

**ANALISA PENGARUH PROSES PWHT DENGAN VARIASI
TEMPERATUR YANG DI LAS SMAW TERHADAP
KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO
BAJA AISI 1045**



TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**Rifki Fahlefi
2202220057**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2026

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH PROSES PWHT DENGAN VARIASI
TEMPERATUR YANG DI LAS SMAW TERHADAP
KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO
BAJA AISI 1045**

Disusun :

**Rifki Fahlefi
2202220057**

**Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui
Oleh :**

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Herivanto Rusmarvadi, ST., MT

Dosen Pembimbing I

**Herivanto Rusmarvadi, ST., MT.
Dosen Pembimbing II**

Ir. Togar PO Sianipar, MT.

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ani Firda, ST., MT



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rifki Fahlefi
NIP : 2202220057
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul **Analisa Pengaruh Proses Pwht Dengan Variasi Temperatur Yang Di Las Smaw Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro 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 Tridinant Palembang.

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

Palembang, 10 Juli 2026

Mahasiswa




Rifki Fahlefi

Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : RIFKI FAHLEFI
NIP : 2202220057
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **ANALISA PENGARUH PROSES PWHT DENGAN VARIASI TEMPERATUR YANG DI LAS SMAW TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA AISI 1045** 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, 10 Juli 2026

Yang membuat pernyataan.



Rifki Fahlefi
NIM.2202220057

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 : Rifki Fahlefi
NIP : 2202220057
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

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

**ANALISA PENGARUH PROSES PWHT DENGAN VARIASI
TEMPERATUR YANG DI LAS SMAW TERHADAP KEKERASAN DAN
STRUKTUR MIKRO BAJA AISI 1045**

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
Tanggal, 10 Juli 2026
Yang menyatakan,


Rifki Fahlefi





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: Kesmas --- Task #11
Submission title: RIFKI FAHLEFI 2202220057.docx
File name: RIFKI_FAHLEFI_2202220057.docx
File size: 3.48M
Page count: 39
Word count: 4,537
Character count: 27,292
Submission date: 28-Jul-2026 12:25AM (UTC+0700)
Submission ID: 3004313167

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pengelasan merupakan salah satu metode penyambungan logam yang paling banyak digunakan di dunia industri, termasuk dalam proses penyambungan pipa pada sektor migas, pembangkit listrik, dan perpipaan industri lainnya. Pipa-pipa tersebut umumnya disambung dengan teknik pengelasan agar membentuk sambungan yang kuat dan mampu menahan tekanan kerja serta beban operasional. Namun, sama seperti pada penyambungan pelat baja, proses pengelasan pada pipa juga menimbulkan panas tinggi yang terkonsentrasi pada area sambungan, sehingga menyebabkan perubahan struktur mikro dan timbulnya tegangan sisa pada daerah lasan maupun *Heat Affected Zone* (HAZ). Tegangan sisa yang tidak ditangani dapat membuat sambungan las menjadi lebih keras namun getas, sehingga rawan mengalami keretakan atau kegagalan saat pipa digunakan. Hal inilah yang melatar belakangi pentingnya proses *Post-Weld Heat Treatment* (PWHT) diterapkan setelah pengelasan, baik pada sambungan pipa maupun pada sambungan pelat baja.

Baja karbon menengah banyak digunakan pada industri permesinan, konstruksi, dan perkapalan karena memiliki kombinasi kekuatan dan keuletan yang baik. Namun, proses pengelasan pada baja ini sering menimbulkan masalah seperti timbulnya tegangan sisa, distorsi, serta perubahan mikrostruktur pada daerah *Heat*

17% Overall Similarity

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

Exclusions

- 35 Excluded Matches

Top Sources

- 17%  Internet sources
 - 9%  Publications
 - 10%  Submitted works (Student Papers)
-

1 1

RIFKI FAHLEFI 2202220057.docx

 Kesmas --- Task #11 Kesmas 2026 STIKes Cirebon

Document Details

Submission ID**trn:oid::1:3618331206****Submission Date****Jul 28, 2026, 12:24 AM GMT+7****Download Date****Jul 28, 2026, 12:29 AM GMT+7****File Name****RIFKI_FAHLEFI_2202220057.docx****File Size****3.5 MB****39 Pages****4,537 Words****27,292 Characters**

Top Sources

- 17% Internet sources
- 9% Publications
- 10% 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	vdocuments.mx	2%
2	Student papers	LL Dikti IX Turnitin Consortium	2%
3	Internet	media.neliti.com	1%
4	Internet	repository.ub.ac.id	1%
5	Internet	eprints.undip.ac.id	<1%
6	Internet	jtm.ppns.ac.id	<1%
7	Internet	positori.uma.ac.id	<1%
8	Internet	repository.ppns.ac.id	<1%
9	Internet	repository.umsu.ac.id	<1%
10	Internet	ejurnal-mapalus-unima.ac.id	<1%
11	Internet	ejournal.poltektegal.ac.id	<1%

➤ **MOTTO :**

“”Massa depan adalah milik orang yang percaya dengan impiannya dan jangan impianmu dijahai oleh pendapat orang lain.”

