



LAPORAN SKRIPSI

**PENGARUH PUTARAN GESEK DAN TEKANAN
PNEUMATIK PADA *STAINLESS STEEL* 304
TERHADAP HASIL PROSES LAS GESEK**

MUHAMMAD ADIB

NIM. 201754048

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

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PUTARAN GESEK DAN TEKANAN PNEUMATIK
PADA *STAINLESS STEEL* 304 TERHADAP HASIL PROSES LAS
GESEK**

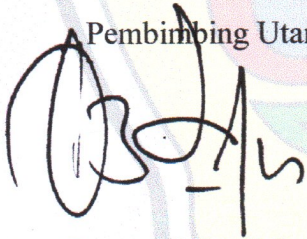
MUHAMMAD ADIB

NIM. 201754048

Kudus, 16 Desember 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Qomaruddin, S.T., M.T.

NIDN. 0626097102

Pembimbing Pendamping,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya S.T., M.T.

NIDN. 0021087301

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati ST.,M.Sc

NIDN. 0613049403

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PUTARAN GESEK DAN TEKANAN PNEUMATIK
PADA STAINLESS STEEL 304 TERHADAP HASIL PROSES LAS
GESEK**

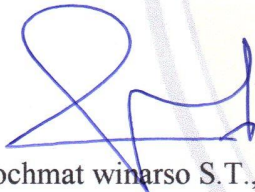
MUHAMMAD ADIB

NIM. 201754048

Kudus, 14 Maret 2023

Menyetujui,

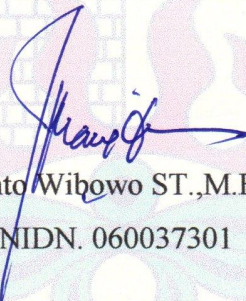
Ketua Penguji,



Rochmat winarso S.T.,M.T

NIDN. 0612037201

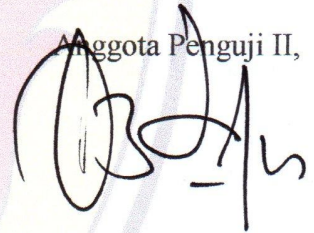
Anggota Penguji I,



Rianto Wibowo ST.,M.Eng

NIDN. 060037301

Anggota Penguji II,



Qomaruddin,S.T.,MT.

NIDN. 0626097102

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan S.T.,M.T
NIP/NIS*.0610701000001141

Ketua Program Studi



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

NIP *. 0021087301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Adib
NIM : 201754048
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 9 Mei 1999
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Pengaruh Variasi Putaran Gesek Dan Tekanan Pneumatik Pada *Stainless Steel* 304 Terhadap Hasil proses Las Gesek

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penulisan Tesis/Tugas Akhir* ini berdasarkan penelitian, gagasan, dan presentasi asli saya sendiri, baik untuk teks laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari tesis ini. Semua ide, pendapat, atau bahan yang diperoleh dari sumber lain telah dikutip dalam skripsi dengan menggunakan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila dikemudian hari terdapat kejanggalan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar saya dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 22 Februari 2023

Yang memberi pernyataan,



Muhammad Adib
NIM. 201754048

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Pengaruh Waktu Gesek Dan Tekanan Pneumatik Pada *Stainless Steel* 304 Terhadap Hasil Proses Lass Gesek.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, penulis tidak dapat menyelesaikan penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan serta kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta terutama orang tua yang selalu mensupport memberikan do'a, dukungan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Shinta Amalia Sirait. selaku orang tercinta yang sangat berpengaruh dan selalu memberikan support, do'a, dan motivasinya. Sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
4. Bapak Dr Akhmad Zidni Hudaya ST.,M.Eng. selaku kaprogdi Teknik mesin dan dosen pembimbing II yang telah sabar membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Qomaruddin, ST.,MT. selaku dosen pembimbing I yang sabar membimbing dalam penyusunan laporan tugas akhir.
6. Bapak Rochmat winarso, S.T., MT. Selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dan membantu dalam pemahaman pada laporan tugas akhir ini.
7. Bapak Rianto wibowo ST.,M.Eng. selaku anggota penguji yang telah memberikan masukan pada laporan tugas akhir ini.
8. Tim Mesin oven kopi tipe tray rotary yang telah memberi semangat dan motivasi serta masukan.
9. Teman-teman HIMAPRO teknik mesin angkatan 2017 yang telah memberi pengalaman dan kesan selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya.

