



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2019

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA KECEPATAN PUTAR TERHADAP HASIL PENGELASAN PIPA ST 37 MENGGUNAKAN ALAT BANTU PENGELASAN PADA LAS GMAW

Reda Okto Berlian Pradiktya

NIM. 201554091

Kudus, 1 Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Qomaruddin, ST.,MT
NIDN. 0626097102

Pembimbing Pendamping,

Hera Setiawan, ST., M.Eng
NIDN.0611066901

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

Taufiq Hidayat, S.T.,M.T.
NIDN. 023017901

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA KECEPATAN PUTAR TERHADAP HASIL PENGELASAN PIPA ST 37 MENGGUNAKAN ALAT BANTU PENGELASAN PADA LAS GMAW

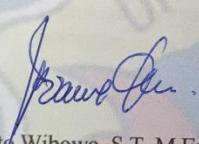
REDA OKTO BERLIAN PRADIKYA

NIM. 201554091

Kudus, 1 Agustus 2019

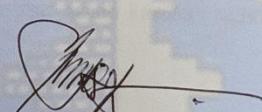
Menyetujui,

Ketua Penguji,



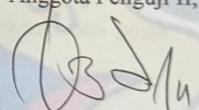
Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng
NIDN. 063003301

Anggota Penguji I,



Sugeng Sfamet, S.T.,M.T
NIDN.

Anggota Penguji II,



Qomaruddin, S.T.,M.T
NIDN. 06260102

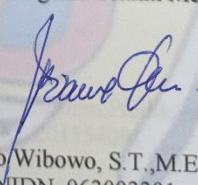
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Teknik Mesin



Rianto Wibowo, S.T.,M.Eng.
NIDN. 063003301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reda Okto Berlian Pradiktya
NIM : 201554091
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 06 Oktober 1997
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Analisa Kecepatan Putar Terhadap Hasil Pengelasan Pipa ST37 Menggunakan Alat Bantu Pengelasan pada Las GMAW

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* 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, 1 Agustus 2019

Yang memberi pernyataan,



Reda Okto Berlian Pradiktya
NIM. 201554091

ANALISA KECEPATAN PUTAR TERHADAP HASIL PENGELASAN PIPA ST 37 MENGGUNAKAN ALAT BANTU PENGELASAN PADA LAS GMAW

Nama mahasiswa : Reda Okto Berlian Pradiktya

NIM : 201554091

Pembimbing :

1. Qomaruddin, S.T.,M.T
2. Hera Setiawan, S.T.,M.Eng

RINGKASAN

Penelitian tentang analisa kecepatan putar atau gerakan laju pengelasan posisi 5G sebagai alternatif bagi para UKM dalam menghadapi permasalahan dalam melakukan proses pengelasan yang baik dan hasil yang baik. Meningkatkan kualitas kinerja dalam kemampuan dalam bekerja sebagai *welder* dari beberapa hal diperlukan penganalisaan kecepatan putar pada proses pengelasan pipa baja karbon rendah ST 37.

Pengelasan (*weld*) adalah proses penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan energy panas, maka logam yang di sekitar daerah las mengalami perubahan struktur metalurgi, deformasi dan tegangan termal. Untuk mengurangi pengaruh tersebut, maka dalam proses pengelasan perlu diperhatikan metode dan prosedur pengelasan yang benar dan tepat, termasuk pemilihan bahan pengisi (*filler*) yang digunakan.

Hasil yang diharapkan pada penelitian kecepatan putar pada proses pengelasan pipa ST 37 dengan posisi 5G pada las GMAW ini setelah melalui tahapan pengujian tarik, pengujian struktur mikro, dan penganalisaan kecepatan hingga diperoleh gambar kerja dan proses pengujian yang dilakukan pada hasil kecepatan putar atau laju gerakan las posisi 5G pada pipa ST 37. (maksimal 250 kata)

Kata kunci : *Weld, rotating speed, 5G position, tensile test, microstructure test, aspect*

Designing frames for bulk tobacco filing machines with a load of 10 kg

Student Name : Reda Okto Berlian Pradiktya

Student Identity Number : 201554091

Supervisor :

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

2. Hera Setiawan, S.T.,M.Eng

ABSTRACT

Research on the analysis of rotational speed or movement of 5G position welding rate as an alternative for SMEs in dealing with problems in conducting a good welding process and good results. Improving the quality of performance in the ability to work as a welder of several things is required analyzing the speed of rotation in the welding process of ST 37 low carbon steel pipes.

