

**PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGINAN PADA HASIL
PENGELASAN METODE SMAW PADA MATERIAL BAJA ST42
PADA PENGELASAN**

**Skripsi
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1**



Disusun Oleh :
Dio Atsal Rizaldy
NIM 2010641021

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

**PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGINAN PADA HASIL
PENGELASAN METODE SMAW PADA MATERIAL BAJA ST42 PADA
PENGELASAN**

Yang Diajukan Oleh
DIO ATSAL RIZALDY
2010641021

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 10 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1



Dr. Mokh. Hairul Bahri., S.T. M.T.
NIDN.0717087203

Pembimbing 2



Kosjoko, S.T., M.T.
NIDN.0715126901

Penguji 1



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.
NIDN.0022047701

Penguji 2



Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si.
NIDN.0726068006

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

15 Juli 2024

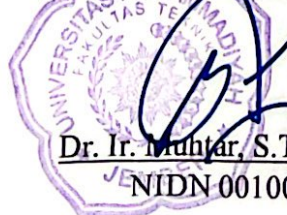
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Asroful Abidin S.T., M.Eng
NIDN.0703109207

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM
NIDN.0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DIO ATSAL RIZALDY

Nim : 2010641021

Judul skripsi : PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGINAN PADA
HASIL PENGELASAN METODE SMAW PADA MATERIAL BAJA ST42
PADA PENGELASAN

Dengan ini menyatakan bahwa naskah skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, naska atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan

Jember, 10 Juli 2024
Yang Membuat Pernyataan



Dio Atsal Rizaldy
NIM: 2010641021



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala karena atas karunia-Nya dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penyusunan naskah skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik tak lepas dari bantuan, bimbingan serta kerja sama dari berbagai pihak.

Banyak banyak hal yang dialami penulis dalam penyusunan skripsi ini, Alhamdulillah pada dapat diselesaikan dengan tuntas oleh karena penuh rasa hormat saya ingin mempersembahkan tugas akhir ini serta menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T.,M.T.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng selaku Ketua program Studi Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membimbing penulis baik teori maupun teknik selama proses pengerjaan naskah skripsi tugas akhir.
4. Dosen yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi tugas akhir penulis, Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T.,M.T dan Bapak Kosjoko S.T.,M.T selaku dosen pembimbing I dan II.
5. Dosen yang telah menguji skripsi Ibu Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T dan Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji I dan II
6. Orang tua tercinta yaitu Ibu Indrayanti dan Alm. Bapak Bambang Adi Sucipto yang tiada henti-hentinya memberikan dukungan moril maupun materil serta memberikan doa dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan kuliahnya di Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Saudara tercinta saya yaitu Yogi Ifaqtullah Ghazali, dan Denny Rachmad Attahari yang telah ikut membantu dan memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi tugas akhir ini

8. Kepada semua Teman-Teman Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember yang membanggakan khususnya angkatan 2020 dan Himpunan HMM atas kerjasama dan bantuannya yang telah diberikan kepada penulis dalam segala hal.
9. Terima kasih kepada seseorang Mantan saya dan segenap Adek saya yang banyak menemani saya berproses mulai dari saya awal masuk kuliah hingga selesai lulus kuliah.
10. Semua pihak yang telah ikut membantu dan memberi dukungan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini, jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis diharapkan kritik dan sarannya bagi para pembaca guna ke sempurnaan skripsi ini dapat digunakan sebaik mungkin pada masa yang akan datang. Besar harapan penulis semoga skripsi ini bias bermanfaat bagi kita semua.

Jember 13 Juli 2024

Penulis

Dio Atsal Rizaldy

Nim 2010641021

MOTTO

“Kebaikan tidak sama dengan kejahatan. Tolaklah kejahatan itu dengan cara yang lebih baik sehingga yang memusuhiimu akan seperti teman yang setia.”

