

PENGARUH ARUS PENGELASAN GTAW PADA DRAIN SKID DENGAN MATERIAL PIPA ASTM A105 FLANGE Terhadap Inspeksi Visual Dan *Radiography Test*

Fadhil Mufadhhol Rasyq*, Adhe Aryswan*, Tian Havwini*.

* Batam Polytechnics

Mechanical Engineering Study Program

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: fadhilmufadhholrasyq23@gmail.com

Abstrak

Drain skid adalah saluran pembuangan untuk mengeluarkan minyak hasil rembesan dari operasi penyaringan yang jatuh ke dalam bak penyaringan minyak lepas pantai. *Drain skid* dibuat menggunakan material pipa *ASTM A105 Flange* dan bak penyaringan dibuat dengan material *Channel*. Proses penyambungan material mentah *Drain* ke pipa menggunakan pengelasan GTAW. Pada penelitian ini dilakukan 2 kali proses uji coba perlakuan arus, yaitu pengujian yang dilakukan sesuai prosedur yang ada, serta pengujian yang tidak sesuai prosedur yang ada. Proses pengujian NDT dilakukan dengan RT (*Radiography Testing*) dengan tujuan memeriksa cacat yang terdapat pada material seperti *overheat*, *porosity* dan juga lain sebagainya. Dengan berbagai proses alur pengerjaan dari proses penandaan hingga selesainya proses pengelasan dan dilanjutkan dengan proses pengujian hasil pengelasan. Dari penelitian ini akan diambil kesimpulan bahwa penggunaan arus yang salah dapat mempengaruhi hasil dari las-lasan kita tersebut.

Kata kunci : Drain skid, GTAW, Radiography Test

Drain skid is a drain to remove seepage oil from a filtering operation that falls into an offshore oil filtration tank. The drain skid is made using ASTM A105 Flange pipe material and the filter tub is made with Channel material. The process of connecting the Drain raw material to the pipe using GTAW welding. In this study, the current treatment trial process was carried out 2 times, namely tests carried out according to existing procedures, and tests that were not in accordance with existing procedures. The NDT testing process is carried out with RT (*Radiography Testing*) with the aim of checking the defects contained in the material such as *overheating*, *porosity* and so on. With various workflow processes from the marking process to the completion of the welding process and continued with the process of testing the welding results. From this study it will be concluded that the use of the wrong current can affect the results of our welds.

Keywords : Drain Skid, GTAW, Radiography Test

1. Pendahuluan

Dunia industri minyak dan gas sudah banyak kita temui di seluruh penjuru dunia dan sudah menjadi sektor penting dalam pembangunan nasional baik dalam hal pemenuhan kebutuhan energi dan bahan baku industri di dalam negeri maupun luar negeri. *Drain skid* adalah salah satu struktur bagian dari sebuah panel. *Drain skid* menggunakan material ASTM A105. Dimana pipa tersebut berfungsi untuk mengeluarkan sisa minyak yang bocor akibat *testing* panel agar minyak sisa rembes tadi dapat keluar dari *Drain skid* tersebut.

Pada proses fabrikasi *Drain skid* selalu berhubungan dengan proses pengelasan, dimana pengelasan adalah suatu pekerjaan yang paling sering digunakan dalam dunia konstruksi dan industri ini. Pengelasan yang sering digunakan pada proses fabrikasi *Drain skid* adalah pengelasan dengan menggunakan metode pengelasan GTAW

karena penggunaannya lebih praktis dan juga sangat bersih dan proses pengelasan dapat diamati secara mudah karena asap yang timbul tidak banyak [1].

Menurut kelasnya mesin las itu sendiri dibagi menjadi tiga kelas utama yaitu : pengelasan cair, pengelasan tekan dan pematrian. Pengelasan cair adalah pengelasan dimana sambungan dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik, pengelasan tekan adalah pengelasan dimana sambungan dipanaskan dan kemudian di tekan hingga menjadi satu, pematrian adalah pengelasan dimana sambungan diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah (dalam hal ini logam induk tidak ikut mencair) [2].

