

**ANALISIS PENGARUH KONDISI PENYIMPANAN
ELEKTRODA LOW HYDROGEN E7018 TERHADAP CACAT
LAS DENGAN INSPEKSI *NON-DESTRUCTIVE TEST***

SKRIPSI

Oleh

Akbar Dwi Cahyanto

NIM: 06121282126053

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH KONDISI PENYIMPANAN
ELEKTRODA LOW HIDROGEN E7018 TERHADAP CACAT
LAS DENGAN INSPEKSI *NON-DESTRUCTIVE TEST***

SKRIPSI

Oleh

Akbar Dwi Cahyanto

NIM: 06121282126053

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Mengesahkan

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017

Pembimbing



Anugerah Agung Ramadhan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199701312024211001



**ANALISIS PENGARUH KONDISI PENYIMPANAN
ELEKTRODA LOW HIDROGEN E7018 TERHADAP CACAT
LAS DENGAN INSPEKSI *NON-DESTRUCTIVE TEST***

SKRIPSI

Oleh

Akbar Dwi Cahyanto

NIM: 06121282126053

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah diujikan dan lulus

Hari/Tanggal: 11 Juli 2025

Mengesahkan

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**

Pembimbing


Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199208072019031017


Anugrah Agung Ramadhan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 199701312024211001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akbar Dwi Cahyanto

NIM : 06121282126053

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Pengaruh Kondisi Penyimpanan *Elektroda Low Hidrogen E7018* Terhadap Cacat Las Dengan Inspeksi *Non-Destructive Test*” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 11 Juli 2025

Pembuat Pernyataan



Akbar Dwi Cahyanto

NIM. 06121282126053

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Kondisi Penyimpanan *Elektroda Low Hidrogen E7018* Terhadap Cacat Las Dengan Inspeksi *Non-Destructive Test*” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak yang terlibat.

Maka dari itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A, Dekan FKIP Unsri, Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd M.Pd.T., Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Bapak Anugrah Agung Ramadhan, S.Pd., M.Pd.T. selaku dosen pembimbing terima kasih atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh dosen di Program Studi Pendidikan Mesin beserta seluruh jajaran di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis mengikuti pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Teknik Mesin dan pengembangan ilmu pengetahuan, keterampilan, teknologi, dan seni.

Palembang, 11 Juli 2025

Penulis



NIM.06121282126053

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh Puji syukur kepada Allah SWT, atas limpahan Rahmat, berkah dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi berjudul “Analisis Pengaruh Kondisi Penyimpanan *Elektroda Low Hidrogen* E7018 terhadap Cacat Las dengan Inspeksi *Non Destructive-Test* “

Dengan rasa syukur yang mendalam penulis mengucapkan beribu terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak memberi bantuan, dukungan serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan limpahan rahmat, kekuatan dan jalan kemudahan disetiap kesulitan yang dijalani serta telah memberikan penulis kesempatan untuk sampai dititik ini.
2. Kedua orang tua saya terutama kepada Ibu saya terima kasih telah mengusahakan segalanya untuk anak kedua mu ini, Ayah adalah orang pertama yang menjadi tempat keluh kesah penulis, beliau bekerja keras tak kenal lelah demi memberikan semangat serta dukungan dan materi untuk anaknya ini, Ibu menjadi orang yang memberikan pengorbanan dan cinta kasih yang tulus kepada penulis, Ayah dan Ibu memang tidak sempat merasakan pendidikan dibangku Perkuliahan , namun beliau rela berkorban dan senantiasa memberikan yang terbaik tak kenal lelah mendoakaan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana, semoga Ayah dan Ibu sehat, panjang umur dan bahagia selalu. Semoga tangismu kelak menjadi tangis bahagia dan haru atas keberhasilan anakmu yang sukses menjadi sarjana.
3. Saudara kandung serta sepupu saya tercinta yang selalu memberikan support, memberikan energi positif dan orang yang menjadi garda terdepan ketika penulis mengalami kesulitan dan juga yang tak henti-hentinya mengingatkan saya untuk menjadi pribadi yang lebih baik.
4. Kepada Regina Damayanti, Terima kasih atas kehadiran, kesabaran, dan dukunganmu yang begitu sangat berarti. Membantu disaat susah serta menjadi *support system* bagi penulis. Terima kasih telah menjadi bagian dari setiap langkah dalam proses ini. Hadirmu adalah semangat dalam berjuang, kekuatan dalam lelah,

penenang dalam gelisah.

