



LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PEMBELAH
BAMBU DENGAN SISTEM PNEUMATIK**

**SINGGIH APRILIANDI
NIM. 201554018**

DOSEN PEMBIMBING

**QOMARUDIN ST.MT
TAUFIQ HIDAYAT ST, MT.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN
PEMBELAH BAMBU DENGAN SISTEM PNEUMATIK**

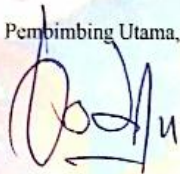
SINGGIH APRILIANDI

NIM. 201554019

Kudus, 2 Maret 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Qomaruddin, ST, MT

NIDN. 0626097102

Pembimbing Pendamping,



Taufiq Hidayat, ST, MT

NIDN. 0023017901

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Taufiq Hidayat, ST, MT

NIDN. 0023017901

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PEMBELAH BAMBU
DENGAN SISTEM PNEUMATIK**

Singgih Apriliandi
NIM. 201554018

Kudus, 4 Maret 2020

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,



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



Rianto Wibowo S.T., M.Eng
NIDN. 063003301



Qomaruddin ST, M.T.
NIDN. 0626097102


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Teknik Mesin



Mudangmudang Dullan, S.T., M.T
NIDN. 0601076901



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
NIDN. 063003301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SinggihApriliandi

Nim : 201554018

Tempat&Tanggal Lahir : Pati,22 April 1997

Judul Skripsi/Tugas Akhi : Analisa Kekuatan Rangka Pada Mesin Pembelah
Bambu dengan Sistem Pneumatik

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 refrensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dan 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,25 Febuari 2020

Yang memberi pernyataan,



Singgih Apriliandi

NIM.201554018

ANALISA KEKUATA RANGKA PADA MESIN PEMBELAH BAMBU DENGAN SISTEM PNEUMATIK

NAMA :SINGGIH APRILIANDI

NIM : 201554018

PEMBIMBING :

1. Qomaruddin ST,MT
2. Taufiq Hidayat ,ST,MT

RINGKASAN

Metode yang di terapkan pada rangka mesin pembelah bambu dengan sistem Pneumatik adalah menggunakan program Inventor 2017. agar rangka aman saat di gunakan maka dengan itu harus dilakukan suatu perhitungan beban yang akan di berikan terhadap rangka dan kegunaan dari rangka tersebut, Rangka merupakan komponen utama dari mesin pembelah bambu yang berfungsi sebagai penopang, maka rangka haruslah memiliki kriteria yang harus dimiliki oleh sebuah Rangka. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisa kekuatan rangka mesin pembelah bambu dengan sistem pneumatik dan melakukan simulasi. Hasil proses pengujian menggunakan *Software Inventor* pada mesin pembelah bambu dengan sistem pneumatik mengalami *Voin Misess Stress Max* 35,09 Mpa Dan *Displacement Max* : 0,34681 mm .di mana keduanya masih di bawah nilai kekuatan material rangka .hal ini menggambarkan bahwa perancangan mesin pembelah bambu masih dikatakan aman .

Kata kunci: Frame, static, stress analysis, 2017 autodesk inventor simulasi

**THE ANALYSIS OF FRAMEWORK ON THE BAMBOO SEWING
MACHINE WITH PNEUMATIC SYSTEM**

NAME: SINGGIH APRILIANDI

NIM: 201554018

SUPERVISOR:

1. Qomaruddin ST, MT
2. Taufiq Hidayat, ST, MT

ABSTRACT

The method applied to the bamboo splitting machine frame with a pneumatic system is to use the Inventor 2017 program. In order to be safe when in use so with that a calculation must be made of the load that will be given to the frame and usefulness of the frame. The frame is the main component of the machine bamboo splitting that functions as a support, the framework must have criteria that must be possessed by a framework. This study aims to design and analyze the strength of the bamboo splitting machine frame with a pneumatic system and perform simulations to compare with manual calculations. The results of the testing process using Software Inventor on the bamboo splitting machine with a pneumatic system experiences Voin Misess Stress Max 35,029 Mpa And Displacement Max: 0.346811 .This illustrates that the design of the bamboo splitting machine is still said to be safe.

