

**PENGARUH VARIASI TEGANGAN LISTRIK TERHADAP KETEBALAN DAN
KUAT LEKAT PADA BAJA KARBON RENDAH DENGAN PROSES
ELEKTROPLATING**

SKRIPSI



OLEH

AHMAD ZAINURI

NPM. 15520006

**TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2021**



**PENGARUH VARIASI TEGANGAN LISTRIK TERHADAP KETEBALAN DAN
KUAT LEKAT PADA BAJA KARBON RENDAH DENGAN PROSES
ELEKTROPLATING**

SKRIPSI

**Diajukan
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

AHMAD ZAINURI

NPM. 15520006

**TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2021**

ABSTRAK

Zainuri Ahmad, 2021 Pengaruh Variasi Tegangan Listrik Terhadap Ketebalan Dan Kuat Lekat Pada Baja Karbon Rendah Dengan Proses Electroplating, Program Study Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (I) Asroni. S. T.,M.T ; Pembimbing (II) Sulis Dri Handono S.T.,M.Eng

Electroplating adalah proses penengndapan ion-ion logam dengan cara elektro lapisan logam yang diplating agar tidak mudah korosi. Baja merupakan logam paduan antara besi (Fe) dan karbon (C), dimana besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya,. Adapun dari penelitian menggunakan bahan baja plat ST41,larutan asam sulfat dan jarak anoda yang ditetapkan 5 cm. Tujuan penelitian Pelapisan ini untuk membentuk permukaan dengan sifat atau dimensi yang berbeda dengan logam dasarnya. Terjadinya endapan pada proses disebabkan adanya ion-ion pada elektrolit tersebut akan mengendap pada katoda, proses elektrokimia akan mengalami reaksi oksidasi dan reduksi. Metode penelitian ini menggunakan variasi tegangan pelapisan 7,5, 8,5, dan 9,5 volt kemudian dilakukan pengujian ketebalan dan kuat lekat Dari pengujian tarik. Hasil penelitian ini didapatkan hasil tegangan pelapisan 7,5 menit dengan ketebalan rata rata 0,121 mm rata rata nilai kuat lekat 23,33 MPa, tegangan pelapisan 8,5 volt dengan ketebalan rata rata 0,139 mm rata rata nilai kuat lekat 25,06 MPa, tegangan pelapisan 9,5 volt dengan ketebalan rata rata 0,148 mm rata rata nilai kuat lekat 26,27 MPa.

Kata kunci : Baja, waktu pelapisan, electroplating, uji ketebalan, uji kuat lekat.

ABSTRACT

Zainuri Ahmad, 2021 The Effect of Electrical Voltage Variations on Thickness and Bonding Strength in Low Carbon Steel With Electroplating Process, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Metro. Supervisor (I) Asroni. S.T.,M.T ; Supervisor (II) Sulis Dri Handono S.T.,M.Eng

Electroplating is the process of depositing metal ions by means of electroplating metal layers so that they are not easily corroded. Steel is a metal alloy between iron (Fe) and carbon (C), where iron is the basic element and carbon is the main alloying element. Coating aims to form a surface with different properties or dimensions from the base metal. The occurrence of deposits in the process is due to the presence of ions in the electrolyte that will settle at the cathode, the electrochemical process will undergo oxidation and reduction reactions, this study used variations in coating voltages of 7.5, 8.5, and 9.5 volts then tested the thickness and adhesive strength From the tensile test carried out, the results of the coating stress were 7.5 minutes with an average thickness of 0.121 mm, the average value of adhesive strength was 23.33 MPa, the coating stress was 8.5 volts with an average thickness of 0.139 mm, the average value of adhesive strength was 25, 06 MPa, the coating voltage is 9.5 volts with an average thickness of 0.148 mm with an average adhesive strength of 26.27 MPa. Keywords: Steel, coating time, electroplating, thickness test, adhesive strength test.

