

**PEMBUATAN DESAIN MESIN PENGAYAK PASIR
BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS 2022***



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Pada Program
Studi DIII Teknik Mesin

Disusun oleh:

Nama : Heraldry Noval Ardian

NIM : 23020003

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS HARKAT NEGERI
2026**

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PEMBUATAN DESAIN MESIN PENGAYAK PASIR
BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS 2022***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Heraldry Noval Ardian

NIM : 23020003

Tegal, 16 Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Faqih Fatkhurrozak, M.T

NIDN.0616079002



M. Khumaidi Usman, M. Eng

NIDN.0608058601

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR (TA)

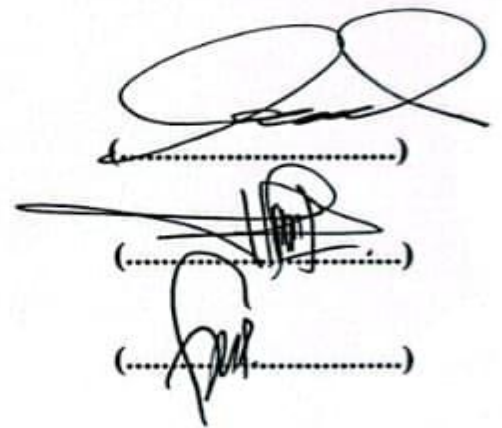
PEMBUATAN DESAIN MESIN PENGAYAK PASIR BERBANTU
SOFTWARE SOLIDWORKS 2022

Oleh:
Nama : Heraldry Noval Ardian
NIM : 23020003

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada
Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas
Harkat Negeri.

Tim Penguji

Ketua Penguji	: Syarifudin, M.T
NIDN.	0627068803
Anggota Penguji I	: Firman Lukman Sanjaya, M.T
NIDN.	0630069202
Anggota Penguji II	: Faqih Fatkhurrozak, M.T
NIDN.	0616079002



Tegal, 23 Juli 2026
Menyetujui,

Sekolah Vokasi
Dekan

Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Ketua Program Studi



Universitas
Harkat Negeri
Sekolah Vokasi

Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc.

NIPY. 10.007.038



Universitas
Harkat Negeri
DIII Teknik Mesin

M. Khumaidi Usman, M.Eng

NIPY. 01.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heraldry Noval Ardian

NIM : 23020003

Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN DESAIN MESIN PENGAYAK PASIR
BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS 2022*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 20 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan,



Heraldry Noval Ardian

NIM. 23020003

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Heraldry Noval Ardian
NIM : 23020003
Jurusan/Progam Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PEMBUATAN DESAIN MESIN PENGAYAK PASIR BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS* 2022”

Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Harkat Negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya. Dibuat

Tegal, 20 Juli 2026

Yang menyatakan,



Heraldry Noval Ardian

NIM. 23020004

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Doakan usahmu,usahakan doamu”

“Jangan hanya jadikan dirimu menjadi penonton, tetapi jadikan dirimu menjadi pemeran utamanya”

“Orang yang takut akan kegagalan Adalah orang yang tidak akan merasakan kesuksesan”

(Mama)

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan dengan penuh rasa syukur dan hormat kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tak terhingga.
2. Dosen pembimbing, yang telah membimbing dan sabar penuh dedikasi.
3. Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin, atas semangat dan kerjasamanya selama masa studi.
4. Almamater Universitas Harkat Negeri, tempat saya tumbuh dan belajar menjadi insan yang lebih baik

