PENGARUH *PREHEAT* TERHADAP KEKERASAN PADA LAS SMAW BAJA AISI 1045

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin

Oleh:

ILHAM NURDIANSYAH

NPM. 2202220131

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2026

HALAMAN PENGESAHAN

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PREHEAT TERHADAP KEKERASAN PADA LAS SMAW BAJA AISI 1045

Oleh:

Ilham Nurdiansyah

2202220131

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui, Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Heriyanto Rusmaryadi, ST, PG.Dip, MT.

Dosen Pembimbing I

Martin Luther King, ST., MT.

Dosen Pembimbing II

Hj. Rita Maria Veronika, ST., MT.

Disahkan Oleh:

Dekan FT Universitas Tridinanti

Dr. Ani Firda, ST, MT.

HALAMAN SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham Nurdiansyah

NIP : 22022201 31

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul **" PENGARUH PREHEAT TERHADAP KEKERASAN PADA LAS SMAW BAJA AISI 1045 "** benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Oktober 2026

Mahasiswa

Ilham Nurdiansyah

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat

HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilham Nurdiansyah

NPM 2202220131

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul"**PENGARUH PREHEAT TERHADAP KEKERASAN PADA LAS SMAW BAJA AISI 1045 "**adalah benar merupakan karya saya 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, Oktober 2026
Yang membuat pernyataan



Ilham Nurdiansyah
2202220131

HALAMAN SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : ILHAM NURDIANSYAH
NIP : 2202220131
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Rolayliti Nonekslusif (non ekslusive rolayity free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

" PENGARUH PREHEAT TERHADAP KEKERASAN PADA LAS SMAW BAJA AISI 1045 "

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royaliti eklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya salama 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
Tanggal, Oktober 2026
Menyatakan,



Ilham Nurdiansyah

Lembar 5. Turnitin

turnitin

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:	1 1
Assignment title:	IAIN PTK THESIS
Submission title:	ILHAM NURDIANSYAH 22022200131.docx
File name:	ILHAM_NURDIANSYAH_22022200131.docx
File size:	563.01K
Page count:	43
Word count:	5,827
Character count:	37,402
Submission date:	10-Oct-2026 10:20AM (UTC+0700)
Submission ID:	3055584551



Copyright 2026 Turnitin. All rights reserved.

1 1

ILHAM NURDIANSYAH 22022200131.docx

IAIN PTK THESIS

Thesis

IAIN Pontianak

Document Details

Submission ID
trn:oid:::1:3674674632

Submission Date
Oct 10, 2026, 10:19 AM GMT+7

Download Date
Oct 10, 2026, 10:21 AM GMT+7

File Name
ILHAM_NURDIANSYAH_22022200131.docx

File Size
565.0 KB

49 Pages

5,827 Words

37,482 Characters

turnitin Page 1 of 49 - Cover Page Submission ID trn:oid:::1:3674674632

20% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

17% Internet sources
8% Publications
7% Submitted works (Student Papers)

turnitin Page 1 of 49 - Integrity Overview Submission ID trn:oid:::1:3674674632

Top Sources

17% Internet sources
8% Publications
7% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	
repository.its.ac.id		4%
2	Internet	
repository.upnjatim.ac.id		<1%
3	Internet	
eprints.ums.ac.id		<1%
4	Internet	
repository.polibatam.ac.id		<1%
5	Internet	
repository.univ-tridinanti.ac.id		<1%
6	Publication	
Abri Andry Saresa Marbun, Windy Andaresta, Fatima Sari Ritonga, Bima Try Agust...		<1%
7	Publication	
Ahimsa Raihan Alwikan Abhipraya, Ravendra Muhammad Galang Fikri, Fikriawan...		<1%
8	Student papers	
LL Dikti IX Turnitin Consortium		<1%
9	Internet	
123dok.com		<1%
10	Student papers	
UPN Veteran Yogyakarta		<1%
11	Student papers	
Universitas Gadjah Mada		<1%

