

SKRIPSI

**PENGARUH KUAT ARUS DAN *DIRECT QUENCHING*  
PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP KEKERASAN  
DAN LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH  
MENGUNAKAN ELEKTRODA HV 800**



*Intelligentia - Dignitas*

Disusun Oleh :

**Ahmad Nur Hisyam**

**1502620079**

**PROGRAM STUDI PEDIDIKAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN I

Judul : Pengaruh Kuat Arus Dan Direct Quenching Pada Pengelasan Terhadap Kekerasan Dan Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah Menggunakan Elektroda HV 800

Penyusun : Ahmad Nur Hisyam

NIM : 1502620079

Pembimbing I : Drs Sopiyan M.Pd.

Pembimbing II : Drs. Syaripuddin, M.Pd.

Tanggal Ujian : 6 Februari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Drs. Sopiyan, M.Pd.

NIP.196412231999031002

Pembimbing II,

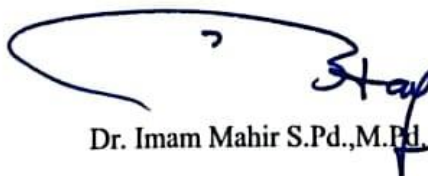


Drs. Syaripuddin, M.Pd.

NIP.196703122999031001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin  
Universitas Negeri Jakarta,



Dr. Imam Mahir S.Pd., M.Pd.

NIP.198404182009121001

## LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : Pengaruh Kuat Arus Dan Direct Quenching Pada  
Pengelasan Terhadap Kekerasan Dan Laju Korosi Pada  
Baja Karbon Rendah Menggunakan Elektroda HV 800  
Nama Mahasiswa : Ahmad Nur Hisyam  
NIM : 1502620079  
Tanggal Ujian : 6 Februari 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Drs Sopiyan M.Pd.  
NIP. 197101011997022001

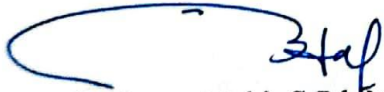
Pembimbing II,



Drs. Syaripuddin, M.Pd.  
NIP. 198309272008122001

### Pengesahan Penguji Skripsi

Ketua Penguji



Dr. Imam Mahir S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198404182009121001

Sekretaris Penguji



Ahmad Eubi, M.Pd., M.T.  
NIP.198501312023211000

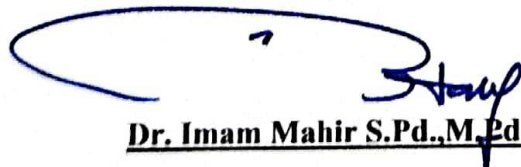
Penguji Ahli



Ir. Yunita Sari, M.T.,  
NIP. 1968062005011001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Tata Rias  
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Imam Mahir S.Pd., M.Pd.

NIP.198404182009121002

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ahmad Nur Hisyam  
No. Registrasi : 1502620079  
Tempat, tanggal lahir : Klaten, 11 Oktober 2001  
Alamat : Jl. Pertanian selatan, Klender, Duren Sawit  
Jakarta Timur

Dengan ini, saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum diterbitkan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ke tidak benaran dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 6 Februari 2025

Yang membuat pernyataan,



Ahmad Nur Hisyam

NIM. 1502620079



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Nur Hisyam  
NIM : 1502620079  
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Mesin  
Alamat email : [ahmadnurhisyam347@gmail.com](mailto:ahmadnurhisyam347@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:  
 Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Kuat Arus dan *Direct Quenching* pada Pengelasan SMAW terhadap Kekerasan dan Laju Korosi pada Baja Karbon Rendah menggunakan Elektroda HV 800

