



**LAPORAN SKRIPSI**

**PERANCANGAN MESIN PERAJANG CENGKEH DENGAN PISAU  
PUTAR KAPASITAS 50KG/JAM**

**SARWAN ULWI**

**NIM. 201654055**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Ir.Masruki Kabib, MT**

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

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2021**



**LAPORAN SKRIPSI**

**PERANCANGAN MESIN PERAJANG CENGKEH DENGAN PISAU  
PUTAR KAPASITAS 50KG/JAM**

**SARWAN ULWI**

**NIM. 201654055**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Ir.Masruki Kabib, MT**

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

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERANCANGAN MESIN PERAJANG CENGKEH DENGAN PISAU PUTAR  
KAPASITAS 50KG/ JAM**

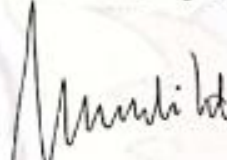
**SARWAN ULWI**

**NIM.201654055**

Kudus, 24 Februari 2021


Menyetujui,

Pembimbing Utama



Ir. Masruki Kabib, MT  
NIDN. 0625056802

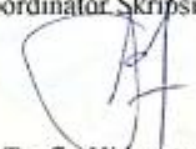
Pembimbing Pendamping



Dr. Akhmad Zidni Hudaya ST., M.Eng  
NIDN. 0021087301

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



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

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN MESIN PERAJANG CENGKEH DENGAN PISAU PUTAR  
KAPASITAS 50KG/ JAM

SARWAN ULWI

NIM. 201654055

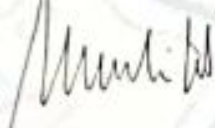
Kudus, 24 Februari 2021

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,



Dr. Sugeng Slamet, S.T., M.T

Rochmad Winarso, S.T., M.T

Ir. Masruki Kabib, M.T

NIDN. 0622067101

NIDN.0612037201

NIDN. 0625056802

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Teknik Mesin



Mohammad Dalidar, S.T., M.T.

Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.

NIDN. 0601076901

NIDN. 0630037301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sarwan Ulwi  
NIM : 201654055  
Tempat & Tanggal Lahir : Demak, 09 Agustus 1997  
Judul Skripsi : Perancangan Mesin Perajang Cengkeh Dengan Pisau Putar Kapasitas 50kg/jam

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi 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, 24 Februari 2021

Yang memberi pernyataan,  
*Materai 10000*

Sarwan Ulwi.

NIM. 201654055



## **PERANCANGAN MESIN PERAJANG CENGKEH DENGAN PISAU PUTAR KAPASITAS 50KG/ JAM**

Nama Mahasiswa : Sarwan Ulwi

NIM : 201654055

Pembimbing : 1. Ir.Masruki Kabib,M.T

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

### **RINGKASAN**

Perancangan mesin perajang cengkeh untuk menyederhanakan peralatan mesin produksi yang berguna dalam proses perajangan cengkeh sehingga dihasilkan rajangan cengkeh yang baik. Proses pembaruan mesin perajang cengkeh yaitu tentang hopper dan pendorong menggunakan sistem pneumatic. Sehingga cengkeh didorong menuju ke pisau perajang. Trobosan baru dan spesifikasi mesin yang lebih baik untuk meningkatkan kualitas rajangan cengkeh.dengan kapasitas 50 Kg/jam dengan bantuan pendorong menggunakan sistem pneumatik dan menghasilkan rajangan cengkeh dengan ukuran 0,1 – 0,2 mm.

Metode perancangan yang dilakukan adalah observasi lapangan,studi literatur,analisa kebutuhan mesin perajang,konsep desain mesin perajang,prinsip kerja,perhitungan dan mensimulasikan kekuatan rangka pada mesin perajang menggunakan *software inventor 2019*.

Hasil penelitian ini adalah rancangan mesin perajang cengkeh yang mampu menghasilkan rajangan cengkeh yang baik beserta mampu merajang dengan kapasitas 50kg/jam yang dapat diproses dalam waktu 1 jam. Dimensi mesin panjang 120 cm,lebar 50cm serta menggunakan penggerak motor listrik 1,09 Hp dan dari hasil perhitungan secara teoritis tegangan von mises pada rangka mesin perajang cengkeh sebesar 46,89 dan secara simulasi tegangan von mises sebesar 49,05 jadi selisish antara perhitungan teoritis dan simulasi sebesar 4,40 %

**Kata Kunci: Cengkeh, Perajang Cengkeh, pisau putar.**

## ***FIGHTER OF WARMING MACHINE WITH RIVER KNIFE, 50KG / HOUR CAPACITY***

*Student Name* : Sarwan Ulwi  
*NIM* : 201654055  
*Preceptor* : 1. Ir.Masruki Kabib,M.T  
2. Dr.Akhmad Zidni Hudaya,S.T.,M.Eng.

