

**INVESTIGASI LAJU KOROSI SAMBUNGAN LAS KARBIT
PADA BAJA AISI 1020 DENGAN MEDIA AIR LAUT**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh:

**Berlin Feronito
2002220065**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2025**

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

INVESTIGASI LAJU KOROSI SAMBUNGAN LAS KARBIT
PADA BAJA AISI 1020 DENGAN MEDIA AIR LAUT

Oleh :

Berlin Feronito
2002220065

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

Diperiksa dan Disetujui :
Dosen Pembimbing I,

Ir. R. Kohar, MT
Dosen Pembimbing II,

Ir. H. Muhammad Lazim, MT



Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ani Firda, ST., MT

**INVESTIGASI LAJU KOROSI SAMBUNGAN LAS KARBIT
PADA BAJA AISI 1020 DENGAN MEDIA AIR LAUT**



Oleh :

**Berlin Feronito
2002220065**

Telah Disetujui Oleh Pembimbing I Dan II

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. R. Kohar, MT

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

**Mengetahui Ketua Jurusan
Teknik Mesin**

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

SKRIPSI

INVESTIGASI LAJU KOROSI SAMBUNGAN LAS KARBIT PADA BAJA AISI 1020 DENGAN MEDIA AIR LAUT

Oleh :

Berlin Feronito
2002220065

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 15 Januari 2025

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Tim Penguji


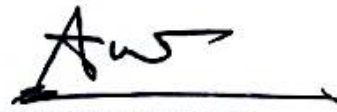
Ir. Sofwan Haryadi, MT

2. Penguji 1

Ir. Togar PO Sianipar, MT

3. Penguji 2

Ir. H. M. Ali, MT



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Berlin Feronito
NIP : 2002220065
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **“Investigasi Laju Korosi Sambungan Las Karbit Pada Baja Aisi 1020 Dengan Media Air Laut”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, 5 Februari 2025
Yang membuat pernyataan



Berlin Feronito
NIM. 2002220065

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Berlin Feronito
NIM : 2002220065
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Nonekklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**INVESTIGASI LAJU KOROSI SAMBUNGAN LAS KARBIT PADA BAJA
AISI 1020 DENGAN MEDIA AIR LAUT**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

5 Februari 2025


Berlin Feronito

➤ **Motto :**

“Satu-satunya cara untuk melakukan pekerjaan yang Hebat adalah dengan mencintai apa yang kamu lakukan”

➤ **Kupersembahkan Untuk :**

- ❖ *Kedua Orang Tua Ku Ibu dan Bapak yang Kucinta*
- ❖ *Saudara Kakak dan Adik-adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan 2020 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Skripsi ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Skripsi yang berjudul **“Investigasi Laju Korosi Sambungan Las Karbit Pada Baja Aisi 1020 Dengan Media Air Laut”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti. Meskipun penyusunan Skripsi ini telah selesai, tetap di sadari skripsi masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

5. Bapak Ir. R. Kohar, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Palembang, 5 Februari 2025

Penulis,

Berlin Feronito

DAFTAR ISI

Halaman :

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN KEASLIAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABLE	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	4
1. 3. Batasan Masalah	4
1. 4. Tujuan.....	4
1. 5. Manfaat.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Baja.....	6
2.1.1. klasifikasi baja karbon	6

2. 2. Aspek bahan	7
2. 3. Pengertian Pengelasan	8
2. 4. Jenis-jenis Pengelasan	9
2. 4. 1. Pengelasan leleh	9
2. 4. 2. Pengelasan Tekan	9
2. 4. 3. Pematrian.....	9
2. 4. 4. Metalurgi Pengelasan	10
2. 5. Pengelasan Karbit.....	12
2. 6. Korosi	13
2. 6. 1. Reaksi Korosi.....	14
2. 6. 2. Hal-hal Mempercepat Terjadinya Korosi	14
2. 6. 3. Jenis-jenis Korosi.....	15
2. 6. 4. Menghitung Laju Korosi.....	17
2. 7. Air Laut	17

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Metode Penelitian.....	19
3. 1. 1. Studi Pustaka	19
3. 1. 2. Studi Lapangan.....	19
3. 2. Tempat dan waktu.	19
3. 3. Diagram Alir Penelitian.....	20
3. 4. Spesimen Benda Uji	21
3. 5. Alat dan Bahan	22
3. 5. 1. Alat yang digunakan	22
3. 5. 2. Bahan yang digunakan.....	22
3. 6. Prosedur pengelasan	23

