

SKRIPSI

**ANALISA *DISSIMILAR WELDING* BAJA KARBON RENDAH
DAN BAJA KARBON TINGGI MENGGUNAKAN SMAW
DENGAN ELEKTRODA E7018 ARUS $I=100A$ PADA KONDISI
*AS WELD***



FARIZ YUSRAN

03051181722004

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

SKRIPSI

**ANALISA *DISSIMILAR WELDING* BAJA KARBON RENDAH
DAN BAJA KARBON TINGGI MENGGUNAKAN SMAW
DENGAN ELEKTRODA E7018 ARUS $I=100A$ PADA KONDISI
*AS WELD***

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



Oleh :

FARIZ YUSRAN

03051181722004

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

HALAMAN PENGESAHAN**ANALISA *DISSIMILAR WELDING* BAJA KARBON RENDAH
DAN BAJA KARBON TINGGI MENGGUNAKAN SMAW
DENGAN ELEKTRODA E7018 ARUS $I=100A$ PADA KONDISI
*AS WELD*****SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

FARIZ YUSRAN

0301181722004

Indralaya, 7 Juni 2021

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Skripsi



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001**



**Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.
NIP. 19630719 199003 2 001**

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : FARIZ YUSRAN
NIM : 03051181722004
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL : ANALISA *DISSIMILAR WELDING* BAJA KARBON
RENDAH DAN BAJA KARBON TINGGI
MENGUNAKAN SMAW DENGAN ELEKTRODA
E7018 ARUS $I=100A$ PADA KONDISI *AS WELD*
DIBUAT : JULI 2020
SELESAI : JUNI 2021

Indralaya, 26 Juni 2021

Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001



Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.
NIP. 19630719 199003 2 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisa *Dissimilar Welding* Baja Karbon Rendah Dan Baja Karbon Tinggi Menggunakan SMAW Dengan Elektroda E7018 Arus $I=100A$ Pada Kondisi *As Weld*” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juni 2021

Indralaya, 23 Juni 2021

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. (Ir. Helmy Alian, M.T.)

(.....)

NIP. 195910151987031006

Sekretaris :

2. (Nurhabibah Paramitha Eka Utami, S.T., M.T)

(.....)

NIP. 198911172015042003

Anggota :

3. (Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.)

(.....)

NIP. 197901052003121002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fariz Yusran

NIM : 03051181722004

Judul : Analisa *Dissimilar Welding* Baja Karbon Rendah Dan Baja Karbon Tinggi Menggunakan SMAW Dengan Elektroda E7018 Arus I=100A Pada Kondisi *As Weld*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, 26 Juni 2021



Fariz Yusran

NIM. 03051181722004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fariz Yusran

NIM : 03051181722004

Judul : Analisa *Dissimilar Welding* Baja Karbon Rendah Dan Baja Karbon Tinggi Menggunakan SMAW Dengan Elektroda E7018 Arus I=100A Pada Kondisi *As Weld*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 26 Juni 2021



Fariz Yusran

NIM. 03051181722004

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini Skripsi yang berjudul “Analisa *Dissimilar Welding* Baja Karbon Rendah Dan Baja Karbon Tinggi Menggunakan SMAW Dengan Elektroda E7018 Arus $I=100A$ Pada Kondisi *As Weld*”, disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung baik secara lahir maupun batin.
2. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan dan Pembimbing Akademik Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Gunawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Dosen pengarah yang membantu dalam pembuatan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T sebagai Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak sekali memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Jurusan Teknik Mesin 2017.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan kemudian hari.

Indralaya, 23 Juni 2021



Fariz Yusran

RINGKASAN

ANALISA *DISSIMILAR WELDING* BAJA KARBON RENDAH DAN BAJA KARBON TINGGI MENGGUNAKAN SMAW DENGAN ELEKTRODA E7018 ARUS $I=100A$ PADA KONDISI *AS WELD*.