### ***ABSTRACT***

*The design of a clove chopper machine is to simplify production machine equipment, so further research is needed to be able to make equipment that is useful in the clove chopping process so that good clove chopping is produced, in the process of updating the clove chopping machine, which is about the hopper and pusher using the pneumatic system, so that cloves pushed towards the chopper blade. New breakthroughs and better machine specifications to improve the quality of chopped cloves with a capacity of 50 kg / hour with the help of a pusher using a pneumatic system and producing chopped cloves with a size of 0.1 - 0.2 mm.*

*The design method used is field observation, literary study, analysis of chopper machine needs, chopper machine design concepts, working principles, calculations and simulating the strength of the frame on the chopper machine using Inventor 2019 software.*

*The result of this research is the design of a clove chopper machine that is capable of producing good chopped cloves and is able to chop with a capacity of 50kg / hour which can be processed within 1 hour. The dimensions of the machine are 120 cm long, 50 cm wide and use an electric motor drive of 1.09 Hp and from the theoretical calculation results the von Mises voltage on the clove chopper machine frame is 46.89 and simulated the von Mises stress is 49.05 so the difference between the theoretical calculations and simulation of 4.40%*

*Keywords: Cloves, Clove Chopper, rotary knife*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir ini, yang berjudul ” **PERANCANGAN MESIN PERAJANG CENGKEH DENGAN PISAU PUTAR KAPASITAS 50KG/ JAM**”.

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST). Pelaksanaan Skripsi/Tugas Akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kedua orang tua Bapak Puryadi dan Ibu Salamah, saudara Haris Arifiyanto, Miftahul Ulum, Sita Sikha Malia, pendamping Dewi Sekarsari, keponakan Neola Sekar Anindira yang telah memberikan dukungan, do'a, nasehat, motivasi, dan semangat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Ir.Masruki Kabib,M.T dan Bapak Dr Akhmad Zidni Hudaya ST.,M.Eng. selaku pembimbing yang memberikan motivasi, nasehat, dan mencarikan solusi-solusi terbaik dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kepada tim penguji Bapak Sugeng Selamat,S.T.,M.T dan Bapak Rocmad Winarso, S.T.,M.T yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada skripsi ini.
5. Teman-teman seangkatan, keluarga bangsen, Mari Berteman, wisuda bareng yang selalu memberi motivasi dan bimbingan.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Skripsi/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 laporan ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 24 Februari 2021

Penulis



# DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
<b>2.1 Mesin Perajang Cengkeh</b> .....	4
<b>2.2 Karakteristik Cengkeh</b> .....	7
<b>2.3 Cengkeh</b> .....	8
<b>2.4 System <i>Pneumatic</i></b> .....	10
BAB III.....	13
METODOLOGI PENELITIAN.....	13
<b>3.1 <i>Flowchart</i> Perancangan</b> .....	13
<b>3.2 Analisa Kebutuhan Mesin Perajang Cengkeh</b> .....	14
<b>3.3 Konsep Desain Mesin Perajang Cengkeh</b> .....	16

3.3.1	Alternatif Konsep Desain Pertama .....	16
3.3.2	Alternatif konsep desain kedua.....	18
3.3.3	Pemilihan Desain.....	19
3.4	Gambar Desain Mesin Perajang Cengkeh.....	21
3.4.1	Konsep Desain .....	21
3.4.2	Prinsip Kerja .....	21
3.4.3	Keunggulan mesin.....	22
3.4.4	Kelemahan mesin .....	22
3.5	Perhitungan dan Perancangan.....	22
3.5.1	Perhitungan <i>hopper</i> untuk mencapai kapasitas 50kg/jam .....	23
3.5.2	Perancangan Sabuk-v sebagai transmisi daya .....	24
3.5.3	Poros.....	25
3.5.4	Daya mesin dan tenaga penggerak .....	27
3.5.5	Perhitungan pully.....	28
3.5.6	Rangka Mesin .....	29
3.6	Simulasi .....	29
BAB IV	.....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	30
4.1	Desain Mesin Perajang Cengkeh .....	30
4.1.1	Gaya potong cengkeh.....	31
4.1.2	Perhitungan pisau pemotong .....	33
4.2	Perancangan kapasitas <i>hopper</i> .....	36
4.2.1	Perhitungan kapasitas <i>hopper</i> .....	37
4.3	Perencanaan Transmisi.....	39
4.4	Perencanaan poros .....	47
4.5	Perencanaan Pasak.....	50
4.6	Perencanaan bantalan .....	51
4.7	Perhitungan <i>Frame</i> .....	54
4.8	Perhitungan Penyambungan Las.....	61
4.9	Sistem <i>Pneumatik</i> .....	63
4.10	Spesifikasi Baja ST 37 .....	65
4.11	Simulasi rangka/ <i>frame</i> .....	66
4.12	Simulasi rangka dengan <i>software autodesk inventor</i> .....	68

