

PERENCANAAN KONSTRUKSI
MESIN *HEAT PRESS* KAOS DAN TOPI SEMI OTOMATIS

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

ARNOLDUS TEGU RUDHU

2151008

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

PERENCANAAN KONSTRUKSI
MESIN *HEAT PRESS* KAOS DAN TOPI SEMI OTOMATIS

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada

Institut Teknologi Nasional Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam

Menyelesaikan Program Studi

Teknik Mesin Diploma Tiga



Disusun oleh :

ARNOLDUS TEGU RUDHU

2151008

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

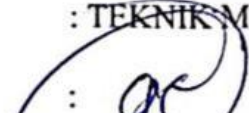
2024

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Yang Berjudul

**PERENCANAAN KONSTRUKSI
MESIN *HEAT PRESS* KAOS DAN TOPI SEMI OTOMATIS**

Disusun oleh :



NAMA : ARNOLDUS TEGU RUDHU
NIM : 2151008
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA
NILAI : 

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Mengetahui

Program Studi Teknik Mesin DIII

Dosen pembimbing

Ketua


Dr. Ir. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.
NIP.P.:1031100445


Dr. Ir. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.
NIP.P.:1031100445



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 TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : **Arnoldus Tegu Rudhu**
Nim : **2151008**
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Manufaktur**
Judul Tugas Akhir : **Perencanaan Konstruksi Mesin Heat Press Kaos dan Topi Semi Otomatis**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga (D-III) pada :

Hari / Tanggal : **Kamis, 22 Agustus 2024**

Dengan Nilai : **86,25 (A)**


Mengetahui,

Ketua Majelis Penguji




Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT
NIP. P. 1031100445

Sekretaris Majelis Penguji




Erni Junita Sinaga, S.Si., M.Si
NIP. Y. 1030000368

Penguji I



Eko Budi Santoso, ST., MM., MT
NIP. 197604282005011001

Penguji II



Dr. Komang Astana Widi, ST., MT
NIP. P. 1030400405

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arnoldus Tegu Rudhu

NIM : 2151008

Mahasiswa Program Studi Mesin D-III, Fakultas Teknologi Industri, Institut
Teknologi Nasional Malang.

MENYATAKAN

Bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini, adalah hasil karya saya sendiri dan bukan
hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 26 Agustus 2024

Penyusun



Arnoldus Tegu Rudhu

2151008

ABSTRAK

Arnoldus Teguh Rudhu. 2024. Perencanaan Konstruksi Mesin *Heat Press* Kaos Dan Topi Semi Otomatis. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Diploma Tiga Teknik Mesin. Pembimbing: Dr.Ir. Aladin Eko Purkuncoro,ST., MT.

Sistem Konstruksi Mesin *Heat Press* Kaos Dan Topi Semi Otomatis Merupakan Bagian Yang Sangat Penting. Tujuan dari Perencanaan Konstruksi Mesin *Heat Press* Kaos Dan Topi Semi Otomatis Ini adalah untuk Merencanakan Komponen dan Material Pembuatan Mesin *Heat Press* Kaos Dan Topi Semi Otomatis dan Menentukan Perhitungan Mengenai Sambungan Permanen dan Non Permanen pada Konstruksi Mesin *Heat Press* Kaos Dan Topi Semi Otomatis.

Metode yang Diterapkan dalam Perencanaan Konstruksi Mesin *Heat Press* Kaos Dan Topi Semi Otomatis Ini Diawali dengan Perencanaan Konsep. Penyajian Gambar dan Identifikasi Alat dan Material yang Digunakan dalam Perencanaan Konstruksi Mesin *Heat Press* Kaos Dan Topi Semi Otomatis.

Hasil Perhitungan Konstruksi Mesin *Heat Press* Kaos Dan Topi Semi Otomatis. Diperoleh Beberapa Data Yaitu. Hasil Pengelasan Akan Mengalami Tegangan Sebesar $0,04 \text{ kg/mm}^2$, Tegangan Geser pada Mur dan Baut Terjadi pada Beban $0,045 \text{ Kg/mm}^2$, dan Tegangan Tekan Geser pada Mur Sebesar: $0,037 \text{ kg/mm}^2$, Tegangan Tekan pada Mur dan Baut Sebesar $0,206 \text{ kg/mm}^2$, Reaksi Konstruksi Bagian Bawah Terhadap Pembebanan pada batang AB dengan $F : 28 \text{ kg}$ diperoleh RA sebesar: 14 kg dan RB sebesar: 14 kg kemudian batang CD dengan $F_2: 28 \text{ kg}$ diperoleh RC sebesar: 14 kg dan RD sebesar: 14 kg

Kata Kunci: Konstruksi, *Heat Press* Kaos Dan Topi, Semi Otomatis.

