

**PENGARUH VARIASI DURASI *HOLDING TIME* PADA
PROSES *HEAT TREATMENT* DENGAN MEDIA PENDINGIN
AIR GARAM TERHADAP NILAI KEKERASAN DAN
MIKROSTRUKTUR BAJA AISI 1045**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Aditya Wira Wicaksana

2110641054

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

2026

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI DURASI *HOLDING TIME* PADA PROSES *HEAT TREATMENT* DENGAN MEDIA PENDINGIN AIR GARAM TERHADAP NILAI KEKERASAN DAN MIKROSTRUKTUR BAJA AISI 1045

Dipersiapkan dan disusun oleh
Aditya Wira Wicaksana

2110641054

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Pada
Tanggal 20 Januari 2026

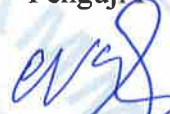
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



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

Penguji I



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

Pembimbing II



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

Penguji II



Dr. Ir. Mokhammad Bahri, S.T., M.T.
NIDN.0717087203

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Tanggal 23 Januari 2026
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.
NPK.197306102005011001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aditya Wira Wicaksana

Nim : 2110641054

Judul Skripsi : **PENGARUH VARIASI DURASI *HOLDING TIME* PADA
PROSES *HEAT TREATMENT* DENGAN MEDIA
PENDINGIN AIR GARAM TERHADAP NILAI
KEKERASAN DAN MIKROSTRUKTUR BAJA AISI
1045**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan mengambil data, naskah atau hasil karya orang lain yang telah di publikasikan.

mber, 23 Januari 2026

Aditya Wira Wicaksana
NIM: 2110641002

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subahanahu wa ta'ala yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dengan segala keterbatasannya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pengaruh Variasi Durasi *Holding Time* Pada Proses *Heat Treatment* Dengan Media Pendingin Air Garam Terhadap Nilai Kekerasan Dan Mikrostruktur Baja AISI 1045”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi MESIN Fakultas Teknik.

Pada penyusunan tugas akhir ini, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara materil dan moral. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dengan tulus kepada :

1. **Bapak Dr. Muhtar, S.T., M.T., IPM.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. **Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng.** selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember sekaligus selaku Dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan ide, membuka wawasan, dan saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan lancar.
3. **Bapak Kosjoko, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu serta memberikan banyak ide, pelajaran hidup, motivasi, dan saran, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan penuh semangat.
4. **Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.** selaku Dosen Penguji I dan Penguji II yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan guna memastikan supaya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang sekaligus untuk penyempurnaan tugas akhir ini.
5. **Bapak Muhammad Zainur Ridlo, S.T., M.Eng. dan Bapak Nurhalim, S.T., M.Eng.** selaku Dosen Laboratorium Teknik Mesin yang telah sedikit banyak memberikan masukan, saran, dan arah untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

6. Kedua orang tua penulis, **Sholihin** dan **Anita Fajarwati** yang selalu memberikan dukungan materil, do'a, dan motivasi. Berkat mereka penulis termotivasi supaya lebih semangat lagi untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tanpa jasa-jasa dari mereka penulis tidak akan bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar, dan yang paling utama karya ini penulis persembahkan untuk mereka.
7. Adik-adik penulis **Annisa Shofi Emalya .H. & Moh. Alfahreza** yang selalu menjadi motivasi penulis agar dapat menjadi pribadi teladan yang baik.
8. Pemilik nim **2010511034** terimakasih telah memberikan pelajaran hidup yang sangat berharga serta banyak menemani dan memotivasi penulis supaya menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
9. Laboran Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember **Anggrik Adi Marzuki Putra, S.T.** yang telah memberikan suport dalam peroses penulisan tugas akhir ini.
10. **Seluruh teman – teman / saudara – saudara seperjuangan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember Angkatan 2021** yang selalu hadir di keadaan suka maupun duka serta memberikan dukungan dengan cara mereka masing-masing. Terimakasih atas segala motivasi yang kalian berikan.
11. Semua pihak yang belum disebutkan di atas yang telah meberikan do'a, bantuan, dan dukungan bagi penulis hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap agar karya ini dapat memberikan manfaat dan sumbangsi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Aamiin.