BAB V.....	73
PENUTUP.....	73
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	73
<b>5.2 Saran</b> .....	73
DAFTAR PUSTAKA .....	74
LAMPIRAN.....	75





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin perajang tembakau.....	26
Gambar 2.2 Mesin perajang cengkeh.....	26
Gambar 2.3 Rancangan mesin pencacah cengkeh .....	27
Gambar 2.4 Sistem pneumatik .....	28
Gambar 2.5 Cengkeh kering .....	30
Gambar 2.6 Cengkeh zanzibar .....	31
Gambar 2.7 Cengkeh sikotok.....	31
Gambar 2.8 Cengkeh siputih.....	32
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan .....	34
Gambar 3.2 konsep 1 mesin perajang manual .....	38
Gambar 3.3 konsep 2 mesin perajang otomatis .....	39
Gambar 3.4 konsep desain mesin perajang cengkeh.....	43
Gambar 3.5 Hopper.....	45
Gambar 3.6 Poros.....	47
Gambar 3.6 Pully .....	51
Gambar 4.1 Konsep Mesin perajang cengkeh.....	53
Gambar 4.2 Gaya yang bekerja pada pisau.....	54
Gambar 4.3 Perancangan Hopper .....	60
Gambar 4.4 Dimensi perancangan hopper.....	61
Gambar 4.5 Transmisi Pully .....	63
Gambar 4.6 Momen pindah ke poros.....	76
Gambar 4.7 Letak pembebanan.....	81
Gambar 4.8 Gaya tekan pada frame.....	81
Gambar 4.9 SFD dab BMD pada frame perajang cengkeh.....	83
Gambar 4.10 Bahan rangka baja L.....	84
Gambar 4.11 Ukuran frame pada perajang cengkeh.....	84
Gambar 4.12 Perencanaan las .....	89
Gambar 4.13 Proses pemodelan pembebanan.....	91

Gambar 4.14 Tampilan awal software autodesk inventor 2019.....	92
Gambar 4.15 Hasil pemodelan pembebanan pada rangka .....	92
Gambar 4.16 Pemilihan material pada mesin perajang cengkeh .....	93
Gambar 4.17 Frame analysis di inventor .....	94
Gambar 4.18 Proses menentukan besar pembebanan .....	95
Gambar 4.19 Analisa <i>Von mises stress</i> pada rangka.....	96
Gambar 4.20 <i>Equivalent strain</i> pada rangka.....	97
Gambar 4.21 <i>Displacement</i> pada rangka .....	98



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perencanaan sabuk V-belt.....	65
Tabel 4.2 ukuran bantalan.....	76
Tabel 4.3 Klasifikasi elektroda menurut standarisasi AWS .....	87
Tabel 4.4 Tebal benda kerja dan ampere las .....	87
Tabel 4.5 sifat baja ST 37 .....	89



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
$f_s$	Faktor Keamanan	MPa
$N$	Gaya Berat Benda	N
$F$	Gaya	N
$m$	Massa	Kg
$a$	Percepatan Gravitasi	(m/s <sup>2</sup> )
$\sigma$	Tegangan	N/mm <sup>2</sup>
$M$	Momen Lentur	N/mm <sup>2</sup>
$I$	Momen Inersia	N/mm <sup>2</sup>
$\varepsilon$	Regangan	N/mm <sup>2</sup>
$\delta$	Perubahan Bentuk Aksisi Total	mm
$E$	Modulus elastisitas	N
$K$	Beban Kritis yang terjadi	N
$S$	Faktor Keamanan	N
$g$	Gravitasi	kg/m <sup>3</sup>
$V$	Volume	mm <sup>3</sup>
$\pi$	Phi	
$Q$	Debit aliran yang dibutuhkan	liter/men
$K$	Konduktivitas thermal	J/kg°C
$A$	Luas Permukaan	mm <sup>2</sup>
$\rho$	Konstanta	R
$R$	Daya	$\Omega$
$I$	Kuat Arus	A
$P$	Daya	Watt
$A$	Ampere	A
$Q$	Kalor yang diterimasuatuzat	Joule
$J$	KonsumsiPemakaianListrik	Joule
$S$	Waktu	Detik
$\rho$	Massa Jenis	Kg/m <sup>3</sup>
$\mu$	Koefiseiengesek	



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain perancangan mesin

Lampiran 2. Buku Konsultasi

Lampiran 3. Revisi

Lampiran 4. Hasil Turnitin

Lampiran 5. Biodata Penulis

