

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN ALAT
PENGANGKAT *OUTER PRESS PLASTIC* MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK INVENTOR**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

NAMA : MUHAMAD RISKON DAROJAT

NIM : 2311902

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN ALAT
PENGANGKAT *OUTER PRESS PLASTIC* MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK INVENTOR**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

NAMA : MUHAMAD RISKON DAROJAT

NIM : 2311902

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN ALAT
PENGANGKAT *OUTER PRESS PLASTIC* MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK INVENTOR**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH:

NAMA : MUHAMAD RISKON DAROJAT

NIM : 2311902

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN ALAT PENGANGKAT *OUTER PRESS PLASTIC* MENGGUNAKAN *SOFTWARE* AUTODESK INVENTOR



Disusun Oleh :

Nama : Muhamad Riskon Darojat

Nim : 2311902


Jurusan : TEKNIK MESIN S-1

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin S1



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1031400477

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing



Sibut, S.T., M.T.
NIP.Y. 103030037



PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Muhamad Riskon Darajat
NIM : 2311902
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN
ALAT PENGANGKAT *OUTER PRESS PLASTIC*
MENGUNAKAN *SOFTWARE* AUTODESK
INVENTOR

Dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi jenjang Strata 1 (S-1) pada :

Hari/Tanggal : Jumat, 24 Januari 2025

Telah dievaluasi dengan nilai : 86,07 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1031400477

Sekretaris

Tutut Nani Prihami, SS., S.Pd., MPd.
NIP.P. 1031500493

Anggota Penguji

Penguji 1

Djoko Hari Praswanto, ST., MT.
NIP.P.1031800551

Penguji 2

Arif Kurniawan, ST., MT.
NIP.P. 1031500491

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Riskon Darajat
NIM : 2311902
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri
Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN ALAT PENGANGKAT OUTER PRESS PLASTIC MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR”** adalah skripsi yang disusun atas dasar penelitian yang saya lakukan sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 10 Januari 2025

Penulis



MUHAMAD RISKON DAROJAT
NIM. 2311902

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Muhamad Riskon Darajat

NIM : 2311902

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : Perancangan Dan Analisis Kekuatan Alat Pengangkat *Outer Press Plastic* Menggunakan *Software Autodesk Inventor*

Dosen Pembimbing : Sibut., ST., MT.

No.	Materi Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	26 Juli 2024	
2	Konsultasi Bab I, Bab II, Bab III	8 Agustus 2024	
3	Konsultasi Bab IV dan Bab V	7 Oktober 2024	
	Konsultasi Seminar Proposal	18 Oktober 2024	
6	Revisi Bab I, Bab II, Bab III	21 Oktober 2024	
	Konsultasi Seminar Hasil	5 November 2024	
8	Revisi Bab IV dan Bab V	22 Desember 2024	
10	Konsultasi Ujian Skripsi	12 Januari 2025	
11	ACC Laporan Skripsi	13 Januari 2025	

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing

Sibut., ST., MT.
NIP.Y. 1030300379

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : MUHAMAD RISKON DAROJAT
NIM : 2311902
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN
ALAT PENGANGKAT *OUTER PRESS PLASTIC*
MENGUNAKAN *SOFTWARE* AUTODESK
INVENTOR

Dosen Pembimbing : Sibut, S.T.,M.T.
Tanggal Pengajuan Skripsi : 26 Juli 2024
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 24 Januari 2025
Telah diselesaikan dengan nilai : 86.07 (A)

Malang, 24 Januari 2025

Dosen Pembimbing



Sibut, S.T., M.T.
NIP.Y. 1030300379

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat karunia, bimbingan, dan penyertaan-Nya selama ini. Dengan ketekunan dan juga pendampingan-Nya, saya sebagai mahasiswa Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Perancangan dan Analisis Alat Pengangkat *Outer Press Plastic* Menggunakan *Software* Autodesk Inventor” yang tentunya sebagai syarat kelulusan dan sebagai penerapan ilmu selama masa perkuliahan.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu saya sebagai penyusun skripsi ini, ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang,
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang,
3. Bapak *Dr. Eko Yohanes S, ST., MT.* selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang,
4. Bapak Sibut, ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Skripsi,
5. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang,
6. Istri dan anak tercinta, kedua orang tua serta sanak saudara yang selalu memberikan dukungan baik melalui doa maupun kebutuhan finansial penyusun,

7. Dan rekan-rekan mahasiswa teknik mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang yang telah banyak membantu terkait dengan penyusunan skripsi maupun dalam penelitian.

Penyusun menyadari sebagai manusia biasa, pasti tidak akan pernah bisa sempurna. Maka dari itu, masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran dari bapak/ibu dosen yang berguna untuk menyempurnakan isi skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun maupun bagi pembaca dalam melakukan setiap penelitian dan studi.

