

DETEKSI CACAT LAS SMAW PADA MATERIAL BAJA SS400 MENGGUNAKAN METODE LIQUID PENETRANT TEST

Oleh:

Risvanda Amin Sudrajat

(161020200098)

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

TOPIK PEMBAHASAN

01 Pendahuluan

Pendahuluan, Tujuan Penelitian, Rumusan Masalah, Batasan Masalah

02 Tinjauan Pustaka & Dasar Teori

Kajian Pustaka, Las SMAW (Shielded Metal Arc Welding), Elektroda E6013 , Sambungan Las Tumpul , Baja SS400, Non Destructive Test (NDT) , Liquid Penetrant Test)

03 Metodologi Penelitian

Flow Chart, Alat dan Bahan

Pendahuluan

Pengembangan teknologi di bidang konstruksi yang semakin maju tidak dapat dipisahkan dari pengelasan karena mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi logam. Pembangunan konstruksi dengan logam pada masa sekarang ini banyak melibatkan unsur pengelasan khususnya bidang rancang bangun karena sambungan las merupakan salah satu pembuatan sambungan yang secara teknis memerlukan ketrampilan yang tinggi bagi pengelasnya agar diperoleh sambungan dengan kualitas baik. Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, sarana transportasi, rel, pipa saluran dan lain sebagainya.

Hingga saat ini banyak sekali metode dan cara-cara untuk mengecek suatu sambungan las-lasan yang ada di lapangan, salah satunya ialah metode penetrant testing. Sampai saat ini sering terjadi kegagalan pada sebuah konstruksi di dalam pembangunan suatu konstruksi. Hal tersebut tentu memiliki banyak faktor, salah satunya yang sering terjadi ialah terjadi cacat pengelasan yang tidak diatasi. Prinsip dari pengujian Liquid Penetrant Test merupakan metode NDT yang paling sederhana namun mempunyai keunggulan berupa kecepatan dan keakuratan dalam mendeteksi diskontinuitas yang ada di permukaan.

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana pengaruh kuat arus pengelasan 70A, 100A, dan 130A dengan sudut pengelasan 60° pada material baja SS400?
2. Berapakah kuat arus yang baik digunakan dalam pengelasan SMAW pada material baja SS400 ?