RINGKASAN

Seiring dengan pekerbangan dan kemajuan ilmu teknologi yang modern ini semakin banyak yang diciptakan manusia, baik untuk dalam tujuan produksi maupun untuk kenyamanan hidup manusia itu sendiri, dimana semua barang tersebut banyak terbuat dari logam. Baja merupakan salah satu logam yang paling banyak digunakan karena secara umum baja memiliki sifat yang tangguh. Namun salah satu kelemahan baja ialah dapat terkorosi secara cepat ketika berada di udara, lingkungan berair maupun media asam, sehingga perlu dilakukan proteksi untuk menurunkan laju korosi baja. Sehingga dilakukan pelapisan elektroplating guna mengatasi permasalahan tersebut dalam pelaksanaan proses electroplating ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu arus yang diperlukan untuk melapisi dalam proses electroplating (rapat arus), temperatur larutan, waktu pelapisan dan konsentrasi larutan. Dan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu pencelupan terhadap ketebalan dan kuat lekat lapisan elektroplating. Penelitian ini menggunakan baja plat ST41 berukuran 80 mm x 25 mm x 8 mm, Luas permukaan nikel 2000 mm², komposisi larutan Asam Sulfar (H₂SO₄), serta 2 liter aquades, jarak anoda katoda yang di variasi yaitu 5 cm. Pengujian ketebalan menggunakan alat pengukur micrometer, larutan elektroplating dimasukan kedalam bak penampung, waktu pencelupan katoda dalam proses electroplating 5 menit, luas permukaan anoda yang terendam kedalam larutan elektrolit 1800 mm². Variasi tegangan pencelupan 7,5, 8,5, dan 9,5 volt, pengujian kerekatan menggunakan PosiTest AT-M Adhesion Tester.

. Hasil penelitian dengan Dari pengujian tarik dan pengujian ketebalan yang dilakukan didapatkan hasil tegangan pelapisan 7,5 volt dengan ketebalan rata rata 0,121 mm rata rata nilai kuat lekat 23,33 MPa, Tegangan pelapisan 8,5 volt dengan ketebalan rata rata 0,139 mm rata rata nilai kuat lekat 25,06 MPa, tegangan pelapisan 9,5 volt dengan ketebalan rata rata 0,148 mm rata rata nilai kuat lekat 26,27 MPa.

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **AHMAD ZAINURI** ini,
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 17 September 2021

Pembimbing I



Asroni,S.T.,M.T.
NIDN.0212128703

Pembimbing II



Sulis Dri Handono,S.T.,M.Eng.
NIDN. 0222048902

Ketua Program Studi





Asroni.S.T.,M.T.
NIDN. 0212128703


PENGESAHAN

Skripsi oleh **AHMAD ZAINURI** ini,
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 17 September 2021

Tim Penguji


_____, Penguji I
Asroni, S.T., M.T.


_____, Penguji II
Sulis Dri Handono, S.T., M.Eng.


_____, Penguji Utama
Kemas Ridhuan, S.T., M.T

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Kemas Ridhuan, S.T., M.Eng.
NIDN. 0210096904

MOTTO

Luangkanlah waktumu untuk orang yang kamu sayangi dan jangan menyiakan waktu yang tidak penting

Ahmad Zainuri

Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain tidak ketahui

Aristotle Onassis

Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu

Bobby Unser

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dibuat sebagai tanda bukti penulis kepada :

1. Kepada orang tuaku (bapak Saidi dan ibu Yatini) yang selalu memberiku motivasi untuk keberhasilanku dan mendoakan demi keberhasilan anak-anaknya serta adikku Slamet Rifai yang selalu memberi semangat.
2. Kepada istri tercinta dan anakku (Eka Purwanti dan Zalfa Syafiyah Ahmad) yang selalu mendoakan dan membimbing dengan sabar dalam menyelesaikannya skripsi.
3. Kepada bapak ibu dosen Fakultas Teknik yang telah banyak membantu dalam terselesaikannya skripsi.
4. Kepada teman-teman tim ghibah, rekan setimku Nurvan Wijanarko, Sigit Ari Darmawan, Getta Suswoyo yang selalu memberi semangat.
5. Almamater Universitas Muhammadiyah metro tercinta.

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat-Nya atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Variasi Tegangan Listrik Terhadap Ketebalan Dan Kuat Lekat Pada Baja Karbon Rendah Dengan Proses Elektroplating

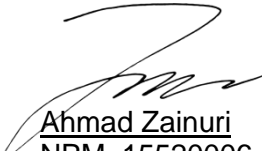
Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Kemas Ridhuan, S.T., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Bapak Eko Nugroho, S.T., M.Eng. Wakil Dekan 1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.
4. Bapak Asroni, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro.
5. Bapak Asroni, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak Sulis Dri Handono, S.T., M.Eng. Selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
8. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan Do'a, dan dukungannya baik moral maupun materil.
9. Istri tercinta dan anaku yang selalu memberi semangat, dan dukungan.
10. Teman-teman tim ghibah yang selalu memberi semangat dan motivasi.

Penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan, keterampilan dan kekurangan dalam pembuatan Skripsi ini. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan untuk menyempurnakan kekurangan dalam pembuatan Skripsi ini.