turnitin Page 3 of 49 - Integrity Overview Submission ID trn:oid:::1:3674674632

12	Internet	
eprints2.undip.ac.id		<1%
13	Internet	
repository.usd.ac.id		<1%
14	Student papers	
Universitas Islam Riau		<1%
15	Student papers	
Purdue University		<1%
16	Student papers	
Sriwijaya University		<1%
17	Internet	
repository.unej.ac.id		<1%
18	Internet	
docplayer.info		<1%
19	Internet	
text-id.123dok.com		<1%
20	Publication	
Slamet Fauji Riyanto, Jamaaludin. "Welding Current Variation Determines Tensile...		<1%
21	Internet	
core.ac.uk		<1%
22	Internet	
jurnal.politekba.ac.id		<1%
23	Internet	
digilib.uin-suka.ac.id		<1%
24	Internet	
files.osf.io		<1%
25	Internet	
journal.eng.unila.ac.id		<1%

26 Internet
e-journal.uejy.ac.id <1%

27 Internet
ml.scribd.com <1%

28 Internet
repository.unj.ac.id <1%

29 Internet
repository.upstegal.ac.id <1%

30 Student papers
Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti <1%

31 Internet
eprints.polbeng.ac.id <1%

32 Internet
eprints.poltektegal.ac.id <1%

33 Internet
repository.um-surabaya.ac.id <1%

34 Student papers
Universitas Pamulang <1%

35 Internet
de.scribd.com <1%

36 Internet
repository.upnvj.ac.id <1%

37 Internet
www.jurnal.akfarsam.ac.id <1%

38 Student papers
Universitas Diponegoro <1%

39 Publication
Yustiasih Purwaningrum, Reza Arief Sidiq, Isal Alvianto, "Pengaruh Proses Post ... <1%

40	Internet	
mail.ejournal.itn.ac.id		<1%
41	Publication	
Muhamad Ari. "Analisis Temperatur PWHT dan Holding Time pada Sambungan La...		<1%
42	Internet	
gilakoi.com		<1%
43	Internet	
media.neliti.com		<1%
44	Internet	
www.mdpi.com		<1%
45	Internet	
www.researchgate.net		<1%
46	Publication	
Agung Noviyanto, Widyantoro. "Analisis Karakteristik Struktur Mikro Pada Samb...		<1%
47	Publication	
Joni Arif, Koswara. "PENGARUH VARIASI SUDUT KAMPUH V TERHADAP SIFAT MEK...		<1%
48	Internet	
journal.its.ac.id		<1%
49	Publication	
Adi Febrianton, Indah Purnama Putri, Purnama Irwan, Romiyadi Romiyadi, Yudi D...		<1%
50	Publication	
Eko Nugroho, Sulis Dri Handono, Asreni Asreni, Wahidin Wahidin. "Pengaruh Tem...		<1%
51	Publication	
Harnowo Supriadi, Abbit Primartin, Zulhanif Zulhanif, Ahmad Suudi. "PENGARUH ...		<1%
52	Internet	
repository.uir.ac.id		<1%

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Saya percaya bahwa keberhasilan bukan milik mereka yang tidak pernah gagal, tetapi milik mereka yang tetap melangkah, berdoa, dan berusaha meskipun berkali-kali ingin menyerah.
(Ilham Nurdiansyah)

Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving."
(Albert Einstein)

Walau lelah, jangan berhenti. Berhentilah jika sudah sampai.
(Buya Hamka)