Pengelasan sering digunakan sebagai proses penyambungan dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dan memanasi sampai mencair sehingga terbentuknya suatu sambungan, dimana benda kerja yang mencair akan meyatu dengan bantuan bahan tambahan sehingga terbentuklah suatu sambungan [3].

Setelah terbentuknya hasil pengelasan ada proses selanjutnya yaitu inspeksi, dibedakan menjadi 2 yaitu DT dan NDT. DT (*Destructive Test*) adalah proses pengujian yang merusak dan sedangkan NDT (*Non Destructive Test*) adalah pengujian yang tidak merusak [4].

Mesin las GTAW mempunyai dua jenis arus yaitu AC dan DC dan yang paling sering digunakan yaitu arus DC. Dalam mesin las arus DC juga terdapat dua jenis polaritas yaitu DCEN (*direct current electrode negative*) dan DCEP (*direct current electrode positif*) [5]. Dalam pengujian kali ini arus yang digunakan adalah 85A dan juga 100A, dimana arus 85A ialah arus yang tercantum di dalam WPS, sedangkan arus 100A adalah arus yang tidak tercantum di dalam WPS. Pengaruh arus pengelasan merupakan ketentuan yang wajib di perhatikan dalam setiap jenis pengelasan, maka dari itu setiap jenis pengelasan memiliki nilai ketentuan dasar arus tersendiri. Jika arus yang tidak sesuai maka akan berakibat kepada hasil pengelasan yang gagal atau cacat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan bagaimana kriteria arus yang tepat berdasarkan *criteria* dari AWS D1.1 *Section 5* pada proses pengelas GTAW Drain Skid dengan material Pipa ASTM A105 *FLANGE*, dengan menggunakan kawat elektroda ER 70S-6 berdiameter 2 mm. Berikut spesifikasi material dari ASTM A105 dapat dilihat dari tabel 1 :

Material Grade	Q235B/Q345B/SPHC/510L/Q345A/Q345E/SPCD/SPCE
Standart	GB,JIS,ASTM,BS,DIN,ISO
Thickness	Hot Rolled : 4-100mm Cold Rolled : 0,2-4mm
Width	500-3000mm
Usage	The use is very wide, from the general engineering structure to cars, bridges, ships, boiler and pressure vessels and other manufacturing, have been used in large quantities.
Certification	ISO9001, SGS, BV, CE
Trade terms	EXW, FOW, CIF, CFR
Payment terms	1) 30% deposit by T/T, the balance against copy of B/L by T/T 2) 30% deposit by T/T, the balance by L/C at sight

Tabel 1. Spesifikasi material

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh *variable* arus dalam kondisi yang terkendali. *flow chart* atau tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram alir

2.1. Tahap Persiapan

A. Proses pengumpulan data

Sebelum proses fabrikasi dilakukan harus mengetahui ukuran dimensi dari Pipa dan *Flange* dapat kita lihat dari tabel 2, yang diperlukan adalah pipa 83mm x *flange* 45mm beserta gambar yang menunjukkan ukuran dan juga *Bill Of Material*.

Name	Leght / Size (mm)
<i>Pipe 2"</i>	83
<i>Flange 2"</i>	45

Tabel 2. Dimensi Pipa dan *Flange*

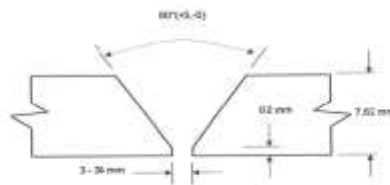
B. Proses Kegiatan Rencana

Kegiatan rencana yang sudah di sediakan diberi tanda sesuai ukuran dimensi Pipa ditandai menggunakan kapur. Selanjutnya setelah material selesai ditandai lanjut pada proses pemotongan material menggunakan mesin gergaji duduk, potong sesuai dengan ukuran yang dapat kita lihat pada gambar 2, setelah di potong dilanjutkan dengan pembuatan bevel dimana pembuatan bevel ini akan dibuat menggunakan gerindra tangan, pada proses ini perencanaan menggunakan *safety* yaitu kacamata, sarung tangan, sepatu *safety*, baju wearpack, dan untuk pengukuran sudut menggunakan alat yang bernama bevel *protactor*, dapat kita lihat gambar 3 yang menunjukkan bevel yang akan kita buat.