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 23 Juni 2021

Fariz Yusran; Dibimbing oleh Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T

ANALYSIS *DISIMILAR WELDING* OF LOW CARBON STEEL AND HIGH CARBON STEEL USING SMAW WITH ELECTRODE E7018 CURRENT $I=100A$ IN *AS WELD* CONDITION

XXXI + 45 Halaman, 11 Tabel, 39 Gambar, 7 Lampiran

RINGKASAN

Pengelasan adalah salah satu metode penyambungan logam yang banyak digunakan untuk konstruksi bangunan. Kekuatan pengelasan yang baik sehingga permintaan untuk layanan pengelasan bahkan lebih tinggi. Di sisi lain, kebutuhan akan hasil pengelasan yang harus memiliki kualitas baik untuk menghasilkan konstruksi yang kuat, aman dan tahan lama. Mengetahui hasil pengelasan yang baik tidak hanya melalui visual, tetapi harus dilihat secara struktural. Untuk mengetahui hasil pengelasan yang memenuhi kriteria harus ada pengukuran atau pengujian hasil pengelasan. Penelitian ini menggunakan baja rendah karbon dan baja karbon tinggi, kemudian bahan-bahan ini melalui proses dengan pengelasan, baik memiliki alur maupun tidak memiliki alur. Langkah-langkah penelitian ini sama dengan pengelasan lainnya dengan kecepatan perjalanan yang berbeda 30 detik untuk 150 mm logam pelat, menggunakan alur V tunggal dan juga elektroda E7018 yang merupakan elektroda yang sangat baik untuk baja karbon. Setelah menyelesaikan pengelasan maka bahan akan melalui pengujian penetrant pewarna, struktur makro, struktur mikro, pengujian bending dan pengujian kekerasan. Hasil dari pengujian

penetrant pewarna ditemukan adanya porositas pada permukaan lasan yang diakibatkan elektroda yang tidak terlalu kering dalam pengovenan dan ada kelebihan cairan elektroda pada alur pengelasan yang mengakibatkan (*Undercut*). Selanjutnya dilakukan pengujian struktur makro untuk melihat penyebaran HAZ (*Heat Affected Zone*). Dapat dilihat terdapat banyak sekali cacat permukaan yang terlihat seperti adanya porositas, lubang dan cipratan dari elektroda karena tingginya arus pengelasan pada saat pengelasan (*spatter*). Sedangkan pada pengujian struktur mikro melihat struktur penyusun baja karbon rendah, baja karbon tinggi dan logam las. Hal tersebut dapat membuktikan peningkatan kekerasan pada material di daerah HAZ maupun penurunan pada daerah HAZ itu sendiri. Dan juga terlihatnya berbagai macam penyusun dari baja seperti ferrite dan pearlite yang muncul pada baja karbon rendah sementara pada baja karbon tinggi terlihatnya martensite. Selain dari itu terlihatnya cacat yang disebabkan karena pemanasan elektroda yang kurang maksimal menyebabkan adanya inklusi. Dari hasil pengujian lainnya tersebut berbanding lurus dengan hasil yang di dapatkan pada hasil pengujian bending dimana proses pengujian berawal dari akar las ke permukaan logam las rata-rata nilai benda uji bending adalah 498.6681525 Mpa sementara untuk nilai keras per baris yang didapatkan pada pengujian kekerasan didapatkan rata-ratanya 3.08, 3.154, 3.102, dan 3.01 dimana semakin besar nilainya berarti semakin keras nilainya.

Kata Kunci : Baja Karbon Rendah, Baja Karbon Tinggi, Elektroda E7018, Kekuatan Pengelasan

Kepustakaan : 20 (1982-2020)

SUMMARY

ANALYSIS DISIMILAR WELDING OF LOW CARBON STEEL AND HIGH CARBON STEEL USING SMAW WITH ELECTRODE E7018 CURRENT I=100A IN AS WELD CONDITION

Scientific writing in the form of Thesis, 23 June 2021

Fariz Yusran, Supervised by Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T

ANALISA *DISSIMILAR WELDING* BAJA KARBON RENDAH DAN BAJA KARBON TINGGI MENGGUNAKAN SMAW DENGAN ELEKTRODA E7018 ARUS I=100A PADA KONDISI *AS WELD*.

.
XXXI + 45 Pages, 11 Tables, 39 Images, 7 Attachement

SUMMARY

Welding is one of the methods of metal splicing that is widely used for building construction. Welding strength is good so the demand for welding services is even higher. On the other hand, the need for welding results must be of good quality to produce a strong, safe and durable construction. Knowing good welding results not only through visuals, but must be seen structurally. To know the results of welding that meets the criteria there must be measurement or testing of welding results. This research uses low carbon steel and high carbon steel, then these materials go through the process by welding either have grooves or have no grooves. The steps of this study are similar to other welding with different travel speeds of 30 seconds for 150 mm metal plate, using single V groove and also E7018 electrode which is an excellent electrode for carbon steel. After completing welding then the material will go through dye penetrant testing, macro structure, micro structure, bending testing and hardness testing. The result of dye penetrant test found that the porosity on the weld surface caused by electrodes that are not too dry in the oven and there is an excess of electrode fluid in the welding groove resulting (Undercut).