5. Bapak Anugrah Agung Ramadhan, S.Pd., M.Pd.T selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan pengalaman, arahan serta nasihat bagi penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin bapak Elfahmi Dwi Kurniawan S.Pd., M.Pd.T. terima kasih untuk arahan nya, masukan serta dorongan dalam segala hal selama perkuliahan.
7. Bapak Wadirin, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penasihat akademik yang tak henti-hentinya memberikan saya dukungan dan arahan selama masa perkuliahan.
8. Kepada seluruh bapak dan ibu dosen terkhususnya di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya Terimakasih atas semua pengetahuan (yang insyaallah akan terus mengalir), kemampuan, serta kebaikan kepada penulis selama penulis menjalani kehidupan sebagai mahasiswa.
9. Staf Administrasi dan karyawan Program Studi pendidikan Teknik Mesin atas bantuan dan layanan yang memudahkan proses penyusunan skripsi.
10. Kepada semua sahabat saya, terima kasih karena sudah menjadi sahabat canda dan tawa bagi perjalanan akademik ini, sahabat yang hidup dan tumbuh bersama di satu ruang atap kosan, makan dan minum bersama, saling membantu, bekerja sama dan menjadi support system satu sama lain, susah senang, pahit manisnya hidup dilalui bersama saat sedang jauh dari rumah demi menggapai cita cita dan kebahagiaan orang tua.
11. Kepada Rekan-Rekan angkatan 2021, Terimakasih telah mengukir cerita yang nantinya akan kita unkit kembali saat reuni. Penulis mendoakan agar kita semua sukses menjadi orang yang berguna bagi nusa dan bangsa.
12. Teruntuk manusia kuat Akbar Dwi Cahyanto, Penulis tidak percaya terhadap dirinya sendiri, namun penulis tetap mengingat bahwa setiap langkah kecil yang diambil adalah bagian dari sebuah perjalanan. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih telah bertahan melewati rasa lelah, keraguan, dan tekanan, namun tetap terus melangkah hingga titik akhir.

MOTTO

tetap Bernafas, Tersenyum dan Bersabar



فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

fa inna ma'al-'usri yusrâ

Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
PRAKATA	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Pengelasan	6
2.2.Klasifikasi Pengelasan.....	6
2.3.SMAW (Shielded Metal Arc Welding).....	7
2.4.Parameter Pengelasan	8
2.4.1.Arus Listrik Pengelasan	8
2.4.2.Elektroda Las	9
2.4.3.Elektroda E7018	11

2.4.4.Kampuh Las	11
2.4.5 Polaritas Las.....	12
2.5.Daerah Hasil pengelasan	13
2.6 Pengujian Pada Material.....	14
2.6.1 Pengujian Tidak Merusak (NDT)	14
2.7.Cacat dan Kerusakan Pengelasan	18
2.8.Baja ST 37	20
2.9 Kajian yang relevan.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Metode Yang Digunakan.....	22
3.2 Tempat dan waktu pelaksanaan.....	22
3.3 Variabel Penelitian	22
3.3.1 Variabel Independen (Variabel Bebas).....	22
3.3.2 Variabel Dependen (Variabel Terikat):	23
3.3.3 Variabel Moderasi (Variabel Pemoderasi):	23
3.3.4. Variabel Kontrol (Variabel Pengontrol) :	23
3.4 Gambar Benda Kerja	23
3.5 Alur Kerja Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Analisis Perbandingan Hasil Pengelasan dengan Variasi Kondisi Penyimpanan Elektroda.....	37
4.1.1 Spesimen dengan Elektroda yang Disimpan di Luar Ruangan.....	37
4.1.2 Spesimen dengan Elektroda yang Disimpan di Dalam Ruangan	39
4.1.3 Spesimen dengan Elektroda yang Disimpan di Dalam Insulin.....	42
4.1.4 Spesimen dengan Elektroda yang Baru Dibuka dari Kemasan	45
4.2 Pembahasan	48
4.2.1 Karakteristik Elektroda Pada Variasi Kondisi Penyimpanan	48
4.2.2 Cacat Las Akibat Variasi Kondisi Penyimpanan Elektroda	51
4.3 Implikasi	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan.....	54