Kudus, Desember 2022

Penulis



PENGARUH WAKTU GESEK DAN TEKANAN PNEUMATIK PADA STAINLESS STEEL 304 TERHADAP HASIL PROSES LAS GESEK

Nama mahasiswa : Muhammad Adib

NIM : 201754048

Pembimbing : Rianto Wibowo, S.T, M.Eng.

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

RINGKASAN

Baja tahan karat 304 adalah baja tahan karat yang paling serbaguna dan banyak digunakan, dengan lebih banyak produk, bentuk, dan hasil akhir yang tersedia daripada yang lain. Pneumatik, di sisi lain, adalah sistem yang menghasilkan kerja dengan menggunakan udara terkompresi sebagai bentuk energi yang tersimpan. Udara terkompresi adalah udara yang telah ditarik dari kompresor dan didorong ke dalam ruang terbatas. Bahan yang digunakan SS 304 paling banyak mengandung unsur kromium (antara 15-20%) dan nikel (antara 2 - 10,5 %). Material ini dikenal dengan sifat *austenitik* (*non magnetic* dan tidak dapat dikeraskan lewat proses pemanasan). Selain itu, perangkat harus dapat memindahkan benda kerja secara aksial baik dalam chuck yang berputar maupun yang tidak berputar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi *literature*, lalu melakukan uji dari *stainless steel* 304 hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pengujian lainnya terhadap baja yang berbeda.

Kata kunci : *stainless steel* 304, Tekanan, Pneumatik, Gesekan.

**YOUR THESIS TITLE OR YOUR FINAL PROJECT TITLE IN ENGLISH,
PLEASE WRITE HERE, IT CAN MORE THAN ONE ROW, CENTER
ALIGN, SPACING 1, WITHOUT DOT**

Student Name : Muhammad Adib
Student Identity Number : 201754048
Supervisor : Rianto Wibowo, S.T, M.Eng.
1. Qomaruddin, S.T., M.T.
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya S.T., M.T.

ABSTRACT

304 stainless steel is the most versatile and widely used stainless steel, available in a wider variety of products, shapes and finishes than any other. Meanwhile, 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 and then forced into a relatively small area. The materials used in SS 304 mostly contain elements of chromium (between 15-20%) and nickel (between 2 - 10.5%). This material is known for its austenitic properties (non-magnetic and cannot be hardened by heating). The machine must also be able to shift the workpiece axially in both rotating and non-rotating chucks. The method used in this study is a literature study, then testing stainless steel 304 results from this study can be used as a reference in other tests on different steels..

Keywords : stainless steel 304, Pressure, Pneumatic, Friction.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Spesifikasi <i>Stainless Steel</i> 304	5
2.2.1 Karakteristik <i>Stainless Steel</i> 304	5
2.2.2 Komposisi dan Propertis	5
2.2.3 Spefikikasi <i>Stainles Steel</i> 304	6
2.2.4 Kelebihan <i>Stainless Steel</i> 304	6

2.3	Pengertian Las Gesek <i>Friction Welding</i>	7
2.4	Pengelasan Gesek	7
2.5	Kecepatan Putaran	9
2.6	Durasi atau waktu Gesekan	9
2.7	Proses Friction (Gesekan)	10
2.8	Pneumatik.....	11
2.9	Tekanan pneumatic	12
2.10	Pengujian Variable Penelitian.....	13
2.11	Pengujian/Metode Penelitian	13
BAB III.....		18
METODOLOGI.....		18
2.1	Flowchart Penelitian Pengaruh Waktu Gesek Dan Tekanan Pneumatik Pada <i>Stainless Steel</i> 304 Terhadap Hasil Proses Lass Gesek	18
2.2	Gambar Mesin/Alat Konsep Terpilih Dari Desain Perancangan	19
2.3	Variasi Tekanan.....	21
2.4	Spesifikasi Uji Hasil <i>Stainless Steel</i> 304	23
3.4.1.	Komposisi kandungan bahan	23
3.4.2.	Parameter Pengujian	23
2.5	Uji Tarik.....	25
2.6	Langkah uji tarik (<i>Tensile Test</i>).....	25
HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Sistem Pengujian <i>Stainless Steel</i> 304.....	28
4.2	Persiapan Alat.....	28
4.3	Hasil Pengujian Mesin	31
4.4	Proses Pengukuran Spesimen.....	32
4.5	Proses Penimbang Digital	33
4.6	Proses Memasukan Data	34

