim. 2003. Pengayakan (*Screening*) dan Analisis Ayak. *Universitas Gadjah Mada*.
- Ardiansyah, W. R. 2016. Perencanaan dan Perhitungan Transmisi Pada Mesin Pengaduk Tipe Horizontal Berkapasitas 60 Kg/Jam. *Sepuluh Nopember Institute of Technology Indonesian*.
- Betti Ses Eka Polonia, H. H. 2022. Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Otomatis. *Indonesian Journal of Mechanical Engineering Vocational*.
- Budi, K. 2013. *Pemeriksaan Modulus Halus Pasir*. [ilmutekniksipil.com: https://www.ilmutekniksipil.com/bahan-bangunan/pemeriksaan-modulus-halus-pasir#:~:text=Pemeriksaan%20modulus%20halus%20pasir%20adalah,kehalusan%20atau%20kekasaran%20suatu%20agregat](https://www.ilmutekniksipil.com/bahan-bangunan/pemeriksaan-modulus-halus-pasir#:~:text=Pemeriksaan%20modulus%20halus%20pasir%20adalah,kehalusan%20atau%20kekasaran%20suatu%20agregat).
Diakses tanggal : 11 Januari 2023
- Dionisia Rue, I. B. (2021). Perancangan Prototype Mesin Pengayak Pasir Semi Otomatis . *JEETech*.
- Dua. 2021. *Pengertian dan Cara Hitungnya*. Retrieved from Break Even Point (BEP): <https://www.rusdionoconsulting.com/break-even-point/>
Diakses tanggal : 25 Februari 2023
- Ginting. 2010. Perancangan Produk. *Graha Ilmu*.
- Hadi, H. 2018. *Screening*. *slideshare.net*.
- Hadi, M. 2020. Pengujian Analisa Gradasi Agregat Halus (Pasir). *Ilmu Beton*.
- Ibrahim, M. F. 2020. *Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Andi.
- Irawati, S. 2006. *Manajemen Keuangan*. Bandung: Pustakan Utama Grafiti.
- Kasmir. 2013. *Prinsip dan Penerapan Manajemen Keuangan*. Jakarta: PT. Indeks.
- Kustanto, A. 2017. Pengayak atau *Screening*. eprints.umm.ac.id

- Luntungan, F. 2013. *Modul Pratikum Produksi Pembuatan Roda Gigi*. Manado: Politeknik Negeri Manado.
- Marsigit. 2008. *Transformasi Geometri*. Jakarta: Erlangga.
- Mott, R. L. 2009. *Elemen-Elemen Mesin dalam Perencanaan Mekanis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Nova. 2021. *SLV Metropolitan Indonesi*. Retrieved from [slv.co.id: https://slv.co.id/tipe-sambungan-pengelasan/](https://slv.co.id/tipe-sambungan-pengelasan/)
- Novriady Handra, D. A. 2016. Mesin Pengayak Pasir Otomatis dengan Tiga Saringan. *Jurnal Teknik Mesin Institut Teknologi Padang*.
- Nurdianti, R. 2017. Ayakan. *Makalah Jurusan Teknik Mesin*.
- Pangalinan, A. 2018. Perencanaan dan Pembuatan Mekanisme Ubah Gerak Rotasi Menjadi Translasi. *Jurnal Teknik Mesin Politeknik Negeri Kupang*.
- Putrawan, I. M. 2019. *Buku Ajar Elemen Mesin*. Bali: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- Ramadan, M. A. 2014. Vibrating Screen. *repository.unisba.ac.id*.
- Razak, A. 2018. Perancangan Mesin Pengayak Pasir Dengan Kapasitas 4 M³/Jam. *eprints.umm.ac.id*.
- Ridwan, A. M. 2018. Rancang Bangun Mesin Pengayakpasirperawatan Dan Perbaikan. *eprints.polsri.ac.id*.
- Rimpung, I. K. 2019. *Buku Ajar Manajemen Perawatan dan Perbaikan*. Bali: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- Riyadi, M. 2020. Pasir Sebagai Bahan Bangunan. *eprints.binadarma.ac.id*.
- Rosnani, G. 2010. Perencanaan Produk. *Graha Ilmu Yogyakarta*.
- Samidi. 2021. Pulley. *Sami Instansi*.
- Sipil, S. T. 2017. *Tekban, Macam dan Jenis-Jenis Pasir*. [situstekniksipil.com: https://www.situstekniksipil.com/2017/10/tekban-macam-dan-jenis-jenis-pasir.html](https://www.situstekniksipil.com/2017/10/tekban-macam-dan-jenis-jenis-pasir.html)
Diakses tanggal: 12 Januari 2023
- Soehardi, S. 2002. *Analisis Break Even Ancangan Linear Ringkas dan Pasti*. Yogyakarta: BPFE.
- Sonawan, H. 2014. *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sri Sunarsi, M. S. 2011. Memanfaatkan Singkong Menjadi Tepung Mocaf untuk. *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. polsri.ac.id:

<http://eprints.polsri.ac.id/7693/3/BAB%20II.pdf>

Diakses tanggal: 13 Januari 2023

Sularso. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Taggart. 1927. *Handbook Of Mineral Dressing*. *Internet Archive*.

Waisnawa, I. G. 2015. *Buku Ajar Teknologi Mekanik*. Bali: Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Waluyo, M. 2008. *Produktivitas Untuk Teknik Industri*. *eprints.upnjatim.ac.id*.