



LAPORAN SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM PNEUMATIK
PADA MESIN LAS GESEK DENGAN DAYA
MOTOR 1 HP

GAMA SETIA TRISDIHAR
NIM. 2016 54 045

DOSEN PEMBIMBING
Qomaruddin, S.T., M.T.
Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2021

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PNEUMATIK PADA MESIN LAS GESEK DENGAN DAYA MOTOR 1 HP

GAMA SETIA TRISDIHAR

NIM : 201654045

Kudus, 26 Agustus 2021

Ketua Penguji,



Hera Setiawan, S.T., M.T.
NIDN. 0611066901

Anggota Penguji I,



Rochmad Wiharso, S.T., M.T.
NIDN. 012037201

Anggota Penguji II,



Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muria Kudus



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T.,
M.Eng.
NIP. 19730821005011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gama Setia Trisdihar

NIM : 201654045

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 28 Februari 1998

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pneumatik Pada
Mesin Las Gesek dengan daya 1 Hp

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, 26 Agustus 2021

Yang memberi pernyataan,

Materai 6000

Gama Setia Trisdihar

NIM. 201654045

RANCANG BANGUN SISTEM PNEUMATIK PADA MESIN LAS GESEK DENGAN DAYA MOTOR 1 HP

Nama Mahasiswa : Gama Setia Trisdihar

NIM : 201654045

Pembimbing :

1. **Qomaruddin, S.T., M.T.**

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

RINGKASAN

Teknologi Las Gesek yaitu metoda yang salah satunya memiliki proses pengelasan jenis solid yang mana didapat melalui sumber panas oleh 2 Logam yang bergesekan. Namun teknologi ini belum banyak di aplikasikan di indstri kecil dan menengah. Untuk mendapatkan tekanan antar 2 logam yang bergesekan diperlukan adanya nilai tekanan yang cukup besar.

Pneumatik adalah sistem yang menggunakan tenaga yang disimpan dalam bentuk udara yang dimampatkan untuk menghasilkan suatu kerja. Udara yang dimampatkan adalah udara yang diambil dari kompresor yang kemudian di tiupkan secara paksa ke dalam tempat yang ukuranya *relative* kecil.

Pengujian yang dilakukan telah berhasil mengaplikasikan gaya tekan dari sistem pneumatik yang memiliki silinder dengan diameter dalam 62 mm, dan dengan tekanan udara sebesar 1.28 bar. Dalam menentukan pneumatik yang akan digunakan supaya sesuai kebutuhan yang diinginkan. Maka perlu nya sebuah perancangan dalam hal ini.

Kata Kunci : Las, Mesin Las Geseki, sistem Pneumatik.

***PNEUMATIC SYSTEM DESIGN ON A FRICTION WELDING MACHINE
WITH 1 HP MOTOR POWER***

Name Student : *Gama Setia Trisdihar*

NIM : *201654045*

Supervisor :

1. **Qomaruddin, S.T., M.T.**
2. **Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.**

ABSTRACT

Friction welding technology is a method, one of which has a solid type welding process which is obtained through a heat source by 2 metals that rub together. but this technology has not been widely applied in small and medium industries. To get the pressure between 2 metals rubbing together, a large enough pressure value is needed.

Pneumatics is a system that uses energy stored in the form of compressed air to produce work. Compressed air is air taken from the compressor which is then forced to blow into a relatively small size.

The tests carried out have succeeded in applying the compressive force of a pneumatic system which has a cylinder with an inner diameter of 62 mm, and an air pressure of 1.28 bar. In determining which pneumatics will be used to suit the desired needs. So it needs a plan in this case.

Keywords: Welding, Friction Welding Machine, Pneumatic system

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir ini, yang berjudul ” Rancang Bangun Sistem Pneumatik Pada Mesin Las Gesek dengan daya motor 1 Hp”.

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 dan kakak saya yang telah memberikan dukungan, do'a, nasehat, motivasi, dan semangat sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Qomaruddin, S.T.,M.T dan Bapak Dr. Akmad Zidny Hudaya, S.T., M.eng. selaku pembimbing yang memberikan motivasi, nasehat, dan mencarikan solusi-solusi terbaik dalam penyelesaian Skripsi ini.
4. Kepada tim penguji Bapak Hera Setiawan ,S.T.,M.T dan Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T. yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada Skripsi ini.

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, 26 Agustus 2021

Gama Setia Trisdihar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Las Gesek	4
2.1.1 Pengertian Las Gesek.....	4
2.2 Pneumatik	4
2.2.1 Pengertian Sistem Pneumatik	4
2.3 Prinsip Dasar Kerja	5
2.3.1 Jenis Komponen Pneumatik	5
a. Silinder Kerja Tunggal.....	5
b. Silinder Kerja Ganda	6
c. Pneumatik <i>Cuonter</i>	6
d. Aktuator yang berputar	7
e. Aktuator Elektrik	9

f. Kompresor	15
g. Alat Pengatur Kapasitas.....	16

BAB III METODOLOGI

3.1 Diagram Alir.....	20
3.2 Studi Literatur.....	21
3.3 Analisa Kebutuhan Sistem Pneumatik pada Mesin Las Gesek	22
3.4 Konsep Desain Pneumatik.....	22
3.5 Pemilihan Desain	24
3.6. Gambar Desain	25
3.7. Perhitungan Perancangan	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rancang Sistem Pneumatik	36
4.2 Perhitungan Gaya Penekan Pipa	39
4.3 Perhitungan Gaya Dorong	40
4.4 Daya Gerak piston.....	41
4.5 Perhitungan Kehilangan Tekanan pada sliding house	41
4.6 Perhitungan Tekanan Piston	42
4.7 Perhitungan Gaya Dorong Silinder	43
4.8 Perhitungan Kebutuhan Udara.....	44
a. Komsusmsi udara saat silinder bergerak maju	44
b. Konsumsi udara saat silinder bergerak mundur	44
4.9 Perhitungan Kompresion Rasio	45
4.10 Perhitungan Kapasitas Udara.....	45
4.11 Perhitungan Presure Drop.....	46
4.12 Perhitungan Daya Kompresor.....	47
4.13 Proses Pembuatan	48
4.14 Proses Assembly	52
4.15 Biaya Pembelian	54
4.16 Pengujian	54