4.7	Proses Pemasangan Spesimen	34
4.8	Proses Pengambilan Data Uji Tarik.....	35
	PENUTUP	43
5.1.	Kesimpulan.....	43
5.2.	Saran	43
	DAFTAR PUSTAKA	44
	LAMPIRAN 1	46
	LAMPIRAN 2	47
	LAMPIRAN 3	48
	LAMPIRAN 4	49
	LAMPIRAN 5	50
	LAMPIRAN 6	51
	51
	LAMPIRAN 7	52
	LAMPIRAN 8	53
	LAMPIRAN 9	54
	LAMPIRAN 10	55
	LAMPIRAN 11	56
	LAMPIRAN 12	57
	LAMPIRAN 13	58
	LAMPIRAN 15	60
	LAMPIRAN 16	61
	LAMPIRAN 17	62
	LAMPIRAN 18	63
	LAMPIRAN 19	64
	LAMPIRAN 20	65
	LAMPIRAN 21	66

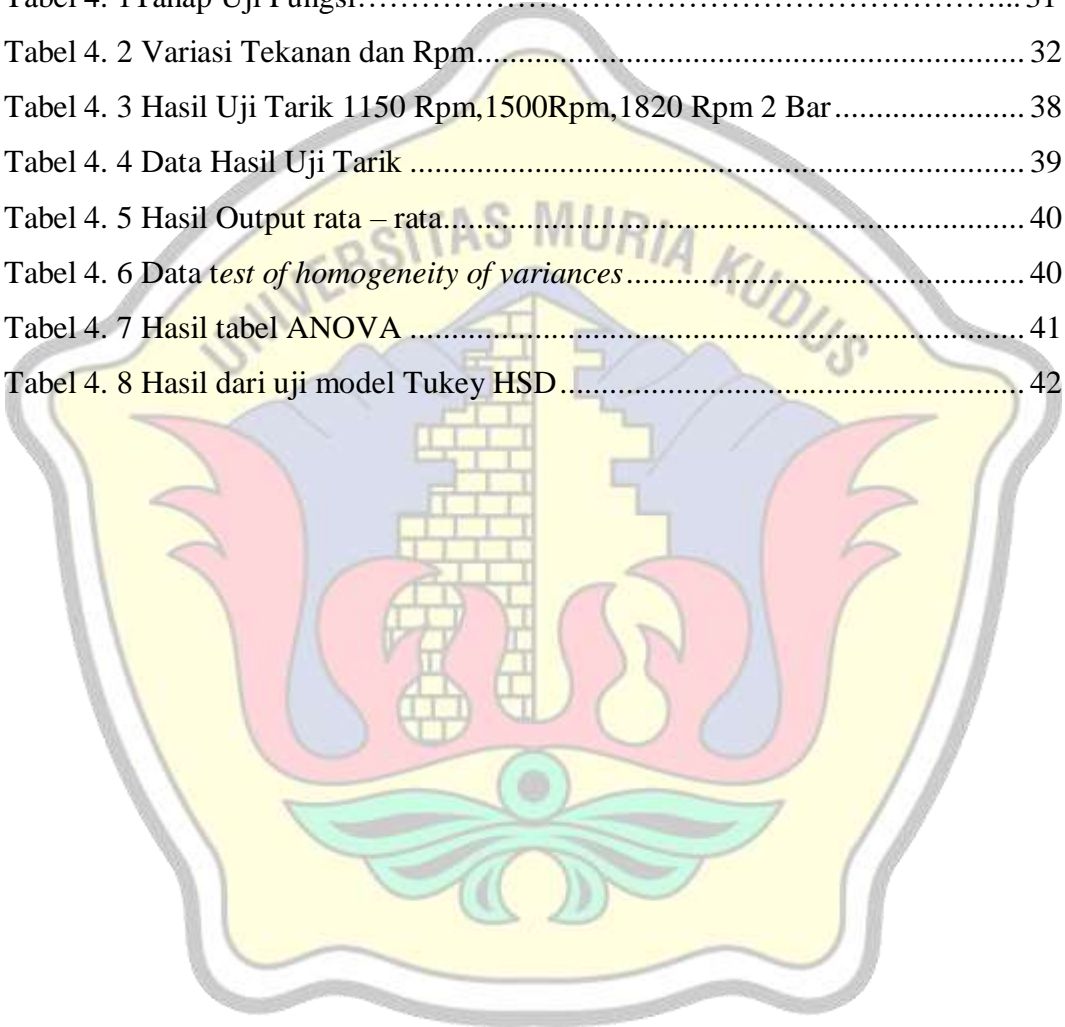


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil pengelasan gesek baja st41.....	10
Gambar 2. 2 Hasil Pengelasan Gesek Stainless Steel 304	11
Gambar 2. 3 Silinder Kerja Tunggal.....	12
Gambar 2. 4 Pressure gauge	15
Gambar 2. 5 Mesin Uji Tarik	16
Gambar 2. 6 Dimensi Spesimen Baja S45C dan S tainless Steel AISI 304.....	17
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian	18
Gambar 3. 2 Desain mesin las gesek dengan sistem pneumatic.....	19
Gambar 3. 3 Spesimen Uji 1 dan Spesimen Uji	22
Gambar 3. 4 Spesimen Uji 3 dan Spesimen Uji 4	22
Gambar 4. 1 Proses Jangka Sorong	33
Gambar 4. 2 Proses Pernimbang Digital	33
Gambar 4. 3 Proses Memasukan Data	34
Gambar 4. 4 Proses Pemasangan Spesimen	35
Gambar 4. 5 Pengambilan Data Uji Tarik.....	36
Gambar 4. 6 Pengambilan Data Uji Tarik.....	37
Gambar 4. 7 Grafik Dari Hasil Uji Tarik Pengujian 1150,1500,1820 Rpm, 2 Bar.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Proses Pengelasan Baja St41	10
Tabel 2. 2 Hasil Proses Pengelasan Stainless Steel 304	11
Tabel 3. 1 Bagian Mesin Las Gesek Dengan Sistem Pneumatik.....	20
Tabel 3. 2 Variasi Tekanan	22
Tabel 4. 1 Tahap Uji Fungsi.....	31
Tabel 4. 2 Variasi Tekanan dan Rpm.....	32
Tabel 4. 3 Hasil Uji Tarik 1150 Rpm,1500Rpm,1820 Rpm 2 Bar	38
Tabel 4. 4 Data Hasil Uji Tarik	39
Tabel 4. 5 Hasil Output rata – rata.....	40
