



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN MESIN PEMBUAT *WOOD PELLET* DARI  
BAHAN LIMBAH PENGGERGAJIAN KAYU DENGAN  
KAPASITAS 120 KG/JAM**

**AGUS SULISTIYONO**

**NIM. 201554020**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Ir. Masruki Kabib, MT.**

**Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST., M.Eng**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2020



**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERANCANGAN MESIN PEMBUAT *WOOD PELLE*T DARI  
BAHAN LIMBAH PENGGERGAJIAN KAYU DENGAN  
KAPASITAS 120 KG/JAM**

**AGUS SULISTIYONO**

**NIM. 201554020**

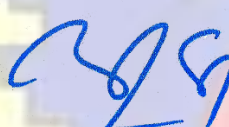
Kudus, 10 Januari 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Ir. Masruki Kabib, MT.  
NIDN. 0625056802

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

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

  
Taufiq Hidayat, S.T., MT.  
NIDN.0023017901

# HALAMAN PENGESAHAN

## PERANCANGAN MESIN PEMBUAT *WOOD PELLE*T DARI BAHAN LIMBAH PENGGERGAJIAN KAYU DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM

AGUS SULISTIYONO

NIM. 201554020

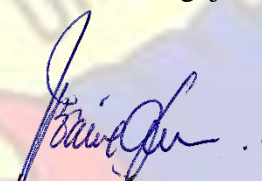
Kudus, 10 Januari 2020

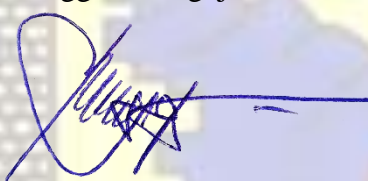
Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji Pertama,

Anggota Penguji kedua,

  
Riyanto Wibowo, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0630037301

  
Sugeng Slamet, S.T., M.T.  
NIDN. 0622067101

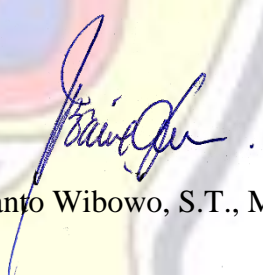
  
Ir. Masruki Kabib, MT.  
NIDN. 0625056802

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin

  
Mohammad Dahlan, S.T., MT.

  
Riyanto Wibowo, S.T., M.Eng.

NIDN. 0601076901

NIDN. 0630037301



## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agus Sulistiyono  
NIM : 201554020  
Tempat & Tanggal Lahir : Demak, 10 Oktober 1996  
Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Perancangan Mesin Pembuat Wood *pellet* Dari Bahan Limbah Penggergajian Kayu Dengan Kapasitas 120 Kg/Jam.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir\* 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, 10 Januari 2020  
Yang memberi pernyataan,



Agus Sulistiyono  
NIM. 201554020

# **PERANCANGAN MESIN PEMBUAT *WOOD PELLET* DARI BAHAN LIMBAH PENGGERGAJIAN KAYU DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM**

Nama mahasiswa : Agus Sulistiyono

Nim : 201554020

Pembimbing :

1. Ir. Masruki Kabib, MT.
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng

## **RINGKASAN**

Perancangan mesin pembuat pelet kayu Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang mesin pembuat wood pelet dari bahan serbuk kayu jati dengan kapasitas 120 kg/jam. Mesin pencetak pelet kayu yang berfungsi untuk memproduksi pelet dengan berbagai metode untuk memperoleh hasil cetakan atau ukuran pelet yang dihasilkan. Prinsip kerja mesin pembuat pelet yaitu motor menggerakkan pulley, kemudian pelley tersebut dihubungkan dengan poros utama, pada poros utama diletakan screw Extruder yang berfungsi mendorong campuran bahan baku pelet pakan ternak.

Hasil perancangan adalah Daya motor yang digunakan 1 HP untuk dapat mengoprasikan mesin pencetak pellet dari serbuk kayu jadi kapasitas 120 kg/jam. Daya motor yang rencanakan 0,514 HP. Kapasitas hopper yang digunakan pada mesin pencetak pellet dari serbuk kayu jati yaitu 6 kg per 3 menit. Simulasi poros dengan software Autodesk Inventor 2018 yang dianalisa dalam penelitian ini yaitu poros flat disk dengan hasil simulasi nilai von-mises-stress yaitu 0,2789 Mpa dan perhitungan didapat hasil 104,7 N/mm<sup>2</sup> dinyatakan aman. Umur bantalan pada titik A = 1,93.10<sup>5</sup> jam dan pada titik B = 29,03.10<sup>5</sup> jam. Beban tarik yang terjadi pada baut yaitu 7,09 N/mm<sup>2</sup> dan beban geser pada baut adalah 3,93 N/mm<sup>2</sup>.

Kata kunci : Perancangan mesin pembuat *pellet*, *wood pelet*



# PERANCANGAN MESIN PEMBUAT *WOOD PELLE*T DARI BAHAN LIMBAH PENGGERGAJIAN KAYU DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM

Nama mahasiswa : Agus Sulistiyono

Nim : 201554020

Pembimbing :

1. Ir. Masruki Kabib, MT.
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng

## ABSTRACT

*Design of a wood pellet making machine The aim of this study is to design a wood pellet making machine from teak wood powder with a capacity of 120 kg / hour. A wood pellet molding machine that functions to produce pellets with various methods to obtain the printed results or the size of the pellets produced. The working principle of the pellet-making machine is that the motor moves the pulley, then the pelley is connected to the main shaft, on the main shaft is placed an extruder screw which functions to push the mixture of raw material for animal feed pellets.*