3. 7. Prosedur Pengujian.....	23
3. 8. Analisa dan Pengolahan Data.....	24

BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISA

4. 1. Benda uji baja AISI 1020	25
4. 1. 1. Komposisi baja AISI 1020.....	25
4. 1. 2. Perhitungan spesimen benda uji.....	26
4. 2. Perhitungan laju korosi.....	28
4. 2. 1. Data hasil pengujian dan perhitungan laju korosi.....	30
4. 4. Analisa laju korosi pada benda uji.....	31
4. 5. Pengamatan makroskopis	32
4. 6. Hubungan pengelasan terhadap laju korosi	35

BAB V. KESIMPULAN

5. 1. Kesimpulan.....	36
5. 2. Saran.....	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2. 1. Daerah base metal, fusion zone, fusion line, dan HAZ	12
3. 3. Diagram alir penelitian	20
3. 2. Skema pengelasan baja AISI 1020	21
4. 1. Benda uji baja AISI 1020.	25
4. 2. Grafik Lama waktu perendaman terhadap laju korosi.....	31
4. 3. Pengamatan makroskopis benda uji dilas karbit yang disekrap.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman:
2.1. Komposisi Kimia AISI 1020.....	8
4.1. Data Hasil Pengujian Komposisi Baja AISI 1020.....	25
4.2. Data Hasil Pengujian dan Perhitungan Laju Korosi.....	30

ABSTRAK

Di dalam dunia konstruksi saat ini pasti ditemui adanya sambungan las, Dengan adanya sambungan las maka ketahanan korosinya bermasalah.

Pada penelitian ini baja yang digunakan adalah baja AISI 1020 yang dilakukan pengelasan karbit. Untuk persiapan pengujian korosi maka benda uji dibedakan menjadi 3 macam yaitu pertama dilas lalu diratakan permukaannya, kedua dilas tanpa diratakan permukaannya dan ketiga tanpa pengelasan. Selanjutnya pada benda-benda uji tersebut dikorosikan didalam larutan air laut selama 1 sampai 5 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju korosi yang terjadi pada hari kelima benda uji yang dilas karbit yang diratakan permukaannya yaitu sebesar 0,2114 mmpy lebih tinggi dari benda uji yang dilas karbit tanpa diratakan permukaannya yaitu sebesar 0,1834 mmpy. Sementara laju korosi pada benda uji tanpa pengelasan lebih rendah dibandingkan dengan benda uji yang dilas karbit yaitu sebesar 0,1748 mmpy. Jenis korosi yang terjadi pada masing-masing benda uji adalah korosi merata.

Kata Kunci : Kontruksi baja, Sambungan las, ketahanan korosi, Baja AISI 1020, Pengelasan karbit, Diratakan, Korosi air laut, Laju korosi, Benda uji, Korosi merata.

ABSTRACT

In steel construction, there are always welded joints. With this welded joint, corrosion resistance becomes problematic.

in this study, the steel used was AISI 1020 steel which was welded with carbide. In preparation for corrosion testing, the test objects were divided into 3 types, namely the first was welded and then the surface was leveled, the second was welded without leveling the surface and the third without welding. Furthermore, the test objects were corroded in a seawater solution for 1 to 5 days.

The results of the study showed that the corrosion rate that occurred on the fifth day of the test object welded with carbide and leveled the surface was 0.2114 mmpy higher than the test object welded with carbide without leveling the surface, which was 0.1834 mmpy. While the corrosion rate on the test object without welding was lower than the test object welded with carbide, which was 0.1748 mmpy. The type of corrosion that occurred in each test object was uniform corrosion.

Keywords: Steel construction, Welded joints, Corrosion resistance, AISI 1020 steel, Carbide welding, Flattened, Seawater corrosion, Corrosion rate, Test specimen, Uniform corrosion.



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Turnitin 1
Assignment title: trabajos -- no repository 008
Submission title: Berlin feronito 2002220065
File name: Berlin_feronito_2002220065.pdf
File size: 522.57K
Page count: 37
Word count: 5,193
Character count: 28,924
Submission date: 25-Jan-2025 11:30PM (UTC-0500)
Submission ID: 2473367684

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelasan merupakan hal yang lumrah dalam dunia konstruksi saat ini. Bisa menggunakan berbagai cara dalam pengelasan termasuk jumlah listrik yang digunakan antara lain, berapa arus yang diberikan, jenis kampuh yang dipakai. Oleh karena itu, panas yang diterapkan pada sampel akan bervariasi apakah diuji korosif maka laju korosi pada benda uji tersebut akan berbeda-beda. Bertitik tolak dari masalah diatas saya ingin mencoba melakukan pengelasan pada baja AISI 1020 dengan pengelasan karbit, untuk menunjang penelitian ini juga akan diamati struktur makro. Melakukan pengujian korosi pada air laut yang dikumpulkan dari tengah laut di Pelabuhan Ketapang, Provinsi Lampung.