Furthermore, macro structure testing is carried out to see the spread of HAZ (Heat Affected Zone). There are many surface defects that look like porosity, holes and splashes from electrodes due to the high welding current at the time of welding (spatter). While in microstructure testing saw the structure of low carbon steel, high carbon steel and welding metal. This can prove an increase in violence in the HAZ area as well as a decrease in the HAZ area it self. And also the appearance of various constituents of steel such as ferrite and pearlite that appear on low carbon steel while in high carbon steel looks has martensite. In addition, the visible defects caused by the heating of electrodes that are not maximally causing inclusion. From the other test results are directly proportional to the results obtained in the bending test results where the test process starts from the roots of weld to the surface of the welding metal the average value of bending test objects is 498.6681525 Mpa while for hard values per line obtained in hardness testing obtained an average of 3.08, 3,154, 3,102, and 3.01 where the greater the value means the harder the value.

Key words : Low Carbon Steel, High Carbon Steel, Electroda E7018, Welding Strength

Literatures : 20 (1982-2020)

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Penelitian.....	2
1.3. Batasan Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Metode Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Definisi Pengelasan	5
2.2. Klasifikasi Las	6
2.2.1. Pengelasan Cair (<i>Fusion Welding</i>).....	6
2.2.2. Pengelasan Tekan (<i>Solid State Welding</i>)	6
2.2.3. Pengelasan Pematrian (<i>Soldering</i>)	7
2.3. Daerah Hasil Pengelasan	7
2.4. Welding Symbol.....	7
2.5. Shielded Metal Arc Welding (SMAW).....	9
2.5.1. Kecepatan Pengelasan (<i>Travel Speed</i>)	10
2.5.2. Arus Pengelasan	10
2.5.3. Masalah Yang Mungkin Terjadi Pada Sambungan Las	11
2.5.4. Peralatan Dasar Las SMAW	11
2.6. Elektroda	11
2.6.1. Jenis-Jenis Elektroda.....	12

2.6.2.	Syarat-Syarat Elektroda dan Salutannya	12
2.6.3.	Elektroda E7018	13
2.7.	Baja Karbon Rendah (BKR)	13
2.7.1.	Diagram Fasa Baja Karbon Rendah	14
2.7.2.	Sifat Mampu Las dari Baja Karbon Rendah.....	14
2.8.	Baja Karbon Tinggi (BKT).....	15
2.8.1.	Diagram Fasa BKT	15
2.8.2.	Sifat Mampu Las dari Baja Karbon Tinggi	16
2.9.	Retak Pada Daerah Las	16
2.10.	Hasil penelitian Terdahulu	17
2.10.1.	Kesimpulan Dari Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1.	Diagram Alir Penelitian	21
3.2.	Studi Literatur	22
3.3.	Tempat dan Waktu.....	22
3.4.	Alat dan Bahan.....	22
3.4.1.	Alat	22
3.4.2.	Bahan	23
3.5.	Proses Pengelasan	23
3.6.	Pengujian Spesimen.....	24
3.6.1.	Pengujian <i>Penetrant</i>	25
3.6.2.	Pengujian Metalografi	26
3.6.3.	Pengujian <i>Brinell</i> (Kekerasan).....	28
3.6.4.	Pengujian Bending.....	29
3.7.	Analisa Pengolahan Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31