Gambar 2 : Proses Pemotongan Pipa Menggunakan Mesin Gergaji Duduk

Joint Detail:



Gambar 3 : Bevel jenis Single V

2.2. Proses Pengelasan

Dalam proses ini penulis mempersiapkan mesin las GTAW AC/DC sesuai dengan pemasangan polaritas terbaik. Kemudian benda kerja yang akan di las dengan posisi pengelasan 6G. Lalu siapkan mesin las dengan polaritas DCEN (*Direct Current Electrode Negative*) atau dengan posisi *torch* berada di kutub negatif dilanjutkan dengan proses pengelasan sample pertama menggunakan arus 85A dan proses sampel kedua 100A.

Berikut ini adalah hasil pengelasan dalam bentuk tabel parameter dilihat pada tabel 3:

No. Sample uji	Faktor Parameter			
	Elektroda	Arus	Tipe polaritas	Posisi
Uji 1	ER 70S-6	85 A	DCEN	6G
Uji 2	ER 70S-6	100 A	DCEN	6G

Tabel 3. Tabel Parameter Pengelasan

2.3. Proses Cleaning

Proses pembersihan terhadap hasil las menggunakan alat sikat besi yang berfungsi untuk menghilangkan sisa *spatter* pada hasil lasan, agar hasil lasan mendapatkan hasil yang maksimal ketika di NDT, dapat kita lihat pada gambar 4 yang menunjukkan penulis sedang membersihkan hasil lasan yang sudah dilakukan, dan untuk proses pembersihan ini jangan lupa untuk menggunakan sarung tangan dan juga kacamata agar tangan dan juga mata dapat terlindung dari sisa bram yang terbang akibat gesekan sikat besi tadi.



Gambar 4 : Proses Pembersihan hasil dari Proses Pengelasan

2.4. Proses Pengujian Visual

Pada saat melakukan proses inspeksi *visual* ini ada beberapa alat yang digunakan yaitu yang umum digunakan adalah kaca pembesar dan juga senter. Seperti inspeksi *visual* pada umumnya, inspeksi *visual* langsung saja di lakukan menggunakan mata untuk melihat permukaan hasil dari lasan tersebut. Tujuan dilakukan inspeksi *visual* untuk melihat apakah ada *defect* di permukaan yang telah di las atau pun tidak, dari hasil itu baru hasil pengelasan bisa dikatakan *accept* ataupun *reject*.

2.5. Proses Pengujian Radiography Test

Setelah proses pengujian inspeksi *visual* di nyatakan *Accept* lanjut ke inspeksi RT, adapun beberapa alat yang di perlukan pada proses pengujian ini adalah *X-Ray Generators*, *Radio Isotop*, *Radiographic Film*. Tujuan dari inspeksi kali ini ialah untuk memeriksa bagian dalam dan juga permukaan dari hasil lasan tersebut. Adapun cara mengoperasikan inspeksi RT adalah sebagai dengan cara menjalankan Sinar x ke seluruh bagian hasil pengelasan, dimana sinar x tersebut memiliki resiko berbahaya jika terkena badan, jadi sinar x tersebut akan terlihat pada grafik yang akan di tampilkan pada layar penguji nantinya. Dengan kriteria yang sesuai AWS D1.1 *Section 5* dimana nilai yang di izinkan dalam batas uji RT adalah *Thicknes* 3 mm dan *Width* 10 mm.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengujian pengelasan pada *Flange*, di peroleh hasil sebagai berikut :

Analisa hasil pengelasan, dari proses inspeksi *Visual* dan *Radiography Test* dapat dilihat dari table 4. Bahwa pada pengaruh arus 85A inspeksi dikatakan *Accept* karena nilai yang di dapat sesuai toleransi yang ada, sedangkan pada pengaruh arus 100A tidak bisa dikatakan *accept* atau *Reject* karena nilai yang di dapat dari proses inspeksi *visual* tidak masuk kedalam toleransi yang telah tercantum pada kriteria.