BATASAN MASALAH

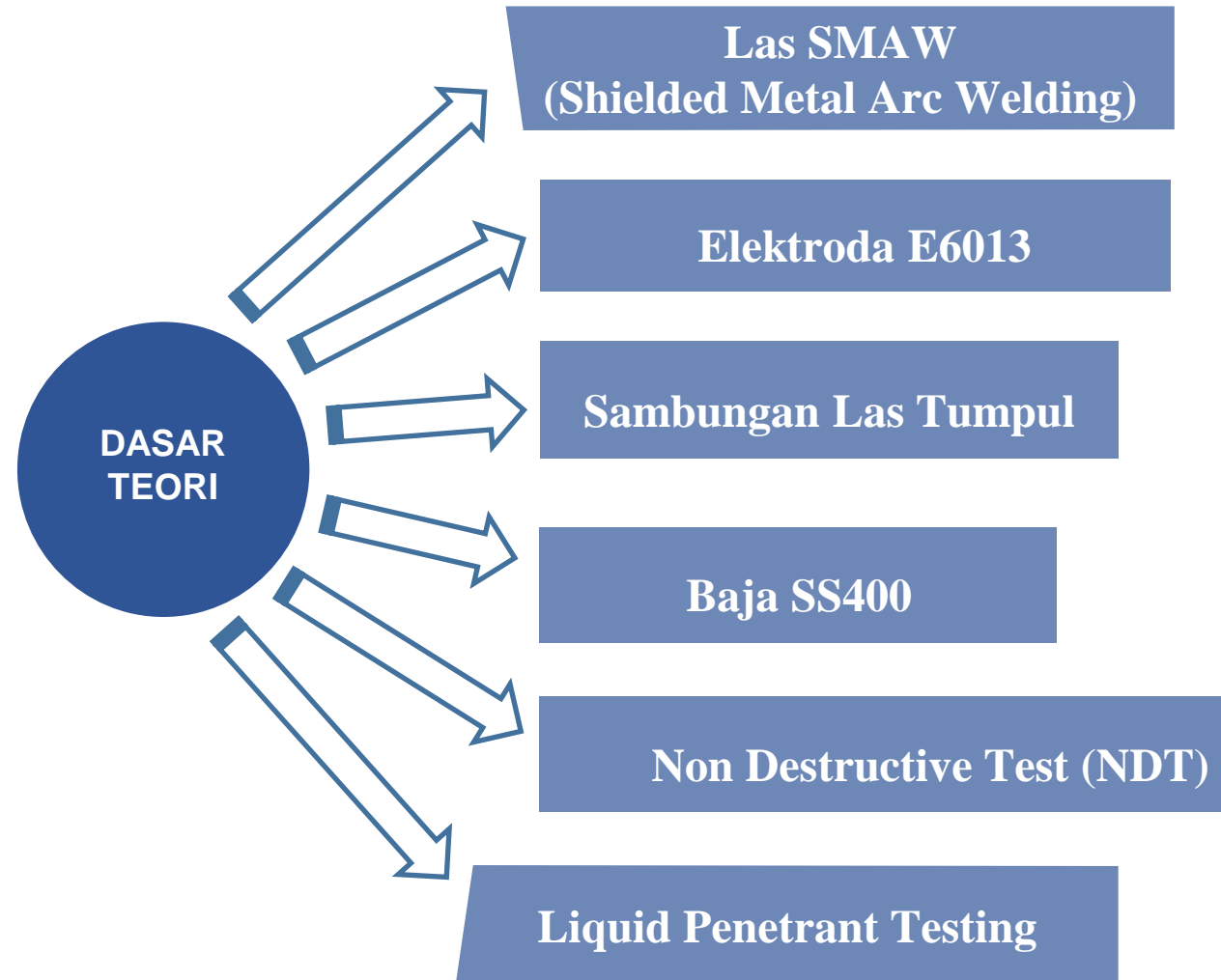
1. Material yang digunakan adalah baja SS400 tebal 10 mm.
2. Jenis kampuh yang digunakan adalah kampuh V tertutup dengan sudut 60°
3. Menggunakan Las SMAW (Shielding Metal Arc Welding)..
4. Pemberian variasi arus 70 Ampere, 100 Ampere, 130 Ampere.
5. Menggunakan metode Non Destructive Test Penetrant Testing (PT)

TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui pengaruh kuat arus pengelasan 70A, 100A, dan 130A dengan sudut pengelasan 60° pada material baja SS400.
2. Untuk mengetahui kuat arus yang baik digunakan pada pengelasan SMAW pada material baja SS400.

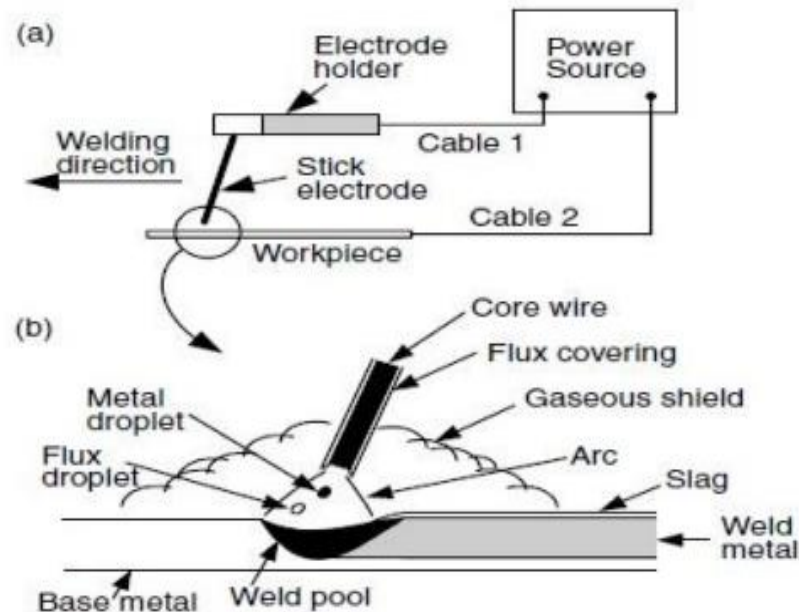
BAB II

KAJIAN PUSTAKA



SMAW (Shielded Metal Arc Welding)

Las busur logam terlindungi (SMAW) adalah proses yang melelehkan dan bergabung dengan logam dengan memanaskannya dengan busur yang terbentuk antara elektrode konvergensi yang menempel dan logam. Ini sering disebut pengelasan tongkat. Pemegangan elektrode dihubungkan melalui kabel las ke satu terminal dari sumber listrik dan bekerja dihubungkan melalui kabel las kedua dari terminal daya lainnya.