5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 Gambar Benda Kerja	24
Gambar 3. 2 Alur Kerja Penelitian	25
Gambar 4. 1 Elektroda di dalam Kemasan Baru	45
Gambar 4. 2 Grafik Cacat <i>Porosity</i>	47
Gambar 4. 3 Grafik Cacat Undercut	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Bahan Penelitian.....	26
Tabel 3. 2 Alat-Alat Penelitian.....	28
Tabel 3. 3 Kode Tiap Spesimen	33
Tabel 4. 1 Elektroda Penyimpanan di Luar Ruangan.....	37
Tabel 4. 2 Hasil Pengelasan dengan Elektroda Disimpan di Luar Ruangan	39
Tabel 4. 3 Elektroda Penyimpanan di Dalam Ruangan.....	40
Tabel 4. 4 Hasil Pengelasan dengan Elektroda Disimpan di Dalam Ruangan.....	42
Tabel 4. 5 Elektroda Penyimpanan di Dalam Insulin.....	42
Tabel 4. 6 Hasil Pengelasan dengan Elektroda Disimpan di Dalam Insulin	45
Tabel 4. 7 Hasil Pengelasan dengan Elektroda Baru dari Kemasan.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Usul Judul Skripsi.....	62
Lampiran 2. Verifikasi Judul Skripsi	63
Lampiran 3. SK Pembimbing.....	64
Lampiran 4. Izin Penelitian	66
Lampiran 5. Buku Bimbingan Skripsi.....	68
Lampiran 6. Bebas Ruang Baca FKIP	70
Lampiran 7. Bebas Laboratorium.....	71
Lampiran 8. LoA Artikel.....	72
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	73
Lampiran 10. RPS Pengelasan.....	77

**ANALISIS PENGARUH KONDISI PENYIMPANAN *ELEKTRODA LOW
HIDROGEN E7018* TERHADAP CACAT LAS DENGAN INSPEKSI *NON-
DESTRUCTIVE TEST***

Oleh:

Akbar Dwi Cahyanto

NIM: 06121282126053

Pembimbing: Anugrah Agung Ramadhan, S.Pd., M.Pd.T.

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh kondisi penyimpanan elektroda terhadap cacat pengelasan yang dihasilkan, (2) mengetahui pengaruh perbedaan tempat penyimpanan elektroda terhadap hasil pengelasan, dan (3) mengetahui jenis cacat las apa saja yang dihasilkan oleh elektroda E7018 yang sudah diberi beberapa perlakuan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *experiment*, jumlah pembuatan sampel sebanyak 4 sampel dibagi menjadi 4 variasi kondisi penyimpanan elektroda dengan menggunakan baja berkarbon rendah yaitu ST 37. Pengujian terdiri dari uji tanpa merusak atau *non destructive test* menggunakan *Dye Penetrant*. Hasil penelitian ini adalah kondisi elektroda yang disimpan pada berbagai kondisi dalam rentang waktu satu minggu berpengaruh terhadap cacat pengelasan yang dihasilkan, perbedaan tempat penyimpanan elektroda berpengaruh pada hasil pengelasan, elektroda yang disimpan didalam dan luar ruangan akan menimbulkan lebih banyak cacat las dibandingkan dengan elektroda yang disimpan di dalam insulin dan juga elektroda yang baru di buka dari kemasan, karakteristik elektroda low hydrogen E7018 pada kondisi penyimpanan di dalam dan di luar ruangan elektroda bersifat lembab sedangkan elektroda low hydrogen E7018 pada kondisi penyimpanan di dalam insulin dan elektroda yang baru dari kemasan bersifat kering.

Kata Kunci : Cacat las, Elektroda E7018, *Non-Destructive Test*, ST 37, Pengelasan

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF E7018 LOW HYDROGEN ELECTRODE
STORAGE CONDITIONS ON WELDING DEFECTS BY NON-
DESTRUCTIVE TEST INSPECTION***

By:

Akbar Dwi Cahyanto

NIM: 06121282126053

Supervisor: Anugrah Agung Ramadhan, S.Pd., M.Pd.T.

Mechanical Engineering Education Study Program

ABSTRACT

This study aims to (1) determine the effect of electrode storage conditions on the resulting welding defects, (2) determine the effect of different electrode storage locations on welding results, and (3) determine what types of welding defects are produced by E7018 electrodes that have been given several treatments. The method used in this study is an experiment, the number of samples made as many as 4 samples is divided into 4 variations of electrode storage conditions using low-carbon steel, namely ST 37. Testing consists of a non-destructive test or a non-destructive test using Dye penetrant. The results of this study are that the condition of electrodes stored in various conditions in a span of one week affects the resulting welding defects, the difference in the storage of electrodes affects the welding results, electrodes stored indoors and outdoors will cause more welding defects compared to electrodes stored in insulin and also electrodes that are newly opened from the packaging, The characteristics of the E7018 low hydrogen electrode in indoor and outdoor storage conditions are moist while the E7018 low hydrogen electrode in the storage conditions of insulin and the new electrodes of the packaging are dry.

