

**ANALISIS PENGARUH TEKANAN GESEK TERHADAP
SIFAT TARIK PADA SAMBUNGAN SILINDER PEJAL
STAINLESS STEEL 310 DENGAN METODE *FRICTION*
*WELDING***

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Sarjana Strata-1
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :
Muhamad Nurdianto
20140130033

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGAKARTA

2021

PERNYATAAN

Dengan ini penulis,

Nama : **Muhamad Nurdianto**

Nim : **20140130033**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :
“ANALISIS PENGARUH TEKANAN GESEK TERHADAP SIFAT TARIK
PADA SAMBUNGAN SILINDER PEJAL *STAINLESS STEEL* 310 DENGAN
METODE *FRICTION WELDING*” ini adalah asli hasil karya penulis dan tidak
terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan
diperguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau
pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara
tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Demikian
pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 23 Juli 2021

Yang menyatakan



Muhamad Nurdianto
Muhamad Nurdianto

20140130033

MOTTO

“Ingatlah kepada-Ku, Aku juga akan ingat kepada kalian. Dan bersyukurlah Kepada-Ku, janganlah kalian kufur”

(Al-Baqarah : 152)

“Ingatlah Allah disaat engkau senang maka Allah akan mengingatmu disaat engkau sulit”

(HR. Hakim)

PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Dengan segala puji bagi Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya, akhirnya Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu dengan rasa bangga saya mempersembahkan rasa terima kasih yang terdalam atas Tugas Akhir ini kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi karunia, rezeki dan kesempatan untuk bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Rektor Univesitas Muhamadiyah Yogyakarta yang terhormat Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM.,
3. Ketua Jurusan Teknik Mesin, Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.,Eng.Sc, Ph.D.
4. Dosen Pembimbing 1, Muhammad Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng yang telah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat dalam penggarapan Tugas Akhir ini.
5. Dosen Pembimbing 2, Cahyo Budiyanoro, S.T., M.Sc. yang telah banyak memberikan masukan dan ilmu yang bermanfaat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin, Univesitas Muhamadiyah Yogyakarta yang telah memberi pengalaman, ilmu dan kesempatan belajar selama ini.
7. Seluruh staf yang bertugas di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhamadiyah Yogyakarta.
8. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan pada ke dua orang tua dan mertua yang telah memberikan doa dan usaha yang keras dalam memenuhi kebutuhan serta kasih sayang tanpa pamrih. Bapak Suharto, Ibu Ani Wahyuningsih dan Ibu Susi anti.

9. Evi Putrianti, Istri, Sahabat dan Partner hidup yang telah bersabar dan memberikan semangat penuh agar Tugas Akhir ini bermakna selama proses pengerjaan hingga telah di publikasikan.
10. Herianto Adi Wicaksono dan Ayu Wulan Kusumawati yang telah mendoakan dan selalu siap memberikan dukungan, semoga keluarga ini selalu dalam perlindungan Allah SWT.
11. Kelas A 2014 yang masih menyemangati dan menjadi teman seperjuangan hingga akhir.
12. Hanung teman seperjuangan dalam mencapai hasil akhir ini.

Kepada semua pihak yang tidak semua dapat disebutkan, saya ucapkan terima kasih. Akhir kata saya persembahkan Tugas Akhir ini semoga dapat memberikan manfaat bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Wa'alaikumus salam wa rahmatullahi wabarakatuh

KATA PENGANTAR

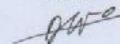
Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat nikmat sehat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhamadiyah Yogyakarta dengan lancar dan sesuai dengan kemampuan diri penulis. Proses Tugas Akhir dengan judul "Analisa Pengaruh Tekanan Gesek Terhadap Sifat Tarik Silinder Pejal Stainles Steel 310 dengan Metode *Friction Welding*" ini merupakan proses yang panjang. Penulis mendapatkan banyak pengetahuan baru, pengalaman dan berbagai ilmu yang baik dari pengerjaan Tugas Akhir tersebut.