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1 Diri saya sendiri
2 Keluarga tercinta, terkhusus orang tua saya, ayuk kakak dan adik saya, maupun keponakan saya
3 Dosen Pembimbing satu pada skripsi saya yaitu Bapak Martin Luther King, ST., MT
4 Dosen Pembimbing satu (Delegasi satu) pada skripsi saya yaitu Bapak Ir. R. Kohar, MT
5 Seluruh pimpinan, Dosen, Staf, dan segenap Civitas Akademika Teknik Mesin Tridinanti yang saya hormati
6 Kepada Orang terkasih, Bintang Yatra, S.AP
7 Sahabat, teman, dan orang-orang dibalik layar yang saya sayangi
8 Almamater Kebanggaan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang berjudul "Pengaruh Preheat Terhadap Kekerasan Pada Las SMAW Baja AISI 1045" yang dibuat untuk sebagai salah Persyaratan dalam memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Strata 1 Teknik Mesin. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ani Firda, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
2. Bapak Heri Rusmaryadi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Martin Luther King, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ir. R. Kohar, M.T., selaku Dosen Pembimbing I (Delegasi I) yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, semangat, serta bantuan baik secara moril maupun materil kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bantuan selama masa perkuliahan.
7. Bintang Yatra, S.AP, selaku pacar saya yang telah memberikan dukungan, perhatian, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah memberikan dorongan dan semangat kepada penulis dalam menghadapi berbagai kesulitan hingga skripsi ini dapat diselesaikan

8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama proses perkuliahan maupun penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis sebagai semangat meraih masa depan dan semoga dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.

Palembang, 08 Oktober 2026

Ilham Nurdiansyah

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur preheat terhadap nilai kekerasan dan perubahan struktur mikro pada sambungan las SMAW baja AISI 1045. Material yang digunakan adalah baja AISI 1045 dengan ketebalan 10 mm yang dilas menggunakan metode Shielded Metal Arc Welding (SMAW) dengan elektroda E7018. Variasi temperatur preheat yang digunakan yaitu tanpa preheat, 100°C, 150°C, dan 200°C. Pengujian kekerasan dilakukan menggunakan metode Rockwell B (HRB) pada daerah Weld Metal (WM), Heat Affected Zone (HAZ), dan Base Metal (BM), sedangkan pengamatan struktur mikro dilakukan menggunakan mikroskop metalografi dengan pembesaran 400×. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekerasan mengalami perubahan pada setiap variasi temperatur preheat. Pada kondisi tanpa preheat diperoleh rata-rata kekerasan sebesar 91,9 HRB pada WM, 93,1 HRB pada HAZ, dan 93,8 HRB pada BM. Pada preheat 100°C nilai kekerasan meningkat menjadi 93,5 HRB pada WM, 93,8 HRB pada HAZ, dan 94,2 HRB pada BM. Pada preheat 150°C diperoleh nilai 93,2 HRB pada WM, 93,5 HRB pada HAZ, dan 93,7 HRB pada BM. Sementara itu, pada preheat 200°C nilai kekerasan WM menurun menjadi 89,9 HRB, sedangkan HAZ sebesar 92,8 HRB dan BM sebesar 93,6 HRB. Hasil pengamatan struktur mikro menunjukkan adanya perubahan pada daerah WM dan HAZ akibat siklus pemanasan dan pendinginan selama proses pengelasan. Perubahan nilai kekerasan tidak menunjukkan hubungan yang linier terhadap peningkatan temperatur preheat karena turut dipengaruhi oleh kondisi termal dan heat input selama proses pengelasan.

Kata kunci: AISI 1045, SMAW, preheat, kekerasan, struktur mikro.