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Februari 2025  
Penulis,

(Ahmad Nur Hisyam)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga skripsi dengan judul **“Pengaruh Kuat Arus Dan *Direct Quenching* Pada Pengelasan Terhadap Kekerasan Dan Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah Menggunakan Elektroda HV 800”** dapat diselesaikan dengan baik dan benar. Skripsi ini merupakan syarat guna mendapatkan gelar sarjana pendidikan di Universitas Negeri Jakarta:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas hidayah dan petunjuk nya yang diberikan kepada saya selaku Penulis.
2. Bapak Drs. Sopiyan, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis
3. Bapak Drs. Syaripuddin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
4. Bapak Dr. Ferry Budhi S, M.T. selaku Dosen proyek yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
5. Bapak Dr. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd. Selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikaan perkuliahan, dan bimbingan serta bantuan secara langsung maupun tidak langsung.
6. Seluruh Dosen, Staf Tata Usaha, Staf Laboratorium, serta Karyawan Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan perkuliahan, dan bimbingan serta bantuan secara langsung maupun tidak langsung.
7. Bapak Bambang Purnomo, dan Ibu Rusmani, selaku orang tua penulis yang telah memberikan semangat, motivasi, saran serta selalu mendukung apa yang penulis lakukan hingga saat ini.
8. Alya Juwita Zahira selaku partner penulis yang selalu menemani dan selalu ,mensupport, mendengarkan keluh kesah, memberikan dukungan, tenaga, materi, maupun pikiran dalam penyusunan proposal skripsi hingga saat ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Mesin 2020 dan teman-teman satu kelompok penelitian yang telah memberikan bantuan serta dukungannya.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dalam pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman, sehingga skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk meningkatkan kualitas skripsi ini dan memberikan manfaat dalam pembuatan karya tulis lainnya.

Jakarta, 6 Februari 2025

Penulis



(Ahmad Nur Hisyam)



*Intelligentia - Dignitas*

**PENGARUH KUAT ARUS DAN *DIRECT QUENCHING*  
PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP KEKERASAN  
DAN LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON RENDAH  
MENGUNAKAN ELEKTRODA HV 800**

Ahmad Nur Hisyam  
Drs. Sopiyan, M.Pd. dan Drs. Syaripuddin, M.Pd.

**ABSTRAK**

Penelitian ini berfungsi untuk mengetahui pengaruh perbedaan kuat arus dan *Direct quenching* pada pengelasan dengan menggunakan elektroda HV-800 dan menggunakan metode pendinginan *quenching* terhadap nilai kekerasan *Vickers*, dan korosi. Penelitian ini menggunakan metode *Experimental* yang dilakukan di Laboratorium Universitas Negeri Jakarta, pada bulan Oktober 2024 sampai Januari 2025 dengan tujuan untuk mengetahui dampak dari 3 variasi arus dan 2 metode pendinginan pada (SMAW) baja karbon rendah terhadap nilai kekerasan dan laju korosi. Dari hasil pengelasan yang sudah dilakukan terdapat perbedaan kekerasan dan laju korosi, hal ini mengindikasikan perbedaan sifat mekanik antara kedua tipe material tersebut, yang disebabkan oleh proses pendinginan yang berbeda dapat mempengaruhi kekerasan material. Secara keseluruhan, dari data perhitungan yang tertera mengindikasikan bahwa kuat arus yang lebih tinggi dan penggunaan media pendingin udara cenderung menghasilkan laju korosi yang lebih tinggi dan nilai kekerasan yang lebih rendah, terlihat pada spesimen yang memiliki laju korosi tertinggi adalah BNU 21,438 mpy dan spesimen dengan kekerasan terendah adalah BNU 90 dengan nilai kekerasan 469,32 VHN, sedangkan media pendingin air dan kuat arus yang lebih tinggi cenderung lebih efektif dalam mengurangi tingkat korosi dan meningkatkan nilai kekerasan, terlihat pada spesimen BNA 90 dengan laju korosi terendah 6,432 mpy dan spesimen dengan nilai kekerasan tertinggi BNA 667,08 VHN.

**Kata kunci :** Kuat arus, *Quenching*, *Vickers*, Korosi, Elektroda HV-800.

*Intelligentia - Dignitas*



***THE EFFECT OF CURRENT STRENGTH AND DIRECT QUENCHING IN  
SMAW WELDING ON HARDNESS AND CORROSION RATE OF LOW-  
CARBON STEEL USING HV-800 ELECTRODES***

Ahmad Nur Hisyam  
Drs. Sopiyan, M.Pd. dan Drs. Syaripuddin, M.Pd.

