

**PENGARUH VARIASI ARUS PADA PROSES LAS TITIK
TERHADAP TEGANGAN GESER PADA *WIRE MESH***

SKRIPSI

Disusun dan Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Kelulusan Program Pendidikan Strata Satu
Jurusan Teknik Mesin

OLEH :

STEFANUS DIAN KUNCORO
135 105 7019



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA JAKARTA**

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI ARUS PADA PROSES LAS TITIK
TERHADAP TEGANGAN GESER PADA *WIRE MESH***

SKRIPSI

Oleh :

STEFANUS DIAN KUNCORO

135 105 7019

Pembimbing I,

Pembimbing II,

(Ir. Rahmad Samosir, MT)

(Ir. Sesmaro Max Yuda, MT)

Mengetahui,

Ketua Prodi Sistem Informasi

(Ir. Kimar Turnip, MS)

**TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA - JAKARTA**

2017

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : STEFANUS DIAN KUNCORO
NIM : 135 105 7019
Program : Strata Satu (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Arus Pada Proses Las Titik Terhadap Tegangan Geser Pada *Wiremesh*

Skripsi ini diujikan pada Tanggal 13 Bulan Februari Tahun 2017 dan dinyatakan:

Nama	Tanda Tangan
Penguji I : Ir. Kimar Turnip, MS
Penguji II : Ir. Budiarto, MS.c
Penguji III : Ir. Ramhad Samosir, MT
Penguji IV : Ir. Sesmaro Max Yuda, MT
Penguji V : Dicky Antonius , S.T, MS.c

Mengetahui

Ketua Sidang Yudisium

(Ir. Kimar Turnip, MS)

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **STEFANUS DIAN KUNCORO**
NIM : 135 105 7019
Program Pendidikan : Strara Satu (S1)
Program Studi : Teknik Industri

Dengan ini memberikan ijin kepada pihak UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Pengaruh Variasi Arus Pada Proses Las Titik Terhadap Tegangan Geser Pada *Wiremesh*”. Pihak UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA berhak menyimpan, mengelola, mendistribusikan, atau mempublikasikan di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Februari 2017

Yang menyatakan,

STEFANUS DIAN KUNCORO

STEFANUS DIAN KUNCORO (135 105 7019)

Pengaruh Variasi Arus Pada Proses Las Titik Terhadap Tegangan Geser Pada

Wiremesh

(77 halaman / 17 Tabel / 47 Gambar / 12 Pustaka / 25 Lampiran)

ABSTRAK

Wiremesh merupakan baja jaring kawat lunak yang diproduksi dengan mesin welding otomatis dengan ukuran diameter yang beragam. Untuk mendapatkan produk *wiremesh* yang berstandart SNI (Standart Nasional Indonesia) dipengaruhi oleh variasi arus, pada proses las titik terhadap tegangan geser pada *wiremesh*. Untuk mengetahui bahwa *wiremesh* sudah memenuhi standard tegangan gesernya maka diperlukan proses QC (*Quality Control*). hal tersebut harus benar-benar di perhatikan untuk mendapatkan produk *wiremesh* yang berkualitas baik dan lulus standart. Berdasarkan alasan tersebut maka Penulis melakukan Penelitian dan uji coba pada variasi arus pada proses las titik terhadap tegangan geser pada *wiremesh*. Dengan melakukan uji geser dan pengujian struktur mikro untuk melihat perubahan yang terjadi pada struktur mikronya. Diharapkan dapat meningkatkan waktu setting pada proses *repair*, meningkatkan kepuasan *customer*, dan mengurangi produk *reject*. Dengan proses pengumpulan data penulis menggunakan metode observasi, dan studi pustaka.

Kata Kunci : Variasi Arus, Las titik, Tegangan Geser, Struktur mikro, *Wiremesh*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, atas segala berkat dan Anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Pengaruh Variasi Arus Pada Proses Las Titik Terhadap Tegangan Geser Pada *Wiremesh*.

Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata Satu Universitas Kristen Indonesia. Tentunya penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan yang sangat besar sekali sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik materiil maupun non materiil sehingga penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan, terutama kepada :

1. Bapak Ir. Rahmad Samosir, MT., dan Bapak Ir. Sesmaro Max Yuda, MT., sebagai Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dan arahan bagi penulis dalam penyusunan penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Ir. Kimar Turnip, MS ., dan Ir. Budiarto, MS.c., sebagai Dosen Peguji yang telah menyediakan waktu dan pikirannya untuk memberikan arahan bagi penulis dalam penyusunan penulisan Skripsi ini.