Baja karbon rendah sering digunakan karena kuat dan mudah dilas. Pengelasan karbit menghasilkan sambungan yang kuat dan stabil yang harus tahan terhadap tekanan dan suhu tinggi. Termasuk knalpot. Tapi baja karbon rendah bisa korosi. Apalagi bila terkena lingkungan yang keras seperti air laut. Pengelasan menggunakan las karbit merupakan jenis pengelasan yang banyak digunakan dalam industri. Namun pengaruhnya terhadap laju korosi baja karbon belum diteliti.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di dalam dunia konstruksi saat ini pasti ditemui adanya sambungan las. Di dalam pengelasan tentunya banyak metode yang bisa digunakan antara lain, berapa arus yang diberikan, jenis kampuh yang dipakai, lalu elektroda yang dipakai sehingga masukan panas pada sampel akan berbeda, dengan demikian jika di uji didalam larutan korosif maka laju korosi pada benda uji tersebut akan berbeda-beda. Bertitik tolak dari masalah diatas saya ingin mencoba melakukan pengelasan pada baja AISI 1020 dengan pengelasan karbit, untuk menunjang penelitian ini juga akan diamati struktur makro. Pengujian korosi akan di uji di dalam air laut yang diambil di tengah laut pelabuhan ketapang lampung.

Baja karbon rendah sering digunakan karena kekuatan dan kemudahan dalam proses pengelasan. Pengelasan karbit memungkinkan sambungan yang kuat dan tahan lama, penting untuk menahan tekanan dan suhu tinggi yang dihasilkan khususnya pada knalpot. Namun baja karbon rendah rentan terhadap korosi terutama bila terkena lingkungan korosif seperti air laut. Pengelasan menggunakan las karbit merupakan pengelasan yang umum digunakan di industri, namun pengaruh terhadap laju korosi baja karbon masih perlu dipelajari.

Gas asetilen diproduksi melalui reaksi antara kalsium karbit (CaC_2) dengan air (H_2O). $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$

Memproduksi gas asetilen untuk keperluan pribadi dengan mencampurkan kalsium karbit dengan air tidak disarankan. Gas asetilen dapat bocor dari tabung produksi dan menyebabkan ledakan jika tersulut api. Cara yang lebih disarankan adalah membeli gas asetilena dalam tabung logam.

Las cair busur cair gas biasa disebut sesuai dengan bahan bakar gas yang dipakai misalnya las karbit karena menggunakan bahan bakar gas karbit, las elpiji karena gas elpiji yang dipakai dan seterusnya. Bahan bakar yang biasa dipakai pada pengelasan busur cair gas antara lain: gas karbir, gas propana, gas hydrogen, gas elpiji dan lain-lain. Las karbit termasuk pengelasan leleh yaitu bagian yang akan dilas dipanasi pada lokasi sambungan hingga melampaui titik lebur dari kedua logam yang akan disambung dengan meleburnya kedua logam tersebut akan tersambung dengan atau tanpa adanya bahan tambah. Ikatan dengan prosedur tersebut biasa disebut sebagai ikatan metalurgi.

Las oksasi-asetikena adalah proses pengelasan secara manual, dimana permukaan yang akan disambung mengalami pemanasan sampai mencair oleh nyala gas asetilin yaitu pembakaran C_2H_2 dengan O_2 , dengan atau tanpa logam pengisi, dimana proses penyambungan tanpa penekanan. Disamping untuk keperluan pengelasan, las karbit dapat juga dipergunakan sebagai: *preheating*, pematrian, *cutting* dan *hard facing*. Penggunaan untuk produksi, pekerjaan lapangan, dan reparasi.