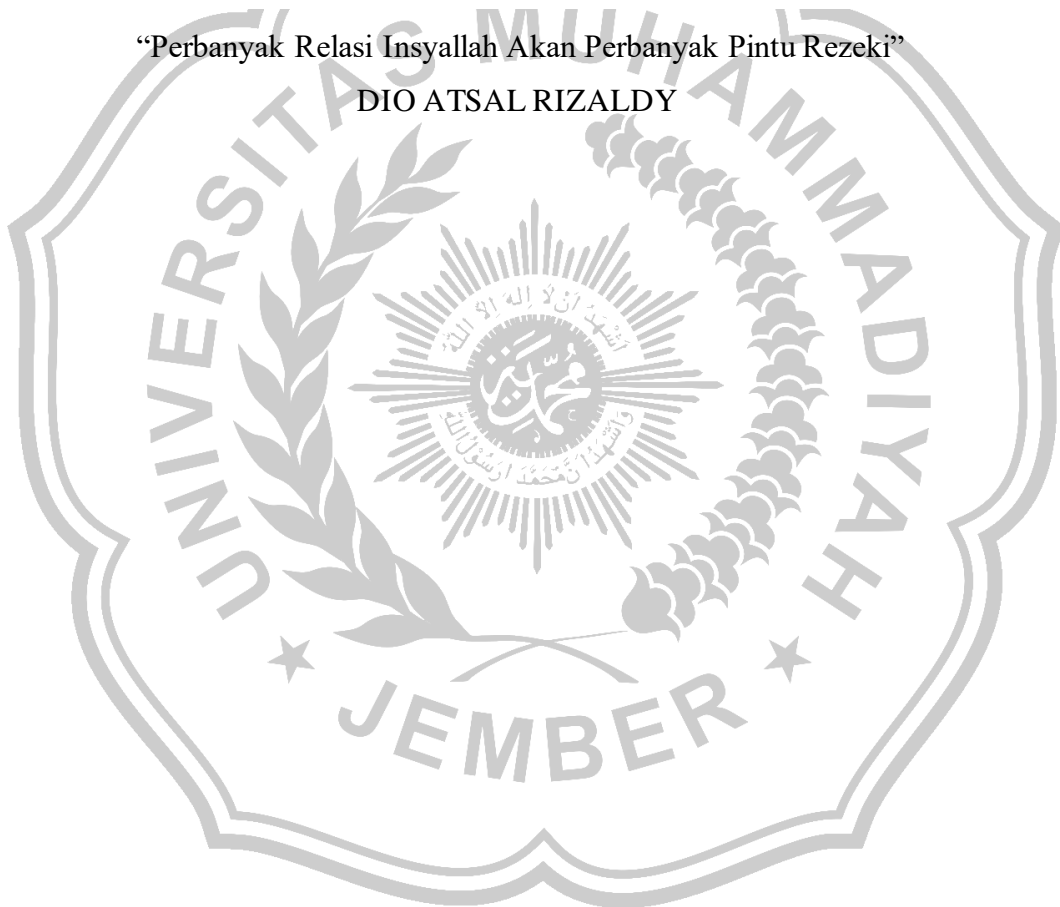
(Q.S Fusshilat: 34)

"Jangan memperlakukan orang lain dengan buruk karena mungkin suatu hari nanti kamu membutuhkan pertolongan mereka. Jangan meremehkan siapa pun karena Allah dapat membangkitkan mereka berada di atasmu suatu hari nanti."

(Dr. Bilal Philips)

“Perbanyak Relasi Insyallah Akan Perbanyak Pintu Rezeki”