ABSCTRACT

This study aims to determine the effect of preheat temperature variations on the hardness and microstructural changes of SMAW welded joints of AISI 1045 steel. The material used was AISI 1045 steel with a thickness of 10 mm, welded using the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) process with E7018 electrodes. The preheat temperature variations consisted of no preheat, 100°C, 150°C, and 200°C. Hardness testing was conducted using the Rockwell B (HRB) method in the Weld Metal (WM), Heat Affected Zone (HAZ), and Base Metal (BM) regions, while microstructural observations were performed using a metallographic microscope at 400× magnification. The results showed that the hardness values varied with each preheat temperature. Without preheat, the average hardness values were 91.9 HRB in the WM, 93.1 HRB in the HAZ, and 93.8 HRB in the BM. At a preheat temperature of 100°C, the hardness increased to 93.5 HRB in the WM, 93.8 HRB in the HAZ, and 94.2 HRB in the BM. At 150°C, the hardness values were 93.2 HRB in the WM, 93.5 HRB in the HAZ, and 93.7 HRB in the BM. Meanwhile, at 200°C, the WM hardness decreased to 89.9 HRB, while the HAZ and BM recorded 92.8 HRB and 93.6 HRB, respectively. Microstructural observations showed changes in the WM and HAZ regions due to the heating and cooling cycles during welding. The changes in hardness did not show a linear relationship with increasing preheat temperature because they were also influenced by the thermal conditions and heat input during the welding process.

Keywords: *AISI 1045, SMAW, preheat, hardness, microstructure.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT ..... **iii**
HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **iv**
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **v**
MOTO DAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
ABSTRAK ..... **ix**
ABSTRACT ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Manfaat Penelitian 5
BAB II **6**
TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Baja Karbon 6
2.2 Pengelasan SMAW 8
2.2.1 Prinsip Kerja SMAW 10
2.3 Parameter Pengelasan 11
2.4 Pemilihan Elektroda 12
2.4.1 Elektroda E7018 12
2.5 Konsep Preheat 13
2.5.1 Tujuan *Preheat* 13
2.6 Heat Input 14

2.7 Prinsip dan Pengujian kekerasan Rockwell (ASTM E18) 14
2.8 Struktur Mikro dan Metalografi Baja Karbon (ASTM E3) 15
2.8.1 Pengaruh laju pendinginan terhadap struktur.....15
2.8.2 Persiapan Spesimen Metalografi.....16
2.9 Penelitian Terdahulu 17
2.10 Hipotesis Penelitian.....19
2.11 Kerangka Berpikir.....20
BAB III.....21
METODOLOGI PENELITIAN 21
3.1 Metode Penelitian 21
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian 21
3.3 Diagram Alir Penelitian 22
3.4 Alat dan Bahan.....23
3.4.1 Alat.....23
3.4.2 Bahan.....23
3.5 Prosedur Penelitian 23
BAB IV 27
HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN 27
4.1 Data Hasil Penelitian.....27
4.1.1 Hasil Heat Input 27
4.2 Hasil Pengamatan Uji Kekerasan.....29
4.3 Hasil Pengamatan Struktur Mikro.....31
4.4 Pembahasan Penelitian.....37
BAB 5.....42
KESIMPULAN DAN SARAN 42
5.1 Kesimpulan 42
5.2 Saran.....43
DAFTAR PUSTAKA.....44
LAMPIRAN 45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Plat Baja AISI 1045 7

Gambar 3.1 Diagram Alir 22

Gambar 3.2 Skematik Bentuk Kampuh V 24

Gambar 3.3 Skematik Benda Uji Kekerasan 26

Gambar 4.1 Diagram Batang 31

Gambar 4.2 Benda Asal Struktur Mikro 32

Gambar 4.3 Struktur Mikro Benda Uji Baja AISI 1045 tanpa Perlakuan (Eksa nital 2% Pembesaran 400x) 33

Gambar 4.4 Struktur Mikro Benda Uji Baja AISI 1045 Preheat Temperatur 100°C (Eksa nital 2% Pembesaran 400x) 34

Gambar 4.5 Struktur Mikro Benda Uji Baja AISI 1045 Preheat Temperatur 150°C (Eksa nital 2% Pembesaran 400x) 35

Gambar 4.6 Struktur Mikro Benda Uji Baja AISI 1045 Preheat Temperatur 200°C (Eksa nital 2% Pembesaran 400x) 36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi kimia unsur utama pada baja AISI 1045 berdasarkan standar dan pengujian spektometri 8