ABSTRAK

Arnoldus Teguh Rudhu. 2024. Construction Planning of Semi-Automatic T-Shirt and Hat Heat Press Machine. Final Project Report. National Institute of Technology Malang Final Project Report. Faculty of Industrial Technology. Diploma Three Mechanical Engineering. Supervisor: Dr.Ir. Aladin Eko Purkuncoro, ST., MT.

Construction Planning of Semi-Automatic T-Shirt and Hat Heat Press Machine System is a Very Important Part. The purpose of the Semi-Automatic T-Shirt and Hat Heat Press Machine, Construction Planning and Components in the Construction of the Semi-Automatic T-Shirt and Hat Heat Press Machine, Determining the Load Calculation Used in the Semi-Automatic T-Shirt and Hat Heat Press Machine.

The method applied in designing a Semi-Automatic T-Shirt and Hat Heat Press Machine begins with a concept. Presentation of images and identification of tools and materials used in the construction design of a Semi-Automatic T-Shirt and Hat Heat Press Machine consisting of iron plates, elbows.

Calculation results of welding stress of 0.04 mm/kg^2 , Shear Stress on Nuts and Bolts Occurs at a Load of 0.045 Kg/mm^2 , and Shear Compressive Stress on Nuts is: 0.037 kg/mm^2 , Compressive Stress on Nuts and Bolts is 0.206 kg/mm^2 , Reaction of the Lower Construction to the Load on the AB rod with F: 28 kg obtained RA of: 14 kg and RB of: 14 kg then the CD rod with F2: 28 kg obtained RC of: 14 kg and RD of: 14 kg

Keywords: Construction, Semi-Automatic, T-Shirt and Hat Heat Press Machine.

TO WHON IT MY CONCERN

Our Ref : ITN – 08/LABS/8/2024

Herewith,

Name : Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

Position : The Head of Mechanical Engineering Diploma III

Certifies That

Name : Arnoldus Tegu Rudhu

Reg. Number : 2151008

Final Project's Title : Construction Planning Semi-Automatic T-Shirt And
Hat Heat Press Machine

Has been translated from indonesia into English at ITN Language Laboratory
Malang. Therefore, it can he legalized for his final project.

Malang, 26 Agustus 2024

The Head of Mechanical Engineering Diploma III



Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT

NIP.P 103110445

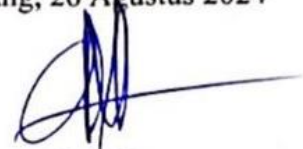
KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “**Perencanaan Konstruksi Mesin *Heat Press* Kaos dan Topi Semi Otomatis**” ini sesuai harapan. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari berbagai hambatan, rintangan dan kesulitan yang muncul, namun berkat petunjuk dan bimbingan dari semua pihak yang telah membantu penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Sehubungan dengan hal tersebut dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada yang terhormat:

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Mesin Diploma III Institut Teknologi Nasional Malang sekaligus Dosen pembimbing penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Orang tua, Kakak penulis yang selalu mendukung baik materi maupun mental.
5. Teman-teman seangkatan yang selalu memberi support dan semangat untuk bisa lulus bersama-sama
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan Tugas Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Malang, 26 Agustus 2024



Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
BERITA ACARA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Konstruksi Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi.....	6
2.2 Pemanas (<i>Heating</i>) dan <i>Auto Open</i> Pada Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi.....	6
2.2.1 Pemanas (<i>Heating</i>).....	6
2.2.2 Sistem <i>Auto Open</i>	8

2.3	Hidrolik.....	9
2.4	Sambungan Las.....	10
2.4.1	Sambungan Tumpul (Butt Joint).....	12
2.4.2	Sambungan (Butt Joint).....	13
2.4.3	Sambungan Silang (Cross Joint).....	14
2.4.4	Sambungan Sudut (Corner Joint).....	14
2.4.5	Sambungan dengan Penguat.....	15
2.4.6	Sambungan Sisi (Edge Joint).....	16
2.4.7	Sambungan Tumpang (Lap Joint).....	16
2.5	Klasifikasi Pengelasan.....	17
2.6	Macam-Macam Pengelasan.....	19
2.6.1	Macam-Macam Pengelasan.....	20
2.6.2	Las Dengan Gas.....	28
2.6.3	Las Listrik Terak.....	28
2.6.4	Las Listrik Gas.....	29
2.6.5	Las Resistensi Listrik.....	31
2.6.6	Pematrian.....	32
2.6.7	Las Sinar Elektron.....	34
2.7	Pakan Las Elektroda.....	36
2.7.1	Pengelasan Besi.....	36
2.7.2	Pengelasan Baja Karbon.....	36
2.7.3	Pengelasan Baja Cor.....	39
2.7.4	Pengelasan Besi Cor.....	40
2.8	Mur Baut.....	42
2.9	Klasifikasi Baut Penjepit.....	45
2.10	Material yang Digunakan.....	47