Keywords : *Electrode E7018; Non-Destructive Test, ST 37, Weld defect, Welding*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan alat-alat dalam era modernisasi juga berdampak besar pada industri kecil dan besar. Peralatan industri memerlukan bahan baku logam yang tidak dapat dipisahkan dari teknik penyambungan untuk memastikan kekuatan maksimal. Dalam situasi ini, pengelasan, salah satu teknik penyambungan, menjadi sangat penting. Berbagai metode penyambungan, seperti baut dan keling, melibatkan pengelasan (O. Y. Pratama & Yunus, 2024). Dengan kemajuan teknologi di bidang konstruksi yang semakin maju, proses pengelasan tetap penting.

Konstruksi dengan logam pada masa saat ini banyak melibatkan elemen pengelasan, terutama dalam rancang bangun karena sambungan las merupakan salah satu jenis sambungan yang membutuhkan keahlian teknik yang tinggi untuk membuat sambungan yang berkualitas tinggi (Karmawan et al., 2020). Baja karbon rendah (St 37) merupakan bahan konstruksi yang dapat digunakan sebagai mur, baut, ulir sekrup, atau perkakas lainnya dengan kadar karbon kurang dari 0,3%. Karena kadar karbonnya yang rendah, baja ini tidak dianggap sebagai baja yang keras.

Metode pengelasan menentukan kualitas sambungan las. Arus pengelasan juga memengaruhi kualitas sambungan las. Arus las adalah arus listrik yang mengalir dari mesin las. Alat yang ada di mesin las dapat mengubah seberapa besar atau kecil arus pengelasan. Selain itu, perlu diperhatikan bahwa arus las harus disesuaikan dengan jenis bahan yang digunakan dan diameter elektroda yang akan digunakan untuk pengelasan (Yusuf Setiawan & Saleh, 2024). Oleh karena itu Dalam dunia konstruksi, pengelasan busur nyala logam terlindung atau pengelasan busur logam terlindung (SMAW) adalah metode yang praktis, efisien, dan dapat digunakan untuk berbagai posisi pengelasan. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kualitas hasil las termasuk kecepatan las, jenis kampuh, posisi pengelasan, jenis dan

diameter elektroda. Memilih sambungan las atau kampuh yang tepat dapat memengaruhi efisiensi las (Banggur & Rosidah, 2024).

Pada saat proses pengelasan, inti elektroda berfungsi sebagai penghantar arus listrik dan menjadi deposit las; setelah proses pengelasan, fungsi fluksnya menghasilkan gas pelindung, atau terak. Untuk salutan (flux) ini, yang terdiri dari campuran bahan mineral dan zat kimia, komposisi dan karakter pengoperasian pada akhir pengelasan ditentukan olehnya. Jenis elektroda diklasifikasikan berdasarkan standar pengkodean khusus (Pratiwi & Wibowo, 2019).

Pada dasarnya, pemilihan sambungan las atau kampuh harus menurunkan panas logam las tetapi tidak menurunkan kekuatan sambungan. Elektroda, juga dikenal sebagai kawat las, terdiri dari dua bagian: fluks (bagian berselaput) dan pangkal (bagian tidak berselaput) yang digunakan untuk pengelasan listrik dan menghasilkan busur nyala seperti yang dikemukakan oleh (Zulfadly & Ghony, 2022) bahwa Fungsi fluks adalah untuk melindungi logam cair dari udara, menghasilkan gas pelindung, dan menstabilkan busur. Jenis E7018 menggunakan bahan fluks yang terbuat dari serbuk besi dan hidrogen rendah (juga dikenal sebagai jenis kapur). Sambungan dengan kadar hidrogen rendah memiliki kepekaan yang sangat rendah terhadap retak dan sangat tangguh.

