

**PENGARUH CARA PENGELASAN MIG *DOUBLE LAYER*
DENGAN PENCEKAM PADA SATU SISI DAN DUA SISI
BAHAN AA5052 TERHADAP CACAT POROSITAS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Derajat Sarjana Strata-1
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta**



UMY

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh :

ASTITARA SURASTU

NIM : 20150130117

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Astitara Surastu
NIM : 20150130117
Jurusan : Teknik Mesin
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah bagian dari disertasi Mudjijana mengenai radiografi pada pengelasan MIG AA5052 dengan pengecam pada satu sisi dan dua sisi. 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, 10 Agustus 2019



Astitara Surastu
(20150130117)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Penulisan tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya.

Bapak Kenang Suranta dan Ibu Sri Widiastuti

Terimakasih atas segala doa, dan dukungan moril maupun materil serta pengorbanannya, sehingga membuat saya menjadi lebih baik setiap harinya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah atas limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “**Pengaruh Cara Pengelasan MIG *Double Layer* dengan Pencekam Pada Satu Sisi dan Dua Sisi Bahan AA 5052 Terhadap Cacat 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.

Bahan aluminium pada industri konstruksi digunakan sebagai bahan untuk membuat suatu benda, benda tersebut dirangkai dengan cara dilas. Las yang digunakan adalah MIG dengan bantuan pencekam pada satu sisi dan dua sisi benda yang akan dilas, sedangkan untuk mengetahui apakah hasil las tersebut layak digunakan atau tidak maka dilakukan NDT. Radiografi dan uji struktur makro dan mikro adalah bagian dari NDT tersebut.

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, 10 Agustus 2019

Astitara Surastu

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Las MIG (<i>METAL INERT GAS</i>)	6
2.2.2 Alumunium Jenis AA 5052	6
2.2.3 Cacat Pengelasan	7
2.2.4 Jenis – jenis Cacat Las di Bagian Internal	8
2.2.5 Radiografi	10
2.2.6 Uji Mikro Porositas.....	12
BAB III	13
METODOLOGI PENELITIAN	13
2.1 Material Penelitian.....	13
2.2 Alat Penelitian	13
2.3 Diagram Alir.....	15
2.4 Prosedur Penelitian.....	16
2.4.1 Persiapan Pra Pengelasan.....	16

2.4.2	Proses Pengelasan MIG Dua Layer <i>Tack Weld</i> dengan Bantuan Pencekam Pada Satu Sisi Spesimen dan Dua Sisi Spesimen	17
2.4.3	Proses Pegukuran dan Pengujian	20
BAB IV		24
HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Hasil Uji Radiografi	24
4.1.1	Pengelasan dengan Pencekam pada Satu Sisi	24
4.1.2	Pengelasan dengan Pencekam pada Dua Sisi	26
4.2	Hasil Uji Makro dan Mikro	27
4.2.1	Uji Makro.....	27
4.2.2	Uji Cacat Mikro Porositas	30
BAB V		37
PENUTUP		37
4.1	Kesimpulan	37
4.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Las MIG	6
Gambar 2.2	Cacat Porositas	8
Gambar 2.3	Cacat <i>Slag Inclusion</i>	9
Gambar 2.4	<i>Tungsten Inclusion</i>	9
Gambar 2.5	<i>Incomplete Penetration</i>	10
Gambar 2.6	<i>Frekuensi, energy, panjang gelombang beberapa sinar</i>	11
Gambar 2.7	Cara Kerja Uji Radiografi	12
Gambar 3.1	Diagram Ulir	15
Gambar 3.2	Persiapan Pengelasan	16
Gambar 3.3	Mesin Las Tenjima MIG 200S.....	17
Gambar 3.4	Alat Bantu Semi Otomatis.....	17
Gambar 3.5	Posisi Spesimen dengan Tiga Cekam	18
Gambar 3.6	<i>X-Ray Control</i>	20
Gambar 3.7	Data Hasil Uji Radiografi.....	21
Gambar 3.8	Hasil Uji Cacat Makro	22
Gambar 3.9	Alat Uji Mikro.....	22
Gambar 3.10	Hasil Uji Cacat Mikro	23
Gambar 4.1	Uji Radiografi Lasan dengan Pencekam pada Satu Sisi Kecepatan 6 mm/s	24
Gambar 4.2	Uji Radiografi Lasan dengan Pencekam pada Satu Sisi Kecepatan 7 mm/s.....	25
Gambar 4.3	Uji Radiografi Lasan dengan Pencekam pada Satu Sisi Kecepatan 8 mm/s.....	25
Gambar 4.4	Uji Radiografi Lasan dengan Pencekam pada Dua Sisi Kecepatan 6 mm/s.....	26
Gambar 4.5	Uji Radiografi Lasan dengan Pencekam pada Dua Sisi Kecepatan 7 mm/s.....	26

