



**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN MESIN PELET PAKAN IKAN KAPASITAS 20  
KG/JAM DENGAN PUTARAN SUMBU VERTIKAL**

**Muhammad Alfian Salsabila  
NIM. 201954018**

**Dosen Pembimbing  
Rochmad Winarso, S.T., M.T.  
Qomaruddin, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERANCANGAN MESIN PELET PAKAN IKAN KAPASITAS 20  
KG/JAM DENGAN PUTARAN SUMBU VERTIKAL**

**Muhammad Alfian Salsabila  
NIM. 201954018**

Kudus, 09 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



**Rochmad Winterso, S.T., M.T.  
NIDN. 0612032701**

Pembimbing Pendamping,



**Qomaruddin, S.T., M.T.  
NIDN. 0626097102**

Mengetahui,  
Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



**Ratri Rahmawati S.T., M.Sc  
NIDN. 0613049403**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERANCANGAN MESIN PELET PAKAN IKAN KAPASITAS 20 KG/JAM DENGAN PUTARAN SUMBU VERTIKAL

Muhammad Alfian Salsabila  
NIM. 201954018

Kudus, 09 Agustus 2023

Menyetujui,


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

  
Hera Setiawan, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0611066901

  
Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0021087301

  
Rochmad Winarso, S.T., M.T.  
NIDN. 0612032701

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
  
Mohammad Dahlan, ST., MT  
NIDN. 0601076901

  
Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST., M. Eng  
NIDN. 06130227301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Alfian Salsabila

NIM : 201954018

Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 25 September 2000

Judul Skripsi/Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pelet Pakan Ikan Kapasitas 20 Kg/Jam Dengan Putaran Sumbu Vertikal.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Mesin ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 09 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan



Muhammad Alfian Salsabila  
NIM. 201954018

## KATA PENGANTAR

Tuliskan kata pengantar disini, kata pengantar bisa berisi ungkapan rasa syukur kepada sang pencipta, tujuan penulisan skripsi, ucapan terima kasih, dan harapan penulis akan kritik, masukan dari pembaca.

Dalam daftar ucapan terima kasih tidak boleh menyebut kata-kata ”dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu”, ”semua pihak yang membantu” dan kalimat semisal lainnya yang tidak jelas kepada siapa ucapan terima kasih ditujukan. Syukur alhamdulillah, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul ” Perancangan Mesin Pelet Pakan Ikan Kapasitas 20 Kg/Jam Dengan Putaran Sumbu Vertikal”.

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

Pelaksanaan penelitian laporan skripsi ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Rohmad Winarso, S.T., M.T. selaku pembimbing utama dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T. selaku pembimbing pendamping dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M. Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, Agustus 2023

Penulis

# PERANCANGAN MESIN PELET PAKAN IKAN KAPASITAS 20 KG/JAM DENGAN PUTARAN SUMBU VERTIKAL

Nama mahasiswa : Muhammad Alfian Salsabila

NIM : 201954018

Pembimbing :