Keywords: frame,static stress analysis,2017 autodesk inventor simulation

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT,akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Kekuatan Rangka Pada Mesin Pembelah Bambu Dengan Sistem Pneumatik” dapat terselsaikan .Skripsi ini merupakan syarat yang harus dipenuhi dalam rangka mencapai derajat Sarjana S1 Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Dalam proses penyelesaian laporan ini,banyak pihak yang telah membantu,baik secara langsung maupun secara tidak langsung ,secara materi,moral ,maupun secara spiritual.Untuk itu kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan hormat yang sebesar besarnya:

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Qomaruddin ST ,MT . selaku dosen pembimbing 1 yang telah sabar sabar membimbing penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Taufik Hidayat,ST.MT selaku dosen Pembimbing II Yang sabar membimbing dalam penyusunan laporan.
4. Dr.Akhmad Zidni Hudaya,ST,MEng,selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan pada laporan akhir ini.
5. Bapak Rianto ST.MEng.selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan pada laporan akhir ini.
6. Keluarga tercinta telah meberikan dukungan dan meberikan semangat dalam mengerjakan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan.Oleh karna itu penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi terciptanya laporan yang baik

Kudus,25 Febuari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II Tinjauan Pustaka	4
2.1 Mesin Pembelah Bambu	4
2.2 Macam Macam Rangka.....	5
2.2.1 Frame Mesin Pencacah Rumput Laut	5
2.2.2 Frame mesin Perajang Ubi Horizontal.....	5
2.3 Kekuatan Frame	6
2.3.1 Beberapa Sifat Bahan	7
2.4. Sistem Penyambungan Rangka.....	7
2.5 Teori SFD dan BMD.....	8

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Alur Penelitian	12
3.2 Analisa Kebutuhan	13
3.3 Desai Mesin Pembelah Bambu dengan Sistem Pneumatik.....	15
3.3.1 Komponen Meliputi	15
3.3.2 Cara Kerja Mesin Pembelah Bambu Dengan Sistem Pneumatik.....	15
3.4 Konsep Desain	15
3.4.1 Konsep Desain 1	16
3.4.2 Konsep Desain 2	16
3.5 Pemilihan Konsep	17
3.6 Analisa Perancangan Dan Perhitungan	17
3.6.1 Perhitungan Pembebanan <i>Frame</i>	18
3.6.2 Defleksi	18
3.7 Perhitungan Kekuatan <i>Frame</i>	19
3.8 Perhitungan Kekuatan Sambungan Las	20
3.9 Simulasi.....	21
3.9.1 Analisa Kekuatan Rangka Menggunakan Software 2017.....	21
3.10 Proses Manufaktur	21
3.10.1 Proses Pengeboran	22
3.10.2 Proses Pemotongan	22
3.10.3 Proses Finishing	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Analisa Gaya Pembebanan Pada Rangka.....	24
4.2. perhitungan Gaya Pembebanan Pada Rangka	25
4.2.1 Perhitungan Beban Pada Actuator	25
4.2.2 Perhitungan Beban Hoper	27
4.2.3 Beban pisau.....	28
4.3 Analisa Gaya Pada Rangka	30