Menurut (Susetyo et al., 2015) bahwa Sebelum digunakan, elektroda E. 7018 adalah salah satu elektroda berjenis *low hydrogen* atau hidrogen rendah. Elektroda ini harus dikeringkan dengan benar agar kekuatan sambungan lasnya tidak berkurang. Elektroda berfungsi sebagai pembangkit dan bahan tambah yang terdiri dari dua bagian: fluks (berselaput) dan tidak berselaput, dengan pangkal yang akan dijepit dengan elektroda holder. Fluks berfungsi untuk melindungi logam cair dari oksigen, menghasilkan gas pelindung, dan menstabilkan busur. (Gumono et al., 2018) berpendapat untuk jenis E7018, bahan elektroda las yang digunakan adalah serbuk besi dengan kadar hidrogen rendah, juga dikenal sebagai kapur. Sambungan dengan kadar hidrogen rendah ini sangat peka terhadap retak dan sangat kuat.

Dari beberapa uraian di atas dan berangkat dari pentingnya pengelasan sebagai teknik utama dalam penyambungan logam di berbagai industri manufaktur dan konstruksi. Pengelasan tidak hanya sekadar menyatukan dua bagian logam dengan

pemanasan, tetapi juga harus menghasilkan sambungan yang kuat, tahan retak, dan bebas cacat agar dapat menjamin keamanan dan keandalan struktur yang dibangun (Putra et al., 2023).

Elektroda low hidrogen tipe E7018 banyak digunakan dalam pengelasan baja karbon rendah, seperti ST 37, karena kemampuannya menghasilkan sambungan las dengan kadar hidrogen rendah yang mengurangi risiko retak dan meningkatkan ketangguhan hasil las. Namun, elektroda ini sangat sensitif terhadap kondisi penyimpanan karena kelembaban dapat meningkatkan kadar hidrogen yang terserap elektroda, sehingga berpotensi menimbulkan cacat las seperti retak dan porositas. Oleh karena itu, pengendalian kondisi penyimpanan elektroda menjadi aspek krusial untuk menjaga kualitas las (Sugihrahma, 2020).

Kualitas pengelasan yang baik sangat bergantung pada parameter proses dan kondisi elektroda. Cacat las yang muncul akibat elektroda yang tidak disimpan dengan benar sehingga dapat menurunkan kekuatan tarik dan ketangguhan sambungan, sebagaimana ditunjukkan dalam berbagai penelitian yang mengaitkan variasi parameter dan kondisi elektroda dengan sifat mekanik hasil las. Untuk mendeteksi cacat tersebut tanpa merusak sambungan, metode inspeksi *Non-Destructive Test* (NDT) menjadi alat penting dalam penelitian ini, karena dapat mengidentifikasi cacat internal dan eksternal secara akurat (Juniarianto et al., 2021).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana kondisi penyimpanan elektroda low hidrogen E7018 mempengaruhi munculnya cacat las, yang kemudian dievaluasi melalui inspeksi NDT. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan gambaran penting tentang prosedur penyimpanan elektroda yang tepat untuk memastikan hasil pengelasan yang valid, kuat, dan aman, khususnya pada aplikasi baja karbon rendah seperti ST 37 yang banyak digunakan dalam industri konstruksi dan manufaktur. Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini mengambil judul : “Analisis Pengaruh Kondisi Penyimpanan *Elektroda Low Hidrogen* E7018 Terhadap Cacat Las dengan Inspeksi *Non Destructive Test* “.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Pengaruh kondisi elektroda terhadap cacat pengelasan yang dihasilkan
2. Perbedaan tempat penyimpanan elektroda berpengaruh pada hasil pengelasan
3. Karakter elektroda E7018 sesudah diberi perlakuan beberapa tempat kondisi penyimpanan

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, adapun pembahasan yang terdapat di dalam penelitian ini terbatas hanya pada peneliti yang befokus maka diperlukan adanya pembatasan masalah dengan pertimbangan maka penelitian ini dibatasi antara lain:

1. Bahan yang digunakan adalah baja ST 37
2. Jenis elektroda yang digunakan yaitu E 7018

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kondisi elektroda terhadap cacat pengelasan yang dihasilkan?
2. Bagaimanakah perbedaan tempat penyimpanan elektroda berpengaruh pada hasil pengelasan?
3. Bagaimana karakter elektroda E7018 sesudah diberi perlakuan beberapa tempat kondisi penyimpanan?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh kondisi penyimpanan elektroda terhadap cacat pengelasan yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan tempat penyimpanan elektroda terhadap hasil pengelasan.