1. Rohmad Winarso S.T., M.T
2. Qomaruddin S.T., M.T

## RINGKASAN

Pakan ikan harus memiliki kualitas yang baik untuk membuat ternak menjadi sehat dan dapat lebih cepat berkembang. Permasalahan yang dihadapi para peternak ikan adalah sulitnya memproduksi pakan ternak mereka dan dikarenakan harga pakan yang semakin meningkat. Oleh karena itu pembudidaya harus bisa memproduksi pakan ikan mereka sendiri. Perancangan mesin pelet pakan ikan bertujuan untuk memudahkan pembudidaya dalam memproduksi pakan ikan mereka. Metode yang dipakai dalam perancangan mesin pelet pakan ikan ini adalah desain mesin, *literatur review*, analisa kebutuhan, pemilihan desain, prinsip kerja, dan perhitungan komponen mesin. Hasil yang dicapai dari penelitian ini adalah telah dirancang mesin pelet ikan dengan kapasitas 20-kg/jam menggunakan sumbu vertikal, daya yang di input oleh mesin sebesar 120 Watt dan putaran motor listrik 1400 rpm sehingga telah didapatkan daya yang dibutuhkan dalam melakukan penggilingan pelet ikan pada kapasitas yang telah ditentukan. Ukuran pelet yang di hasilkan memiliki bentuk silindris dengan ukuran diameter 4 mm dan tinggi 3 – 8 mm. Putaran mesin pada penggilingan memiliki kecepatan 60 rpm searah jarum jam. Berdasarkan hasil simulasi rangka menggunakan material *Plain Carbon Steel* dengan nilai yield strength 137,895 Mpa menggunakan *software Autodesk inventor 2020* diperoleh minimal SOF = 15.

Kata kunci : *Mesin Pelet, Pakan Ikan, Desain.*

*DESIGN OF 20 KG/HOUR PROTOTYPE FISH FEED PELLET MACHINE  
WITH VERTICAL AXIS ROTATION*

*Student Name* : Muhammad Alfian Salsabila

*Student Identity Number* : 201854018

*Supervisor* :

1. Rohmad Winarso, S.T., M.T.
2. Qomaruddin, S.T., M.T.

***ABSTRACT***

*Fish feed must be of good quality to make livestock healthy and grow faster. The problem faced by fish breeders is the difficulty of producing feed for their livestock and due to the increasing price of feed. Therefore cultivators must be able to produce their own fish feed. The design of a fish feed pellet machine aims to facilitate farmers in producing their fish feed. Currently the most widely circulated machine in the market is a pellet machine which has a horizontal motion so that the milling results obtained are less than optimal. This design has the performance of an electric motor with a vertical drive which will be applied in the form of a prototype, to get maximum grinding results and the grinding results will be denser so it will not easily decompose with water with a capacity of 20 Kg/hour. The method used in the design of this fish feed pellet machine is machine design, literature review, needs analysis, design selection, working principles, and calculation of machine components. The results achieved from this study are that a fish pellet machine with a capacity of 20-kg / hour has been designed using the vertic axis, has obtained the power needed in grinding fish pellets at a predetermined capacity, and has been able to determine matrial precisely, safely and not wastefully to design a fish pellet machine.*

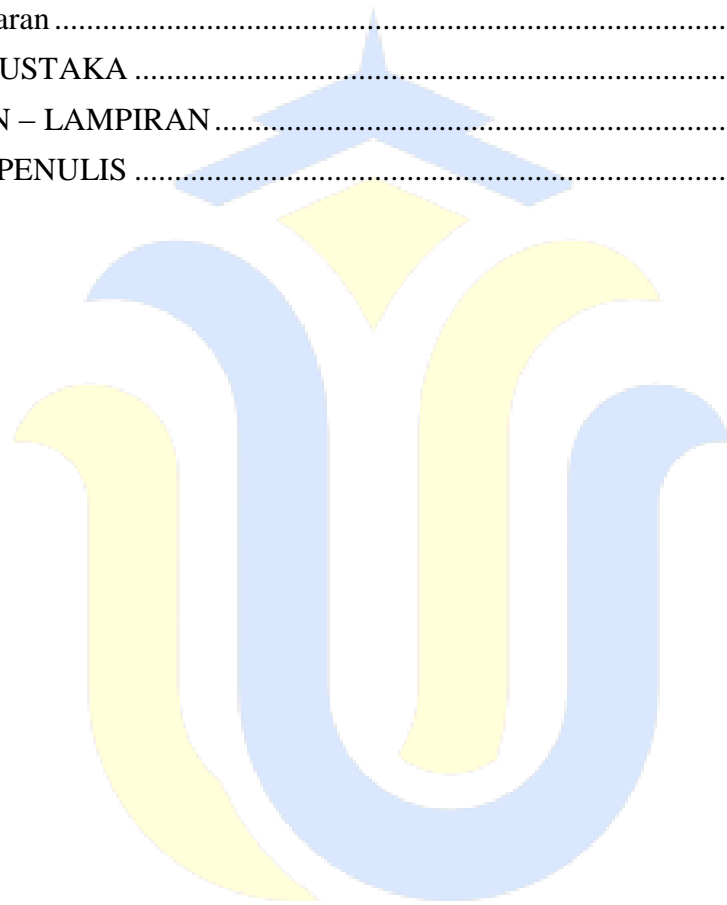
*Keywords : Pellet Machine, Fish Feed, Design.*

# DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RINGKASAN .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR SIMBOL .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah .....	5
1.4. Tujuan .....	5
1.5. Manfaat .....	5
1.6. Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Mesin Pelet Dengan Sumbu Vertikal .....	7
2.2. Mesin Pelet Sumbu Vertikal .....	9
2.3. Pelet Ikan .....	12
2.4. Material .....	15
2.5. Perhitungan Perancangan Mesin Pelet .....	17
BAB III METODOLOGI .....	30
3.1. Alur Perancangan .....	30
3.2. Analisa Kebutuhan .....	32
3.3. Desain Mesin .....	33
3.4. Pemilihan Konsep .....	39
3.5. Simulasi <i>Stress Analysis</i> Menggunakan <i>Autodesk Software Inventor</i> ..	43
3.6. Gamabar Kerja .....	44
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN .....	45
4.1. Daya Penggilingan .....	45
4.2. Perancangan <i>screw</i> (penggiling) .....	53



4.3.	Perhitungan Poros Vertikal.....	59
4.4.	Perhitungan Pasak Pada Poros Vertikal.....	61
4.5.	Perhitungan Bantalan pada poros vertikal .....	63
4.6.	Peancangan <i>GearBox</i> .....	65
4.7.	Perancangan Motor penggerak .....	67
4.8.	Perhitungan Rangka.....	69
4.9.	Simulasi Rangka.....	75
BAB V PENUTUP.....		83
5.1.	Kesimpulan.....	83
5.2.	Saran .....	83
DAFTAR PUSTAKA .....		84
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....		86
BIODATA PENULIS .....		95



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pembuatan Pelet Oleh Para Warga .....	7
Gambar 2. 2 Mesin Pelet Sistem Pencacah Transmisi <i>V-Belt</i> .....	8
Gambar 2. 3 Inovasi Mesin Pelet Skala Besar .....	9
Gambar 2. 4 Mesin Pelet Tiga <i>Roller</i> (Sugandi & Maulida, 2018). .....	10
Gambar 2. 5 Proses Penggilingan (Macko and Mroziński, 2019) .....	11
Gambar 2. 6 Mesin Pelet Sumbu Vertikal .....	12
Gambar 2. 7 Hasil Penggilingan Mesin Pelet .....	13
Gambar 2. 8 Hasil Penggilingan Pelet Tiga <i>Roller</i> .....	13
Gambar 2. 9 Rumus perbandingan empat roda gigi.....	22
Gambar 2. 10 Roda gigi .....	26
Gambar 2. 11 Gaya geser dan momen lentur pada balok .....	27
Gambar 3. 1. Diagram Allir Perancangan.....	30
Gambar 3. 2. Mesin Pelet Konsep Pertama.....	33
Gambar 3. 3 Mesin Pelet Konsep Kedua .....	35
Gambar 3. 4. Mesin Pelet Konsep Ketiga .....	37
Gambar 3. 5 Mekanisme Kerja Horisontal Dan Vertikal.....	39
Gambar 3. 6. Kerja Putaran Penggiling .....	41
Gambar 3. 7 Konsep Terpilih.....	42
Gambar 3. 8 Gambar Kerja Mesin .....	44
Gambar 4. 1 Dimensi <i>hopper</i> .....	45
Gambar 4. 2 Seketsa <i>hopper</i> .....	46
Gambar 4. 3 Proses pencetakan (Macko and Mrozinski, 2019) .....	45
Gambar 4. 4 <i>Roll</i> penggiling .....	48
Gambar 4. 5 <i>Disk</i> pencetak .....	48
Gambar 4. 6 <i>Disk</i> dan <i>roll</i> .....	49
Gambar 4. 7 Desain <i>roll</i> .....	53
Gambar 4. 8 Desain roll .....	54
Gambar 4. 9 Dimensi poros <i>roll</i> .....	54
Gambar 4. 10 Diagram benda bebas pada poros rol .....	55
Gambar 4. 11 <i>Bearing</i> 6005 .....	57