4.3.1 Perhitungan SFD dan BMD batang 1	30
4.3.2 Perhitungan SFD dan BMD Batang 2.....	33
4.3.3 Perhitungan SFD dan BMD Batang 3.....	36
4.4 Perhitungan Kekuatan Profil Rangka.....	39
4.4.1 Bentuk Profi Rangka.....	49
4.4.2 Analisa Kekuatan Bahan Rangka	40
4.4.3 Perhitungan pembebanan Horizontal	41
4.4.4 Faktor keamanan	43
4.5 Simulasi.....	44
4.5.1 Simulasi <i>Frame</i> dengan <i>Software Inventor</i>	44
4.5.2 Hasil <i>Frame Analysis</i> menggunakan <i>Software 2017</i>	41
4.6 Data Hasil Simulasi <i>Software Autodesk Inventor 2017</i>	44
4.7 Proses Manufaktur.....	47
4.7.1 Pembuatan <i>Frame</i> mesin pembelah bambu dengan sistem <i>Pneumatik</i>	47
4.7.2 Proses Pemotongan Rangka.....	48
4.7.3 Pengelasan	50
4.7.4 Proses Pengeboran Rangka.....	52
4.7.5 Biaya Pembuatan <i>Frame</i>	54
4.7.6 Proses <i>Asembling</i>	54
4.8 Finishing.....	56
4.8.1 Biaya <i>Finishing</i>	57
4.8.2 Biaya <i>Pengerjaan</i>	57
4.8.3 Biaya <i>Tenaga Pengerjaan</i>	58
4.8.4 Perhitungan Biaya Pembuatan	58
BAB V PENUTUP.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61

LAMPIRAN

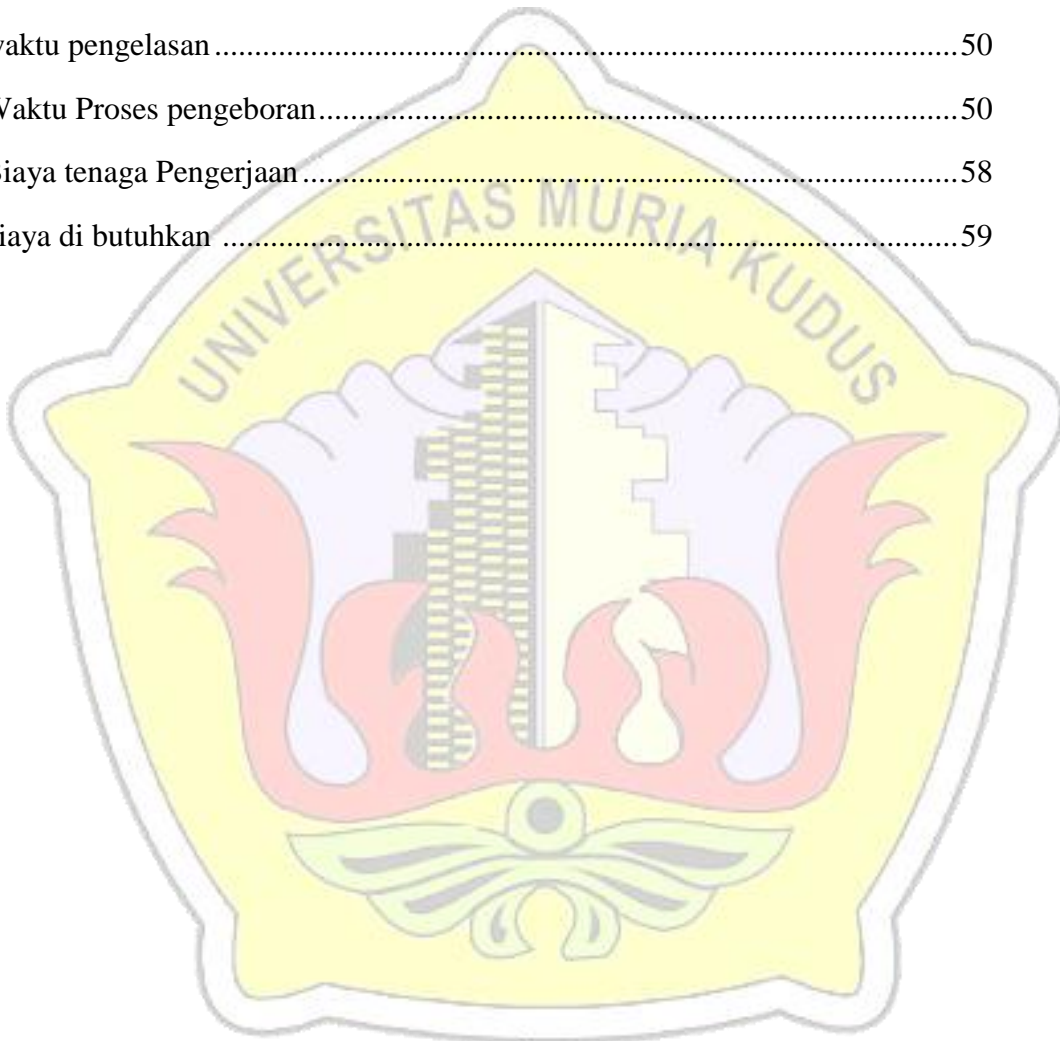
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin pembelah bambu yang ada dipasaran.....	4
Gambar 2.2 Frame Pencacah Rumput laut	5
Gambar 2.3 Frame mesin perajang ubi kayu	6
Gambar 2.4 Daerah Tegangan Voin Misess Stress.....	6
Gambar 2.5 Mesin Las SMAW.....	7
Gambar 2.6 BMD dengan grafis	8
Gambar 2.7 Tumpuan Roll.....	9
Gambar2.8 Tumpuan sendi	9
Gambar 2.9 Tumpuan Jepit	10
Gambar 2.10 Gaya Positif	10
Gambar 2.11 Gaya Negatif	10
Gambar2.12 Gaya geser positif.....	10
Gambar 2.13 Gaya geser negatif.....	10
Gambar 2.14 Momen positif	11
Gambar 2.15 momen Negatif	11
Gambar 2.16 Gambar mesin pembelah bambu	13
Gambar 3.1 Gambar mesin pembelah bambu dengan sistem pneumatik	15
Gambar 3.2 Rangka konsep 1	16
Gambar 3.3 Rangka konsep 2	16
Gambar 3.4 Defleksi Pada Batang	18
Gambar 4.1 titik pembebanan batang 1	24
Gambar 4.2 Dudukan Actuator	25
Gambar 4.3 <i>punch</i>	26
Gambar 4.4 Hoper.....	27
Gambar 4.5 Pisau	28