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan..... 58
5.2 Saran..... 58

DAFTAR PUSTAKA 61

LAMPIRAN 62

BIODATA PENULIS



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3.1 Silinder Kerja Tunggal.....	6
Gambar 2.3.1 Silinder Kerja Ganda.....	6
Gambar 2.3.1 <i>Pneumatic Counter</i>	7
Gambar 2.3.1 Jenis Actuator Air.	7
Gambar 2.3.1 Sirkulasi Angin	7
Gambar 2.3.1 Prinsip Kerja Selenoid	9
Gambar 2.3.1 Motor Listrik AC	10
Gambar 2.3.1 Motor DC	11
Gambar 2.3.1 Katup 3,6 Penekan roll.....	12
Gambar 2.3.1 Katup Pemroses Sinyal	13
Gambar 2.3.1 Katup Pengatur Tekanan	14
Gambar 2.3.1 Katup Pengatur Aliran	14
Gambar 2.3.1 Kompresor	15
Gambar 2.3.1 <i>Software Festo Fluidsim</i>	17
Gambar 3.4 Desain Pneumatik <i>Single Acting</i>	22
Gambar 3.4 Desain Pneumatik <i>Double Acting</i>	23
Gambar 3.6.1 Desain Terpilih	25
Gambar 3.7.1 Assy Fixed Chuck.....	27
Gambar 3.7.1 Assy Rotating Chuck	28
Gambar 3.7.1 Mesin.....	28
Gambar 3.7.1 Instalasi Sistem Pneumatik Bergerak Maju	30
Gambar 3.7.1 Instalasi Sistem Pneumatik Bergerak Mundur	31
Gambar 4.1 Rancang Sistem Pneumatik.....	37
Gambar 4.2 Langkah Proses Pengelasan	41
Gambar 4.13.1 Pengerjaan Rangka.....	48
Gambar 4.13.2 Pembuatan Fixed Chuck	49
Gambar 4.13. 3 Pembuatan Buffer	50
Gambar 4.14.1 Perakitan/ Assembly	52
Gambar 4.14.2 Assembly Mesin Las Gesek dengan Pneumatik	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.3 Analisa Kebutuhan Sistem.....	22
Tabel 3.5 Kriteria Pemilihan Desain.....	24
Tabel 3.7.2 Assy <i>Fixed Chuck</i>	27
Tabel 3.7.2 Assy <i>Rotatting Chuck</i>	28
Tabel 3.7.2 Assembly	29
Tabel 4.1 Rancang Sistem Pneumatik pada Mesin Las Gesek.....	38
Table 4.13.1 Urutan Pengerjaan Rangka.....	48
Table 4.13.2 Urutan Pengerjaan <i>Fixed Chuck</i>	49
Table 4.13.3 Urutan Pengerjaan <i>Buffer Front Cover</i>	50
Table 4.15 Biaya Pembelian Bahan.....	54
Tabel 4.16.1 Tahap Uji Fungsi.....	54
Tabel 4.16.2 Tahap Uji Hasil	55

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
<i>N</i>	Kecepatan Berputar	Rpm
<i>V_c</i>	Kecepatan Pemotongan	m/detik
<i>D</i>	Diameter Pisau	mm
<i>D</i>	Diameter Batu Grinda	mm
<i>F</i>	Kecepatan Penyayatan	mm/menit
<i>S</i>	Kecepatan Penyayatan	mm/menit
<i>N</i>	Jumlah Putaran	menit
<i>F_{pt}</i>	Feed per teeth	mm
<i>Z_n</i>	Jumlah Gigi Pisau	mm ²
<i>A</i>	Luas Lasan	mm ²
<i>a</i>	Tebal Plat	mm
<i>L</i>	Panjang Kampuh	mm
<i>J</i>	Masuk Panas	joule
<i>E</i>	Tegangan Busur	Volt
<i>I</i>	Arus	Ampere
<i>V</i>	Laju Las	cm/menit
<i>V</i>	Cutting Speed	m/menit
<i>d</i>	Diameter Benda Kerja	mm
<i>i</i>	Jumlah Pemotongan	mm
<i>D₁</i>	Diameter Awal	mm
<i>D₂</i>	Diameter Setelah dibubut	mm
<i>a</i>	Kedalaman Pemotongan	m
<i>T</i>	Waktu Pemotongan	menit
<i>f_x</i>	Gerak Makan	mm/r
<i>t_c</i>	Waktu Pemotongan	menit
<i>l_t</i>	Panjang Pengeboran	mm

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Mesin Las Gesek Dengan Sistem Pneumatik.....	56
Lampiran 2 Gambar Teknik Komponen Mesin Las Gesek	57
Lampiran 3 Catatan Bimbingan dan Konsultasi.....	59
Lampiran3 Biodata Diri	60

Note : Lampiran yang disertakan dalam laporan

1. Surat keterangan: kolaborasi, obyek penelitian (jika ada)
2. Instrumen penelitian (kuesioner, data penelitian, tabel pendukung)
3. Artikel ilmiah
4. Poster (print warna A4)
5. Manual book (pedoman penggunaan) jika ada
6. Fotokopi buku bimbingan
7. Dokumentasi: foto, dll jika ada



