

LAPORAN TUGAS AKHIR

Analisis Defect Welding Pada Tiang Lampu Lalu Lintas Octagonal Tipe Flange

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS MERCU BUANA
Nama : Ferry Febriyanto
NIM : 41313120031
Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ferry Febriyanto

NIM : 41313120031

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : ANALISIS DEFECT WELDING PADA TIANG LAMPU LALU
LINTAS OCTAGONAL TIPE FLANGE

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS DEFECT WELDING PADA TIANG LAMPU LALU LINTAS OCTAGONAL TIPE FLANGE



Disusun Oleh :

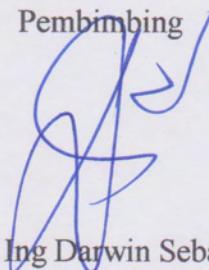
UNIVERSITAS Nama : Ferry Febriyanto

MERCU NIM : 41313120031 BUANA

Program Studi : Teknik Mesin

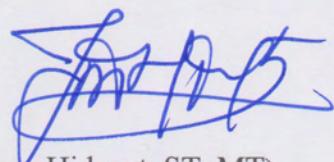
Mengetahui,

Pembimbing



(Dr. Ing Darwin Sebayang)

Koordinator TA / KAPRODI



(Imam Hidayat, ST, MT)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat, hidayah dan inayahnya sehingga tugas akhir ini dapat penyusun selesaikan sesuai dengan jadwal. Adapun judul yang diambil adalah “**ANALISIS DEFECT WELDING PADA TIANG LAMPU LALU LINTAS OCTAGONAL TIPE FLANGE**”

Dengan selesainya tugas akhir ini diharapkan dapat memberi manfaat untuk Universitas Mercu Buana, Industri yang terkait dengan fabrikasi tiang PJU pada khususnya dan masyarakat luas pada umumnya. Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Chandrasa Sukardi selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Darwin Sebayang M, selaku ketua program studi Teknik Mesin dan pembimbing Tugas Akhir ini yang selalu sabar dan banyak memberi saran serta masukan.
3. Bapak Ikhsan Lubis, selaku QAQC Manager PT Duta Hita Jaya, yang telah memberi izin penelitian, memberi masukan termasuk menyiapkan sarana dan prasarana serta SDM.

4. Bapak Herman, selaku QAQC Supervisor PT Duta Hita Jaya yang telah memberikan sarana dan prasarana pabrik untuk penelitian.
5. Bapak Yayang Alpian, selaku QAQC Foreman PT Duta Hita Jaya, yang telah membantu mulai dari penyiapan material, pembuatan sampel, pengujian dan pembuatan laporan.
6. Ibu Hj Lis Munawati dan Bapak H. Rudi Hasanuddin sebagai orang tua penyusun yang selalu memberi kepercayaan, dukungan dan doa yang tiada hentinya
7. Haniifa Parwandari, istri yang selalu mendukung dan mendoakan semua aktifitas penyusun.
8. Teman-teman kelas teknik mesin PKK Universitas Mercubuana angkatan 2013, yang selalu kompak dan saling mendukung untuk tetap konsisten ditengah kesibukan kerja masing-masing.



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Metode Pengumpulan Data	4
1.2.1 Membuat Data Base	4
1.2.2 Pengumpulan Data Real	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Sistematika Penulisan	6

BAB II DASAR TEORI

2.1 Pengertian Tiang Lampu Lalu Lintas Octagonal Tipe <i>Flange</i> ...	8
2.2 Welding Standard	9
2.2.1 Definisi Pengelasan	9
2.2.2 Jenis-Jenis Pengelasan	10
2.2.2.1 SMAW	10
2.2.2.2 GMAW	14
2.2.2.3 FCAW	17
2.2.2.4 GTAW	18
2.2.2.5 SAW	19

