



LAPORAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN MESIN PENGAYAK
TEMBAKAU DENGAN SISTEM VIBRATING
SCREEN KAPASITAS 150 KG/JAM**

**ARVIAN RESTU ADJIE
NIM. 201654016**

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Masruki Kabib, MT

Rianto Wibowo, ST., M.Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN (S1)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN MESIN PENGAYAK TEMBAKAU DENGAN SISTEM VIBRATING SCREEN KAPASITAS 150 KG/JAM

ARVIAN RESTU ADJIE

NIM. 201654016


Kudus, 15 Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Iy. Masruki Kabib, MT
NIDN. 0625056802


Rianto Wibowo, ST., M.Eng
NIDN. 0630037301

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

Ratri Rahmawati S.T M.SC
NIP. 3320095304940004

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN MESIN PENGAYAK TEMBAKAU DENGAN SISTEM VIBRATING SCREEN KAPASITAS 150 KG/JAM

ARVIAN RESTU ADJIE

NIM. 201654016

Kudus, 15 Juli 2021

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

Rochmad Winarso, ST., MT.

Dr. Sugeng Slamet, ST., M.T.

Ir. Masruki Kabib, M.T.

NIDN. 0612037201

NIDN. 0622067101

NIDN. 0625056802

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Mohammad Dahlan, S.T., MT.

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

NIDN 0601076901

NIDN. 0021087301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arvian Restu Adjie
Nim : 201654016
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 21 Februari 1998
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Perancangan Mesin Pengayak Tembakau Dengan Sistem Vibrating Screen Kapasitas 150 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 ketidak benaran 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, 15 Juli 2021

Yang memberi pernyataan,

Arvian Restu Adjie

NIM. 201654016

PERANCANGAN MESIN PENGAYAK TEMBAKAU DENGAN SISTEM VIBRATING SCREEN KAPASITAS 150 KG/JAM

Nama mahasiswa : Arvian Restu Adjie
Nim : 201654016
Pembimbing : 1. Ir. Masruki Kabib, M.T
2. Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng

RINGKASAN

Dalam dunia usaha rokok tembakau diperlukan mesin penunjang untuk melakukan proses produksi tembakau agar dapat memenuhi kebutuhan produksi yang baik dan dapat memisahkan ukuran dan debu tembakau. Tujuan Penelitian adalah dapat mengayak dan memilah jenis tembakau sesuai ukuran dengan cara tembakau diayak menggunakan mesin yang di rancang dengan pengayak (*Screen*) digetarkan dengan (*poros*) yang tidak imbang sehingga menghasilkan getaran dan diredam dengan pegas teknologi sebelumnya masih menggunakan ayakan manual.

Metode Perancanganyang dilakukan adalah antara lain Observasi lapangan, studi literatur, perancangan pengayakan dirancang dengan cara sistem getaran dari pergerakan *Screen* pengayak yang digetarkan menggunakan bandul tidak seimbang Rangka dengan melalukan uji Bending stress software Autodesk Inventor 2019.

Penelitianmendapatkan hasil Perancangan Mesin Pengayak Tembakau dengan sistem Vibrating Screen kapasitasperencanaan 150 kg/jamdengan daya motor 0.5 HP dan dimensi ukuran mesin yaitu $P = 2000 \text{ mm}$, $L = 500 \text{ mm}$, $T = 1500 \text{ mm}$, serta mempunyai daya pengayak 1,003.52 N menghasilkan getaran 150 hz dan diredam menggunakan per ulir dengan tegangan geser 6.314 Mpa diameter per 5mm hasil uji bending pada rangka yaitu 15.41 Mpa dan uji kekuatan las dengan tegangan geser 0.488 N/mm^2 .