Jember, 23 Januari 2026


Aditya Wira Wicaksana
NIM : 2110641054

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

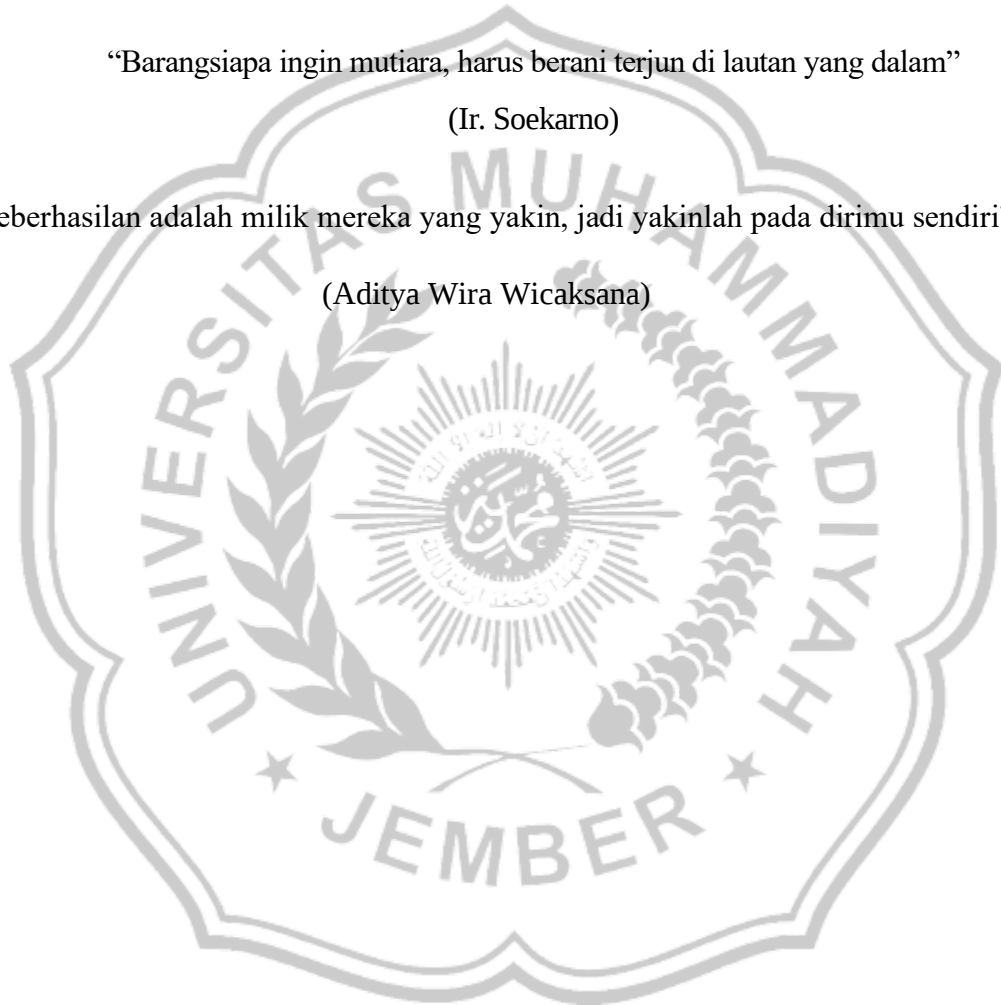
(Q.S Al-Baqarah ayat 286)

“Barangsiapa ingin mutiara, harus berani terjun di lautan yang dalam”

(Ir. Soekarno)

“Keberhasilan adalah milik mereka yang yakin, jadi yakinlah pada dirimu sendiri”