ABSTRAK

PEMBUATAN DESAIN MESIN PENGAYAK PASIR BERBANTU *SOFTWARE SOLIDWORKS 2022*

HERALDY NOVAL ARDIAN
NIM. 23020003

Pasir merupakan material penting dalam bidang konstruksi yang memerlukan proses pengayakan untuk memperoleh ukuran butiran yang seragam. Pengayakan secara manual masih memiliki kelemahan berupa waktu pengerjaan yang lama, kebutuhan tenaga kerja yang besar, serta kualitas hasil yang kurang konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk membuat desain mesin pengayak pasir menggunakan software *SolidWorks 2022* serta menganalisis kekuatan rangka melalui metode *Finite Element Analysis (FEA)* yang meliputi tegangan *von Mises*, *Displacement*, dan *safety factor*. Metode yang digunakan meliputi pembuatan sketsa, pemodelan 3D, perakitan (*assembly*), pembuatan gambar kerja, dan simulasi kekuatan rangka menggunakan material AISI 1020. Hasil simulasi pada pembebanan 100 kg menunjukkan nilai tegangan *von Mises* terbesar sebesar 200,757 MPa pada pengujian pertama dan 44,440 MPa pada pengujian kedua, dengan *displacement* nilai terbesar masing-masing 1,429 mm dan 0,207 mm. Nilai *safety factor* terkecil yang diperoleh sebesar 1,751 dan 7,911. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tegangan yang terjadi masih berada di bawah tegangan luluh material AISI 1020 sehingga rangka dinyatakan aman. Dengan demikian, desain mesin pengayak pasir yang dibuat menggunakan *SolidWorks 2022* layak digunakan sebagai acuan dalam proses pembuatan mesin.

Kata kunci: Mesin Pengayak Pasir, *SolidWorks 2022*, *FEA*, *von Mises*, *displacement*, *safety factor*.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SAND SIEVING MACHINE USING SOLIDWORKS 2022

**HERALDY NOVAL ARDIAN
NIM.23020003**

Sand is an important material in the construction industry that requires a sieving process to obtain uniform particle sizes. Manual sieving still has several drawbacks, including long processing times, high labor requirements, and inconsistent product quality. This study aimed to design a sand sieving machine using SolidWorks 2022 software and to analyze the strength of its frame using the Finite Element Analysis (FEA) method, including von Mises stress, displacement, and safety factor evaluations. The research methods consisted of sketch creation, 3D modeling, assembly, technical drawing preparation, and frame strength simulation using AISI 1020 steel material. The simulation results under a 100 kg load showed maximum von Mises stress values of 200.757 MPa in the first test and 44.440 MPa in the second test, with maximum displacement values of 1.429 mm and 0.207 mm, respectively. The minimum safety factor values obtained were 1.751 and 7.911. These results indicate that the stresses generated remain below the yield strength of AISI 1020 steel, confirming that the frame design is structurally safe. Therefore, the sand sieving machine design developed using SolidWorks 2022 is feasible to be used as a reference for machine fabrication.

Keywords: *sand sieving machine, SolidWorks 2022, FEA, von misses, displacement, safety factor.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan hidayah Nya, sehingga saya dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Program Studi DIII Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri.

Keberhasilan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Sudirman Said, Ak., M.B.A. selaku Direktur Universitas Harkat Negeri.
2. Bapak Muhamad Khumaidi Usman, M.Eng. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Universitas Harkat Negeri.
3. Bapak Faqih Fatkhurrozak, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Muhamad Khumaidi Usman, M.Eng. selaku dosen pembimbing II.
5. Bapak, ibu, keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat.

Saya menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan saya dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 15 Juli 2026



Heraldry Noval Ardian

NIM.23020003

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR (TA)	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Pasir	6
2.2 Pengertian Mesin Pengayak Pasir	7
2.3 Komponen Utama Pada Mesin Pengayak	8
2.3.1 Rangka	8

