

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS UJI MEKANIK HASIL SAMBUNGAN LAS GESEK (*FRICTION WELDING*) KAPASITAS TEKAN 5.5 Kgf/cm<sup>2</sup>**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Diploma III Pada Program Studi Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas  
Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

**DIYAN RIZKI AGUNG PAMUNGKAS**  
**20153020036**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Diyan Rizki Agung Pamungkas

Nim : 20153020036

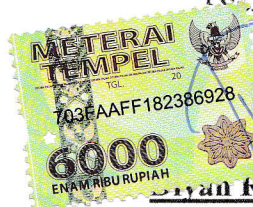
Prodi : D3 Teknik Mesin

Program : Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir berjudul **ANALISA UJI MEKANIK HASIL SAMBUNGAN LAS GESEK (*FRICTION WELDING*) KAPASITAS TEKAN 5.5 Kgf/cm<sup>2</sup>** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau Kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Agustus 2018



*Diyan Rizki Agung Pamungkas*  
**Diyan Rizki Agung Pamungkas**  
**20153020036**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran serta tuntunan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang telah memberika do'a, nasehat, dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
2. Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen aka dibalas Allah SWT.
3. Saudara-saudaraku yang telah memberikan saya semangat agar terus berusaha dan berjuang yang terbaik untuk keluarga.
4. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semangat tinggi kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik.

Akhir kata persembahan ini, saya ucapkan banyak terimakasih untuk semua yang diberikan kepada saya.

## MOTTO

Nabi Muhammad bersabda :

إِنَّ اللَّهَ لَا يَنْظُرُ إِلَى صُورِكُمْ وَأَمْوَالِكُمْ

وَلَكِنْ يَنْظُرُ إِلَى قُلُوبِكُمْ وَأَعْمَالِكُمْ

”Sesungguhnya Allah tidak memandang kepada rupa kalian, juga tidak kepada harta kalian, akan tetapi Dia melihat kepada hati dan amal kalian”.

(Abu Hurairah Radhiyallahu ‘anhu)

( *AKEH WONG KEBLINGER MERGO COVER* )

Banyak Orang Melakukan Kesalahan Hanya Karena Melihat Rupa

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul ANALISA UJI MEKANIK HASIL SAMBUNGAN LAS GESEK (*FRICITION WELDING*) KAPASITAS TEKAN 5.5 Kgf/cm<sup>2</sup>. Ini penulis susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum Diploma III (D3) pada program studi Teknik mesin.

Penulis mengucapkan trimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa trimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Muhammad Abdus Shomad, Sos.I., S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

4. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis menuntut ilmu di Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Para jajaran Staf dan Karyawan dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Setulus hati saya sampaikan terimakasih kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan dukungan yang tiada henti.
8. Untuk saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Untuk semua teman-teman saya, saya ucapkan terimakasih atas kebersamaan kalian dan semua dukungannya.

Akhirnya, tanpa mengingkari adanya kekurangan dan kelemahan, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat.

Yogyakarta, 20 Agustus 2018

Penulis,

**Diyan Rizki Agung Pamungkas**  
**20153020013**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>ABSTRAK</b> .....	xvi
<i><b>ABSTRACT</b></i> .....	xvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika.....	6

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2. Dasar Teori.....	8
2.3. Daerah Pengelasan.....	11
2.4. Alat.....	12
2.4.1 Motor Listrik.....	12
2.4.2 Penekan Pneumatik.....	17
2.5. Bahan.....	20
2.6. Pengujian Tarik.....	21
2.7. Pengujian Kekerasan.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Diagram Alir.....	28
3.2 Waktu dan Tempat Pembuatan Tugas Akhir.....	29
3.3 Alat dan Bahan.....	29
3.3.1 Alat.....	29
3.3.2 Bahan.....	29
3.4 Proses Pembuatan Tugas Akhir.....	29
3.5 Data Yang Akan Diambil.....	32
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Alat.....	33
4.2 Proses Penyambungan.....	34
4.3 Pengujian dan Hasil.....	38
4.3.1 Uji Tarik.....	38
4.3.2 Uji Kekerasan.....	44