Elektroda E6013

Sifat Umum Kawat las jenis E6013 ini sangat mirip dengan jenis E6012 tetapi masih terdapat perbedaan dalam segi kegunaan dan sifat kerjanya. Kawat las ini dapat dipakai dalam semua posisi pada arus AC atau DC. DC straight polarity (DC-) dapat memeperkecil percikan (splatter) dan lekukan (undercut). Karena itu rigi – rigi lasan yang terjadi sangat bagus dengan bentuk yang mulus dan datar (flat), teraknya mudah dibuang, dan busurnya dapat dikendalikan dengan mudah, terutama pada kawat las yang diameternya lebih rendah.

Baja SS400

Mild Steel yang banyak dipakai adalah kategori low carbon ($C < 0,08\%$ dan $Mn \leq 0,4\%$) yang umumnya untuk forming dan packaging. Mild Steel dengan kandungan karbon mangan yang lebih tinggi juga digunakan untuk produk struktural seperti plat, lembaran, batangan, dan structural selections.



Non Destructive Test (NDT)

Pengujian tidak merusak (NDT) adalah teknik non-invasif untuk menentukan integritas bahan, komponen atau struktur. Karena memungkinkan pemeriksaan tanpa mengganggu penggunaan akhir produk, NDT memberikan keseimbangan yang sangat baik antara kontrol kualitas dan efektivitas biaya (IAEA, VIENA, 2005). Tujuan utama dari NDT adalah untuk memprediksi atau menilai kinerja pemakaian suatu komponen atau sistem pada berbagai tahap siklus manufaktur dan pelayanan. NDT digunakan untuk pengendalian kualitas fasilitas dan produk, dan untuk penilaian kecocokan atau tujuan (disebut penilaian umur material) untuk mengevaluasi sisa masa operasi komponen material (jalur pengolahan, pipa dan kapal) (IAEA, VIENA, 2005).

Keuntungan :

1. Termasuk jenis metode NDT termurah.
2. Penggunaannya biasa dilakukan tanpa merusak proses produksi.
3. Tidak memerlukan pelatihan yang luas.
4. Dapat memberikan hasil secara seketika / spontan.

Kekurangan:

1. Termasuk jenis metode NDT termurah.
2. Penggunaannya biasa dilakukan tanpa merusak proses produksi.
3. Tidak memerlukan pelatihan yang luas.
4. Dapat memberikan hasil secara seketika / spontan.

Liquid Penetrant Testing (Pengujian Penetran Cair)

Pengujian penetran cair adalah cara yang peka yang digunakan untuk menentukan cacat halus pada permukaan, seperti retak, lubang halus atau kebocoran. Cara ini pada dasarnya adalah menggunakan cairan berwarna yang dapat menembus cacat. Setelah cairan yang ada pada permukaan dibersihkan maka cacat akan terlihat dengan jelas seperti terlihat dalam Gambar 2.11. Cara ini adalah cara yang murah, cepat dan mudah. Penggunaan yang paling tepat adalah untuk menguji logam – logam bukan magnet dimana penggunaan cara magnet tidak dapat dilakukan.