Malang, 10 Januari 2025

Penyusun

**PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN ALAT PENGANGKAT
OUTER PRESS PLASTIC MENGGUNAKAN *SOFTWARE* AUTODESK
INVENTOR**

Muhamad Riskon Darajat

Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang, Kota
Malang, Indonesia

Email : muhammadrizqondarajat@gmail.com

ABSTRAK

Alat pengangkat *outer press plastic* ini dirancang untuk membantu operator dalam kegiatan produksi rokok di suatu perusahaan khususnya saat melakukan pemasangan material *outer press plastic* pada mesin *packer* rokok, sehingga lebih menghemat waktu dan tenaga. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan nilai tegangan von mises dan displacement dari rangka Alat pengangkat *outer press plastic* menggunakan metode elemen hingga atau Finite Element Method (FEM) dengan *software* Autodesk Inventor. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan perhitungan analitik dan analisis kekuatan menggunakan Inventor. Material yang digunakan adalah hollow galvanis berdimensi 50 mm x 50 mm dengan ketebalan 2mm. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai tegangan von mises tertinggi pada Rangka Slider Roller Bearing adalah 26,3 N/mm² dengan displacement 0,296 mm, sedangkan von misses tertinggi pada Rangka Bagian Bawah adalah 3,87 N/mm² dengan displacement 0,472 mm.

Kata kunci : *Outer Press Plastic*, von misses, *displacement*, FEM

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	vi
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Manfaat Penulisan	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7

2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Alat Angkat	8
2.3 Sling Tali Baja.....	9
2.4 <i>Outer Press Plastic</i>	9
2.5 Mesin <i>Packer</i> Rokok.....	10
2.6 Tegangan	11
2.7 Pembebanan	16
2.8 Autodesk Inventor	17
2.9 Elemen Pengikat.....	19
2.10Baut dan Mur.....	21
2.11Bearing	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alir Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.3 Metode Pengumpulan Data	28
3.4 Identifikasi Masalah	28
3.5 Perancangan Design	29
3.6 Metode Analisis Data	29
3.7 Perhitungan Strees Analisis.....	29
3.8 Kesimpulan.....	30
BAB IV PEMBAHASAN.....	31

4.1 Pengumpulan Data	31
4.2 Identifikasi Masalah	31
4.3 Perancangan Alat.....	33
BAB V KESIMPULAN	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sling Tali Baja.....	9
Gambar 2. 2 Outer Press Plastic.....	10
Gambar 2. 3 Mesin <i>Packer</i> Rokok.....	10
Gambar 2. 4 Produk Press Rokok Kretek	10
Gambar 2. 5 Diagram Tegangan dan Reganga	13
Gambar 2. 6 Pembebanan Statis.....	16
Gambar 2. 7 Pembebanan Dinamis.....	16
Gambar 2. 8 Simbol Dasar Pengelasan	19
Gambar 2. 9 Simbol Penunjukan Pengelasan	19
Gambar 2. 10 Tabel Simbol Dasar Pengelasan.....	20
Gambar 2. 11 Simbol Pelengkap Pengelasan.....	20
Gambar 2. 12 Macam-macam Baut	22
Gambar 2. 13 Macam-Macam Mur.....	22
Gambar 2. 14 Gambar Bearing Bola Radial Alur Dalam Baris Tunggal.....	24
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian	25
Gambar 3. 2 Asus 455L	26
Gambar 3. 3 Meteran.....	26
Gambar 3. 4 Autodesk Inventor 2024.....	27
Gambar 3. 5 Spindel Outer Press Plastik pada mesin packe rokok GD X6.....	27
Gambar 3. 6 Outer Press Plastic.....	28
Gambar 4. 1 Diagram Struktur Fungsi Alat Pengangkat	33
Gambar 4. 2 Diagram Pembagian Struktur Fungsi bagian	34
Gambar 4. 3 Kontruksi rangka bagian slider roller bearing.....	37
Gambar 4. 4 Analisis batang slider	37
Gambar 4. 5 Kontruksi bagian bawah.....	39
Gambar 4. 6 Analisis batang A-B	40
Gambar 4. 7 gambar 3 dimensi alat pengangkat	42
Gambar 4. 8 Tampilan menu Stress Analysis	43
Gambar 4. 9 Tampilan menu Creat Study.....	43
Gambar 4. 10 Tampilan Fixed Constrain.....	44
Gambar 4. 11 Tampilan menu Force untuk menentukan letak beban.....	44
Gambar 4. 12 Tampilan displacement alat Angkat.....	45

Gambar 4. 13 Von mises stress pada batang rangka slider roller bearing	45
Gambar 4. 14 Displacement pada batang rangka slider roller bearing	46
Gambar 4. 15 gambar 3 dimensi batang rangka bagian bawah.....	46
Gambar 4. 16 menu environment.....	47
Gambar 4. 17 menu creat study	47
Gambar 4. 18 gambar fixed constrain pada rangka.....	48
Gambar 4. 19 gambar pemberian beban (force) pada rangka	48
Gambar 4. 20 gambar von misses stress pada rangka.....	49
Gambar 4. 21 tampilan displacement.....	49
Gambar 4. 22 tampilan von mises stressbatang slider roller pada pembebanan 1000 N.....	51
Gambar 4. 23 tampilan displacement batang slider roller pada pembebanan 1000 N.....	52
Gambar 4. 24 tampilan von mises stress rangka bagian bawah pada pembebanan 1000 N.....	52
Gambar 4. 25 tampilan displacement rangka bagian bawah pada pembebanan 1000 N.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Satuan Tegangan	11
Tabel 2. 2 Jenis Bearing	23
Tabel 2. 3 Tabel Ukuran Ball Bearing DIN 625 T1.....	24
Tabel 4. 1 Daftar Permintaan	32
Tabel 4. 2 Deskripsi Sub Fungsi Bagian.....	34
Tabel 4. 3 Optimasi Rancangan	36
Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil Perhitungan Analitik dan Hasil Perhitungan Simulasi Inventor	50