

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN LAS GESEK (FRICTION WELDING)**  
Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mermperoleh  
Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :  
**Danang Fajar Priambudi**  
20160130013

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2023**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Danang Fajar Priambudi**

NIM : **2016 013 0013**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: **PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN LAS GESEK (*FRICTION WELDING*)** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Yogyakarta, April 2023

  
Danang Fajar 

NIM. 2016 013 0013

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.*

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir dengan judul “**PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN LAS GESEK (FRICTION WELDING)**” dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu tugas yang harus ditempuh sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi Strata-1 (S-1) di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi setinggi-tingginya kepada:

1. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D., selaku Ketua Pogram Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. Muhammad Budi Nur Rohman, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan bimbingannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
3. Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, dan bimbingannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
4. Dr.Ir. Cahyo Budiantoro M.Sc., Ph.D, IPM. Selaku dosen penguji.
5. Bapak Gatot dan Ibu Ainul Hayat, selaku orang tua yang telah memberikan doa dan motivasi serta dukungannya selama masa kuliah dan pengerjaan tugas akhir ini.
6. Teman-teman Batik Roebini dan Pangestu serta rekan kerja di Bakpiaku yang selalu mendukung dan memberikan do'a yang begitu banyak.
7. Rekan - rekan Teknik Mesin 2016 seperjuangan terutama group Tugas Akhir yang telah memberikan bantuan yang berguna, kerja samanya dan adek – adek lating Teknik Mesin yang selalu memberikan semangat, motivasi, saran dan masukan - masukan dalam pengerjaan tugas akhir ini

### MOTTO

“Nikmati prosesnya, lewati semua, sakit demi sakit, sepi demi sepi, kalah demi kalah, jangan sungkan untuk menangis karena skripsi, menangislah karena kamu bahagia bisa wisuda”



Danang Fajar Priambudi

## Daftar Isi

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERTANYAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I .....	1
1.1.Latar Belakang.....	3
1.2.Rumusan Masalah .....	3
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Tujuan Perancangan.....	3
1.5.Manfaat Perancangan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1.Tinjauan Pustaka .....	4
2.2.Dasar Teori .....	4
2.2.1. Frame.....	5
2.2.2 Statika.....	6
2.2.3 Sistem Penggerak .....	6
2.2.4 Sistem Pneumatik.....	8
2.2.5 Sistem Pengereman .....	12
BAB III METODE PERANCANGAN.....	16
3.1 Alat Perancangan .....	16
3.2 Diagram Alir .....	17
3.3 Desain Perancangan.....	18
3.4 Rumusan Perhitungan.....	25
BAB IV PERANCANGAN KONSTRUKSI DAN ANALISA.....	37
4.1 Perancangan Konstruksi Mesin Las Gesek.....	37

4.2 Perhitungan Konstruksi Rangka .....	44
4.3 Sistem Penggerak.....	46
4.4 Sistem Pneumatik .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	55
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangka .....	5
Gambar 2.2 Simbol Kompresor .....	9
Gambar 2.3 Simbol Katup 2/2 (FluidSIM).....	9
Gambar 2.4 Simbol Katup 3/2 (FluidSIM).....	10
Gambar 2.5 Simbol Katup 5/2 (FluidSIM).....	10
Gambar 2.6 Simbol Katup 5/3 (FluidSIM).....	10
Gambar 2.7 Regulator .....	11
Gambar 2.8 <i>Fitting</i> .....	12
Gambar 2.9 Besi Hollow .....	14
Gambar 2.10 Besi Siku.....	15
Gambar 3.1 Desain Motor Listrik .....	19
Gambar 3.2 Desain silinder pneumatik .....	19
Gambar 3.3 Desain kompresor .....	20
Gambar 3.4 Desain Cekam .....	20
Gambar 3.5 Desain <i>Pulley</i> .....	21
Gambar 3.6 Desain Poros .....	21
Gambar 3.7 Desain <i>Vanbelt</i> .....	22
Gambar 3.8 Desain Kaliper.....	22
Gambar 3.9 Desain Piringan Cakram .....	23
Gambar 3.10 Spesifikasi Silinder Pneumatik .....	23
Gambar 3.11 Desainudukan Master Silinder.....	24
Gambar 3.12 Desain Dudukan Kaliper.....	24
Gambar 3.13 Desainudukan Piringan Cakram.....	24
Gambar 3.14 Desain Keseluruhan Mesin.....	24
Gambar 4.1 Model Perencanaan Mesin Las Gesek .....	37
Gambar 4.2 Rangka Mesin Las Gesek .....	39
Gambar 4.3 Dudukan Silinder Pneumatik .....	40
Gambar 4.4 Dudukan <i>Pillow Block</i> .....	41
Gambar 4.5 Dudukan <i>Chuck Bor</i> .....	42

Gambar 4.6 Rel Dudukan <i>Chuck Bor</i> .....	43
Gambar 4.7 Mesin Las Gesek .....	44
Gambar 4.8 <i>Free Body Diagram</i> .....	45
Gambar 4.9 Skema Sistem Pneumatik .....	50
Gambar 4.10 Spesifikasi Silinder Pneumatik .....	54



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Macam-macam Aktuator .....	11
Tabel 3.1 Rumus Perhitungan Kekuatan Material .....	28
Tabel 3.2 Tegangan Lentur yang diizinkan .....	32
Tabel 4.1 Spesifikasi Motor Listrik .....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Persembahan .....	58
Lampiran 2. Gambar kerja .....	69
Lampiran 3. Spesifikasi Bearing 6204 .....	67