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 17

Tabel 2.3 Kerangka Berpikir 20

Tabel 4.1 Nilai Kekerasan Benda Uji Tanpa Pengelasan 29

Tabel 4.2 Nilai Kekerasan Benda Uji Pengelasan SMAW Preheat Temperatur (100°C, 150°C, 200°C) 30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada perkembangan teknologi manufaktur dan konstruksi logam saat ini menuntut adanya sambungan material yang memiliki kekuatan tinggi, efisiensi dalam memproduksi dengan baik serta kualitas hasil pengelasan yang optimal. Salah satu metode penyambungan logam yang paling banyak digunakan pada saat ini di dalam dunia industri adalah proses pengelasan. Pengelasan merupakan proses suatu penyambungan dua atau lebih material logam dengan memanfaatkan energi panas sehingga terjadi ikatan metalurgi pada daerah sambungan. Dalam dunia industri, pengelasan memiliki peran penting pada bidang konstruksi maupun manufaktur mesin.

Dari berbagai metode pengelasan yang ada, *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) adalah sebuah proses pengelasan yang paling umum digunakan di industri maupun bengkel fabrikasi. Metode SMAW menggunakan busur listrik yang terbentuk antara elektroda berselaput dengan logam induk untuk menghasilkan panas sehingga logam dapat mencair dan menyatu. Proses ini banyak dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, seperti peralatan yang relatif sederhana, biaya operasional yang lebih ekonomis, mudah dipindahkan, serta dapat diaplikasikan pada berbagai posisi pengelasan. Selain itu, SMAW juga dapat digunakan untuk mengelas berbagai jenis material ketebalan yang

yang beragam sehingga penggunaannya sangat fleksibel dalam dunia industri.

Baja AISI 1045 adalah salah satu jenis baja karbon menengah yang banyak digunakan pada komponen mesin seperti poros, roda gigi, crankshaft, dan komponen mekanik lainnya karena memiliki kekuatan dan kekerasan yang cukup baik. Kandungan karbon pada baja 1045 berkisar antara 0,43%–0,50% sehingga baja ini memiliki sifat mampu keras (hardenability) yang cukup tinggi. Namun, kandungan karbon tersebut juga menyebabkan baja 1045 lebih rentan mengalami retak akibat pendinginan cepat setelah proses pengelasan. Selain itu, perbedaan temperatur yang tinggi antara logam induk dan daerah las dapat menimbulkan tegangan sisa serta perubahan struktur mikro yang memengaruhi kekuatan sambungan las.

Berdasarkan *review* terhadap jurnal jurnal yang ada memberikan berupa pernyataan bahwa pada dunia industri, salah satu novelty (keterbaruan) dari judul sebelumnya yang berjudul ”Pengaruh Pengelasan SMAW Dengan Variasi Temperatur Perlakuan Panas Pasca Las Terhadap Sifat Mekanik Baja AISI 1045” dengan judul saya yaitu ” Pengaruh *Preheat* Terhadap Kekerasan Pada Las SMAW Baja AISI 1045 ialah jika penelitian sebelumnya lebih berfokus pada perlakuan panas pasca las (PWHT) terhadap sifat mekanik baja AISI 1045. Sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada pengaruh variasi temperatur *Preheat* sebelum proses pengelasan SMAW dilakukan. Jadi novelty nya ada di dua perlakuan yang berbeda dan penelitian ini mengisi celah dengan menguji secara spesifik variasi temperatur Preheat (100, 150, 200) terhadap kekerasan struktur mikro pada las SMAW Baja AISI 1045.