”Bila esok nanti kau sudah lebih baik,jangan lupakan masa-masa sulitmu. Ceritakan kembali pada dunia,caramu merubah peluh jadi senyuman.”
(Andmesh Kamaleng)

” Gonna fight and dont’t stop ,untill you are proud.”

”Grateful for the struggle,proud of the journey.”

”Keberhasilan bukanlah milik orang pintar. Melainkan milik mereka yang senantiasa berusaha.”

Kupersembahkan untuk :

- Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta
- Saudara Kakak ku yang telah tercinta dan memberiku semangat
- Seseorang tercinta yang selalu menemani dan mensupportku
- Teman – teman seperjuangan 2026 Teknik Mesin
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **“Analisa Pengaruh Proses Pwht Dengan Variasi Temperatur Yang Di Las Smaw Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Baja Aisi 1045”** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu, pada kesempatan kali ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada

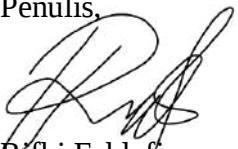
1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS. Selaku Rektor Universitas Tridianti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti.
4. Bapak Martin Luther King, ST.MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
5. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Ir. Togar PO Sianipar, 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.

Palembang, 10 Juli 2026

Penulis,



Rifki Fahlefi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat	5
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Aspek bahan	6
2.2. Klasifikasi baja karbon	7
2.3. Baja AISI 1045	7
2.4. Pengelasan.....	8
2.5. Pengelasan SMAW.....	9
2.6. Pemilihan Elektroda	9
2.7. Mesin Las	10

2.8. Kuat arus pengelasan.....	12
2.9. Kampuh pengelasan.....	13
2.10. HAZ (Heat Affected Zona).	14
2.11. Perlakuan Panas Postweld Heat Treatmen (PWHT).	15
2.12. Pengujian kekerasan rockwell.	15
2.13. Pengamatan Struktur Mikro.	16

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Digram alir penelitian.....	18
3.2. Metode penelitian	19
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.4. Spesifikasi Benda Uji.	19
3.5. Alat dan bahan	19
3.6. Pengujian kekerasan	25
3.7. Pengamatan struktur mikro.	26
3.8. Metode pengujian beban (validasi fungsional).	24
3.9. Waktu dan tempat.	25

BAB IV. PERHITUNGAN ALAT DAN PEMBAHASAN

4.1. Data hasil pengujian kekerasan.....	28
4.2. Pengamatan hasil struktur mikro.	30
4.3. Analisa	33

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Pengelasan SMAW.	10
2.2. Mesin las.	13
2.3. Kampuh V.	15
2.4. Alat uji kekerasan rockwell.	17
2.5. Mesin poles	18
2.6. Mikroskop.	19
3.1. Diagram alir penelitian.....	19
3.2. Material plat baja AISI 1045.....	20
3.3. Elektroda E7018.....	20
3.4. Hasil pembentukan kampuh V.	21
3.5. Mesin pengering elektroda.	22
3.6. Las titik sementara.	22
3.7. Mesin las.	23
3.8. Proses Pengelasan.	23
3.9. Pendinginan Udara Terbuka.....	24
3.10. Proses frais permukaan material.....	24
3.11. Furnice.....	25
3.12. Pengujian Kekerasan.	26
4.1. Benda asal tanpa perlakuan	28
4.2. Benda uji titik penekanan setelah pengelasan.	28
4.3. Daerah titik pengujian kekerasan.	29
4.4. Grafik nilai kekerasan terhadap bagian penekanan pada masing-masing benda uji.	29
4.5. Struktur mikro benda asal tanpa pengelasan.	30
4.6. Struktur mikro benda uji pengelasan SMAW tanpa PWHT (Etsa Nital 3% Pembesaran 400x).....	31
4.7. Struktur mikro benda uji dengan perlakuan PWHT temperatur 600 (Etsa Nital 3% Pembesaran 400x).....	31
4.8. Struktur mikro benda uji dengan perlakuan PWHT temperatur 625 (Etsa Nital 3% Pembesaran 400x).....	32
4.9. Struktur mikro benda uji dengan perlakuan PWHT temperatur 650 (Etsa Nital 3% Pembesaran 400x).....	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi kimia baja AISI 1045.....	9
2.2. Komposisi Kimia Elektroda E7018.	11
2.3. Hubungan diamete elektroda E7018 dengan arus pengelasan.	14
4.1. Hasil nilai kekerasan pada setiap benda uji (HRB).	33