3. Untuk mengetahui jenis cacat las apa saja yang dihasilkan oleh elektroda E7018 yang sudah diberi beberapa perlakuan.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk praktikum pengelasan. Mereka juga dapat digunakan sebagai referensi dasar untuk memilih suhu pengeringan elektroda *type* E 7018 untuk proses pengelasan baik di industri masyarakat maupun bisnis.
2. Untuk mengetahui hasil las yang dihasilkan dari pengelasan SMAW dengan menggunakan elektroda yang sudah diberi beberapa perlakuan kondisi penyimpanan karena banyak para welder tidak memperhatikan kondisi elektroda ketika selesai melakukan pengelasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afan, M. Bin, Purwantono, Mulianti, & Rahim, B. (2020). Pengaruh Suhu Penyimpanan Elektroda Low Hydrogen E7016 terhadap Hasil Uji Tekuk Sambungan Las Pelat Baja Karbon SS400. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(1), 20–25. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- Agus S, & Pramono. (2021). *Teknik Pengelasan Busur Manual (SMAW) SMK/MAK Kelas XI. Program Keahlian Teknik Mesin. Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan*. Penerbit Andi. <https://books.google.co.id/books?id=YCgqEAAAQBAJ>
- Akhmadi, A. N., & Qurohman, M. T. (2020). Analisa Hasil Pengelasan 2g Dan 3g Dengan Bahan Plat Besi St 40 Ketebalan 10 mm Dan Voltase 20 - 35 Menggunakan Mesin Las Mig. *Nozzle : Journal Mechanical Engineering*, 9(2), 25–30. <https://doi.org/10.30591/nozzle.v9i2.2259>
- Anda, Y. D. (2021). *Analisa Hasil Sambungan Las Smaw Pada Material Baja Astm A36 Dengan Variasi Arus Dan Jarak Kampuh Las*. Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau.
- Antaqiya, F. M. A., Budiarto, U., & Jokosisworo, S. (2019). Analisa Pengaruh Variasi Proses Preheating Pada Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) Terhadap Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Baja ST 60. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 7(4), 334–344.
- Aqdar Fitrah, M., Balfas, M., & Mardin. (2021). Analisis Cacat Las Hasil Pengelasan Kombinasi GTAW Dan SMAW Posisi 6G Pada Pipa SA 106 Grade B. *JMove: Jurnal FT Lama*, 3(1), 1–5.
- Ariyanto Ariyanto. (2024). Analisa Pengaruh Arus Listrik Pengelasan Gmaw Alumunium 5052. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 3(1), 38–43. <https://doi.org/10.56127/juit.v3i1.1159>
- Azis, R. A., Suharno, S., & Saputro, H. (2019). Pengaruh Variasi Diameter Elektroda E7018 Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, dan Struktur Mikro Pengelasan pada Baja Karbon Rendah Jenis SS400 dengan Metode SMAW. *Jurnal Teknik*, 17(2), 94–105. <https://doi.org/10.37031/jt.v17i2.53>
- Azmi, Hadiguna, R. A., Jonrinaldi, & Ramadhianto, A. (2023). Optimalisasi Parameter Teknik Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) dengan Menggunakan Metode Taguchi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI)*, 860–869. www.kobelcocm-global.com