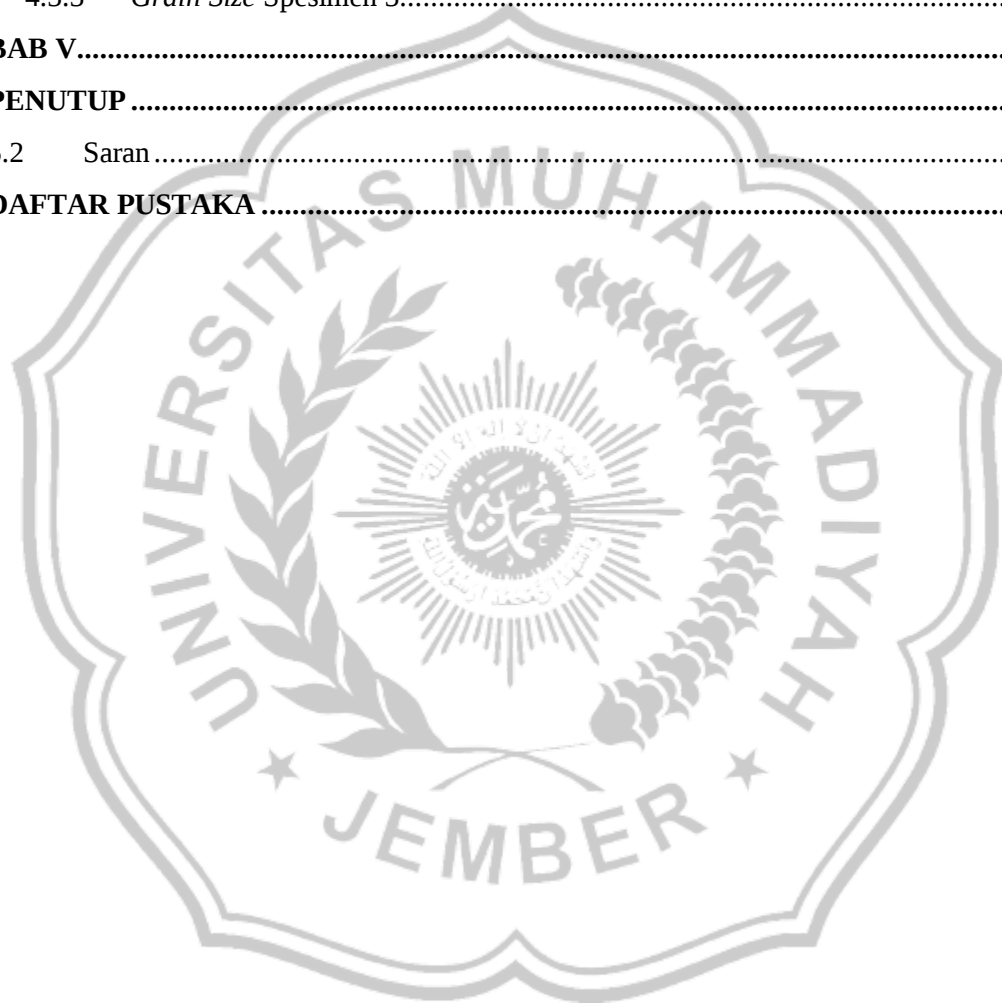
(Aditya Wira Wicaksana)



DAFTAR ISI

SKRIPSI	1
HALAMAN PERNYATAAN.....	3
KATA PENGANTAR	4
MOTTO.....	6
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Baja.....	4
2.2 Baja AISI 1045.....	5
2.3 Heat treatment	7
2.4 Quenching.....	8
2.5 Media Pendingin Air Garam.....	9
2.7 Struktur Mikro	10
BAB III.....	14
METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Metode Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	14
3.2.2 Bahan Penelitian.....	14
3.3 Tempat Penelitian.....	15
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.5 Diagram Alur Penelitian.....	17
3.6 Variabel Penelitian	17

BAB IV	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Perlakuan Panas dan Quenching	19
4.2 Hasil Uji Kekerasan Rockwell	20
4.3 Hasil Uji Struktur Mikro	22
4.3.1 Grain Size Spesimen 1	25
4.3.2 Grain Size Spesimen 2	27
4.3.3 Grain Size Spesimen 3	29
BAB V	32
PENUTUP	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33