Dalam aplikasi hasilnya sangat memuaskan untuk pengelasan baja karbon, terutama lembaran logam dan pipa-pipa berdinding tipis. Meskipun demikian hampir semua jenis logam ferrous dan non ferrous dapat dilas dengan las gas, baik

dengan atau tanpa bahan tambah. Disamping gas acetylene dipakai juga gas-gas hydrogen, gas alam, propane, untuk logam-logam dengan titik cair rendah. Pada proses pembakaran gas-gas tersebut diperlukan adanya oxygen. Oxygen ini didapatkan dari udara dimana udara sendiri mengandung oxygen (21%), juga mengandung nitrogen (78%), argon (0,9 %), neon, hydrogen, carbon dioksida, dan unsur lain yang membentuk gas.

Pengelasan karbit, atau yang sering disebut sebagai pengelasan gas, dipilih karena beberapa alasan yang mendukung efektivitas dan efisiensinya dalam berbagai aplikasi. Berikut adalah beberapa alasan mengapa pengelasan karbit menjadi pilihan:

1. Pengelasan karbit sangat efektif untuk mengelas logam yang tebal. Proses ini menggunakan gas asetilena dan oksigen, yang menghasilkan nyala api dengan suhu tinggi, sehingga mampu mencairkan logam dengan ketebalan yang signifikan.
2. Teknik pengelasan ini dapat digunakan untuk berbagai jenis logam, termasuk baja, tembaga, dan aluminium. Hal ini membuatnya sangat berguna dalam industri yang memerlukan pengelasan berbagai material.
3. Pengelasan karbit biasanya lebih ekonomis dibandingkan dengan metode pengelasan lainnya, seperti pengelasan listrik. Alat dan bahan yang diperlukan untuk pengelasan karbit cenderung lebih terjangkau, sehingga menjadi pilihan yang baik untuk usaha kecil dan menengah.
4. Peralatan pengelasan karbit umumnya lebih ringan dan mudah dibawa dibandingkan dengan mesin las listrik. Ini memungkinkan teknisi untuk

melakukan pekerjaan pengelasan di lokasi yang berbeda dengan lebih mudah.

5. Dengan teknik yang tepat, pengelasan karbit dapat menghasilkan sambungan yang kuat dan tahan lama. Proses ini juga memungkinkan kontrol yang baik terhadap panas yang diterapkan, sehingga mengurangi risiko deformasi pada material yang dilas.
6. Gas pelindung yang digunakan dalam pengelasan karbit, seperti argon atau karbon dioksida, membantu melindungi area las dari kontaminasi, yang dapat meningkatkan kualitas hasil akhir.

Dengan berbagai keuntungan ini, pengelasan karbit menjadi pilihan yang populer di banyak industri, terutama dalam aplikasi yang memerlukan kecepatan dan efisiensi

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka, Rumusan Masalah yang akan dibahas dalam studi tugas akhir ini adalah:

1. Berapa besar laju korosi pada penyambungan las karbit AISI 1020 dengan media air laut?
2. Bagaimana pengaruh pengelasan pada baja AISI 1020 terhadap laju korosi dengan media air laut.?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka, batasan masalah yang penulis maksudkan disini adalah:

1. Bahan yang digunakan adalah AISI 1020.
2. Proses pengelasan yang digunakan adalah las karbit.
3. Tidak meninjau perubahan struktur mikro AISI 1020 akibat proses las karbit dan paparan air laut.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui laju dan jenis korosi pada baja AISI 1020 yang dilas karbit dengan media pengkorosian air laut.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui laju korosi pada sambungan las karbit AISI 1020.
2. Mengetahui pengelasan yang tepat untuk sambungan las baja AISI 1020 terhadap air laut.

DAFTAR PUSTAKA

ASM (1990) 'Metals Handbook 10th Edition Volume 2.pdf'.

Attar, H. *et al.* (2014) 'Manufacture by selective laser melting and mechanical behavior of commercially pure titanium', *Materials Science and Engineering A*. Elsevier, 593, pp. 170–177. doi: 10.1016/j.msea. 2013. 11.038

Dadang (no date) *Teknik Las GTAW*. Pertama. Edited by Sukaini. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan

Li, X., Xie, J. and Zhou, Y. (2005) 'Effects of oxygen contamination in the argon shielding gas in laser welding of commercially pure titanium thin sheet', *Journal of Materials Science*, 40(13), pp. 3437–3443. doi:10.1007/s10853-0050447-8.

Materials, T. and Company, I. (2018) 'Wrought Stainless Steels', *Properties and Selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys*, pp. 841–907. doi: 10.31399/asm.hb.v01.a0001046.

Mars Fontana, (1987), *corrosion Engineering* McGraw-Hill.

Otani, T. (2007) 'Titanium welding technology', *Nippon Steel Technical Report*, (95), pp. 88–92.