- Azwinur, & Muhazir. (2021). *Pengaruh Jenis Elektroda Pengelasan Smaw Terhadap Sifat Mekanik Material SS400*. 19–25.
- Bakhori, A. (2017). Perbaikan Metode Pengelasan Smaw (Shield Metal Arc Welding) Pada Industri Kecil Di Kota Medan. *Buletin Utama Teknik*, 13(1), 14–21.
- Bakhori, A. (2021). Analisa Cacat Hasil Pengelasan Pada Baja Krbon Rendah Terhadap Pengaruh Masukan Panas Las. *Semnastek Uisu*, 0–5.
- Banggur, P. G., & Rosidah, A. A. (2024). Analisis Pengaruh Jenis Kampuh dan Diameter Elektroda pada Pengelasan SMAW Baja AISI 1045 terhadap Ketangguhan dan Laju Korosi. *Prosiding SENASTITAN: Seminar ...*, *Senastitan Iv*, 1–7.
- Budhi Susetyo, F., Amirudin, J., & Yudianto, V. (2013). Studi Karakteristik Pengelasan Smaw Pada Baja Karbon Rendah St 42 Dengan Elektroda E 7018. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 1(1), 32–39. <https://doi.org/10.21009/jkem.1.1.4>
- Febnesia, H., Nurtanto, M., Ikhsanudin, I., & Abdillah, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Hybrid Learning Dengan Metode Tutor Sebaya Terhadap Hasil Pengelasan Pada Siswa SMKS Yabhinka. *Research and Development Journal of Education*, 7(2), 532. <https://doi.org/https://doi.org/10.30998/rdje.v7i2.11265>
- Ginting, B. B. (2023). Analisa Kekuatan Tarik Pengelasan SMAW pada Material Baja Hardox Steel 450. *Prodi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan*, 7(2), 7584–7590.
- Gumono, G., Hadi, S., & Irawan, B. (2018). Perbandingan Suhu Penyimpanan Elektroda Terhadap Kekerasan Baja Karbon. *Info-Teknik*, 19(1), 15. <https://doi.org/10.20527/infotek.v19i1.5139>
- Irwansyah. (2019). Deteksi Cacat Pada Material Dengan Teknik Pengujian Tidak Merusak. *Lensa*, 2(48), 7–14.
- Juniarianto, F., Sistem Perkapalan, T., & Hang Tuah Surabaya, U. (2021). Perbandingan Jenis Elektroda E7016 Dan E7018 Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan SMAW. *HEXAGON: Jurnal Teknik Dan Sains Sumbawa*, 2(2), 7–10.
- Karmawan, W., Adja, H. B., Alvindo, N. V, Handoko, K. T., Pradana, J., Zakkaria, L. N., Zuhron, M., Jaya, H. T. S., & Subardi, A. (2020). Analisa kekuatan variasi arus las SMAW dengan elektroda E 7018 bahan baja ST 42 terhadap sifat mekanis. *Jurnal JMMME*, 1(2), 19.
- Mamurung, R. D. N., Budiarto, U., & Yudo, H. (2021). Analisa Kekuatan Tarik dan Impak Hasil Las SMAW (Shielded Metal Arc Welding) Pada Baja ASTM A36

- Dengan Variasi Polaritas dan Besar Arus Pengelasan. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 9(4), 360.
- Ma'sum, M. A., Usman, M., & Fakhrurozi, M. (2025). Pengaruh Parameter Arus, Polaritas, Dan Diameter Elektroda Terhadap Cacat Las Pada Pengelasan Smaw Dengan Material Baja ST37. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(1), 63–68. <http://ejournal2.uika-bogor.ac.id/index.php/ame/index>
- Munawar Muthia, H., Gusniar Nugraha, I., & Hanafi, R. (2023). Pengaruh Jenis Elektroda Las SMAW Terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 11(1), 93–110.
- Pratama, O. Y., & Yunus, Y. (2024). Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus Dan Diameter Elektroda Metode Pengelasan Smaw Pada Material Stainless Steel 304 Terhadap *Jurnal Teknik Mesin*, 7–16.
- Pratama, R. Y., Basuki, M., & Pranata, E. (2020). Pada Material Baja Kapal SS 400 Terhadap Cacat Pengelasan. *Seminar Teknologi Kebumian Dan Kelautan (SEMATAN II)*, 203–209.
- Pratiwi, Y. R., & Wibowo, S. S. (2019). Pengaruh Jenis Elektroda Dan Jumlah Pass Terhadap Uji Kekerasan Hasil Pengelasan Dan Struktur Mikro Pada Proses Pengelasan Shielded Metal Arch Welding. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 4(2), 159. <https://doi.org/10.28926/briliant.v4i2.287>
- Puspitasari, E., Jannah, R. M., Sipil, J. T., Teknik, F., Tidar, U., & Utara, M. (2022). Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan : 2022 . *Jurnal Riset Teknologi Terapan*.
- Rokhmanto, F. (2020). Pengenalan Teknik Pengelasan Logam Sebagai Peluang Wirausaha Masyarakat. Pendahuluan Melalui Program Pengabdian Masyarakat yang dilaksanakan Dosen Teknik Mesin Unpam sebagai manusia yang berintelektual tinggi diharapkan dapat memberikan kontribusi yang n. *Pengenalan Teknik Pengelasan Logam Sebagai Peluang Wirausaha Masyarakat*.
- Satria Dwi Putra ,Teknik, F., Surabaya, U. N., Mesin, P. T., Teknik, F., & Surabaya, U. N. (2023). Analisa Pengaruh Arus Pengelasan Smaw E7018 Pada Baja ASTM A588 Satria Dwi Putra Novi Sukma Drastiawati Abstrak. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Setyawan, C. W., Lubi, A., & Susetyo, F. B. (2022). Pengaruh Suhu Pengeringan Elektroda E 7018 Terhadap Hasil Pengelasan Material A36. *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 209–220.
- Setyawan, C. W., Syaripuddin, Lubi, A., & Susetyo, F. B. (2022). Pengaruh Suhu Pengeringan Elektroda E 7018 Terhadap Hasil Pengelasan Material A36 Drying Temperature Effect of E 7018 Electrode on Weld Joint of A36

