

**SKRIPSI**

**KARAKTERISASI PELAPISAN ELEKTROPLATING NIKEL CHROME  
PADA ENGSEL PINTU BERBAHAN BAJA KARBON RENDAH**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Teknik



**UMY**

**UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun Oleh :

**Heru Abadi**

**20140130024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Heru Abadi  
NIM : 20140130024  
Progam Studi : Teknik Mesin  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir yang berjudul **“KARAKTERISASI PELAPISAN ELEKTROPLATING NIKEL CHROME PADA ENGSEL PINTU BERBAHAN BAJA KARBON RENDAH”** merupakan hasil dari penelitian, pemikiran dan pemaparan saya sendiri. Penelitian ini bukan hasil dari plagiasi dari karya orang lain atau pihak lain, kecuali pada dasar teori yang merujuk dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Penulis bertanggung jawab atas kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 24 Juli 2021

Yang bertanda tangan



Heru Abadi

NIM. 2014013002

## **MOTTO**

**“Lebih baik bertindak untuk melakukan sesuatu dari pada hanya berdiam diri  
kemudian menyesal dilain hari”**

**“Kebiasaan kecil yang baik akan menghasilkan kualitas jiwa yang baik pula.”**

**(Rakha Fahreza Widyananda)**

## **KATA PENGANTAR**

Assalamukalaikum warahmatullahi wabarokatuh

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. Tidak lupa sholawat dan salam senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “ **KARAKTERISASI PELAPISAN ELEKTROPLATING NIKEL CHROME PADA ENGSEL PINTU BERBAHAN BAJA KARBON RENDAH**”. Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengetahui hasil menggunakan variasi tegangan dan waktu yang berbeda untuk mengetahui ketebalan lapisan.

Penulis bersyukur karena dapat menyelesaikan tugas akhir yang menjadi syarat untuk mencapai derajat Strata-1 pada Progran Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Disamping itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama pembuatan tugas akhir ini berlangsung sehingga dapat terealisasikan tugas akhir ini. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Penulis mengharapkan kritik dan saran terhadap tugas akhir ini agar kedepanya dapat penulis perbaiki. Karena penulis sadar, tugas akhir yang penulis buat ini masih banyak terdapat kekurangan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis menyampaikan rasa terimakasih kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan segala kenikmatanya yang besar, baik nikmat iman, kesehatan, kekuatan, dan kesabaran dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Sholawat serta salam senantiasa kita panjatkan kepada nabi besar kita, nabi Muhammda Sallallahu 'Alaihi wa Sallam, beserta para keluarga, sahabat dan para penegak sunnahNya sampai akhir zaman.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph. D dan Bapak Muh. Budi Nur Rahman, S.T., M. Eng selaku dosen pembimbing, di sela-sela rutinitasnya namun tetap meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan masukan sejak awal dilakukannya penelitian sampai selesainya penulisan laporan tugas akhir ini.

Banyak pihak-pihak yang membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ibu dan Ayah, serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan biaya, moral, fasilitas, motivasi, kritik, semangat yang diberikan, dan yang slalu mendo'akan.
2. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S. T., M.Eng. Sc, Ph. D. selaku kepala jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph. D selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan jembatan menuju ilmu pengetahuan dan wawasan baru, yang dengan sabar dan penuh pengertian telah membimbing, mengajarkan tentang konsep (pemahaman), memberikan banyak bantuan dalam penelitian serta penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Muh. Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng\_ selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam mengerjakan Laporan Tugas Akhir melalui koreksi dan masukan-masukan yang berhargabagi penulisan.
5. Bapak Ir. Cahyo Budiyanoro, S.T., M.Sc., IPM sebagai dosen penguji. Terimakasih atas masukan, saran, dan koreksinya terhadap tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Mesin dab Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama ini.
7. Pak Mujiana, Pak Joko, Pak Mujiarto selaku laboran Teknik Mesin Universitas Yogyakarta, terima kasih atas bantuan dan bimbingan dalam proses praktikum dan penggunaan alat lab yang telah diberikan selamaini.

