

**PENGARUH PH LARUTAN ELEKTROLIT TERHADAP KUAT LEKAT DAN
KETEBALAN HASIL *ELEKTROPLATING* BAHAN BAJA KARBON RENDAH**

SKRIPSI



**OLEH :
YOGI SAPUTRA
NPM.16520029**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH METRO
2021**



**PENGARUH PH LARUTAN ELEKTROLIT TERHADAP KUAT LEKAT DAN
KETEBALAN HASIL *ELEKTROPLATING* BAHAN BAJA KARBON RENDAH**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana S1**

**OLEH :
YOGI SAPUTRA
NPM.16520029**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH METRO
2021**

ABSTRAK

Elektroplating atau lapis listrik merupakan salah satu proses pelapisan bahan padat dengan lapisan logam menggunakan arus listrik melalui suatu larutan elektrolit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan PH larutan terbaik terhadap hasil ketebalan dan kuat lekat hasil Elektroplating, metode yang di gunakan adalah menggunakan variasi PH larutan sebesar PH 1,7.3.5.7 dan 9 . Anoda menggunakan logam nikel sedangkan katoda menggunakan baja st41 berdimensi 70mm x 50mm x 10mm, jarak Anoda dengan Katoda 10 cm serta tegangan arus dc sebesar 5,5 volt dengan waktu perendaman 20 menit, pengambilan data dilakukan menggunakan alat uji tarik *MBT Universal Testing Macine dan Micrometer scrup*, dari pengujian tersebut di dapatkan hasil Ketebalan lapisan terbaik pada variasi PH 1,7 dengan hasil 0.0322 mm dan kekuatan lekat terdapat pada variasi PH 5 dengan hasil 26,53 MPa. dan PH 7 sebesar 24,25 MPa.

Kata Kunci : Elektroplating, Variasi PH, Kekuatan lekat, ketebalan, Baja St41, Nikel.

Electroplating is a process of coating a solid material with a metal layer using an electric current through an electrolyte solution. The purpose of this study was to obtain the best pH of the solution to the thickness and adhesion of the electroplating results. The method used was to use variations of the pH of the solution, namely PH 1,7.3.5.7 and 9. The anode uses nickel metal while the cathode uses st41 steel with dimensions of 70mm x 50mm x 10mm, the distance between the anode and the cathode is 10 cm and a DC current voltage of 5.5 volts with immersion time of 20 minutes, data collection is done using the MBT Universal Testing Machine and Micrometre tensile test screw. The test shown the best coating thickness was obtained at the variation of PH 1.7 with a result of 0.0322 mm and the adhesion strength was found in the variation of PH 5 with a result of 26.53 MPa and PH 7 of 24.25 MPa.

Keywords: Electroplating, PH variation, adhesion strength, thickness, Steel St41, Nickel.

RINGKASAN

Yogi Saputra, 2021. *Pengaruh Ph Larutan Elektrolit Terhadap Kuat Lekat Dan Ketebalan Hasil Elektroplating Bahan Baja Karbon Rendah*. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhamadiyah Metro. Pembimbing (I) Asroni. S.T.,M.T. Pembimbing (II) Sulis Dri Handono, S.T. M.Eng.

Kata Kunci : Elektroplating, Variasi PH, Kekuatan lekat, Ketebalan, Baja St41, Nikel.

Elektroplating atau lapis listrik merupakan salah satu proses pelapisan bahan padat dengan lapisan logam menggunakan arus listrik melalui suatu larutan elektrolit. Larutan yang digunakan harus sesuai dengan bahan yang digunakan untuk menyepuh yang dipasang sebagai anoda. Benda yang akan di gunakan pada proses electroplating tentunya adalah beda yan dapat menghatarka arus listrik (*konduktor*).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan PH (Power of Hidrigen) atau tingkat keasaman larutan Elektrolit terbaik, terhadap hasil ketebalan dan kuat lekat hasil Elektroplating.

Metode yang di gunakan adalah menggunakan variasi PH larutan Elektrolit sebesar PH 1,7.3.5.7 dan 9, , menggunakan larutan HCl untuk menurunkan PH dan larutan NH_4OH untuk menaikkan PH, Anoda menggunakan logam nikel sedangkan Katoda menggunakan baja st41 berdimensi 70mm x 50mm x 10mm, jarak Anoda dengan Katoda 10 cm serta tegangan arus dc sebesar 5,5 volt dengan waktu perendaman 20 menit.pengambilan data dilakukan menggunakan alat uji tarik *MBT Universal Testing Macine* dan *Micrometer scrup*

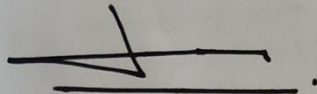
Berdasarkan Hasil Pengujian Tersebut di dapatkan hasil Ketebalan lapisan terbaik pada variasi PH 1,7 dengan hasil 0.0322 mm dan kekuatan lekat terdapat pada variasi PH 5 dengan hasil 26,53 MPa.dan PH 7 sebesar 24,25 MPa, Karena pada kedua spesimen tersebut tidak mengalami pengangkatan lapisan saat dilakukan tiga kali pengujian.