Kata Kunci : *mesin pengayak, vibrating screen, tembakau, poros, desain*

DESIGN OF TOBACCO SEATING MACHINE WITH VIBRATING SCREEN SYSTEM CAPACITY 150 KG/HOUR

Nama mahasiswa : Arvian Restu Adjie
Nim : 201654016
Pembimbing : 1. Ir. Masruki Kabib, M.T
2. Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng

ABSTRACT

In the tobacco business world, a supporting machine is needed to carry out the tobacco production process in order to meet the needs of good production and to separate the size and dust of tobacco. The purpose of this research is to be able to sieve and sort tobacco according to size by sifting tobacco using a machine designed with a vibrating screen (shaft) that is not balanced so that it produces vibrations and is damped with a spring technology previously still using a manual sieve.

The design methods carried out are, among others, field observations, literature studies, sieving designs are designed by means of a vibration system from the movement of the sifter screen that is vibrated using an unbalanced pendulum. The frame by carrying out the Bending stress test of the Autodesk Inventor 2019 software.

The research is get the results of Designing a Tobacco Sieve Machine with a Vibrating Screen system with a planning capacity of 150 kg/hour with a motor power of HP and the dimensions of the machine size are $P = 2000$ mm, $L = 500$ mm, $T = 1500$ mm, and has a sieving power of 1.003.52 N produces a vibration of 150 Hz and is damped using a screw with a shear stress of 6.314 Mpa with a diameter of 5mm. The results of the bending test on the frame are 15.41 Mpa and the weld strength test with a shear stress of 0.488 N/mm².

Keywords: sieving machine, vibrating screen, tobacco, shaft, design

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrohmatullohiwabarokatuh.

Segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir skripsi/tugas akhir dengan judul : “PERANCANGAN MESIN PENGAYAK TEMBAKAU DENGAN SISTEM VIBRATING SCREEN KAPASITAS 150 KG/JAM“, dapat terselesaikan.

Laporan ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis atas pelaksanaan skripsi/tugas akhir dan juga sebagai persyaratan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) pada progarm Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Dalam kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikanya laporan skripsi/tugas akhir ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada :

1. Bapak Rektor Universitas Muria kudus.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria kudus.
3. Bapak Kaprogdi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria kudus.
4. Bapak pembimbing I Ir.Masruki Kabib.,M.T. dan Bapak Rianto Wibowo, S.T.,M.Engsebagai pembimbing II yang telah dilibatkan saya dalam penelitianmesin *pengayak tembakau*.
5. Kepada tim penguji Bapak Rochmad Winarso, ST., MT. dan Bapak Dr. Sugeng Slamet, ST.,M.T. yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada skripsi ini.
6. Kedua orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan dukungan, do'a, nasehat, motifasi, semangat dalam hidupku sehingga skripsi inidapat diselesaikan dengan baik.
7. Tim perancangan mesin Pengayak Tembakau yang selalu memberi motivasi dan dukungan.
8. Segenap dosen dan laboran fakultas teknik Universitas Muria Kudus.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan 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.

Wassalamualaikum Warrohmatuullahi Wabarakatuh.

Kudus, 15Juli2021

Arvian Restu Adjie



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	iviii
DAFTAR SIMBOL	ivv
DAFTAR LAMPIRAN.....	ivv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Mesin Pengayak Tembakau	5
2.2 Teknik pengayakan	6
2.3 Standar Pengayakan	7
2.4 Sistem Gerak Pengayak	8
2.4.1 Sistem Gerak Pengayak Pegas.....	8
2.4.2 Sistem Gerak Pengayak Sentrifugal	10
2.4.3 Sistem Pengayak Mekanisme 4 Batang	11
2.5 Macam Macam Jenis Ayakan.....	12
2.5.1 Pengayak Tipe Vibro Circular	12
2.5.2 Pengayak Tipe Screen Mesh	13
2.5.3 Pengayak Tipe Tabung	13