Tabel 4. 6 Data <i>test of homogeneity of variances</i>	40
Tabel 4. 7 Hasil tabel ANOVA	41
Tabel 4. 8 Hasil dari uji model Tukey HSD.....	42



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Uji Tarik 54



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
A	Luas permukaan	m ²	1,3
α	Sudut defleksi	rad	3
D	Diameter pipa	m	2,5
G	Percepatan gravitasi bumi	m/s ²	5



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Hasil rata - rata uji tarik.....	46
Lampiran 1. 2 Perbedaan Hasil Uji Tarik pada <i>Post hoc test</i>	47
Lampiran 1. 3 Perbedaan Hasil Uji Tarik pada <i>Post hoc test</i>	48
Lampiran 1. 4 Model tukey HSD pada hasil uji Tarik.....	49
Lampiran 1. 5 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1150 tekanan 2 bar.....	50
Lampiran 1. 6 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1150 tekanan 3 bar.....	51
Lampiran 1. 7 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1150 tekanan 4 bar	52
Lampiran 1. 8 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1500 tekanan 2 bar.....	53
Lampiran 1. 9 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1500 tekanan 3 bar.....	54
Lampiran 1. 10 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1500 tekanan 4 bar.....	55
Lampiran 1. 11 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1820 tekanan 2 bar.....	56
Lampiran 1. 12 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1820 tekanan 3 bar.....	57
Lampiran 1. 13 Hasil Uji Tarik dan Grafik pada Putaran 1820 tekanan 4 bar.....	58
Lampiran 1. 14 Proses Memasukkan Data.....	59
Lampiran 1. 15 Pengambilan Data Uji Tarik	60
Lampiran 1. 16 Proses Jangka sorong.....	61
Lampiran 1. 17 Proses Jangka Sorong 2	62
Lampiran 1. 18 Proses Penimbangan Digital	63
Lampiran 1. 19 Proses Pemasangan Spesimen.....	64
Lampiran 1. 20 Proses Pemasangan Spesimen Putus	65
Lampiran 1. 21 Tempat Penelitian.....	66