Tugas Akhir yang di susun kali ini telah melalui berbagai tahapan yang panjang, berkaitan dengan observasi, pengumpulan materi, pengumpulan kajian pustaka, pengolahan material yang semuanya melahirkan pengalaman empirik penulis. Melalui bimbingan dosen pembimbing yang berpengalaman dan sabar akhirnya, Syukur alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar dan menghasilkan suatu karya utuh yang nyata dan dapat dipertanggung jawabkan keabsahan datanya, dengan tidak lupa telah melewati banyak saran serta evaluasi dari banyak pihak.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir "Analisa Pengaruh Tekanan Gesek Terhadap Sifat Tarik Silinder Pejal Stainles Steel 310 dengan Metode *Friction Welding*" ini bisa menjadi sumber acuan yang baik bagi adik-adik junior.

Yogyakarta, 23 Juli 2021

Penulis



Muhamad Nurdianto

20140130033

DAFTAR ISI

SAMPUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN	..... iii
MOTTO	..... iv
PERSEMBAHAN	..... v
KATA PENGANTAR	..... vi
DAFTAR ISI	..... viii
DAFTAR GAMBAR	..... x
DAFTAR TABEL	..... xi
NOTASI	..... xii
INTISARI	..... xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	..... 1
1.2. Rumusan Masalah	..... 3
1.3. Batasan Masalah	..... 4
1.4. Tujuan Penelitian	..... 4
1.5. Manfaat Penelitian	..... 4
BAB II. LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	..... 6
2.2 Landasan Teori	..... 10
2.3 Pengelasan	..... 11
2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan <i>Friction Welding</i>	..... 12
2.4 <i>Stainless Steel</i> 310	..... 13
2.5 Klasifikasi <i>Stainless Steel</i>	..... 14
2.6 Pengujian Tarik	..... 16
BAB III. METODE PENELITIAN	

3.1	Diagram Alir Penelitian	19
3.2	Identifikasi Masalah	20
3.3	Perancangna Percobaan	20
	3.3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
	3.3.2 Alat dan Bahan Penelitian	22
3.4	Pelaksanaan Penelitian	30
	3.4.1 Pembuatan Spesimen	30
	3.4.2 Proses Pengelasan	31
3.5	Pelaksanaan Pengujian	31
	3.5.1 Pengujian Tarik	31
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
	12.1 Hasil Pengelasan Gesek	33
	12.2 Analisa Pengujian Tarik	35
 BAB V. PENUTUP		
	5.1 Kesimpulan	39
	5.2 Saran	39
 DAFTAR PUSTAKA		 41
 LAMPIRAN		 43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Hasil <i>Tensile Test</i> Alumunium dan Baja Karbon Rendah	8
Gambar 2.2 <i>Stainless Steel 310</i>	14
Gambar 2.3 Profil uji tarik	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Spesimen Benda Uji	23
Gambar 3.3 ASTM A370	24
Gambar 3.4 Mesin Las Gesek	24
Gambar 3.5 Mesin Bubut Microweily TY-1630S	25
Gambar 3.6 Mesin Uji Tarik	26
Gambar 3.7 Mesin <i>Methallography</i>	26
Gambar 3.8 <i>Load Cell</i>	27
Gambar 3.9 Tang Penjepit	28
Gambar 3.10 Gerinda Duduk	28
Gambar 3.11 Jangka Sorong	29
Gambar 3.12 Mesin Pemoles	29
Gambar 4.1 Hasil Sambungan pengelasan gesek	33
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Pemendekan dan Kekuatan Gesek	35
Gambar 4.3 Grafik hubungan kekuatan tarik dan waktu gesek variasi gesek 50	36
Gambar 4.4 Grafik hubungan kekuatan tarik dan waktu gesek variasi gesek 60 ...	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Hasil Penelitian <i>Tensile Test</i> Sambungan Alumunium dan Baja Karbon Rendah	8
Tabel 3.1 Parameter penelitian yang dilaksanakan	21
Tabel 3.2 Data Pelaksanaan	23
Tabel 4.1 Hasil Panjang Akhir Spesimen	34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tarik	36

DAFTAR NOTASI

A	= Luas Penampang, mm
Fe	= Besi
Cr	= Kromium
Ni	= Nikel
Cu	= Tembaga
Zn	= Kuningan
F	= Gaya Tarikan, N
L	= Panjang awal, mm
n	= Putaran spindle, rpm
Pf	= Tekanan Gesek, MPa
tf	= Waktu Gesek, s