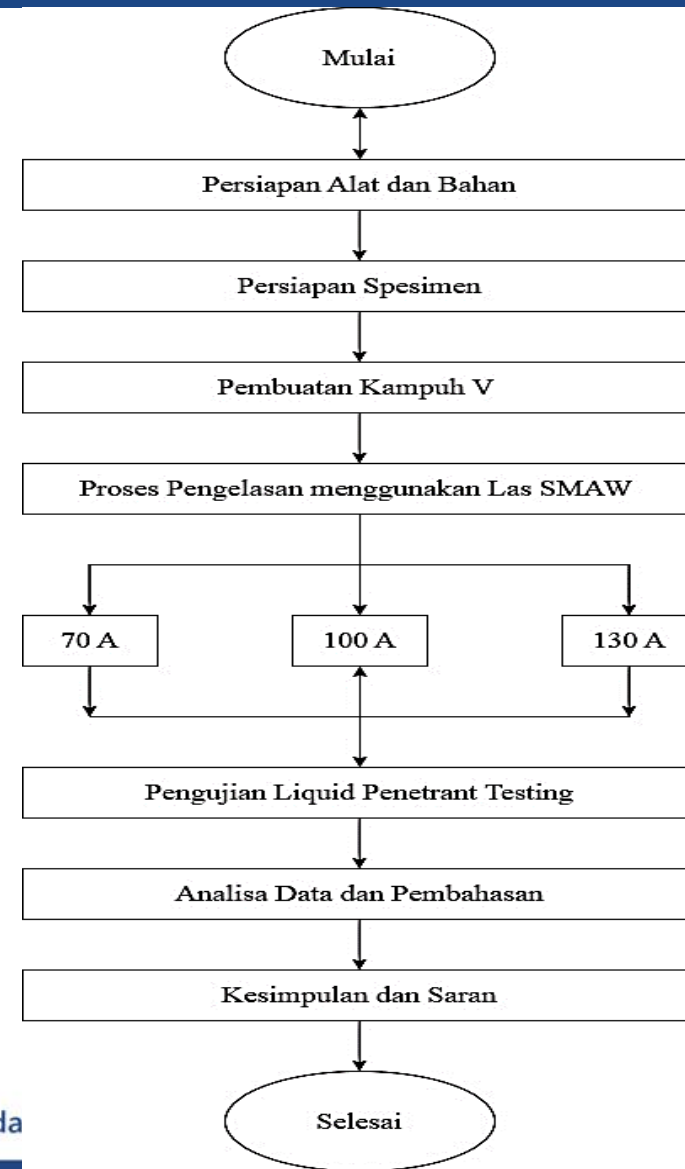
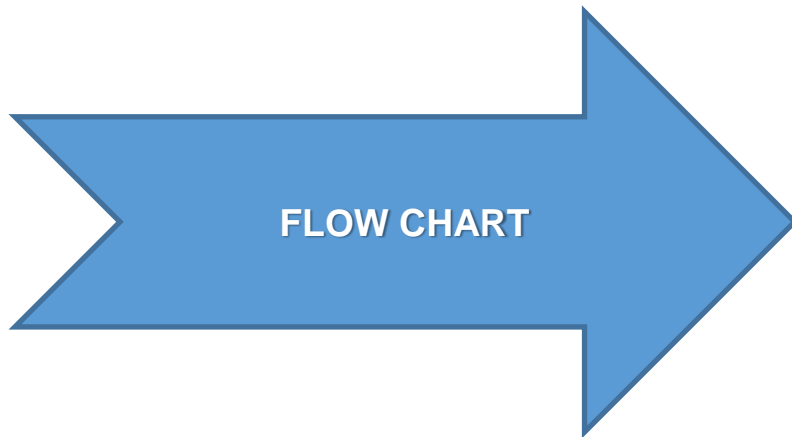
Keuntungan :

1. Metode yang sederhana untuk melaksanakan pengujian NDT.
2. Harganya Murah.
3. Bahan dapat digunakan untuk pengujian sangat kompleks.

Kekurangan:

1. Hanya bisa mendeteksi cacat permukaan.
2. Tidak dapat digunakan pada bahan yang berpori.
3. Diperlukan akses untuk pembersihan