Gambar 4.6 Uji Radiografi Lasan dengan Pencekam pada Dua Sisi Kecepatan 8 mm/s.....	27
Gambar 4.7 Hasil Uji Makro dengan Pencekam Satu Sisi Spesimen Kecepatan 6 mm/s.....	28
Gambar 4.8 Hasil Uji Makro dengan Pencekam Satu Sisi Spesimen Kecepatan 7 mm/s.....	28
Gambar 4.9 Hasil Uji Makro dengan Pencekam Satu Sisi Spesimen Kecepatan 8 mm/s.....	28
Gambar 4.10 Hasil Uji Makro dengan Pencekam Kedua Sisi Spesimen Kecepatan 6 mm/s	29
Gambar 4.11 Hasil Uji Makro dengan Pencekam Kedua Sisi Spesimen Kecepatan 7 mm/s	29
Gambar 4.12 Hasil Uji Makro dengan Pencekam Kedua Sisi Spesimen Kecepatan 8 mm/s	29
Gambar 4.13 Hasil Uji Mikro dengan Pencekam pada Satu Sisi Spesimen Kecepatan 6 mm/s	30
Gambar 4.14 Hasil Uji Mikro dengan Pencekam pada Satu Sisi Spesimen Kecepatan 7 mm/s	30
Gambar 4.15 Hasil Uji Mikro dengan Pencekam pada Satu Sisi Spesimen Kecepatan 8 mm/s	31
Gambar 4.16 Hubungan diameter porositas dengan jumlah porositas pada hasil pengelasan pencekam satu sisi kecepatan 6 mm/s.....	31
Gambar 4.17 Hubungan diameter porositas dengan jumlah porositas pada hasil pengelasan pencekam satu sisi kecepatan 7 mm/s.....	32
Gambar 4.18 Diameter porositas pengelasan pencekam satu sisi kecepatan 8 mm/s	33
Gambar 4.19 Hasil Uji Mikro dengan Pencekam pada Kedua Sisi Spesimen Kecepatan 6 mm/s	33
Gambar 4.20 Hasil Uji Mikro dengan Pencekam pada Kedua Sisi Spesimen Kecepatan 7 mm/s	34

Gambar 4.21 Hasil Uji Mikro dengan Pencekam pada Kedua Sisi Spesimen Kecepatan 8 mm/s	34
Gambar 4.22 Hubungan diameter porositas dengan jumlah porositas pada hasil pengelasan pencekam kedua sisi kecepatan 6 mm/s	35
Gambar 4.23 Hubungan diameter porositas dengan jumlah porositas pada hasil pengelasan pencekam kedua sisi kecepatan 7 mm/s	35
Gambar 4.24 Hubungan diameter porositas dengan jumlah porositas pada hasil pengelasan pencekam kedua sisi kecepatan 6 mm/s	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sifat Mekanik Pada AA 5052	7
Tabel 3.1	Alat Penelitian	13
Tabel 3.2	Parameter Pengelasan	18
Tabel 3.3	Spesifikasi Alat Uji Mikro <i>Olympuss BX53M</i>	23
Tabel 4.1	Diameter porositas pengelasan pencekam satu sisi 6 mm/s	31
Tabel 4.2	Diameter porositas pengelasan pencekam satu sisi 7 mm/s	32
Tabel 4.3	Diameter porositas pengelasan pencekam satu sisi 8 mm/s	33
Tabel 4.4	Diameter porositas pengelasan pencekam dua sisi 6 mm/s	34
Tabel 4.5	Diameter porositas pengelasan pencekam dua sisi 7 mm/s	35
Tabel 4.6	Diameter porositas pengelasan pencekam dua sisi 8 mm/s	36