

TUGAS AKHIR

Pengaruh Variasi Arus Listrik pada Pengelasan *Tungsten Inert Gas* (TIG) terhadap Sifat Mekanis Pipa Aluminium

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program
Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta**



Disusun oleh :

RIZKY DENNI ANDRIANSYAH

20190130046

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan oleh orang lain selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan



Rizky Denni Andriansyah

NIM. 20190130046

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan karunia serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi kita Muhammad S.A.W, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “PENGARUH VARIASI ARUS LISTRIK PADA PENGELASAN TUNGSTEN INERT GAS (TIG) TERHADAP SIFAT MEKANIS PIPA ALUMINIUM”

Penelitian ini merupakan penelitian yang berfokus pada pengelasan aluminium, Aluminium sendiri merupakan salah satu jenis logam yang terkenal dengan bobotnya yang ringan serta ketahanannya terhadap korosi yang sangat baik, selain itu aluminium juga memiliki sifat mekanis yang baik oleh karena itu penggunaan bahan ini cukup menguntungkan di bidang rumah tangga, otomotif, bahkan konstruksi, sebagian besar perusahaan otomotif menggunakan aluminium ini untuk mengurangi berat pada produknya, manfaat masif aluminium ini didasarkan karna ketersediannya yang melimpah di bumi dengan ongkos produksi yang cukup rendah.

Namun logam jenis ini terkenal cukup sulit dilakukan pengelasan dibanding dengan logam jenis lainnya seperti baja dan *stainless steel*, hal ini dapat di minimalisir dengan cara pemilihan jenis aluminium serta logam pengisi filler yang tepat, arus yang sesuai juga penting untuk menghasilkan sambungan las yang kuat dan tahan lama.

Oleh karena itu maka penelitian ini dilakukan mengingat semakin tingginya penggunaan aluminium ini sebagai pilihan perusahaan untuk membuat produknya dalam berbagai bidang, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui arus pengelasan yang cocok pada aluminium jenis AL 3003 dengan ketebalan 1 mm, aluminium jenis ini memiliki presentase kandungan aluminium sebesar 98,6% dan telah mendapat perlakuan berupa pelapisan luar atau *clear anodized (CA)* sehingga memiliki ketahanan korosi yang lebih baik dibanding dengan aluminium lain yang tidak mendapatkan perlakuan pelapisan luar tersebut.

Penulis menyadari penulisan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, itu dikarenakan keterbatasan dari penulis. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dalam penulisan Tugas Akhir ini, semoga laporan ini berguna bagi penulis dan untuk pihak-pihak lain sebagai acuan untuk kebutuhan ilmu pengetahuan.

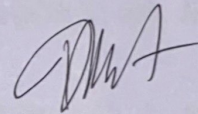
Dalam proses penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini digunakan sebagai persyaratan akhir untuk mendapatkan gelar sarjana dari Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini kepada :

1. Bapak Ir. Berli Paripurna Kamiel. S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. H. Mudjijana, M.Eng. selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Muh. Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan, dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Dosen penguji Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku penguji yang telah memberikan arahan serta masukan dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini.
5. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Seluruh rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Angkatan 2019 yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
7. Seluruh teman-teman dekat, saudara, dan seseorang yang penulis tidak dapat sebutkan namanya, yang telah senantiasa menemani dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Ayah dan Ibu yang selalu mendukung saya menyelesaikan skripsi ini.
9. Pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan pihak – pihak yang membantu penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dalam pengembangan bidang ilmu teknik mesin, akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 15 Oktober 2024



Rizky Denni Andriansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	20
2.1 Tinjauan Pustaka	20
2.2 Landasan Teori	21
2.2.1 Aluminium	21
2.2.2 Sifat Aluminium.....	24
2.2.3 Pengelasan (siklus thermal daerah lasan).....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Alat Penelitian.....	33
3.2 Bahan	37
3.3 Diagram Alir	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Pengujian.....	43
4.1.1 Hasil Pengujian Tarik.....	43
4.1.2 Hasil Pengujian Bending.....	48
BAB V PENUTUP.....	54

5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Seri aluminium.....	23
Tabel 3.1 Detail spesifikasi mesin las	32
Tabel 3.2 Unsur aluminium Al 3003.....	36
Tabel 4.1 Hasil pengujian tarik	43
Tabel 4.2 Hasil pengujian bending.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin las TIG.....	29
Gambar 2.2. Bentuk spesimen uji tarik.....	30
Gambar 2.3 Skema pengujian bending	31
Gambar 3.1 Mesin uji tarik.....	33
Gambar 3.2 Mesin las TIG.....	34
Gambar 3.3 Mesin uji bending.....	35
Gambar 3.4 Mesin gerinda.....	35
Gambar 3. 5 Penggaris dan jangka sorong.....	36
Gambar 3.6 Sarung tangan.....	36
Gambar 3.7 Topeng las	37
Gambar 3.8 Aluminium 3003	38
Gambar 3.9 Diagram alir.....	38
Gambar 3.10 Pembentukan spesimen uji	41
Gambar 3.11 Spesimen uji tarik.....	41
Gambar 3.12 Spesimen uji bending	42
Gambar 4.1 Hasil pengujian tarik.....	43
Gambar 4.2 Spesimen setelah uji tarik.....	43
Gambar 4.3 Foto makro spesimen uji tarik.....	44
Gambar 4.4 Hasil uji bending.....	47
Gambar 4.5 Spesimen setelah uji bending root bend.....	49
Gambar 4.6 Foto makro spesimen uji bending root bend.....	50
Gambar 4.7 Spesimen setelah uji bending face bend.....	51
Gambar 4.8 Foto makro spesimen uji bending face bend.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil uji tarik	59
Lampiran 2. Hasil uji bending.....	60
Lampiran 3. Hasil spesimen setelah porses pengelasan.....	62