BAB III METODOLOGI PENELITIAN



ALAT DAN BAHAN PENELITIAN



Universal Radial Milling Machine
X6332C Weida



Mesin Las SMAW



Liquid Penetrant

ALAT DAN BAHAN PENELITIAN



Plat Baja SS400












Mesin Las SMAW

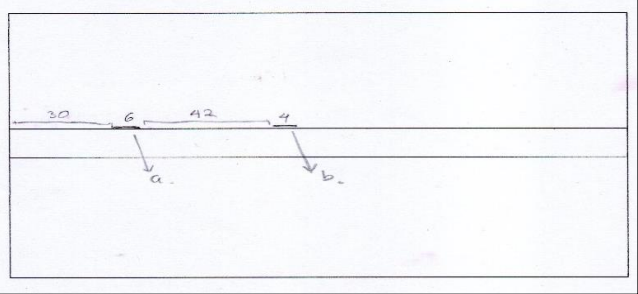
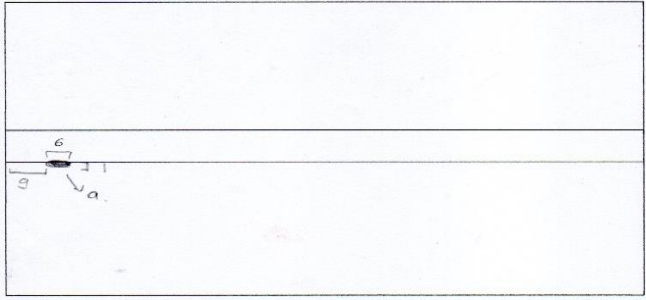
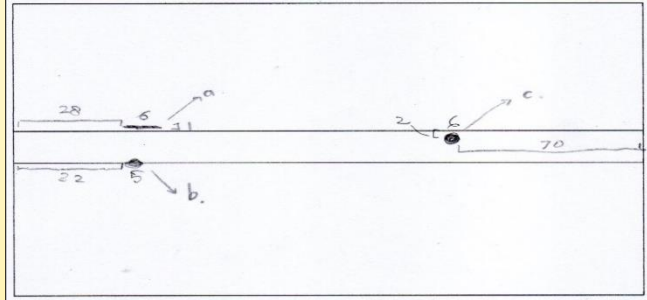
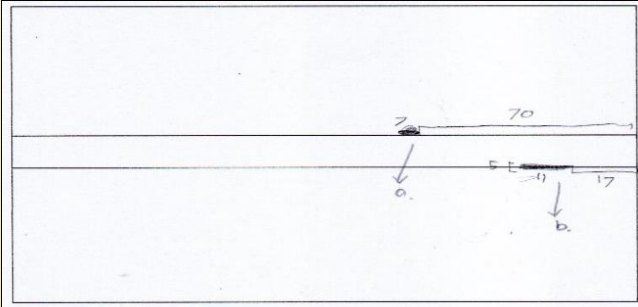
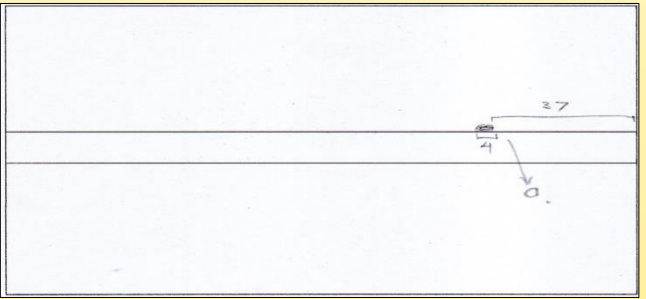
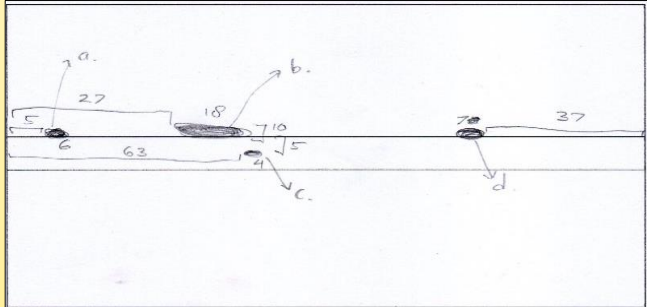
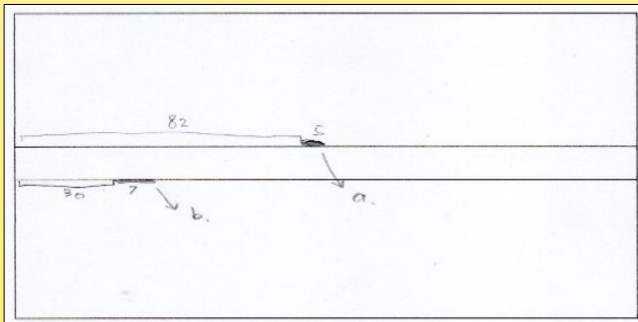
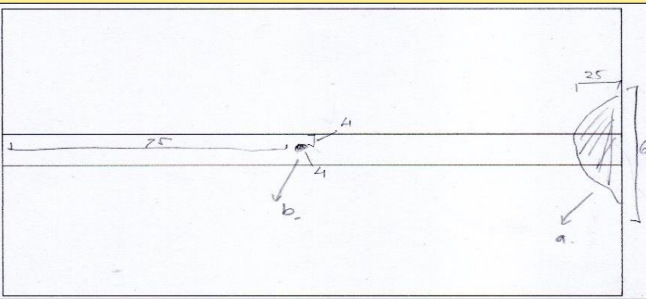
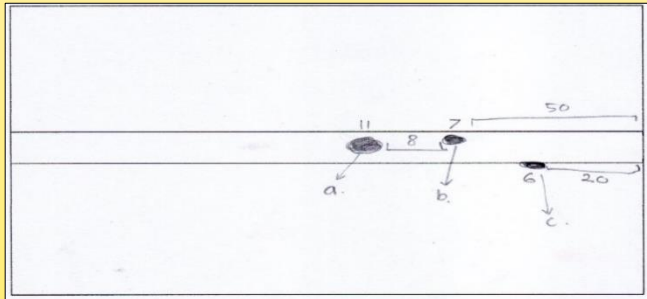