Metro, 2021

Penyusun



Ahmad Zainuri
NPM. 15520006

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Zainuri

NPM : 15520006

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Metro

Mengatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Variasi Tegangan Listrik Terhadap Ketebalan Dan Kuat Lekat Pada Baja Karbon Rendah Dengan Proses Elektroplating” adalah benar karya saya dan bukan hasil plagiat. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat dalam skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik sarjana dan akan mempertanggung jawabkan secara hukum.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Metro,

2021

Yang membuat pernyataan



Ahmad Zainuri
15520006



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 2597/III.3.AU/F/UPI-UK/2021

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

NAMA : AHMAD ZAINURI
NPM : 15520006
JENIS DOKUMEN : SKRIPSI

JUDUL:

PENGARUH VARIASI TEGANGAN LISTRIK TERHADAP KETEBALAN DAN KUAT LEKAT PADA BAJA KARBON RENDAH DENGAN PROSES ELEKTROPLATING

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen yang telah diperiksa dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase kesamaan $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 23 September 2021
Kepala Unit,

Swaditya Rizki, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0224018703

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116 Iringmulyo,
Kec. Metro Timur Kota Metro, Lampung,
Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
E-mail: upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN LOGO	ii
HALAMAN JUDUL	iii
ABSTRAK	iv
RINGKASAN	v
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
PERYATAAN TIDAK PLAGIAT	xii
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Batasan Masalah	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Penelitian Terdahulu	4
B. Pelapisan Logam	5
C. Elektroplating	6
1. Dasar-Dasar Pelaksanaan Elektroplating	7
2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Elektroplating	8
D. Rumus Elektroplating	9
E. Matrial yang Dapat Diplating	11
F. Matrial-Matrial yang Dapat Digunakan Untuk Proses Elektroplating	12
G. Alat-Alat Pengujian Elektroplating	16

H. Coating Atau Lapisan Hasil Elektroplating	17
I. Proses Kimiawi Elektroplating.	18
J. Ketebalan Lapisan dan Kuat Lekat.....	19
K. Kerangka Pemikiran.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	21
B. Alat Dan Bahan	21
C. Prosedur Penelitian.....	27
D. Tabel Pengambilan Data.....	30
E. Diagram Alir.	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan.....	34
BAB V PENUTUP.....	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	35

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tabel Pengambilan Data.....	30
Tabel 2 Tabel Pengambilan Data.....	30
Tabel 3 Tabel Pengambilan Data.....	31
Tabel 4 Tabel Pengaruh Tegangan 7,5 Volt.....	32
Tabel 5 Tabel Pengaruh Tegangan 8,5 Volt.....	32
Tabel 6 Tabel Pengaruh Tegangan 9,5 Volt.....	32
Tabel 7 Tabel Hasil Rata-Rata Nilai Variasi	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Gambar Skema Pelaksanaan Pelapisan	8
Gambar 2 Gambar Adhesi Dan Kohesi.....	18
Gambar 3 Diagram Ringkasan Pemikiran	20
Gambar 4 Gambar Alat Elektroplating.	21
Gambar 5 Gambar Wadah Elektroplating	21
Gambar 6 Gambar Power Suplay.....	22
Gambar 7 Gambar Multimeter.	22
Gambar 8 Gambar Penggaris.....	22
Gambar 9 Gambar Stopwath	23
Gambar 10 Gambar Micrometer	23
Gambar 11 Gambar Gerinda	23
Gambar 12 Gambar Amplas	24
Gambar 13 Gambar Kamera	24
Gambar 14 Gambar Alat Tulis	24
Gambar 15 Gambar Posi Test ATM.....	25
Gambar 16 Gambar Baja Plat ST41	25
Gambar 17 Gambar Logam Nikel	25
Gambar 18 Gambar NiSO4	26
Gambar 19 Gambar Larutan Asam Sulfat.....	26
Gambar 20 Gambar Kabel.....	26
Gambar 21 Gambar Aqua Dest	27
Gambar 22 Gambar Skema Rangkaian Lapisan Elektrolit	28
Gambar 23 Gambar Ukuran Bahan Uji	29
Gambar 24 Gambar Diagram Alir	31
Gambar 25 Gambar Grafik Pengujian Kuat Lekat.....	33
Gambar 26 Gambar Grafik Pengujian Ketebalan.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Lampiran 2 Lembar Asistensi

Lampiran 3 Lembar Revisi

Lampiran 4 Riwayat Hidup