3. Seluruh Dosen Teknik Mesin, dan Staff Universitas Kristen Indonesia yang telah membantu penulis, selama penulis berkecimpung di dunia akademik.
4. Terutama untuk Kedua orang tuaku terimakasih untuk dukungan doa dan materiil yang telah diberikan.
5. Tidak lupa kepada Tuhan Yesus Kristus, untuk segala kebaikan yang telah DIA berikan kepada saya.

Kepada beliau-beliau, kami tidak dapat membalas kebaikan semua, selain semoga segala kebaikan dibalas oleh Tuhan Yesus Kristus. Amin.

Mengingat keterbatasan kemampuan diri penulis, penulis sadar bahwa penulisan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu adanya saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga penulisan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua yang membaca, terutama untuk perkembangan teknologi informasi dikalangan akademisi, praktisi, serta masyarakat umum.

Cikarang, 13 Februari 2017

Stefanus Dian Kuncoro

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan Penulisan	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Manfaat Penulisan	4
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1. Baja Karbon	7
2.1.1 Struktur Mikro Baja	12
2.2. Wiremesh	17
2.3. Definisi Pengelasan	19
2.3.1 Las Resistansi Listrik	21
2.3.1.1 Cara Kerja Las Titik Pada Wiremesh	22
2.3.2 Prinsip Dasar	26
2.3.2.1 Pengaruh Arus Listrik	30
2.3.2.2 Pengaruh Waktu Pengelasan	31

	2.3.2.3 Pengaruh Tahanan Listrik	33
	2.3.2.4 Pengaruh Tahanan Elektroda	33
	2.4. Pengujian Kekuatan Tarik Geser	34
	2.5. Pengujian Struktur Mikro	37
BAB III	Metode Penelitian	42
	3.1. Diagram Alir Penelitian	42
	3.2. Waktu dan Tempat Pengelasan	43
	3.3. Populasi dan Sampel	44
	3.4. Pelaksanaan Penelitian	44
	3.4.1 Persiapan Bahan	44
	3.4.2 Persiapan alat-alat	46
	3.4.3 Proses Pembuatan Spesimen Uji 1	49
	3.4.4 Proses Pembuatan Spesimen Uji 2	50
	3.4.5 Proses Uji Tarik Sampel 1	51
	3.4.6 Proses Uji erGe Sampel 2	52
	3.4.7 Proses Pengujian Struktur Mikro	54
	3.5. Analisis Data	60
BAB IV	Hasil Pengujian dan Analisa	62
	4.1 Hasil Pengujian	62
	4.1.1. Pengujian Tarik	62
	4.1.1.1. Data Nilai Tegangan Tarik	62
	4.1.1.2. Data Nilai Tegangan Geser UM5	63
	4.1.1.3. Data Nilai Tegangan Geser UM6	64
	4.1.1.4. Data Nilai Tegangan Geser UM8	66
	4.2 Hasil Pengujian Struktur Mikro	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	77
	5.1. Kesimpulan	77
	5.2. Saran – Saran	77

DAFTAR PUSTAKA	xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xv
LAMPIRAN	xvi

DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Klasifikasi Baja Karbon	10
Tabel	3.1	Kolom Matriks Penelitian yang Akan diisi	34
Tabel	3.2	Deskripsi Pengambilan Data	46
Tabel	4.1	Data nilai tegangan tarik <i>Drawn Wire</i> UM 5	61
Tabel	4.2	Data nilai tegangan tarik <i>Drawn Wire</i> UM 6	62
Tabel	4.3	Data nilai tegangan tarik <i>Drawn Wire</i> UM 8	62
Tabel	4.4	Data nilai tegangan geser UM 5 Ampere 41 A	63
Tabel	4.5	Data nilai tegangan geser UM 5 Ampere 62A	63
Tabel	4.6	Data nilai tegangan geser UM 5 Ampere 82A	64
Tabel	4.7	Data nilai tegangan geser UM 6 Ampere 41A	64
Tabel	4.8	Data nilai tegangan geser UM6 Ampere 62A	65
Tabel	4.9	Data nilai tegangan geser UM6 Ampere 82A	65
Tabel	4.10	Data nilai tegangan geser UM 8 Ampere 41A	66
Tabel	4.11	Data nilai tegangan geser UM8 Ampere 62A	66
Tabel	4.12	Data nilai tegangan geser UM8 Ampere 82A	66
Tabel	4.13	hasil Penetrasi pada HAZ	71
Tabel	4.14	Perbandingan kuat Tarik dan Kuat Geser	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar	1.1	Contoh Ukuran <i>Wiremesh</i> dalam Bentuk Lembar	1
Gambar	2.1	Transformasi Allotrof Besi Murni	8
Gambar	2.2	Diagram Keseimbangan Besi – Karbon Dengan Kelarutan Karbon Baja	8
Gambar	2.3	Perubahan Struktur Mikro Baja 0,2%C	11
Gambar	2.4	Diagram Fasa Fe-C	12
Gambar	2.5	Struktur mikro baja atau besi pada fasa ferit	14
Gambar	2.6	Struktur Mikro Baja atau Besi Pada Fasa Austenite	14
Gambar	2.7	Struktur mikro baja atau besi pada fasa sementi	15
Gambar	2.8	Struktur mikro besi pada fasa perlit	16
Gambar	2.9	Struktur mikro besi pada fasa perlit	17
Gambar	2.10	Contoh Ukuran <i>Wire mesh</i> Dalam Bentuk Lembar	18
Gambar	2.11	<i>Wire mesh</i> Standar Dalam Bentuk Roll	18
Gambar	2.12	Klasifikasi Cara Pengelasan	20
Gambar	2.13	Skema Proses Las Titik	21
Gambar	2.14	Skema Proses Pengelasan Garis	22
Gambar	2.15	Gulungan <i>drawn wire</i> pada <i>spool</i>	23
Gambar	2.16	<i>Line Wire</i> dan <i>Cross Wire</i> ketika dilas	24
Gambar	2.17	Pembagian Waktu Proses Pengelasan Titik	26
Gambar	2.18	<i>Daerah Panas Pengelasan Titik</i>	28
Gambar	2.19	<i>Transformasi Las</i>	30
Gambar	2.20	<i>Pengaruh Waktu Pengelasan Terhadap Distribusi Temperatur Selama Pengelasan</i>	31
Gambar	2.21	Proses Uji Tarik dan Datanya	35
Gambar	2.22	Kurva Tegangan-Regangan	36
Gambar	2.23	Contoh Spesimen Uji Tarik	37
Gambar	2.24	Ilustrasi Pengukur Regangan pada Specimen	37
Gambar	2.25	Proses pengujian struktur mikro	38

Gambar	2.26	Butiran ferit dan peril	39
Gambar	2.27	Struktur Martensit, 200X	40
Gambar	2.28	Struktur Mikro Besi Cor	41
Gambar	3.1	Diagram Alir Penelitian	42
Gambar	3.2	<i>Drawn Wire</i>	45
Gambar	3.3	Elektroda CuCoBe (Copper Cobalt Beryllium)	45
Gambar	3.4	Mesin Las titik EVG G95/102-RV	46
Gambar	3.5	Mesin amplas <i>roll</i>	47
Gambar	3.6	Gerinda tangan	47
Gambar	3.7	Gunting Kawat	48
Gambar	3.8	Mesin Uji Tarik Hungta Ht 9501 Model H-200A	48
Gambar	3.9	Contoh Spesimen Uji	49
Gambar	3.10	Contoh Spesimen Uji	50
Gambar	3.11	Proses Pengujian Tarik Pada Spesimen Uji	52
Gambar	4.1	Diagram uji tensile	62
Gambar	4.2	Grafik perbandingan tegangan geser terhadap arus	67
Gambar	4.3	Struktur Mikro	68
Gambar	4.4	Desain Penampang	69
Gambar	4.5	Penampang Aktual	69
Gambar	4.6	Struktur Mikro UM 8 Arus 41A	71
Gambar	4.7	Struktur Mikro UM 8 Arus 62A	72
Gambar	4.8	Struktur Mikro UM 8 Arus 82A	73