Liquid Penetran

BAB IV HASIL PENGELASAN DAN PENETRANT TEST

No Spc	70 Ampere	No Spc	100 Ampere	No Spc	130 Ampere
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	

ANALISA HASIL PENETRANT TEST

No Spc	70 Ampere	No Spc	100 Ampere	No Spc	130 Ampere
1		4		7	
2		5		8	
3		6		9	

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

KEMIPULAN :

1. Hasil analisa dari proses uji penetran yang sudah dilakukan, terdapat pengaruh dari variasi kuat arus 70A, 100A, dan 130A dengan sudut pengelasan 600 pada material baja SS400 dalam pengelasan yaitu menggunakan kuat arus yang tidak terlalu rendah berakibat hasil pengelasan banyak kecacatan dan juga tidak terlalu tinggi apabila kita melakukan pengelasan
2. Penggunaan uji penetran pada pengelasan ini bisa menentukan kuat arus yang sesuai yaitu di angka 100 A pada material baja SS400
3. Uji penetran ini sangat mudah untuk mengetahui bahwa hasil pengelasan kita terdapat kecacatan atau tidak ada kecacatan dan sangat berpengaruh terhadap pencegahan dini apabila terjadi korosi da masalah lainnya

SARAN :

1. Untuk penelitian kedepannya sebaiknya menggunakan lebih dari satu variabel variasi yang digunakan untuk mengetahui nilai angka yang sesuai atau ideal dalam pengelasan dengan menggunakan material ini dan las ini
2. Untuk penelitian kedepannya sebaiknya menggunakan lebih dari satu metode uji atau test yang bertujuan untuk mengetahui hasil yang lebih akurat dari proses pengelasan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J., Purwanto, H., & Syafa'at, I. (2017). Pengaruh jenis elektroda terhadap sifat mekanik hasil pengelasan smaw baja ASTM A36. *Majalah Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Julian, N. (2019). Analisa Perbandingan Kekuatan Tarik pada Sambungan Las Baja SS400 Pengelasan MAG Dengan Variasi Arus Pengelasan dan Media Pendingin Sebagai Material Lambung Kapal. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 7(4).
- Kou, S. (2003). *Welding Metallurgy, Second Edition*, A John Wiley & Sons. Inc., Publication.
- MPD¹, M. H. S., & Setiawan, F. (2016). Pengaruh variasi sudut kampuh V dan kuat arus dengan las shielded metal arc welding (SMAW) pada baja A36 terhadap sifat mekanik.
- Santoso, T. B., Solichin, S., & Trihutomo, P. (2016). Pengaruh kuat arus listrik pengelasan terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro las SMAW dengan elektroda E7016. *Jurnal Teknik Mesin*, 23(1).
- Sunaryo, H. (2008). *Teknik Pengelasan Kapal*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Wiryosumarto, H., & Okumura, T. (2000). *Teknologi pengelasan logam*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Yantony, Didit, and Simon Parekke. *Buku Ajar Teknologi Pengelasan Logam (Jilid 1)*. Penerbit NEM, 2023.