2.10.1 Pelat Besi	47
2.10.2 Besi Hollow	49
2.10.3 Roda.....	49
2.11 Teori Pembebanan	51
2.11.1 Beban Aksial (Tegangan Normal)	57
2.11.2 Tegangan Geser Rata-Rata	59
2.12 Rumus-Rumus Dasar	60
2.12.1 Perhitungan Sambungan Las	60
2.12.2 Perhitungan Mur dan Baut.....	61
2.12.3 Perhitungan Gaya Reaksi Terhadap Pembebanan	62
BAB III METODOLOGI.....	64
3.1 Tujuan Umum	64
3.2 Persiapan	64
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	65
3.4 Prosedur Pelaksanaan.....	66
3.4.1 Studi Pelaksanaan	66
3.4.2 Pengambilan Data	67
3.4.4 Diagram Alir Pembuatan Konstruksi Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi.....	68
3.5 Uraian Pembuatan Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi Semi Otomatis.....	69
3.5.1 Alat dan Bahan.....	69
3.5.2 Langkah Kerja.....	70
3.5.3 Gambar Perencanaan Konstruksi Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi Semi Otomatis.....	70
BAB IV PEMBAHASAN.....	71
4.1 Model Kerangka Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi Semi Otomatis.	71

4.2	Perhitungan Pembebanan Konstruksi Mesin <i>Heat Press</i>	71
4.2.1	Perhitungan Pembebanan Konstruksi Titik AB.....	72
4.2.2	Perhitungan Pembebanan Konstruksi Titik CD.....	73
4.3	Perhitungan Tegangan Pada pengelasan Rangka.....	74
4.4	Perhitungan Baut dan Mur.....	74
4.4.1	Tegangan Geser Mur dan Baut.....	75
4.4.2	Tegangan Tekan.....	75
BAB V KESIMPULAN.....		77
5.1.	KESIMPULAN.....	77
5.2.	SARAN.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....		79
LAMPIRAN.....		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Macam Macam Sambungan Las	11
Gambar 2. 2 Alur Sambungan Las Tumpul	13
Gambar 2. 3 Sambungan T.....	15
Gambar 2. 4 Macam-macam Sambungan Sudut.....	15
Gambar 2. 5 Sambungan dengan Penguat.....	16
Gambar 2. 6 Sambungan Sisi	17
Gambar 2. 7 Sambungan Tumpang.....	19
Gambar 2. 8 Klasifikasi Cara Pengelasan	21
Gambar 2. 9 Las Busur dengan Elektroda Terbungkus	22
Gambar 2. 10 Pemindahan Logam Cair	28
Gambar 2. 11 Nyala Oksi-asetilen	29
Gambar 2. 12 Skema Las listrik Terak	31
Gambar 2. 13 Las Resistensi Titik	32
Gambar 2. 14 Las Resistensi Tumpang.....	35
Gambar 2. 15 Skema Las Elektron	43
Gambar 2. 16 Macam – macam baut skrup.....	45
Gambar 2. 17 Macam – macam mur.....	47
Gambar 2. 18 Macam – macam baut penjepit.....	54
Gambar 2. 19 Pengirisan sebuah benda	55
Gambar 2. 20 Komponen-Komponen Normal dan Geser Dari Tegangan.....	57
Gambar 2. 21 Status tegangan yang paling umum yang bekerja pada sebuah elemen.....	58
Gambar 2. 22 Urutan langkah analisis tegangan sebuah benda	60

Gambar 2. 23 Keadaan pembebanan yang mengakibatkan tegangan geser.....	60
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi.	68
Gambar 3. 2 Desain Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi.....	70
Gambar 4. 1 Gambar Desain Konstruksi Mesin <i>Heat Press</i> Kaos dan Topi Semi Otomatis.....	71
Gambar 4. 2 Titik Pembebanan Konstruksi Mesin <i>Heat Press</i> titik A,B,C dan D	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Baja Karbon	37
Tabel 2. 2 Suhu Pemanasan Mula Pada Pengelasan Baja Karbon Sedang-Tinggi	39
Tabel 2. 3 Suhu Pemanasan Mula dalam Pengelasan Baja Karbon Cor	40
Tabel 2. 4 Klasifikasi Besi Cor	41