4.1.	Hasil Pengujian.....	31
4.1.1.	Hasil pengujian <i>Dye Penetrant</i>	31
4.1.2.	Hasil Pengujian Struktur Makro	32
4.1.3.1.	Struktur Mikro Tampak Permukaan.....	33
4.1.3.2.	Struktur Makro Tampak Samping.....	34
4.1.4.	Hasil Pengujian Bending.....	35
4.1.5.	Hasil Pengujian Kekerasan (<i>Brinell Hardness</i>)	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		39
5.1.	Kesimpulan.....	39
5.2.	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Klasifikasi Proses Pengelasan.....	6
Gambar 2.2. Daerah Hasil Pengelasan	7
Gambar 2.3. Weld Symbol	8
Gambar 2.4. Supplementary Symbol.....	8
Gambar 2.5. Pengelasan Elektroda Terbungkus.....	9
Gambar 2.6. Klasifikasi kawat E7018	13
Gambar 2.7. Diagram Fasa BKR.....	14
Gambar 2.8. Diagram Fasa BKT	16
Gambar 2.9. Beberapa contoh retak dingin	16
Gambar 2.10. Proses SMAW	18
Gambar 2.11. AISI 1020 Baja Karbon	18
Gambar 2.12. AISI 304 Austenitic Stainless Steel	18
Gambar 2.13. Foto Hasil Uji Impact Proses SMAW	19
Gambar 2.14. Grafik Uji Impact.....	19
Gambar 2.15. Gambar Korosi Proses SMAW.....	19
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3.2. Persiapan Kampuh Pengelasan.....	23
Gambar 3.3. Standart Pengelasan AWS	23
Gambar 3.4. Cairan Pengujian Penetrant	25
Gambar 3.5. Alat Pengujian Metalografi.....	27
Gambar 3.6. Alat Pengujian Kekerasan Brinell	28
Gambar 3.7. Sketsa Pengujian Kekerasan	29
Gambar 3.8. Alat Pengujian Bending.....	30
Gambar 4.1. Gambar Pengujian Dye Penetrant.....	31
Gambar 4.2. Gambar hasil penampakan Struktur Makro.....	32
Gambar 4.3. BKR, LAS dan HAZ Perbesaran 200X	33
Gambar 4.4. LAS, HAZ dan BKT Perbesaran 200X	33
Gambar 4.5. Logam Induk BKR Perbesaran 200X.....	33
Gambar 4.6. Logam Induk BKT Perbesaran 200X	34

Gambar 4.7. Logam Las Perbesaran 200X	34
Gambar 4.8. BKR, HAZ dan Las Perbesaran 200X	34
Gambar 4.9. Las, HAZ dan BKT Perbesaran 200X.....	34
Gambar 4.10. Logam Induk BKR Perbesaran 200X.....	35
Gambar 4.11. Logam Induk BKT Perbesaran 200X.....	35
Gambar 4.12. Logam Las Perbesaran 200X	35
Gambar 4.13. Diagram Sistematis Pengujian Bending	36
Gambar 4.14. Gambar Grafik Pengujian Bending.....	37
Gambar 4.15. Gambar Pengujian Three Point Bending.....	37
Gambar 4.16. Gambar Grafik Pengujian Kekerasan.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Non Destructive Test (NDT)	9
Tabel 2.2. Pemilihan Arus	10
Tabel 2.3. Unsur Kimia Dalam Baja Karbon Rendah	14
Tabel 2.4. Unsur Kimia Baja Karbon Tinggi	15
Tabel 2.5. Hasil Pengujian Tarik	18
Tabel 2.6. Hasil Pengujian Korosi.....	19
Tabel 3.1. Komposisi Cairan Etsa BKR dan BKT	27
Tabel 4.1. Tabel pengujian Dye Penetrant	32
Tabel 4.2. Tabel Data Pengujian Bending (SMAW).....	36
Tabel 4.3. Tabel Data Pengujian Bending (BKR dan BKT)	36
Tabel 4.4. Tabel Pengujian Kekerasan	38

LAMPIRAN RUMUS

Rumus 1 Perhitungan Kekuatan Bending	36
Rumus 2 Perhitungan Kekerasan Brinell	38

LAMPIRAN GAMBAR

Gambar 1 Gambar Spesimen Pengelasan.....	43
Gambar 2 Gambar Preparasi Material Las Dengan Kampuh V	43
Gambar 3 Gambar Peralatan Yang Digunakan Dalam Pengelasan.....	44
Gambar 4 Gambar Proses Pengelasan	45
Gambar 5 Gambar Setelah Selesai Pengelasan	45

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelasan merupakan salah satu metode penyambungan logam yang banyak dipakai untuk pembangunan konstruksi. Karena kekuatan las yang baik sehingga permintaan akan jasa las pun semakin tinggi. Di sisi lain, dibutuhkannya hasil lasnya yang berkualitas mumpuni guna menghasilkan konstruksinya yang kokoh, terjamin dan awet. Mengetahui hasilnya dari pengelasan yang baik tidak hanya melalui *visual* saja, melainkan perlunya dilihat dengan terstruktur. Agar dapat mengetahui hasilnya yang memenuhi kriteria harus ada pengukuran atau pengujian hasil las (Andewi, 2016).