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **YOGI SAPUTRA** ini,
Telah di perbaiki dan setuju di uji

Metro, 07 Mei 2021

Pembimbing I,



Asroni, M. T.

NIDN. 0212128703

Pembimbing II,



Sulis Dri Handono, S.T. M.Eng.
NIDN. 0216068102

Ketua Program Studi,



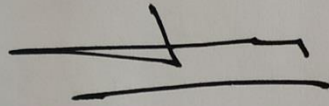
Asroni, M. T.

NIDN. 0212128703

PENGESAHAN

Skripsi oleh **YOGI SAPUTRA** ini,
Telah dipertahankan di depan Tim penguji
Pada tanggal 07 Mei 2021.

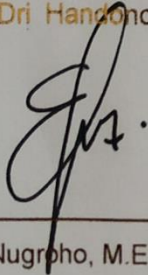
Tim Penguji



_____, Penguji I
Asroni, M.T



_____, Penguji II
Sulis Dri Handono, M.Eng



_____, Penguji Utama
Eko Nugroho, M.Eng

Mengetahui
Fakultas Teknik
Dekan



Kemas Ridhuan, S.T., M.Eng
NIDN. 02100969004

MOTTO

Ambilah kebaikan dari apa yang di katakan, jangan melihat siapa yang mengatakannya.

(Nabi Muhammad SAW)

Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa km gunakan untuk merubah dunia

(Nelson Mandela)

Waktu memang tidak bisa di ulang tapi kita bisa mengulang di lain waktu

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmatnya dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. skripsi ini dibuat sebagai tanda bukti penulis kepada :

1. Ibunda dan Ayahanda, teristimewaku ku persembahkan kepada kedua orangtuaku tercinta yang telah mendidik, merawat dan menyayangi yang penuh kasih sayang dan tidak akan pernah terganti, seang tiasa memberi keteduhan dalam hidupku dan tidan henti-hentinya memberikan do'a serta dukungan tanpa lelah demi keberhasilan studyku.
2. Kakak-Kakak dan Adikku yang selalu memberi motivasi dan semangat demi keberhasilanku.
3. Kepada Bapak Ibu Dosen Fakultas Teknik yang telah banyak membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.
4. Kepada Keluarga Besar Mahasiswa Fakultas Teknik yang selalu ada dalam jiwa.
5. Almamater Universitas Muhammadiyah Metro tercinta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH SWT, atas berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh PH Larutan Elektrolit Terhadap Kuat Lekat Dan Ketebalan Hasil Elektroplating Baja Karbon Rendah” . skripsi ini merupakan syarat wajib untuk menyelesaikan program sarjana (S1) di Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan 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.
3. Bapak Asroni, S.T.,M.T. Sebagai Pembimbing I. dan juga Selaku ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Sulis Dri Handono, S.T. M.Eng, Sebagai Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
6. Keluarga Besar Mahasiswa Fakultas Teknik (KBMFT) Universitas Muhammadiyah Metro.
- 7.
8. Rekan-rekan yang telah membantu ,menyusun tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis berharap kritik dan saran yang membangun untuk membuat skripsi ini menjadi lebih baik.

Metro, 14 Juni 2021

Penulis



YOGI SAPUTRA
NPM : 16520029

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yogi Saputra

NPM : 16520029

Jurusan : TeknikMesin

Fakultas : Teknik

Perguruan tinggi : Universitas Muhamadiyah Metro

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "***Pengaruh Ph Larutan Elektrolit Terhadap Kuat Lekat Dan Ketebalan Hasil Elektroplating Bahan Baja Karbon Rendah***" adalah karya saya dan bukan plagiat.

Apabila di kemudian 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, 14 Juni 2021
Yang membuat pernyataan,



Yogi Saputra
NPM. 16520029



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 2018/II.3.AU/F/UPI-UK/2021

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

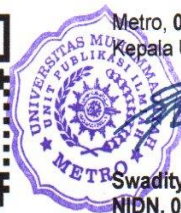
Nama : YOGI SAPUTRA
NPM : 16520029
Jenis Dokumen : SKRIPSI

Judul :