***ABSTRACT***

This study aims to knowing the effect of different current strengths and direct quenching on welding using HV-800 electrodes and the quenching cooling method on Vickers hardness and corrosion rate. The research adopts an experimental method conducted at the Laboratory of Universitas Negeri Jakarta from October 2024 to January 2025 to determine the impact of three current variations and two cooling methods on the hardness and corrosion rate of low-carbon steel in Shielded Metal Arc Welding (SMAW). The welding results indicate differences in hardness and corrosion rate, suggesting variations in mechanical properties due to different cooling processes affecting material hardness. Overall, the calculated data indicate that higher current strength and air cooling tend to result in a higher corrosion rate and lower hardness. This is evident in the specimen with the highest corrosion rate, BNU 21.438 mpy, and the specimen with the lowest hardness, BNU 90, with a hardness value of 469.32 VHN. Meanwhile, water cooling and higher current strength tend to be more effective in reducing corrosion rates and increasing hardness, as seen in the BNA 90 specimen with the lowest corrosion rate of 6.432 mpy and the specimen with the highest hardness, BNA, with a hardness value of 667.08 VHN.

***Keywords:*** *Current intensity, Quenching, Vickers, Corrosion, HV-800 electrode.*

*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN I</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN II</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Perumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 <i>Shield Metal Arc Welding (SMAW)</i> .....	7
2.2 Baja Karbon Rendah.....	8
2.3 Elektroda.....	9
2.5 Uji Kekerasan <i>Vickers</i> .....	10
2.6 Laju Korosi.....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian.....	15
3.2.1 Alat Penelitian.....	15
3.2.2 Bahan Penelitian.....	15
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	16
3.4 Teknik Dan Prosedur Pengambilan Data.....	17
3.4.1 Studi Literatur.....	17
3.4.2 Persiapan Alat dan Bahan.....	17
3.4.3 Proses Pengelasan.....	19
3.4.4 Proses Pengujian.....	21
3.5 Teknik Analisa Data.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>25</b>
4.1 Hasil Uji Kekerasan <i>Vickers</i> .....	25
4.2 Hasil Uji Laju Korosi.....	27
4.3 Kesimpulan Penelitian.....	32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>35</b>
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi kandungan elektroda Hv 800 .....	9
Tabel 3. 1 waktu dan kecepatan pegelasan .....	21
Tabel 4. 1 Hasil nilai kekerasan .....	26
Tabel 4. 2 Massa spesimen dalam waktu 0-72 Jam .....	28
Tabel 4. 3 Komposisi HV 800 .....	30
Tabel 4. 4 Kehilangan berat 6 spesimen .....	31
Tabel 4. 5 Perhitungan Laju korosi .....	31



*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Mesin Las SMAW.....	7
Gambar 2. 3 Pelelehan Logam.....	8
Gambar 2. 4 skema pengujian vikers .....	11
Gambar 3. 1 Diagram alir Penelitin .....	16
Gambar 3. 2 A : Baja karbon, B : Elektroda HV 800, C : Mesin SMAW, D :Aqua dest ..	18
Gambar 3. 3 Oven Pemanas Elektroda dan Elektroda HV800 .....	19
Gambar 3. 4 Hasil SMAW menggunakan 3 variasi arus dan 2 metode pendinginan .....	20
Gambar 3. 5 Jejak Penekan Identor dan mesin <i>vickers</i> .....	22
Gambar 3. 6 NaCl (Natrium 3,5% dan Aquadest 1000ml).....	23
Gambar 3. 7 Spesimen yang sedang dilakukan uji korosi .....	24
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji <i>Vickers</i> .....	27
Gambar 4. 2 Diagram kehilangan massa .....	29



*Intelligentia - Dignitas*

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel nilai kekerasan <i>vickers</i> .....	40
Lampiran 2 Komposisi elektroda HV 800.....	40
Lampiran 3 Tabel Kehilangan massa.....	41
Lampiran 4 Perhitungan laju korosi.....	41
Lampiran 5 Spesifikasi elektroda HV 800.....	44
Lampiran 6 Dokumentasi Penelti.....	45



*Intelligentia - Dignitas*