Menurut (Suryanto, 2016), sambungan las saat ini banyak di pakai pada pembangunan konstruksi pabrik maupun perkapalan karena mempunyai kelebihan terhadap kekuatannya menanggung beban, pelaksanaan yang mudah dan harga terjangkau, itulah sebabnya pengelasan merupakan opsi yang bijak untuk membangun konstruksi.

Ada beberapa material yang bisa di lakukan pengelasan yaitu produk berbahan logam seperti baja karbon. Pengelasan logam menjadi teknik yang dikembangkan yaitu merupakan teknik yang menyambungkan kedua jenis logam tidak berjenis. Dua logam yang bersambung Namun tidak pada satu jenis yang sama yakni menyambungkan keduanya dengan las

Baja karbon ialah paduan antara besi dan karbon dengan adanya Si, Mn, P, S dan Cu yang sedikit. Baja memiliki sifat yang bergantung dengan kadar karbonnya oleh sebab itu baja karbon di kelompokkan menurut kadarnya tersebut. Untuk yang terendah yakni berkadar $< 0.30\%$, sedang $0.30\%-0.45\%$, tertinggi yakni berisikan karbonnya sekitar $0,45\%-1,70\%$. Jika kadar karbonnya tersebut meningkat, terjadi peninggian pada tingkatan kuat dan kerasnya, Namun menurunnya tingkat perpanjangan, baja dengan karbonnya yang tinggi

mengandung banyak karbon dan elemen lainnya dimana bisa mengeraskan baja. Hubungan antara kekerasan yang tercapai dan kandungan karbon terlihat dari karakteristiknya. Sangat rentan terhadap pengerasan dengan penambahan difusi hidrogen, yang membuatnya sangat rentan pada retak lasan. (Wiryasumarto, 1987).

Pengelasan elektroda terbungkus adalah cara pengelasan banyak dilakukan pada masa ini. Pengelasan tersebut menggunakan kawat elektroda terbungkus yang terbungkus *fluks*. Pada prosesnya yakni pemindahan logam elektroda berlangsung ketika elektroda terujung mengalami pencairan dan terjadinya pembentukan butiran yang dibawa aliran listrik (Wiryasumarto, 1987).

Berdasarkan penjelasan di atas tersebut penulis mengambil tugas akhir / skripsi :

“ANALISA *DISSIMILAR WELDING* BAJA KARBON RENDAH DAN BAJA KARBON TINGGI MENGGUNAKAN SMAW DENGAN ELEKTRODA E7018 ARUS $I=100A$ PADA KONDISI *AS WELD*”.

1.2. Rumusan Penelitian

Pengelasan *dissimilar welding* diantara baja karbon rendah (BKR) serta baja karbon tinggi (BKT) menggunakan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) menggunakan elektroda E7018 pada arus 100 Ampere perlu dilakukan kajian agar mengetahui cacat lasan yang timbul dengan pengujian untuk menganalisa sifat mekanik dan menganalisa karakteristik dari baja karbon rendah dan baja karbon tinggi.

1.3. Batasan Penelitian

Dalam Penelitian ini dibutuhkan pembahasan yang akan dikaji, maka dari itu diperlukan penelitian batasan. Penelitian batasan dalam penelitian kali ini adalah :

a. Benda Penelitian

Penelitian benda yang digunakan adalah Baja Karbon Rendah (BKR) dan Baja Karbon Tinggi (BKT).

b. Pengujian Proses

1. Memakai SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*)
2. Beberapa pengujian untuk benda :
 - a. *Penetrant Test*
 - b. Struktur Makro
 - c. Struktur Mikro
 - d. Bending Test
 - e. Uji Kekerasan
3. Besar arus yang digunakan saat pengelasan :
 - a. 100 Amper

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan pokok yang akan dicapai pada penelitian ini ialah untuk :

- a. Menganalisa sifat fisik dan sifat mekanik *dissimilar welding* antara Baja Karbon Rendah (BKR) dan Baja Karbon Tinggi (BKT).
- b. Mengkaji cacat yang timbul pada sambungan *dissimilar welding* antara Baja Karbon Rendah (BKR) dan Baja Karbon Tinggi (BKT).