Salah satu upaya untuk mengurangi permasalahan tersebut adalah dengan memberikan perlakuan awal berupa *Preheat* sebelum proses pengelasan dilakukan. *Preheat* merupakan proses pemanasan awal material sebelum pengelasan dengan tujuan untuk memperlambat laju pendinginan, mengurangi tegangan termal, meminimalkan risiko retak, serta memperbaiki kualitas sambungan las. Temperatur *Preheat* yang tepat dapat memengaruhi struktur mikro dan sifat mekanik hasil pengelasan, seperti kekerasan material.

penerapan *Preheat* pada pengelasan baja karbon menengah sering dilakukan, namun pemilihan temperatur *Preheat* yang sesuai masih menjadi perhatian karena setiap material memiliki karakteristik yang berbeda. Temperatur *Preheat* yang terlalu rendah dapat menyebabkan pendinginan berlangsung cepat sehingga meningkatkan risiko retak, sedangkan temperatur yang terlalu tinggi dapat memengaruhi efisiensi proses dan menurunkan sifat mekanik tertentu pada material. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh temperatur *Preheat* terhadap kekerasan pada proses pengelasan SMAW terhadap kekerasan baja AISI 1045. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana variasi temperatur *Preheat* memengaruhi kualitas hasil pengelasan, khususnya terhadap kekerasan dan karakteristik sambungan las. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat diperoleh parameter *Preheat* yang optimal sehingga kualitas sambungan las pada baja AISI 1045 menjadi lebih baik dan dapat diterapkan dalam kebutuhan industri manufaktur maupun konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah di uraikan di atas, adapun rumusan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur Preheat (100°C, 150°C, 200°C) terhadap nilai kekerasan sambungan las SMAW baja AISI 1045 pada daerah *weld metal* (WM), *Heat Affected Zone* (HAZ), dan *base metal* (BM)?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur *Preheat* terhadap perubahan struktur mikro sambungan las SMAW Baja AISI 1045?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Material uji adalah baja AISI 1045 dengan ketebalan 10 mm.
2. Metode pengelasan: Shielded Metal Arc Welding (SMAW) dengan elektroda E7018.
3. Variasi temperatur Preheat: 100°C, 150°C, dan 200°C (tanpa Preheat sebagai pembanding).
4. Parameter las tetap: Arus 85 A (DC), tegangan 220 V, kecepatan pengelasan (travel speed) dikontrol dan dicatat
5. Pengujian sifat mekanik: Kekerasan (Skala Rockwell B/HRB, standar ASTM E18).
6. Pengamatan struktur mikro: Mengacu pada standar ASTM E3 (metalografi).
7. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rumusan masalah di atas ialah :

1. Mengetahui pengaruh variasi temperatur Preheat terhadap distribusi nilai kekerasan pada daerah WM, HAZ, dan BM.
2. Mengetahui pengaruh variasi temperatur Preheat terhadap perubahan struktur mikro sambungan las.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang telah dijabarkan, hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

a. Manfaat Teoritis: Menambah wawasan tentang pengaruh Preheat terhadap transformasi fasa baja karbon sedang.
b. Manfaat Praktis: Memberikan rekomendasi parameter Preheat yang tepat bagi industri fabrikas

DAFTAR PUSTAKA

Aqsha, I., Nur, H., Ismail, R., & Pendahuluan, I. (2024). *Pengaruh Pengetahuan Teori Pengelasan Terhadap Keterampilan Mengelas Pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT*. *7*(1), 63–67.

Fransiscus josep tulung. (2019). Modul praktek pengelasan smaw. *Politeknik Negeri Manado*, 1–74. http://mesin.polimdo.ac.id/wp-content/uploads/2019/02/Modul-Pengelasan-SMAW.pdf

S, A. G., Syahroni, N., & Handayanu, I. (2021). *Experimental and Numerical Study of the Effect of Welding Sequence Variations on Angle Distortion on a36 Steel Panel Structure*.

Wibowo, H., Ilman, M. N., Iswanto, P., & Mada, U. G. (2020). *Analisa Heat Input Pengelasan terhadap Distorsi , Struktur Mikro dan Kekuatan Mekanis Baja A36*. *7*(1), 3–8.