BAB III METODOLOGI.....	14
3.1 Diagram Alir perancangan	14
3.2 Analisa Kebutuhan	15
3.3 Konsep Desain Mesin.....	18
3.3.1 Konsep desain Pertama	18
3.3.2 Konsep Desain Mesin Kedua.....	20
3.4 Pemilihan Konsep Desain Mesin.....	22
3.5 Perhitungan dan perancangan Mesin Pengayak Tembakau	28
3.5.1 Perhitungan Rangka	28
3.5.2 Perencanaan Daya.....	29
3.5.3 Perencanaan Poros	30
3.5.4 Perencanaan Pulley Penggerak	31
3.5.5 Perencanaan V-belt	32
3.5.6 Gambar Mesin.....	34
3.5.7 Simulasi Perangkat Lunak	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Perencanaan PerhitunganMesin	35
4.2. Perhitungan Proses Ayakan.....	36
4.3. Sistem Daya Beban	42
4.4. Perhitungan Poros	44
4.5. Perhitungan Pulley Penggerak	48
4.6. Perhitungan V-Belt.....	49
4.7. Perhitungan Rangka.....	51
4.8. Perhitungan Kekuatan Sambungan Las.....	55
4.9. Perhitungan Pegas Peredam.....	56
4.10 Uji Bending Rangka.....	59
BAB V PENUTUPAN.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

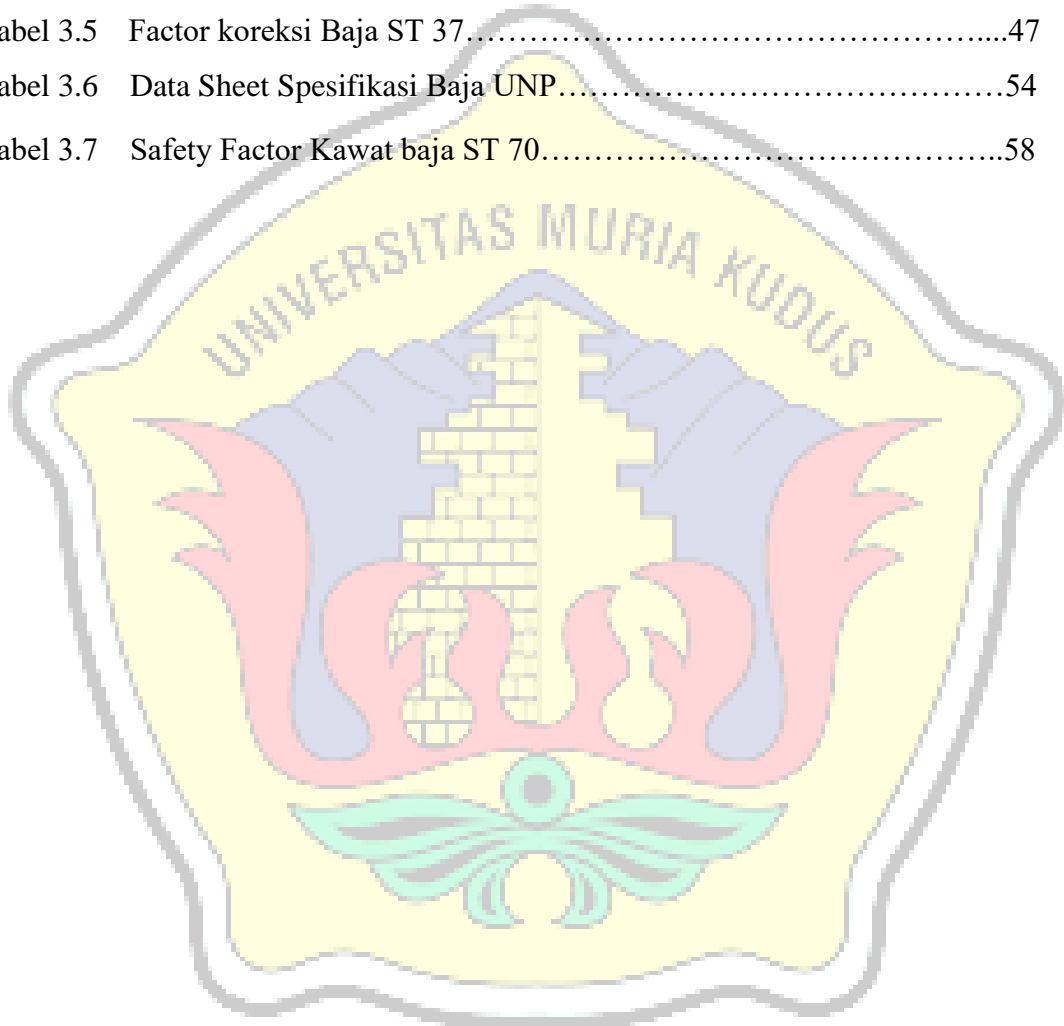
Gambar 2. 1Mesin Pengayak Tembakau	5
Gambar 2. 2Saringan Dengan Wiring Mesh.....	7
Gambar 2. 3Mesin Pengayak Sistem Getaran Pegas	9
Gambar 2. 4Mesin Pengayak Sistem Vibrating Screen	10
Gambar 2. 5Mesin Pengayak Dengan Mekanisme empat Batang.....	11
Gambar 2. 6Ayakan Tipe Vibro Circular.....	12
Gambar 2. 7Screen Wire Mesh.....	13
Gambar 2. 8Ayakan Tipe Tabung.....	13
Gambar 3. 1 Diagram alur perancangan	14
Gambar 3. 2Konsep Desain Pertama	18
Gambar 3. 3 Konsep Desain Kedua	20
Gambar 3. 4 Konsep Desain Terpilih.....	24
Gambar 3. 5Penggerak Mesin.....	26
Gambar 3. 6Prinsip Kerja Penggerak.....	26
Gambar 3. 7Proses Kerja Putaran	26
Gambar 3.8 Skema Sistem Kerja Mesin	27
Gambar 4. 1Mesin Pengayak Tembakau	35
Gambar 4. 2 Skema Getaran Ayakan.....	36
Gambar 4. 3 Getaran Amplitudo.....	37
Gambar 4. 4 Bandul Penggerak	38
Gambar 4. 5 Screen Pengayak	39
Gambar 4. 6 Corong Keluar.....	40
Gambar 4.7 Perencanaan Poros.....	44
Gambar 4.8 SFD dan BMD Poros.....	45
Gambar 4.9 Momen Inersia Poros.....	46
Gambar 4.10 Perencanaan Pulley.....	48
Gambar 4.11 Perencanaan Vbelt.....	49
Gambar 4.12 Perencanaan Rangka.....	51
Gambar 4.13 SFD dan BMD Rangka.....	53
Gambar 4.14 Momen Inersia Rangka.....	53