2.3.2 Poros Gandar	9
2.3.3 Bantalan/ <i>Bearing</i>	10
2.3.4 <i>Pulley</i> /Puli	11
2.3.5 <i>V-Belt</i>	12
2.3.6 Mesin 5.5 HP	13
2.4 <i>Software SolidWorks</i> 2022	14
2.4.1 Fungsi Dan Keunggulan <i>SolidWorks</i> 2022	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alur Penelitian	16
3.2 Metode Pengambilan Data	17
3.3 Alat Dan Bahan	19
3.3.1 Buku	20
3.3.2 Bolpoin	21
3.3.3 Laptop dan spesifikasi	22
3.3.4 <i>Mouse</i>	23
3.3.5 <i>Software SolidWorks</i>	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Konsep Desain Mesin Pengayak Pasir	25
4.2 Pembuatan Desain Mesin Pengayak Pasir Berbantu <i>SolidWorks</i>	26
4.2.1 Pembuatan Desain Rangka	26
4.2.2 Pembuatan Desain Rangka <i>Mesh</i>	30
4.2.3 Pembuatan Desain <i>Pulley</i> Atas	34
4.2.4 Pembuatan Desain <i>Pulley</i> Mesin	36
4.2.5 Pembuatan Desain As penggerak	38
4.2.6 Pembuatan desain <i>Pillowblock</i>	43

4.2.7 Pembuatan Desain <i>Bearing</i>	46
4.2.8 Batas Toleransi	48
4.3 Proses Perakitan (<i>Assembly</i>)	49
4.4 Langkah-Langkah Proses Pengujian Kekuatan Rangka	50
4.4.1 Buka <i>Software SolidWorks</i> 2022	51
4.4.2 Pilih Menu Simulasi	52
4.4.3 Pemilihan Material	52
4.4.4 <i>Fixed Geometry</i>	53
4.4.5 Titik Pemberian Beban	53
4.4.6 Pemberian <i>Meshing</i>	54
4.5 Pembahasan	54
4.5.1 Hasil Pengujian Kekuatan Rangka Beban 50 kg	54
4.5.2 Hasil <i>Run</i> Simulasi Pada Pengujian 1	55
4.5.3 Hasil <i>Von Misses</i> Pada Pengujian 1	55
4.5.4 Hasil <i>Displacement</i> Pada Pengujian 1	56
4.5.5 Hasil <i>Safety Factor</i> pada pengujian 1	57
4.5.6 Komparasi Dari Pengujian 1	58
4.5.7 Hasil <i>Run</i> Simulasi Pada Pengujian 2	59
4.5.8 Hasil <i>Von Misses</i> Pada Pengujian 2	59
4.5.9 Hasil <i>Displacement</i> Pengujian 2	60
4.5.10 Hasil <i>Safety Factor</i> Pada Pengujian 2	61
4.5.11 Komparasi Dari Pengujian 2	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64

DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pasir	6
Gambar 2. 2 Mesin Pengayak Pasir	7
Gambar 2. 3 Rangka.....	8
Gambar 2. 4 Poros Gandar	9
Gambar 2. 5 Bantalan/ <i>Bearing</i>	10
Gambar 2. 6 <i>Pulley</i> /Puli	11
Gambar 2. 7 V-Belt	12
Gambar 2. 8 Mesin 5.5 HP.....	13
Gambar 2. 9 <i>Software Solidworks 2022</i>	14
Gambar 3. 1 Diagram Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Referensi Mesin Pengayak	17
Gambar 3. 3 sketsa manual	17
Gambar 3. 4 sketsa 2D	18
Gambar 3. 5 sketsa 3D	18
Gambar 3. 6 Pembuatan produk jadi.....	19
Gambar 3. 7 Buku	20
Gambar 3. 8 Bolpoin	21
Gambar 3. 9 Laptop.....	22
Gambar 3. 10 Spesifikasi Laptop	22
Gambar 3. 11 <i>Mouse</i>	23
Gambar 3. 12 <i>Software SolidWorks 2022</i>	24
Gambar 4. 1 Konsep Desain Mesin Pengayak Pasir	25
Gambar 4. 2 Desain Rangka Mesin Pengayak Pasir	26
Gambar 4. 3 <i>Software SolidWorks 2022</i>	26
Gambar 4. 4 Tampilan Awal Software SolidWorks 2022.....	27
Gambar 4. 5 Pemilihan <i>Plane</i>	27
Gambar 4. 6 Sketsa 2d <i>Frame</i> Mesin Pengayak Pasir	28
Gambar 4. 7 Sketsa 3d <i>Frame</i> Mesin Pengayak Pasir	28
Gambar 4. 8 Profil Material Rangka Mesin Pengayak Pasir	29
Gambar 4. 9 Membuat Lubang Baut M10	29