*The design result is the motor power used by 1 HP to be able to operate a pellet molding machine from sawdust to a capacity of 120 kg / hour. The planned motor power is 0.514 HP. The hopper capacity used in the pellet molding machine from teak wood powder is 6 kg per 3 minutes. The shaft simulation with Autodesk Inventor 2018 software analyzed in this study is a flat disk shaft with a simulation result of the von-mises-stress value of 0.2789 Mpa and the calculation results obtained that 104.7 N / mm<sup>2</sup> is declared safe. Bearing life at point A = 1,93,105 hours and at point B = 29,03,105 hours. The tensile load that occurs on the bolt is 7.09 N / mm<sup>2</sup> and the shear load on the bolt is 3.93 N / mm<sup>2</sup>.*

**Key words:** Pellet making machine design, wood pellets



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT,akhirnya penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini, yang berjudul “Perancangan Mesin Pembuat Wood *pellet* Dari Bahan Limbah Penggergajian Kayu Dengan Kapasitas 120 Kg/Jam”. Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik ( ST ).

Pelaksanaan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan serta kekuatan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Masruki Kabib, MT., selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang sabar membimbing dalam penyusunan laporan tugas akhir.
4. Bapak Riyanto Wibowo, S.T., M.Eng., selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dan membantu dalam pemahaman pada laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Sugeng Slamet, S.T., M.T., selaku anggota penguji yang telah memberikan masukan pada laporan tugas akhir ini.
6. Rekan sejawat di Laboratorium Teknik Mesin UMK.

Penulis menyadari adanya kekurangan serta ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca. Akhirnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 10 Januari 2020

Agus Sulistiyono

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Mesin pencetak pelet.....	5
2.2 Serbuk kayu jati.....	6
2.3 Pelet kayu .....	7
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Diagram alir .....	9
3.2 Studi literatur .....	10
3.3 Analisa kebutuhan .....	10
3.4 Konsep <i>design</i> .....	13
3.4.1 Konsep pertama.....	13
3.4.2 Konsep kedua .....	13
3.5 Pemilihan Desain .....	15
3.6 Perhitungan perancangan .....	15
3.6.1 Daya .....	16
3.6.2 Torsi .....	16
3.6.3 Perhitungan kapasitas hopper .....	16
3.6.4 Hopper .....	16
3.6.5 Transmisi .....	17
3.7 Simulasi perangkat lunak .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Kapasitas produksi mesin.....	19
4.2 Perancangan volume hopper .....	20
4.3 Perhitungan dimensi hopper.....	21
4.4 Perhitungan daya roll .....	23
4.5 Perhitungan daya flat disk.....	28
4.6 Perhitungan perhitungan torsi pada poros.....	31

4.7	Perhitungan transmisi .....	32
4.8	Perhitungan dimensi poros .....	34
4.8.1	Hasil simulasi <i>software inventor</i> 2018.....	39
4.9	Perancangan bantalan.....	42
4.10	Baut pada dudukan motor listrik.....	44

**BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	46
5.2	Saran .....	46

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	48
-----------------------	----

**BIODATA PENULIS**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mesin pencetak pelet ikan.....	5
Gambar 2.2	Mesin pencetak pelet limbah telur.....	6
Gambar 2.3	Serbuk kayu.....	7
Gambar 2.4	Pelet kayu.....	8
Gambar 3.1	Diagram alir perancangan.....	10
Gambar 3.2	Konsep pertama mesin pencetak pelet kayu jati.....	13
Gambar 3.3.	Konsep kedua mesin pencetak pelet kayu jati.....	14
Gambar 4.1	Hopper.....	20
Gambar 4.2	Dimensi hopper.....	21
Gambar 4.3	Gaya pada roll.....	23
Gambar 4.4	Dimensi roll.....	23
Gambar 4.5	Lunbang pencetak pelet.....	24
Gambar 4.6	Gaya pada flat disk.....	27
Gambar 4.7	Gaya pada poros flat disk.....	31
Gambar 4.8	Transmisi.....	32
Gambar 4.9	poros flat disk.....	34
Gambar 4.10	Analisa poros flat disk.....	35
Gambar 4.11	SFD dan BMD.....	37
Gambar 4.12	Simulasi von misses stress poros flat disk.....	40
Gambar 4.13	Simulasi displacement stress poros flat disk.....	40
Gambar 4.14	Simulasi safety factor poros flat disk.....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sifat Fisis serbuk kayu jadi.....	7
Tabel 3.1	Analisa kebutuhan perancangan .....	10
Tabel 3.2	Keunggulan dan kekurangan konsep <i>design</i> .....	14
Tabel 4.1	Koefisien gesek material.....	25
Tabel 4.2	Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan.....	27
Tabel 4.3	Tabel material bahan yang disimulasikan.....	39
Tabel 4.4	Tabel Beban moment 1 yang disimulasikan.....	39



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
$P_d$	Daya rencana	HP	1
T	Torsi	N.m	2
V	Volume	$m^3$	4
n	Putaran awal	rpm	5
v	Kecepatan linier	m/s	9
F	Gaya	N	12
I	Inersia	$m^4$	18



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel Faktor V,X,Y pada Bantalan.....	49
Lampiran 2	Macam – macam bantalan.....	50
Lampiran 3	Tabel panjang sabuk V-belt.....	51
Lampiran 4	Pemilihan diameter pulley.....	52
Lampiran 5	Sistem transmisi .....	53
Lampiran 6	Poros Roll.....	54
Lampiran 7	Flat disk.....	55
Lampiran 8	Rangka.....	56
Lampiran 9	Diameter lubang pencetak pelet .....	57
Lampiran 10	Hopper.....	58