2.3 Pengertian Defect Welding	21
2.3.1 Kategori Defect Welding	21
2.3.1.1 Slug Inclusion	22
2.3.1.2 Surface Slug	22
2.3.1.3 Cap Undercut Intermittent	23
2.3.1.4 Root Undercut Intermittent	23
2.3.1.5 Porosity	24
2.3.1.6 Lack Of Fusion	24
2.3.1.7 Lack Of Sidewall	25
2.3.1.8 Lack Of Root Penetration	25
2.3.1.9 Lack Of Root Fusion	26
2.3.1.10 Arc Strike	26
2.3.1.11 Burn Through	26
2.3.1.12 Poor Stop / Start	28
2.3.1.13 Spatter	28
2.3.1.14 Longitudinal Crack	29
2.3.1.15 Hydrogen Crack (Cold Crack)	29
2.3.1.16 Solidification Crack(Hot Crack)	30
2.3.1.17 Slug Inclusion	31
2.3.1.18 Surface Slug	31
2.3.1.19 Cap Undercut Intermittent	32
2.3.1.20 Root Undercut Intermittent	32
2.4 Standar Pengecekan Hasil Pengelasan	33
2.4.1 Metode Secara Visual	33
2.4.2 Metode NDT (Penetrant Test)	33
2.4.3 Metode Alat Ukur Welding Gauge	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir	38
3.2 Penjelasan Diagram Alir	39
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Proses Pengelasan Pada Tiang Lampu Lalu Lintas Octagonal Tipe Flange	42
4.2 Metode Pengumpulan Data Hasil Pengelasan	45
4.2.1 Pengecekan Hasil Pengelasan Secara Visual	45
4.2.2 Pengecekan Hasil Pengelasan Dengan NDT	46

4.2.3 Pengecekan Hasil Pengelasan Menggunakan Alat Ukur	
<i>Welding Gauge</i>	51
4.2.3.1 Instruksi Kerja Alat Ukur <i>Welding Gauge</i>	51
4.2.3.2 Standar Rumusan Ketebalan Hasil Pengelasan	51
4.2.3.3 Data Aktual Pengecekan Dengan Menggunakan	
<i>Welding Gauge</i> Terhadap Hasil Pengelasan	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Typical Ampereges Range For Selected SMAW Electrode</i>	12
Tabel 4.1 Dokumentasi Pengecekan Hasil Pengelasan Dengan NDT	46
Table 4.2 Dokumentasi Pengecekan Hasil Pengelasan Dengan <i>Welding Gauge</i> ...	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tiang Lampu Lalu Lintas Bulat	2
Gambar 1.2 Tiang Lampu Lalu Lintas Octagonal Tipe <i>Slip Joint</i>	2
Gambar 1.3 Tiang Lampu Lalu Lintas Octagonal Tipe <i>Flange</i>	3
Gambar 2.1 Disain Tiang Lampu Lalu Lintas Octagonal Tipe <i>Flange</i>	9
Gambar 2.2 Jenis-Jenis Pengelasan.....	10
Gambar 2.3 <i>Schematic OF SMAW Process</i>	11
Gambar 2.4 <i>Shield Metal Arc Circuit Diagram</i>	11
Gambar 2.5 <i>SMAW Electrode Holders</i>	12
Gambar 2.6 <i>GMAW Electrode Holders</i>	14
Gambar 2.7 <i>Schematic Of FCAW Process</i>	18
Gambar 2.8 <i>Schematic Of GTAW Process</i>	19
Gambar 2.9 <i>Slug Inclusion</i>	22
Gambar 2.10 <i>Surface Slug</i>	22
Gambar 2.11 <i>Cap Undercut Intermittent</i>	23
Gambar 2.12 <i>Root Undercut Intermittent</i>	23
Gambar 2.13 <i>Porosity</i>	24
Gambar 2.14 <i>Lack Of Fusion</i>	25
Gambar 2.15 <i>Lack Of Sidewall Fusion</i>	25
Gambar 2.16 <i>Lack Of Root Penetration</i>	26
Gambar 2.17 <i>Lack Of Root Fusion</i>	26
Gambar 2.18 <i>Arc Strike</i>	27
Gambar 2.19 <i>Burn Through</i>	27

Gambar 2.20 Poor Stop / Start.....	28
Gambar 2.21 Spatter	28
Gambar 2.22 Longitudinal Crack	29
Gambar 2.23 Hydrogen Crack (Cold Crack)	30
Gambar 2.24 Solidification Crack (Hot Crack)	30
Gambar 2.25 Slug Inclusion	31
Gambar 2.26 Surface Sluge	31
Gambar 2.27 Cap Undercut Intermitent	32
Gambar 2.28 Root Undercut Intermitent	32
Gambar 2.29 Lokasi Pengujian Penetrant Test	35
Gambar 2.30 Checking Fillet Weld Size	36
Gambar 2.31 Checking Weld Reinforcement	37
Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis	38
Gambar 4.1 Foto Hasil Las Pada Top Segment A.....	43
Gambar 4.2 Foto Hasil Las Pada Bottom Segment B	43
Gambar 4.3 Foto Hasil Las Pada Arm	44
Gambar 4.4 Foto Hasil Lal Pada Top Segment A	44
Gambar 4.5 Foto Hasil Las Pada Top Segment A	45