ABSTRAK

Proses pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) pada baja karbon menengah AISI 1045 dapat menimbulkan tegangan sisa dan perubahan struktur mikro berupa fasa martensit pada daerah lasan dan Heat Affected Zone (HAZ), sehingga sambungan las menjadi keras namun getas dan rawan mengalami kegagalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur Post Weld Heat Treatment (PWHT) terhadap nilai kekerasan dan perubahan struktur mikro pada sambungan las SMAW baja AISI 1045. Metode yang digunakan adalah eksperimen, dengan spesimen pelat baja AISI 1045 tebal 10 mm berkampuh V sudut 60°, dilas menggunakan elektroda E7018 diameter 2,4 mm, kemudian diberi perlakuan PWHT pada variasi temperatur 600°C, 625°C, dan 650°C.

Pengujian dilakukan meliputi uji kekerasan Rockwell dan pengamatan struktur mikro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelasan SMAW tanpa PWHT meningkatkan kekerasan secara signifikan, tertinggi pada zona HAZ (92,2 HRB) dan logam isian (91,94 HRB) dibanding logam asal (89,2 HRB), akibat terbentuknya fasa martensit dari pendinginan cepat. Perlakuan PWHT pada ketiga variasi temperatur terbukti menurunkan kekerasan mendekati kondisi material asal, dengan hasil paling optimal pada temperatur 650°C (89,0 HRB pada logam isian dan 89,2 HRB pada HAZ). Pengamatan struktur mikro menunjukkan bahwa martensit yang dominan pada kondisi tanpa PWHT berangsur terurai menjadi campuran ferit-perlit yang lebih homogen seiring naiknya temperatur PWHT, dengan struktur paling seragam tercapai pada 650°C. Dengan demikian, PWHT pada temperatur 650°C merupakan parameter paling optimal untuk mengembalikan kekerasan dan struktur mikro sambungan las SMAW baja AISI 1045 mendekati kondisi material asal.

Kata kunci: PWHT, SMAW, Baja AISI 1045, Kekerasan, Struktur Mikro

ABSTRACT

Shielded Metal Arc Welding (SMAW) of AISI 1045 medium carbon steel can induce residual stresses and microstructural changes—specifically the formation of martensite—in the weld zone and the Heat-Affected Zone (HAZ). This results in a weld joint that is hard yet brittle and susceptible to failure. This study aims to investigate the effect of varying Post-Weld Heat Treatment (PWHT) temperatures on the hardness and microstructure of SMAW-welded AISI 1045 steel joints. An experimental method was employed using 10 mm thick AISI 1045 steel plates with a 60° V-groove configuration; the plates were welded using 2.4 mm diameter E7018 electrodes and subsequently subjected to PWHT at temperatures of 600°C, 625°C, and 650°C.

Testing included Rockwell hardness measurements and microstructural analysis. The results indicate that SMAW welding without PWHT significantly increases hardness—peaking in the HAZ (92.2 HRB) and weld metal (91.94 HRB) compared to the base metal (89.2 HRB)—due to martensite formation caused by rapid cooling. PWHT at all three temperature variations was shown to reduce hardness levels to values approaching those of the base metal, with the most optimal results achieved at 650°C (89.0 HRB for the weld metal and 89.2 HRB for the HAZ). Microstructural observations revealed that the martensite dominant in the non-PWHT condition gradually decomposed into a more homogeneous ferrite-pearlite mixture as the PWHT temperature increased, with the most uniform structure achieved at 650°C. Thus, PWHT at 650°C is the optimal parameter for restoring the hardness and microstructure of SMAW-welded AISI 1045 steel joints to a state approximating that of the base metal.