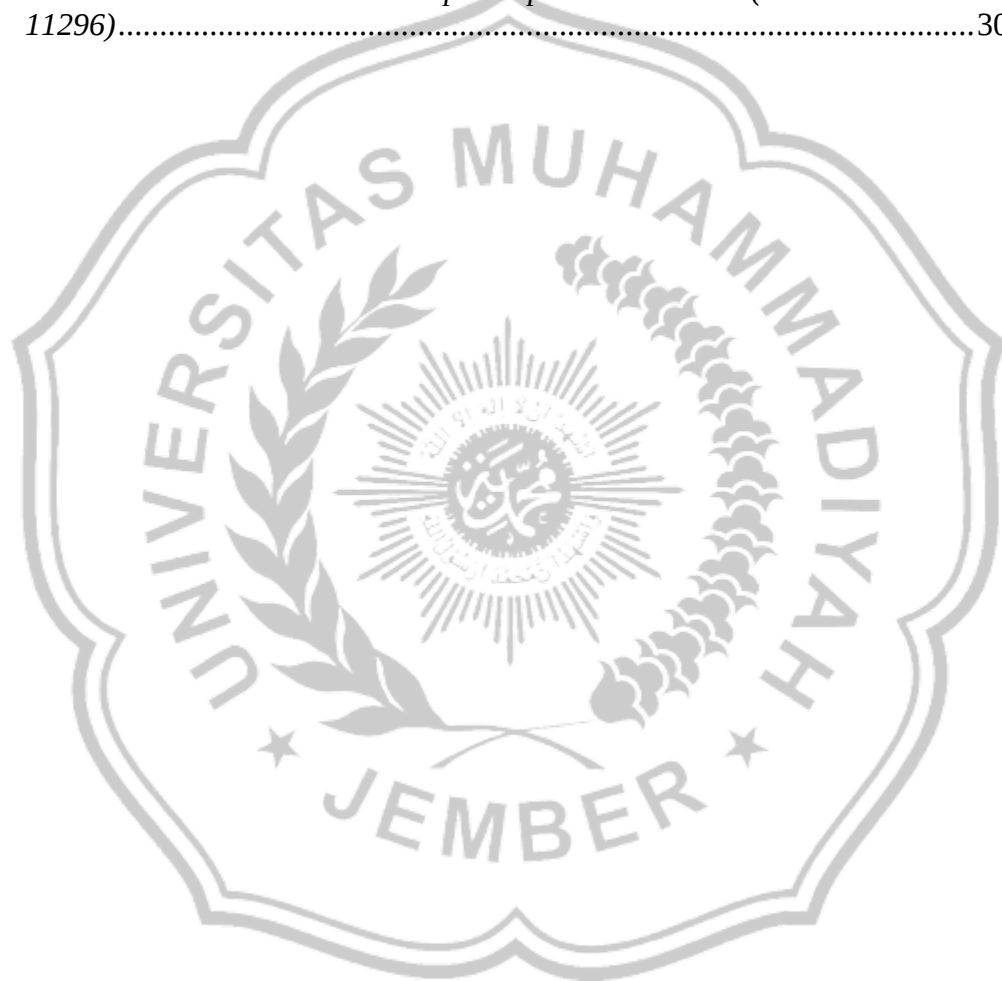
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram alur Penelitian.....	17
Gambar 4.1 Proses Uji Kekerasan (<i>Hardening test</i>).....	19
Gambar 4.2 Grafik Nilai Kekerasan Spesimen (khusus raw material menggunakan satuan HRA).....	20
Gambar 4.3 Proses Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i>	21
Gambar 4.4 Struktur Mikro holding time 15menit	22
Gambar 4.5 Struktur Mikro holding time 25menit	23
Gambar 4.6 Struktur Mikro holding time 35menit.	24
Gambar 4.7 Titik Potongan (<i>Intersection Grain</i>) Terhadap Test Line Spesimen 1.....	25
Gambar 4.8 Titik Potongan (<i>Intersection Grain</i>) Terhadap Test Line Spesimen 2.....	27
Gambar 4.9 Titik Potongan (<i>Intersection Grain</i>) Terhadap Test Line Spesimen 3.....	29



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat-Sifat Mekanik.....	5
Tabel 2. 2 Unsur-Unsur Baja.....	5
<i>Tabel 4.3 Grain Size Relationship Computed For Union (SCIRBD astm E 11296).....</i>	<i>26</i>
<i>Tabel 4.4 Grain Size Relationship Computed For Union (SCIRBD astm E- 11296).....</i>	<i>28</i>
<i>Tabel 4.5 Grain Size Relationship Computed For Union (SCIRBD astm E- 11296).....</i>	<i>30</i>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Memasukan Spesimen Ke Tungku Pemanas (<i>Furnace</i>)	44
Lampiran 2. Perlakuan Panas Terhadap Spesimen (<i>Heat Treatment</i>)	44
Lampiran 3. Pendinginan Spesimen Uji	26
Lampiran 4. Persiapan Uji Kekerasan	28
Lampiran 5. Hasil Uji Kekerasan Spesimen	30
Lampiran 6. Hasil Foto Mikro Struktur	26
Lampiran 7. Bukti Pelaksanaan Pengujian Mikro Struktur	47
Lampiran 8. Bukti Pelaksanaan Pengujian Kekerasan	30