Arus yang di uji	Inspeksi Visual	Radiography Test
85A	Accept	Accept
100A	Unaccept	Unaccept

Tabel 4. Hasil Inspeksi

1. Inspeksi *visual*, dari hasil pengaruh arus 85A yang dilakukan tidak terdapat *defect* atau cacat las yang terlalu parah dan bisa dikatakan *accept* dapat dilihat pada gambar 5.

PENGUJIAN VISUAL:

BENTUK CACAT LAS	BAGIAN LAS-LASAN		KETERANGAN
	LOKASI	URAIAN CACAT (mm)	
-	-	-	ACC

MACAM CACAT: CR, IP, C, IF, BT, HB, AD, R, UC, HL

HASIL UJIAN VISUAL: LULUS / TIDAK LULUS

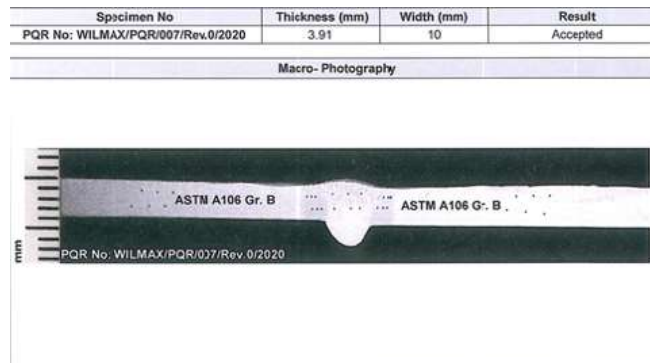
PREPARED BY: (M. A. R. H.)
DATE: ()

APPROVED BY: (M. A. R. H.)
DATE: ()

WITNESS BY: (M. A. R. H.)
DATE: ()

Gambar 5. Data Kriteria Inspeksi Visual Report

2. Proses NDT RT (*Radiography test*), dari hasil perlakuan arus 85A yang dilakukan, tidak terdapat *defect* dan bisa dikatakan *accept* dilihat pada gambar 6, karena nilai yang di dapat dari pengujian ini masuk kedalam kriteria AWS D1.1 *section 5*.



Gambar 6. Hasil data Inspeksi RT

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan hasil bahwa pengaruh arus yang digunakan pada 85A mendapatkan hasil dengan *Thickness* 3,91 mm dan *Width* 10 mm dapat dikatakan *accept* karena mengikuti kriteria inspeksi *Radiography Test* yang tercantum pada AWS D1.1 *section 5*, sedangkan pada pengaruh arus 100A merupakan arus yang tidak di izinkan pada proses pengujian yang dilakukan, karena dari inspeksi *visual* sudah tidak dikatakan *accept* karena panas yang berlebih menghasilkan lasan yang deformasi..

5. Daftar Pustaka

- [1] Achmadi, 12 Maret 2020, Pengertian Las GTAW, <https://www.pengelasan.net/las-gtaw/> diakses pada tanggal 3 April 2022
- [2] Irsyad Kashim, 23 Januari 2020, Pengertian Pengelasan (Welding), <https://www.prosyd.co.id/> diakses pada tanggal 8 April 2022
- [3] Achmadi, 2 Juli 2021, Pengelasan : Pengertian, Jenis Proses, Klasifikasi, Fungsi, <https://www.pengelasan.net/> diakses pada tanggal 8 April 2022
- [4] Testindo, 2 Juli 2018, Perbedaan NDT dengan DT, <http://www.testindo.com/> diakses pada tanggal 8 April 2022
- [5] Goonersafcblog, 6 April 2019, Gas Tungsten Arc Welding, <https://goonersafcblog.wordpress.com/> diakses pada tanggal 8 April 2022