Keywords: *PWHT, SMAW, AISI 1045 Steel, Hardness, Microstructure*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pengelasan merupakan salah satu metode penyambungan logam yang paling banyak digunakan di dunia industri, termasuk dalam proses penyambungan pipa pada sektor migas, pembangkit listrik, dan perpipaan industri lainnya. Pipa-pipa tersebut umumnya disambung dengan teknik pengelasan agar membentuk sambungan yang kuat dan mampu menahan tekanan kerja serta beban operasional. Namun, sama seperti pada penyambungan pelat baja, proses pengelasan pada pipa juga menimbulkan panas tinggi yang terkonsentrasi pada area sambungan, sehingga menyebabkan perubahan struktur mikro dan timbulnya tegangan sisa pada daerah lasan maupun *Heat Affected Zone* (HAZ). Tegangan sisa yang tidak ditangani dapat membuat sambungan las menjadi lebih keras namun getas, sehingga rawan mengalami keretakan atau kegagalan saat pipa digunakan. Hal inilah yang melatar belakangi pentingnya proses *Post-Weld Heat Treatment* (PWHT) diterapkan setelah pengelasan, baik pada sambungan pipa maupun pada sambungan pelat baja.

Baja karbon menengah banyak digunakan pada industri permesinan, konstruksi, dan perkapalan karena memiliki kombinasi kekuatan dan keuletan yang baik. Namun, proses pengelasan pada baja ini sering menimbulkan masalah seperti timbulnya tegangan sisa, distorsi, serta perubahan mikrostruktur pada daerah *Heat Affected Zone* (HAZ) yang dapat menurunkan sifat mekaniknya. Salah satu metode

pengelasan yang umum digunakan adalah *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dengan elektroda E7018 yang termasuk dalam kategori *low hydrogen electrode* sesuai standar AWS A5.1:2020. Meski demikian, sambungan hasil las SMAW pada baja karbon menengah sering memerlukan perlakuan tambahan untuk menstabilkan struktur dan mengurangi tegangan sisa (Yasinta et al., 2025)

Jika masalah tersebut tidak ditangani, bagian sambungan las akan menjadi lebih keras namun getas, yang berisiko menyebabkan kegagalan struktur secara mendadak. Untuk mengatasi risiko fatal ini, diperlukan proses *Post-Weld Heat Treatment* (PWHT) atau perlakuan panas pasca-las. Secara umum, PWHT bertujuan untuk menghilangkan tegangan sisa dan juga berfungsi untuk meningkatkan ketangguhan sambungan di daerah pengaruh panas *Heat Affected Zone* (HAZ) dan memperbaiki butir-butir kristal suatu material. Proses ini melibatkan pemanasan hingga suhu tertentu, penahanan selama waktu yang ditentukan, dan diikuti dengan pendinginan terkontrol guna meningkatkan ketangguhan sambungan (Mansjur & Suharto, 2024)

Dalam pelaksanaannya, efektivitas PWHT sangat bergantung pada parameter proses, khususnya temperatur. Variasi temperatur PWHT sangat mempengaruhi hasil akhir, pada temperatur yang semakin rendah tegangan sisa belum hilang sempurna, sedangkan pada temperatur semakin tinggi maka akan menyebabkan nilai ketangguhan akan meningkat dan berkurangnya tegangan sisa pada material. Oleh karena itu, pengendalian temperatur PWHT menjadi faktor kunci dan krusial dalam menentukan kualitas akhir sambungan las baja karbon menengah (Pribadi, F. W., & Drastiawati, 2024)

Namun, penelitian tentang pengaruh PWHT pada temperatur (600,625,650)°C pada baja aisi 1045 dengan elektroda E7018 masih sangat jarang, Minimnya data ini menjadi peluang untuk penulis melaksanakan penelitian bagaimana pengaruh variasi temperatur pwht pada pengelasan smaw terhadap nilai kekerasan dan struktur mikro baja aisi 1045, Oleh karena itu hasil yang diperoleh dari penelitian ini di harapkan dapat memberikan pemahaman yang jelas tentang hubungan antara pengaruh pwht terhadap pengelasan dan kualitas sambungan las serta menentukan nilai temperatur yang paling sesuai sehingga menghasilkan sambungan las yang kuat sekaligus lebih hemat energi.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur *post weld heat treatment* (PWHT) terhadap nilai kekerasan pada sambungan las SMAW baja AISI 1045?
2. Bagaimana perubahan struktur mikro yang terbentuk setelah proses pengelasan dan *post weld heat treatment* (PWHT) pada baja AISI 1045?