- Material. *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Inovasi*, 4(2), 209–220.
- Sitepu, N., & Sukino, S. (2021). Analisa Kekuatan Tarik Terhadap Jumlah Layer Pada Proses Pengelasan Kombinasi Gtaw Dan Smaw Sambungan St37 Posisi 3G. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 2(1), 151–159.
- Soedarmadji, W. (2020). Pengaruh Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) pada Mild Steel S45C di Daerah HAZ dengan Pengujian Metalografi. *Mechanical and Manufacture Technology*, 1(1), 12–17.
- Studi, P., Manufaktur, T., Batulicin, P., & Selatan, K. (2024). *Pengaruh variasi kampuh pengelasan smaw terhadap kekuatan tarik pada baja karbon s50c*. 12(2), 79–83.
- Sudiyanto, A., Mirahati, R. Z., & Rahma, N. A. (2022). Pengaruh Drying Elektroda Low Hydrogen Pada Longitudinal Weld Penstock Material Baja SM 400 B Terhadap Cacat Las Dengan Inspeksi Non Destructive Test Metode Radiografi. *Journal Of Metallurgical Engineering And Processing Technology*, 2(2), 59–65.
- Sugihrahma, G. R. (2020). Pengaruh Arus Pengelasan Shield Metal Arc Welding dengan Elektroda E7018 pada Baja Karbon Rendah. *JMEMME (Journal of Mechanical Engineering*, 4(2), 197–207. <https://doi.org/10.31289/jmemme.v4i2.4091>
- Surono, B., Wahyudi, T. C., Nugroho, E., & Santoso, S. (2023). *Pengaruh Jenis Elektroda Pada Sambungan Las Plat Baja Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro*. 12(02), 363–371.
- Susetyo, F. B., Dudung, A., Wiganda, S., Haris, A., & Nugroho, W. (2015). Pengaruh Bentuk Kampuh Terhadap Karakteristik Baja Karbon Rendah Hasil Pengelasan Smaw. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 2(2), 59–64. <https://doi.org/10.21009/jkem.2.2.1>
- Tarkono, G. P. S. Z. (2012). Studi Penggunaan Jenis Elektroda Las Yang Berbeda. *Studi Penggunaan Jenis Elektroda Las Yang Berbeda*, 3(September), 51–62.
- Wahyudi, R. (2019). Analisa Pengaruh Jenis Elektroda Pada Pengelasan SMAW Penyambungan Baja Karbon Rendah Dengan Baja Karbon Sedang Terhadap Tensile Strenght. *Journal of Welding Technology*, 1(2).
- Yunianto, B., Wicaksana, P., Sudharto, J., UNDIP Tembalang, K., & Tengah, J. (2023). Analisis Cacat Hasil Pengelasan Pada Pipa ASTM A106 Grade B Menggunakan Magnetic Particle Test dan Liquid Penetrant Test di Workshop Las dan Inspeksi PPSDM Migas Cepu. *Jurnal Rotasi*, 25(2), 54–60.
- Yusuf Setiawan, M., & Saleh, M. (2024). Analisa Pengaruh Arus & Variasi Jarak Kampuh Las Berdasarkan Kekuatan Uji Tarik & Radiografi Pada Proses

Pengelasan Material Baja ASTM A36. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5), 155–170.

Zulfadly, Z., & Ghony, M. A. (2022). Variasi Ampere Terhadap Kekuatan Tarik Pada Hasil Pengelasan Dengan Posisi Down Hand. *Hexatech: Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(01), 39–50. <https://doi.org/10.55904/hexatech.v1i01.75>

Zulfany, M. D., Erlinawati, Manggala, A., & Pratiwi, I. (2024). Produksi Gas Hidrogen Dengan Proses Elektrolisis Air Laut Ditinjau Dari Konsentrasi KOH. *Semantics Schoolar*, 9(2), 105–113.