PENGARUH PH LARUTAN ELEKTROLIT TERHADAP KUAT LEKAT DAN KETEBALAN HASIL ELEKTROPLATING BAHAN BAJA KARBON RENDAH

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, 07 Mei 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
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGATAR	x
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	xi
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (SIMILARITY CHECK).....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Masalah	3
D. Batasan Masalah	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Pelapisan Logam.....	5
B. Elektroplating	7
1. Dasar Dasar Pelaksanaan Eektroplating	8
2. Prinsip Kerja Elektroplating	9
3. Faktor Yang Mempengaruhi Elektroplating	10
C. Baja	11
1. Baja Karbon	12
2. Baja Paduan (Alloy Steel)	13

D. Nikel.....	13
1. Siat Sifat Nikel.....	14
2. Pelapisan Nikel.....	15
E. Coathing	16
F. Uji Kelekatan	16
G. Adesi Dan Kohesi	17
H. Ketebalan Elektroplating.....	18
I. Proses Persiapan Pengerjaan	19
J. Proses Pelapsan Listrik (Elektroplating)	20
K. Kajian Yang Telah Di Lakukan.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	23
B. Alat Dan Bahan.....	23
1. Alat	23
2. Bahan	28
C. Prosedur Penelitian	30
1. Persiapan Penelitian	31
2. Proses Pelapisan (Elektroplating)	31
3. Pengukuran Ketebalan Spesimen.....	32
4. Pengukuran Kelekatan Spesimen.....	32
D. Pengambilan Data ketebalan Sepesimen Dan Kuat Lekat.....	33
E. Diagram Alir.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil.....	35
1. Data Penelitian Pengaruh PH larutan Elektrolit terhadap hasil kuat lekat	35
2. Data Penelitian Pengaruh PH larutan Elektrolit terhadap hasil ketbalan	39
3. Diagram Batang Yang Menggambarkan Pertambahan Tebal Dan Kuat lekat	41
B. Pembahasan	42

BAB V PENUTUP	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

1. Dip Coating	5
2. Spray Coating.....	6
3. Spin Coating.....	6
4. Skema Pelaksanaan Pelapisan Logam Secara (Elektriplating)	9
5. Alat Uji Tarik MBT Univesal Testing Macine.....	17
6. Adesi Dan Kohes.....	18
7. Alat Ukur Ketebalan Micromater Sekrup	19
8. Alat Uji TarikMBT Universal Testing Macine.....	23
9. Alat Ukur Ketebalan Micrimater Sekrup.....	24
10. Grinda	24
11. Bak Elektroplating	25
12. Power Supply	25
13. Penjepit Spesimen	26
14. Penggaris	26
15. Stopwatch	26
16. Amplas	27
17. PH Meter.....	27
18. Baja Karbon Rendah	28
19. Nikel	28
20. Larutan Elektrolit Asam Sulfat (H_2SO_4).....	29
21. Nikel Sulfat	29
22. Larutan Pembersih Alkali.....	29
23. Kabel.....	30
24. Cairan NH_4OH).....	30
25. CAiran HCl	30
26. Skematik Rangka Pelapisan Listrik	31
27. Diagram Alir Penelitian.....	34
28. Grafik Kuat Lekat (MPa).....	38
29. Grafik Pertambahan Tebal (mm)	40
30. Diagram Kuat Lekat Spesimen I,II,III.IV,V dengan Variasi PH (1,7.3.5.7.9).....	42

31. Diagram Pertambahan Tebal Spesimen I,II,III.IV,V dengan Variasi PH (1,7.3.5.7.9).....	42
32. Pengujian kuat lekat.....	43

DAFTAR TABEL

1. Pengambilan Data Kuat Lekat Sepesimen.....	33
2. Pengambilan data Ketebalan Sepesimen	33
3. pengaruh PH larutan Elektrolit terhadap hasil kuat lekat (Pengujian 1)	35
4. .pengaruh PH larutan Elektrolit terhadap hasil kuat lekat (Pengujian 2)	36
5. pengaruh PH larutan Elektrolit terhadap hasil kuat lekat (Pengujian 3)..	37
6. Hasil Data Peneliatan Pengaruh PH Larutan Elektrolit Terhadap Kuat Lekat Pada Proses Elektroplating	38
7. Hasil Data Peneliatan Pengaruh PH Larutan Elektrolit Terhadap Ketebalan Pada Proses Elektroplating.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

1. Formulir Pengajuan Judul
2. Lembar Asistensi
3. Surat Keputusan Pengangkatan Dosen Pembimbing
4. Surat Keputusan Ujian Komprehensif
5. Lembar Saran/Perbaikan Komprehensif
6. Berita Acara Ujian Komprehensif
7. Rekapitulasi Nilai Ujian Komprehensif
8. Proses Elektroplating
9. Pengujian Spsimen Hasil Elektroplating
10. Analisa Perhitungan Adesi, Kohesi dan Glue
11. Data Lab Pengujian Spsimen Hasil Elektroplating
12. Daftar Riwayat Hidup