DIO ATSAL RIZALDY

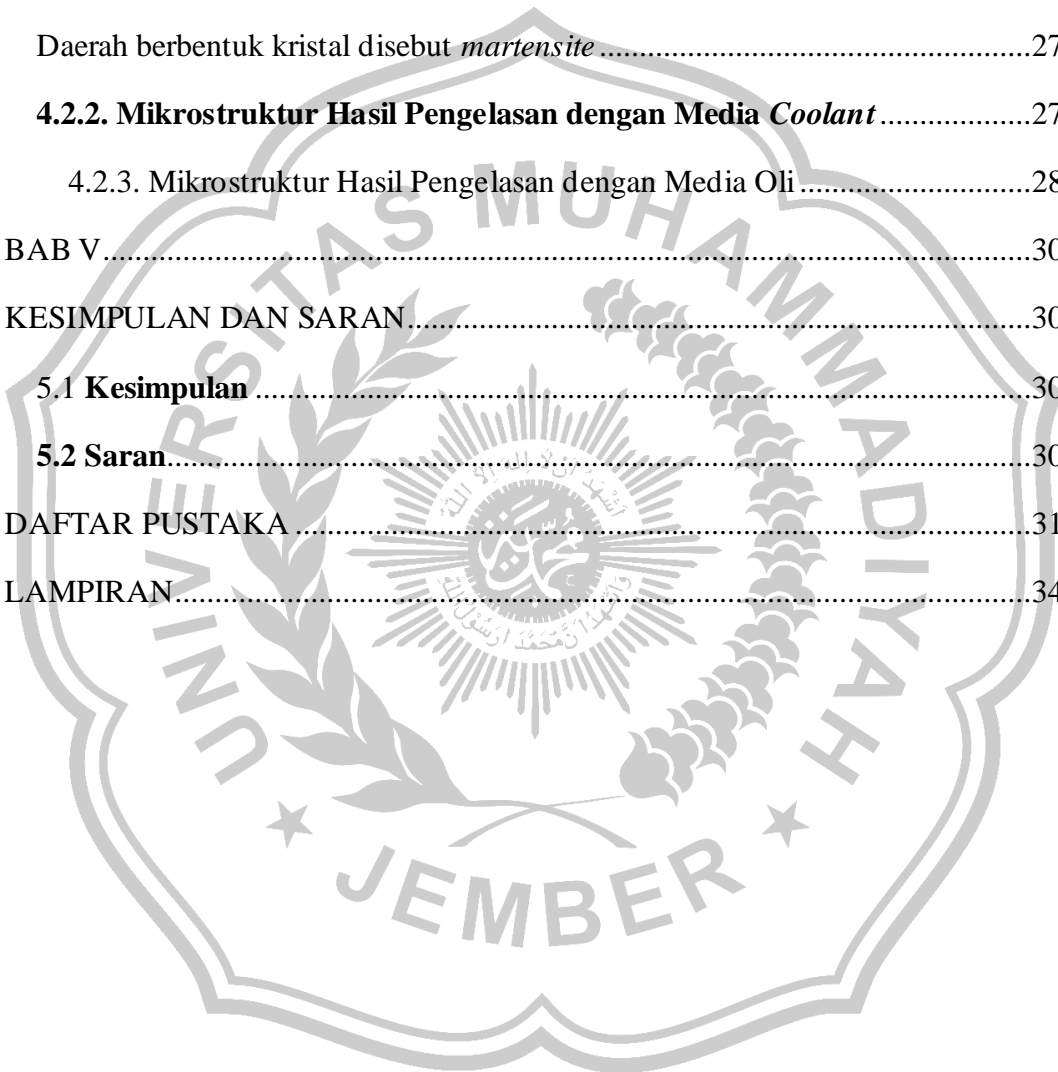


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO	vi
Abstrak	vii
Abstract	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pengelasan	4
2.2. Pengelasan SMAW	4
2.3. Mesin Las SMAW	5
2.4. Elektroda	6

2.5. Elektroda E6013.....	6
2.6 Coolant	7
2.7 Air	8
2.8 Oli	8
2.9 Baja	10
2.10 Baja ST42	11
2.11 Kampuh Las	12
2.12 Penetrant test	14
2.13 Uji Mikro Struktur	15
2.14 Penelitian Terdahulu	16
BAB III.....	17
METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Metode Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.2.1 Alat Penelitian.....	17
3.1.2 Bahan Penelitian.....	17
3.3 Tempat Penelitian	20
3.4 Variabel Penelitian	20
3.4.1 Variabel Terikat.....	20
3.4.2 Variabel Kontrol.....	21
3.4.3 Variabel Bebas	21
3.5 Prosedur Penelitian	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Hasil Uji Penetrant	23

4.1.1. Spesimen Las Menggunakan Media Air	23
4.1.2. Spesimen Las Menggunakan Media <i>Coolant</i>	24
4.1.3. Spesimen Las Menggunakan Media Oli SAE20	25
4.2. Hasil Uji Mikrostruktur	25
4.2.1. Mikrostruktur Hasil Pengelasan dengan Media Air.....	25
Daerah berbentuk kristal disebut <i>martensite</i>	27
4.2.2. Mikrostruktur Hasil Pengelasan dengan Media <i>Coolant</i>.....	27
4.2.3. Mikrostruktur Hasil Pengelasan dengan Media Oli	28
BAB V.....	30
KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Elektroda	6
Gambar 2. 2 Collant Engine	8
Gambar 2. 3	8
Gambar 2. 4 Oli	10
Gambar 2. 5 Kampuh V Terbuka dan Tertutup	13
Gambar 2. 6 Kampuh V dengan 60.....	13
Gambar 2. 7 Kampuh X Simetris dan Tidak Simetris.....	14
Gambar 2. 8 Tata Cara Penetrant Test	15
Gambar 2. 9 Strukturmikro	16
Gambar 3. 1. Penetrant Test	18
Gambar 3. 2 Plat Baja ST42.....	18
Gambar 3. 3 Air.....	19
Gambar 3. 4. Collant Engine	19
Gambar 3. 5. Oli	20
Gambar 4. 1. Hasil Uji Penetrant Media Air.....	23
Gambar 4. 2. Hasil Pengukuran Indikasi Penetrant Media Air.....	23
Gambar 4. 3. Hasil Uji Penetrant Media Coolant	24
Gambar 4. 4. Hasil Pengukuran Indikasi Penetrant Media Coolant.....	24
Gambar 4. 5. Hasil Uji Penetrant Media Oli SAE20	25
Gambar 4. 6. Mikrostruktur Daerah HAZ Media Air	26
Gambar 4. 7 Mikrostruktur Daerah Weld Metal (WM) Media Air	26
Gambar 4. 8. Mikrostruktur Daerah HAZ Media Coolant.....	27
Gambar 4. 9. Mikrostruktur Daerah Weld Metal (WM) Media Coolant	28
Gambar 4. 10. Mikrostruktur Daerah HAZ Media Oli	28
Gambar 4. 11. Mikrostruktur Daerah Weld Metal (WM) Media Oli.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kandungan Salutan Elektroda E-6013.....	7
Tabel 2. 2 Diameter Arus yang direkomendasikan untuk Elektroda E-6013.....	7
Tabel 2. 3 Data TBN Pertamina Mesran 20W	9
Tabel 2. 4 Komposisi kimia baja karbon rendah ST42	12