1.3 Batasan Masalah

Agar hasil penelitian dapat diterima dengan validitas seperti yang diharapkan maka ditentukan batasan-batasan masalah guna mengendalikan model pelaksanaan penelitian yang digunakan, sehingga didapatkan hasil penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan, penelitian dibatasi hal-hal sebagai berikut ini:

1. Baja aisi 1045 tebal 10 mm
2. Kampush V dan sudut 60°
3. Pengelasan SMAW (AC)

4. Elektroda E7018 dengan diameter 2,4 mm
5. Pengujian kekerasan (Rockwel)
6. Pengamatan struktur mikro
7. Heat treatment yang dilakukan adalah *post weld heat treatment* (PWHT) dengan variasi temperatur 600°C 625°C dan 650°C pada baja yang telah dilakukan pengelasan
8. Pembahasan penelitian ini hanya mencakup pengaruh variasi temperatur *post weld heat treatment* (PWHT) pada sambungan las SMAW terhadap kekerasan dan struktur mikro baja karbon aisi 1045

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur *post weld heat treatment* (PWHT) terhadap nilai kekerasan pada sambungan las SMAW baja AISI 1045
2. Menganalisis perubahan struktur mikro yang terbentuk pada daerah lasan akibat perlakuan panas paska pengelasan (PWHT) dengan variasi temperatur

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang bisa dilakukan, ada beberapa manfaat yang bisa diambil antara lain:

1. Penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pengaruh variasi temperatur (PWHT) pada baja yang telah dilakukan

pengelasan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) terhadap tingkat kekerasan weld metal dan base metal serta struktur mikro baja aisi 1045

2. Hasil penelitian dapat digunakan untuk menentukan tingkat kekerasan pada pengelasan yang optimal (dalam hal ini, menghilangkan tegangan sisa) untuk mencapai kekerasan yang diinginkan pada baja karbon menengah
3. Dengan memahami hubungan antara variasi temperatur (PWHT) pada pengelasan SMAW terhadap kekerasan dan struktur mikro baja karbon menengah, di bidang industri dapat meningkatkan kontrol kualitas proses pengelasan. Ini membantu mengurangi risiko cacat las dan kegagalan pada sambungan.
4. Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan prosedur pengelasan yang lebih efisien dan efektif. Hasilnya dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut di bidang ini.

DAFTAR PUSTAKA

- 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*, 9(2), 25,26
- Anggaretno, G., Rochani, I., & Supomo, H. (2012). Analisa Pengaruh Jenis Elektroda terhadap Laju Korosi pada Pengelasan Pipa API 5L Grade X65 dengan Media Korosi FeCl3. *Jurnal teknik ITS*, 1(1), G123-G128.
- Bagaskoro, R. A. W. D. (2018). *Analisa Pengaruh Variasi Heat Input Terhadap Cacat Pengelasan, Lebar Haz, Dan Kekerasan Pada Pengelasan SMAW Material Tembaga C81300* (Doctoral dissertation, Tesis. Institut Teknologi Sepuluh November).
- Mansjur, Z., & Suharto, M. F. (2024). Pengaruh Media Pendingin Post–Weld Heat Treatment (PWHT) Terhadap Karakteristik Mekanik dan Struktur Mikro Baja Karbon Hasil Pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW). *Jurnal Mesin Nusantara*, 7(1), 126–137. <https://doi.org/10.29407/jmn.v7i1.22434>
- Pribadi, F. W., & Drastiawati, N. S. (2024). Pengaruh Variasi Temperatur Dalam Proses PWHT Pengelasan SMAW Untuk Material Baja SS400 Terhadap Nilai Kekuatan Tarik Dan Kekuatan Impak. *Jurnal Teknik Mesin*, 17–22.
- Prayogi, Agung. "Analisa pengaruh variasi media pendingin pada perlakuan panas terhadap kekerasan dan struktur mikro baja karbon rendah." *Jurnal Polimesin* 17.2 (2019): 30
- Setiawan, Heru, Tri Cahyo Wahyudi, and Muh Thohirin. "Analisa variasi arus listrik pada proses pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) baja karbon sedang terhadap kekuatan bending hasil pengelasan." *ARMATUR: Artikel Teknik Mesin & Manufaktur* 3.2 (2022): 90.
- Sawaldi, A., & Ibrahim, A. (2019). Pengaruh PWHT terhadap struktur mikro pada lasan pipa baja ASTM A106 grade B. *Journal of Welding Technology*, 1(2), 31-35.
- Susetyo, F. B., Kholil, A., Marsulan, D., & ZNI, F. (2018). Pengaruh Pwht Terhadap Sifat Mekanik Baja Hasil Proses Mmaw Dengan Aws A. 51 E 7018/6013. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, 82-84.

Yasinta, S., Wibowo, T. N., & Saputro, R. D. W. (2025). Analisa Pengaruh Variasi Elektroda dan Kuat Arus terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Sambungan Las SMAW Baja ST 60. *Creative Research in Engineering (CERIE)*, 5(2), 21–29. <https://doi.org/10.30595/cerie.v5i2.27129>