Gambar 4. 10 Drawing Rangka Mesin Pengayak Pasir	30
Gambar 4. 11 Desain Rangka <i>Mesh</i>	30
Gambar 4. 12 Memilih <i>Plane</i>	31
Gambar 4. 13 Sketsa 2d Rangka <i>Mesh</i>	31
Gambar 4. 14 Sketsa 3d Rangka <i>Mesh</i>	32
Gambar 4. 15 Profil Material Rangka <i>Mesh</i>	32
Gambar 4. 16 Profil Lubang <i>Bearing</i>	33
Gambar 4. 17 Drawing Rangka <i>Mesh</i>	34
Gambar 4. 18 Desain <i>Pulley</i> Atas	34
Gambar 4. 19 Sketsa 2d <i>Pulley</i> Atas	35
Gambar 4. 20 Pemodelan 3d <i>Pulley</i> Atas	35
Gambar 4. 21 <i>Drawing Pulley</i> Atas	36
Gambar 4. 22 Desain <i>Pulley</i> Mesin	36
Gambar 4. 23 Sketsa 2d <i>Pulley</i> Mesin	37
Gambar 4. 24 Pemodelan 3d <i>Pulley</i> Mesin	37
Gambar 4. 25 <i>Drawing Pulley</i> Mesin	38
Gambar 4. 26 Desain As Penggerak	38
Gambar 4. 27 Sketsa 2d As Penggerak	39
Gambar 4. 28 Pemodelan 3d As Penggerak	39
Gambar 4. 29 Pembuatan As Penggerak	40
Gambar 4. 30 <i>Extrude</i> As penggerak	40
Gambar 4. 31 Pembuatan As Penggerak	41
Gambar 4. 32 Pembuatan As Penggerak	41
Gambar 4. 33 Menu <i>Mirror</i>	42
Gambar 4. 34 <i>Mirroring</i>	42
Gambar 4. 35 <i>Drawing</i> As Penggerak	43
Gambar 4. 36 Desain <i>Pillowblock</i>	43
Gambar 4. 37 Sketsa 2D <i>Pillowblock</i>	44
Gambar 4. 38 Pemodelan 3D <i>Pillowblock</i>	44
Gambar 4. 39 <i>Drawing Pillowblock</i>	45
Gambar 4. 40 Desain <i>Bearing</i>	46

Gambar 4. 41 Sketsa 2D <i>Bearing</i>	46
Gambar 4. 42 Pemodelan 3D <i>Bearing</i>	47
Gambar 4. 43 <i>Drawing Bearing</i>	47
Gambar 4. 44 <i>Explode View</i>	49
Gambar 4. 45 <i>Assembly</i> Mesin Pengayak Pasir	49
Gambar 4. 46 <i>Software SolidWorks 2022</i>	51
Gambar 4. 47 Menu Simulasi	52
Gambar 4. 48 Material Aisi 1020	52
Gambar 4. 49 <i>Fixed Geometry</i>	53
Gambar 4. 50 Pembebanan	53
Gambar 4. 51 <i>Meshing</i>	54
Gambar 4. 52 <i>Run</i> Simulasi Pengujian 1	55
Gambar 4. 53 <i>Von Misses</i> Pengujian 1	55
Gambar 4. 54 <i>Displacement</i> Pengujian 1	56
Gambar 4. 55 <i>Safety Factor</i> Pengujian 1	57
Gambar 4. 57 <i>Run</i> Simulasi Pengujian 2	59
Gambar 4. 58 <i>Von misses</i> Pengujian 2	59
Gambar 4. 59 Hasil <i>Displacement</i> Pengujian 2	60

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Batas Toleransi Ukuran	48
Tabel 4. 2 Toleransi Ukuran Komponen	48
Tabel 4. 3 Spesifikasi Material Aisi 1020	50
Tabel 4. 4 Komprasi Pengujian 1	58
Tabel 4. 5 Komparasi Dari Pengujian 2	61