Welding is a process of connecting between two or more metal parts by using thermal energy, then the metal around the weld area experiences changes in metallurgical structure, deformation and thermal stress. To reduce this effect, the welding process and procedures need to pay attention to the correct and appropriate welding methods and procedures, including the selection of fillers used.

The expected results in the research of rotating speed in the ST 37 welding process with 5G position on this GMAW welding after going through the stages of tensile testing, microstructure testing, and analyzing the speed to obtain working drawings and testing processes carried out on the results of rotational speed or rate of welding motion 5G position on the ST 37 pipe. (250 words maximum)

Keywords : frame,tobacco bulk filing machine,aspect

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Analisa Kecepatan Putar Terhadap Hasil Pengelasan Pipa ST 37 Menggunakan Alat Bantu Pengelasan Pada Las GMAW“, dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan syarat yang harus dipenuhi dalam rangka mencapai derajat Sarjana S1 Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, secara materi, moral, maupun secara spiritual. Untuk itu kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan memberikan kasih sayang yang terbatas.
3. Bapak Qomaruddin, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah sabar membimbing penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Hera Setiawan, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang sabar membimbing dalam penyusunan laporan.
5. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan pada laporan akhir ini.
6. Bapak Sugeng Slamet, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan pada laporan akhir ini.
7. Tim Penguji Bahan yang telah memberikan masukan.
8. Rekan-rekan mahasiswa yang telah banyak mendukung membantu sehingga terselesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan.Oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi terciptanya laporan yang baik.

Kudus, 1 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	.ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengelasan.....	4
2.2 Material Bahan Uji	5
2.3 Gas Pengelasan GMAW	5
2.4 Penjelasan Las Listrik Gas.....	5
2.5 Kelebihan dan Kekurangan Las GMAW	6
2.6 Pengaruh Kecepatan Las.....	6
2.7 Pengujian Las.....	6
2.8 Cara Pengambilan Data	7
2.9 Tegangan.....	8
2.10 Regangan	9
2.11 Proses Penyambungan Pengelasan <i>Frame</i>	9

