

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Afif Fatchunni'am

NIM : 20150130188

Jurusan : Teknik Mesin

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa Tugas akhir ini adalah bagian dari disertasi Mudjjana mengenai radiografi pada pengelasan MIG AA5052 Konvensional dan Tandem. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Kesarjanaan di Perguruan Tinggi sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya didalam naskah dan daftar pustaka

Yogyakarta, 20 Juli 2019

Muhammad Afif F

(20150130188)

MOTTO



Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan),

Tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada tuhanmulah engkau berharap.

(QS. Al-Insyirah,6-8)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah atas limpahan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pengaruh cara Pengelasan Konvensional dan Tandem MIG AA5052 terhadap Cacat Las menggunakan Radiografi dan Makro Mikro Porositas”** . ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penggunaan alumunium pada industri sangat banyak digunakan contohnya pada industri perkapalan dan otomotif. MIG merupakan salah satu metode yang digunakan dalam penyambungan alumunium. Berbagai cara pengelasan telah dikembangkan untuk meningkatkan hasil lasan beberapa metodenya antara lain las konvensional dan tandem. Banyak kelebihan pada pengelasan menggunakan MIG Selain praktis las ini cukup mudah untuk digunakan, selain itu ada juga kekurangan yaitu sering munculnya porositas. Maka dari itu perlunya dilakukan uji NDT radiografi dan makro mikro porositas untuk mengetahui cacat yang terjadi. Pada penelitian ini diperoleh metode pengelasan konvensional terbaik pada kecepatan 7 mm/s dengan porositas per satuan luas terkecil dan pada las tandem variasi terbaik terdapat pada jarak torch 18 mm dengan cacat paling sedikit dan porositas per satuan luasnya terkecil dibandingkan variasi pengelasan lain.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Sehingga penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun. Harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat di kalangan akademik dan masyarakat umum.

Yogyakarta, Juli 2019

Muhammad Afif F.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
INTISARI	v
ABSTRCT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan penelitian	2
1.5 Manfaat penelitian	2
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
3.1 Tinjauan Pustaka	4
3.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 MIG (<i>Metal Inert Gas</i>)	6
2.2.2 Parameter pengelasan.....	7
2.2.3 Paduan Alumunium AA5052	8
2.2.4 Elektroda Las MIG.....	8
2.2.5 Uji Radiografi.....	9
2.2.6 Cacat pengelasan pada radiografi.....	10
2.2.7 Uji Mikro porositas.....	12
BAB III.....	13
METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Material dan Bahan Penelitian	13

3.2	Alat	13
3.3	Diagram Alir (<i>flow chart</i>)	15
3.4	Prosedur penelitian	16
3.4.1	Persiapan pra pengelasan.....	16
3.4.2	Proses pengelasan MIG 2 <i>layer konvensional</i>	17
3.4.3	Proses pengelasan MIG 2 <i>layer tandem</i>	18
3.5	Pengujian NDT.....	19
3.5.1	Pengujian Radiografi.....	19
3.5.2	Pengujian Makro-Mikro	21
BAB IV		23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1	Hasil Uji Radiografi.....	23
4.2	Hasil uji Makro dan Mikro	27
4.3	Hasil Uji Mikro <i>porosity</i>	29
BAB V		36
PENUTUP.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....		38
UCAPAN TERIMAKASIH		40
LAMPIRAN.....		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pengelasan MIG (a) Skema pengelasan MIG (b) Detail area pengelasan	6
Gambar 2.2 Jarak elektroda terhadap spesmen	7
Gambar 2.3 Bentuk hasil manik las sesuai dengan kecepatan pengelasan.....	8
Gambar 2.4 Pembacaan kode filler pengelasan MIG	9
Gambar 2.5 Skema uji radiografi	9
Gambar 2.6 Porositas.....	10
Gambar 2.7 <i>Slag inclusion</i>	11
Gambar 3.1 Dimensi plat las	12
Gambar 3.2 Diagram alir pengelasan	14
Gambar 3.3 Persiapan pengelasan.....	15
Gambar 3.4 Mesin las Tenjima MIG 200s	16
Gambar 3.5 Alat bantu las semi otomatis.....	16
Gambar 3.6 Skema pengelasan konvensional <i>double layer</i>	17
Gambar 3.7 Skema pengelasan tandem	17
Gambar 3.8 <i>X-ray control console</i> Lorad LPX200	18
Gambar 3.9 <i>X-ray tube head</i>	18
Gambar 3.10 Alat uji Makro	19
Gambar 3.11 Alat uji Mikro	20
Gambar 4.1 uji radiografi konvensional kecepatan 6 mm/s(a) Clustered Porosity, (b) Misalignment.	21
Gambar 4.2 uji radiografi konvensional kecepatan 7 mm/s (a) Incomplete penetration, dan (b) Distributed porosity	21
Gambar 4.3 uji radiografi konvensional kecepatan 8 mm/s(a) Incomplete penetration, dan (b) Distributed porosity	22
Gambar 4.4 uji radiografi tandem jarak 18 mm (a) Elongated cavity, dan (b) Porosity.	23
Gambar 4.5 uji radiografi tandem jarak 27 mm (a) <i>Distributed porosity</i> , (b) <i>Linear porosity</i> , dan (c) <i>Misalignment</i>	23

Gambar 4.6 uji radiografi tandem jarak 36 mm (a) Clustered porosity, dan (b) External undercut	24
Gambar 4.7 sambungan hasil pengelasan konvensional (a) Kecepatan 6 mm/s (b) Kecepatan 7mm/s (c) Kecepatan 8mm/s.....	25
Gambar 4.8 sambungan hasil pengelasan tandem (a) Jarak 18 mm (b) Jarak 27 mm (c) Jarak 36 mm.....	26
Gambar 4.9 Hasil mikro porosity las konvensional (a) kecepatan 6 mm/s, (b) kecepatan 7 mm/s, dan (c) kecepatan 8 mm/s	27
Gambar 4.10 Grafik distribusi normal las konvensional kecepatan 6mm/s	28
Gambar 4.11 Grafik distribusi normal las konvensional kecepatan 7 mm/s...	28
Gambar 4.12 Grafik distribusi normal las konvensional kecepatan 8 mm/s...	29
Gambar 4.13 Hasil mikro porosity las tandem (a) jarak <i>torch</i> 18 mm, (b) jarak <i>torch</i> 27 mm, dan (c) jarak <i>torch</i> 36 mm.....	30
Gambar 4.14 Grafik distribusi normal las tandem jarak 18 mm	31
Gambar 4.15 Grafik distribusi normal las tandem jarak 27 mm	31
Gambar 4.16 Grafik distribusi normal las tandem jarak 32 mm	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Alumunium AA5052	4
Tabel 2.2 Sifat-sifat mekanis AA5052	8
Tabel 3.1 Alat-alat yang digunakan dalam proses pengelasan dan pengujian .	14
Tabel 4.1 Distribusi normal porositas konvensional	32
Tabel 4.2 Distribusi normal porositas tandem.....	35