Gambar 4. 12 Dimensi poros .....	59
Gambar 4. 13 Spesifikasi bearing 6005 .....	64
Gambar 4. 14 <i>Gearbox</i> .....	65
Gambar 4. 15 Arah resultan gaya.....	67
Gambar 4. 16 Dimensi poros .....	69
Gambar 4. 17 Motor listrik.....	68
Gambar 4. 18 Rangka mesin .....	69
Gambar 4. 19 Diagram benda bebas titik 1 .....	70
Gambar 4. 20 Diagram benda bebas titik 2.....	70
Gambar 4. 21 Diagram benda bebas titik 3.....	71
Gambar 4. 22 Rangka Mesin.....	76
Gambar 4. 23 Penentuan material rangka pada <i>inventor</i> .....	77
Gambar 4. 24 Pemberian fixed.....	77
Gambar 4. 25 Pembebanan rangka.....	78
Gambar 4. 26 Hasil <i>Mesh</i> .....	79
Gambar 4. 27 <i>Von misses stress</i> .....	80
Gambar 4. 28 <i>Displacement</i> .....	81
Gambar 4. 29 <i>safety of factor</i> .....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Stainlees steel 304/AISI 304.....	15
Tabel 2. 2 Spesifikasi Baja <i>Plain Carbon Steel</i> .....	16
Tabel 3. 1 Proses Analisa .....	32
Tabel 3. 2 Kelebihan Dan Kekurangan Konsep Pertama.....	34
Tabel 3. 3 Kelebihan Dan Kekurangan Konsep Kedua .....	36
Tabel 3. 4 Kelebihan Dan Kekurangan Konsep Ketiga .....	38
Tabel 3. 5 Kelebihan Putaran Pada Sumbu Vertikal Dan Horizontal .....	40
Tabel 3. 6 Kekurangan Putaran Penggilingan.....	40
Tabel 4. 1 Komponen <i>gearbox</i> .....	66
Tabel 4. 2 Beban pada rangka .....	70
Tabel 4. 3 Spesifikasi matrial rangka .....	77
Tabel 4. 4 Pembebanan rangka .....	79
Tabel 4. 5 Parameter keamanan <i>von misses stress</i> .....	80
Tabel 4. 6 Parameter SOF ( <i>Safety of Factor</i> ).....	82

## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
$Q$	Kapasitas mesin	Kg/jam	1
$A$	Luas permukaan	$m^2$	1,3
$\alpha$	Sudut defleksi	rad	3
$d$	Dianeter	m	2
$g$	Percepatan gravitasi bumi	$m/s^2$	5
$h$	Tinggi hopper	mm	2
$\omega$	Kecepatan sudut	rad/menit	3
$r$	Jari-jari disk	m	3
$m$	Massa disk dan roll	kg	3
$h$	Panjang diameter poros	m	3
$T$	Torsi putar	Nm	5
$F$	Gaya	N	5
$R$	Panjang lengan engkol	m	5
$M$	Momen bending	kg/mm	10
$L$	Jarak terhadap gaya	mm	10
$F_s$	Tegangan geser	$Kg/mm^2$	11