<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pengelasan.....	10
Gambar 2.2 Daerah pengelasan (Purnomo 2016).....	11
Gambar 2.3 Motor Listrik (Wikipedia, 2006).....	12
Gambar 2.4 Prinsip Dasar dari Kerja Motor Listrik.....	13
Gambar 2.5 Klasifikasi Jenis Utama Motor Listrik.....	14
Gambar 2.6 Motor Listrik DC.....	15
Gambar 2.7 Sistem Penggerak Pneumatik Sederhana.....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	28
Gambar 4.1 Alat Las Gesek Kapasitas Tekan 5.5 Kgf/cm <sup>2</sup> .....	34
Gambar 4.2 Penyiapan dan Pembuatan Bahan Las.....	35
Gambar 4.3 Pemasangan Bahan Pada Ragum.....	36
Gambar 4.4 Proses Pengelasan.....	36
Gambar 4.5 Spesimen Pengujian Tarik.....	38
Gambar 4.6 Spesimen Setelah Dilakukan Pengujian Tarik.....	39
Gambar 4.7 Mesin Uji Tarik.....	39
Gambar 4.9 Diagram Hasil Uji Tarik Spesimen 1.....	41
Gambar 4. 10 Nilai Rata-Rata Pengujian Tarik Aluminium.....	43
Gambar 4.11 Alat Microhardnest Vicker Tester.....	44
Gambar 4.12 Titik Pengujian Kekerasan.....	45
Gambar 4.13 Diagram Hasil Uji Kekerasan Spesimen.....	45
Gambar 4.14 Diagram Hasil Rata-Rata Pengujian Kekerasan Aluminium.....	47

## DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN

### **Lampiran 1**

Gambar 1.1 Pemasangan Spesimen Pada Ragum.

Gambar 1.2 Proses pembebanan.

Gambar 1.3 Spesimen Pada Saat Break.

### **Lampiran 2**

Gambar 2.1 Diagram Hasil Uji Tarik Spesimen 2.

Gambar 2.2 Hasil Uji Tarik Spesimen 2.

Gambar 2.3 Diagram Hasil Uji Tarik Spesimen 3.

Gambar 2.4 Hasil Uji Tarik Spesimen 3.

Gambar 2.5 Diagram Hasil Uji Tarik Spesimen 4.

Gambar 2.6 Hasil Uji Tarik Spesimen 4.

Gambar 2.7 Diagram Hasil Uji Tarik Spesimen 5.

Gambar 2.8 Hasil Uji Tarik Spesimen 5.

### **Lampiran 3**

Gambar 3.1 Pembuatan Benda Uji.

Gambar 3.2 Tahap Perataan dan Penghalusan Benda Uji.

Gambar 3.3 Pemasangan Bahan Pada Alat Uji kekerasan.

Gambar 3.4 Proses Uji Kekerasan

Gambar 3.5 Hasil Jejak Indentor Spesimen 1.

Gambar 3.6 Hasil Jejak Indentor Spesimen 2.

### **Lampiran 4**

Gambar 4.1 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 1

Gambar 4.2 Hasil Uji Kekerasan Spesimen 2

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Rockwell Hardness.....	26
Tabel 3.1 Alat.....	29
Tabel 3.2 Bahan.....	29
Tabel 3.3 Data Yang Akan Diambil.....	32
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tarik 5 Spesimen Aluminium Murni.....	40
Tabel 4. 2 Nilai Rata-Rata Uji Tarik.....	43
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengujian Mikrohardness Spesimen.....	45
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Rata-Rata Pengujian Mikrohardness.....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Proses Uji Tarik

Lampiran 2. Perhitungan Hasil Tarik

Lampiran 3. Proses Uji Kekerasan

Lampiran 4. Perhitungan Hasil Kekerasan