Gambar 4.6 Analisa pada rangka pada mesin pembelah bambu dengan sistem pneumatik.....	30
Gambar 4.7 perhitungan pembebanan 1	31
Gambar 4.8 SFD dan BMD 1	32
Gambar 4.9 perhitungan pembebanan batang 2.....	34
Gambar 4.10 SFD dan BMD Batang 2	35
Gambar 4.11 Perhitungan pembebanan batang 3.....	36
Gambar 4.12 SFD dan BMD batang 3	37
Gambar 4.13 Besi siku	39
Gambar 4.14 Beban Horizontal.....	41
Gambar 4.15 <i>voin misess stress</i>	45
Gambar 4.16 <i>Decplacement</i>	45
Gambar 4.17 <i>Safty Factor</i>	46
Gambar 4.18 Gambar Kerja	47
Gambar 4.19 Besi Siku	48
Gambar 4.20 Pengeboran Rangka.....	52
Gambar 4.21 Proses Asembling.....	55

DAFTAR TABEL

3.1 Analisa Kebutuhan	13
3.2 Pemilihan Konsep	17
4.1 Tabel Momen inersia besi siku	39
4.2 Kekuatan Matrial	40
4.3 Faktor Keamanan	43
4.4 Hasil Simulasi	46
4.5 waktu pengelasan	50
4.6 Waktu Proses pengeboran	50
4.7 Biaya tenaga Pengerjaan	58
4.8 biaya di butuhkan	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	62
Lampiran 2.....	63
Lampiran 3.....	64
Lampiran 4.....	64
Lampiran 5.....	65
Lampiran 6.....	65
Lampiran 7.....	66
Lampiran 8.....	67