BAB III	14
METODOLOGI.....	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2. Variabel Penelitian.....	14
3.3 Alat dan Bahan	14
3.5 Proses Pengelasan Pipa Menggunakan Alat Bantu Pengelasan dan Meneliti Kecepatan Putar Hasil Pengelasan	16
3.6 Pembuatan Spesimen Uji Tarik	18
3.7 Pembuatan Spesimen Uji Foto Mikro.....	20
3.8 Pengujian	21
3.9 Desain alat bantu pengelasan pipa dengan las GMAW.....	22
3.10 Desain Alat Bantu Pengelasan.....	23
3.11 Analisis Data.....	23
3.11.1 Tabel Pengambilan Data	23
3.11.2 DIAGRAM ALIR PENELITIAN	25
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian Spesimen	27
4.1.1 Proses Pengelasan	27
4.1.2 Gambar Spesimen dan Hasil Pengelasan Pipa	27
4.1.3 Penjelasan Proses Pengelasan Pipa	28
4.1.4 Data Hasil Pengamatan Struktur Mikro	28
4.2 Hasil Uji Kekuatan Tarik	31
4.2.1 Analisa Data	31
4.2.2 Data Hasil Pengujian Uji Tarik	32
4.3 Pembahasan.....	43
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran – Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Posisi Pengelasan.....	4
Gambar 2.2	Sistem kerja pengelasan GMAW.....	5
Gambar 2.3	Kekuatan Tarik.....	7
Gambar 2.4	Proses pengelasan las.....	10
Gambar 2.5	Bentuk Sambungan Las.....	11
Gambar 3.1	Langkah kerja pembuatan spesimen uji tarik.....	19
Gambar 3.2	Spesimen uji tarik (standar DIN 50125).....	20
Gambar 3.3	Spesimen uji tarik (standar DIN 50125).....	21
Gambar 3.4	Alat struktur mikro.....	22
Gambar 3.5	Pengujian pada foto mikro.....	23
Gambar 3.6	Alat bantu pengelasan pipa.....	24
Gambar 4.1	Hasil Pengelasan Pipa.....	28
Gambar 4.2	Raw Material Pipa Baja paduan.....	28
Gambar 4.3	Spesimen Pipa Baja paduan.....	29
Gambar 4.4	Foto Struktur Mikro Kelompok A dengan Pembesaran 500x.....	30
Gambar 4.5	Foto Struktur Mikro Kelompok B dengan Pembesaran 500x.....	31
Gambar 4.6	Foto Struktur Mikro Kelompok C dengan Pembesaran 500x.....	31
Gambar 4.7	Spesimen Uji Tarik.....	33
Gambar 4.8	Grafik Raw Material ST 37.....	33
Gambar 4.9	Grafik uji tarik kelompok A204.....	34
Gambar 4.10	Grafik uji tarik kelompok B254.....	35
Gambar 4.11	Grafik uji tarik kelompok C302.....	36
Gambar 4.12	Hasil uji tarik.....	36
Gambar 4.13	Diagram pengujian.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Diameter Elektroda	11
Tabel 2. Klasifikasi Tebal Bahan Arus dan Diameter Elektroda	12
Tabel 3. Klasifikasi Elektroda Terhadap Kekuatan Tarik.....	13
Tabel 4 Rancangan Tabel Hasil Pengujian Tarik.....	24
Tabel 5. Hasil uji tarik spesimen rawe material ST 37	33
Tabel 6. Hasil pengujian tarik 204 mm/menit.....	34
Tabel 7. Hasil pengujian tarik kecepatan 254 mm/menit.....	35
Tabel 8. Hasil pengujian tarik kecepatan 302 mm/menit.....	36
Tabel 9. Hasil rata-rata pengujian tarik.....	37
Tabel 10. Hasil pengujian tarik	41
Tabel 11. Descriptives.....	41
Tabel 12. Test of homogeneity of variances	42
Tabel 13. Anova	42

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
σ	Tegangan	n/m^2	1
F	Gaya	N	2
A	Luas penampang awal	mm^2	4
L_0	Panjang awal	Mm	5
L_f	Panjang akhir	mm	7
A	Panjang Lasan	mm	9
t	Waktu Pengelasan	mm/menit	10
J	Nilai Masuk Panas	joule	12
V_f	Kecepatan pemakanan	Mm/min	17
n	Kecepatan Putaran	rpm	19
ϵ	Regangan	%	20
E	Modulus Elastisitas	N/mm^2	21

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Perhitungan Anova.....	47
LAMPIRAN 2. Perhitungan Anova	48
LAMPIRAN 3. Langkah Mesin Alat Bantu Pengelasan	49
LAMPIRAN 4. Setting Speed Control.....	50
LAMPIRAN 5. Pengelasan Pipa.....	51
LAMPIRAN 6. Pembuatan Spesimen Uji	52
LAMPIRAN 7. Penghalusan Permukaan Spesimen Uji	53
LAMPIRAN 8. Pengujian Tarik	54
LAMPIRAN 9. Pengujian Mikro Struktur.....	55



DAFTAR ISTILAH

Istilah	Keterangan
HAZ	<i>Heat Affected Zone</i>
BMD	<i>Bending Moment Diagram</i>
DIN	<i>Deutsches Institut fur Normung</i>
GMAW	<i>Gas Metal Arc Welding</i>