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis pada penelitian kali ini dituliskan sebagai berikut :

1. Sebagai acuan penelitian selanjutnya khususnya dalam pengelasan *dissimilar metal* menggunakan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) pada Baja Karbon Rendah (BKR) dan Baja Karbon Tinggi (BKT).
2. Sebagai referensi penelitian yang relevan.
3. Sebagai masukan bagi praktisi yang bekerja dalam bidang pengelasan.
4. Sebagai penelitian yang bersifat akademis dan ekonomis.

1.6. Metode Penelitian

Dalam penelitian kali ini, penulis menggunakan metode penelitian, sebagai berikut :

1. Studi literature
2. Eksperimental

DAFTAR PUSTAKA

- Abelson, P. H. (1988) *Materials science*, doi: 10.1126/science.239.4836.125.
- American Welding Society (2015) AWS D1.1/D1.1M:2015 An American National Standard Structural Welding Code — Steel.
- Andewi, L. (2016) ‘Pengaruh Variasi Arus Pada Hasil Pengelasan Tig (Tungsten Inert Gas) Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Pada Alumunium 6061’, Pengaruh Variasi Arus Pada Hasil Pengelasan Tig (Tungsten Inert Gas) Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Pada Alumunium 6061.
- Cahyaningtias, S. and Purnaningrum, E. (2019) ‘Optimasi Suhu Laddle Refining Furnace (LRF) pada Pengolahan Baja Karbon Tinggi dengan Menerapkan Metode Fuzzy Mamdani’, *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 7(2), p. 135. doi: 10.25139/smj.v7i2.1713.
- Callister, W. D. and Wiley, J. (2002) *Materials science, Journal of Chemical Education*.
- Chuaiphan, W. et al. (2013) ‘Dissimilar welding between AISI 304 stainless steel and AISI 1020 carbon steel plates’, *Applied Mechanics and Materials*, 268(PART 1), pp. 283–290. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMM.268-270.283.
- Daryanto (1982) *teknik mengelas dan mematri logam*. Edited by D. Daryanto. solo: aneka ilmu.
- Electrodes, M. S. (2016) ‘Mild Steel Electrodes E6010 Mild Steel Stick Electrodes E6011 Mild Steel Stick Electrodes’, pp. 100–104.
- Ignacio, J. and Orso, D. (2016) Judul analisis struktur ko-dispersal pada indikator terkait kesehatan pada orang tua di rumah yang berfokus pada kesehatan subjektif’.

- Ka, B. (2018) 'Source: <http://www.academia.edu.com/2013/04diagram-fe-fe3c.html>', pp. 4–6.
- Luhur P, H. A., Hadi, E. S. and Amiruddin, W. (2017) 'Jurnal teknik perkapalan', Teknik Perkapalan, 5(2), pp. 421–430.
- Manurung, V. A., Wibowo, Y. T. J. and Baskoro, S. Y. (2020) Panduan Metalografi.
- Marwanto, A. (2007) 'Shield metal arc welding', pp. 1–9.
- Mohruni, A. S. and Kembaren, B. H. (2013) 'Pengaruh Variasi Kecepatan Dan Kuat Arus Terhadap Kekerasan, Tegangan Tarik, Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda E6013', Jurnal Rekayasa Mesin Universitas Sriwijaya, 13(1), pp. 1–8.
- Pranata, S. A. and Supomo, H. (2013) 'Analisa perbandingan laju korosi pada pengelasan di bawah air karena pengaruh variasi jenis pelindung flux elektroda', Jurnal Teknik ITS, 2(1), pp. G100–G105. doi: 10.12962/j23373539.v2i1.2590.
- Purwanto, H. (2011) 'Analisa Quenching Pada Baja Karbon Rendah Dengan Media', Momentum, 7(1), pp. 36–40.
- Santoso, T. B., Solichin, S. and Trihutomo, P. (2015) 'Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las Smaw Dengan Elektroda E7016', Jurnal Teknik Mesin, 23(1), pp. 56–64.
- Siswanto, R. (2018) 'Teknologi pengelasan (hmkb791)', Jurnal Teknik, pp. 39–71.
- Suryanto, H. et al. (2016) 'Pengaruh Variasi Arus Listrik Pengelasan Titik (Spot Welding) Terhadap Kekuatan Geser , Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Sambungan Dissimilar Baja Stainless Steel Aisi 304 Dengan Baja Karbon Rendah St 41', (2).
- Wiryasumarto, H. (1987) Teknologi Pengelasan. PT.Pradyna Paramita.