Gambar 4.15 Sambungan Las.....	55
Gambar 4.16 Perencanaan Pegas.....	56
Gambar 4.17 Uji Bending Rangka.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tabel Standar Ukuran Lubang Pengayak.....	8
Tabel 3. 1	Analisa Kebutuhan	15
Tabel 3. 2	Kelebihan Dan Kekurangan Konsep Pertama.....	19
Tabel 3. 3	Kelebihan Dan Kekurangan Konsep Kedua	21
Tabel 3. 4	Pemilihan Desain	22
Tabel 3.5	Factor koreksi Baja ST 37.....	47
Tabel 3.6	Data Sheet Spesifikasi Baja UNP.....	54
Tabel 3.7	Safety Factor Kawat baja ST 70.....	58



DAFTAR SIMBOL

SIMBOL	Keterangan	Satuan
N	Gaya Berat Benda	N
F	Gaya	N
m	Massa	Kg
a	Percepatan Gravitasi	(m/s ²)
M_b	Momen Bending	N/mm ²
ϵ	Regangan	N/mm ²
g	Gravitasi	kg/m ³
π	Phi	
A	Luas Permukaan	mm ²
ρ	Konstanta	R
R	Daya	Ω
I	KuatArus	A
P	Daya	Watt
J	KonsumsiPemakaianListrik	Joule
S	Waktu	Detik
ρ	Massa Jenis	Kg/m ³
μ	Koefiseiengesek	
W_b	Momen Tahanan Bending	N/mm ²
T	Torsi	Nm
v	Kecepatan	m/s

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain perancangan mesin

Lampiran 2. Buku Konsultasi

Lampiran 3. Revisi

Lampiran 4. Hasil Turnitin

Lampiran 5. Biodata Penulis