8. Rekan teman saya Fauzi Riskianto yang selalu memotivasi saya untuk mengerjakan skripsi ini.
9. Rekan-rekan UKM Voli UMY yang selalu mendukung dalam semua kondisi.

Penulis menyadari bahwa dalam Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran bersifat membangun. Kami kami berharap tugas akhir ini dapat menjadi acuan perbaikan untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa Prodi S-1 Teknik Mesin UMY. Semoga karya ini mampu memberikan manfaat bagi perkembangan teknologi dan motivasi para insinyur muda untuk terus berkarya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Yogyakarta, 24 Juli 2021

Heru Abadi  
20140130024

## DAFTAR ISI

### HALAMAN SAMPUL

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMAKASIH .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka.....	3
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Elektroplating.....	5
2.2.2 Rapat Arus.....	7
2.2.3 Bahan Pelapis.....	7
2.2.4 Pelapis.....	8
2.2.5 Larutan Elektrolit .....	9
2.2.6 Keasaman pH .....	9
2.2.7 Kosentrasi Larutan .....	10

2.2.8 Temperature dan Waktu Pelapisan.....	11
2.2.9 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses Elektroplatin.....	11
2.2.10 Masalah dalam Elektroplating .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Diagram Alir.....	14
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.3 Alat dan Bahan .....	15
3.3.1 Alat penelitian.....	15
3.3.2 Bahan Penelitian.....	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pengujian.....	30
4.1.1 Hasil Pengujian Ketebalan.....	32
4.1.2 Hasil Pengujian Kekasaran .....	36
4.1.3 Pengujian Kekerasan .....	38
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>42</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Skema proses elektroplating.....	6
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir .....	14
<b>Gambar 3.2</b>	Rectifier/Trafo DC.....	15
<b>Gambar 3.3</b>	Bak Cair Elektrolit .....	16
<b>Gambar 3.4</b>	<i>Olympus</i> SZ-LW61 T3.....	19
<b>Gambar 3.5</b>	Alat Uji Kekasaran <i>Roughness Tester</i> .....	19
<b>Gambar 3.6</b>	Alat Uji Kekerasan <i>Vickers Olympus</i> BX53.....	20
<b>Gambar 3.7</b>	Spesimen Engsel Pintu.....	20
<b>Gambar 3.8</b>	Pemasangan Penggantung/jig .....	27
<b>Gambar 3.9</b>	Pembersihan benda uji.....	27
<b>Gambar 3.10</b>	Perendaman zat <i>active dip</i> .....	28
<b>Gambar 3.11</b>	Proses pelapisan nikel .....	28
<b>Gambar 3.12</b>	Proses Pelapisan Krom.....	29
<b>Gambar 4.1</b>	Material Pengujian Benda.....	30
<b>Gambar 4.2</b>	Pembagian segmen pada spesimen <i>engsel</i> .....	33
<b>Gambar 4.3</b>	Hasil pengujian ketebalan 2,5 voltase semen 1 (a), segmen 2 (b), segmen 3 (c) dan segmen 4 (d).....	34
<b>Gambar 4.4</b>	Hasil pengujian ketebalan 3 voltase semen 1 (a), segmen 2 (b), segmen 3 (c) dan segmen 4 (d) .....	34
<b>Gambar 4.5</b>	Grafik ketebalan lapisan dengan tegangan 2,5 volt dan 3 volt.....	36
<b>Gambar 4.6</b>	Engsel (1) titik kanan, (2) titik tengah, (3) titik kiri .....	37
<b>Gambar 4.7</b>	Grafik Kekasaran Permukaan.....	38
<b>Gambar 4.8</b>	Titik pengujian kekerasan.....	39
<b>Gambar 4.9</b>	Grafik hasil uji kekerasan.....	40

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Rata-rata pengujian ketebalan spesimen .....	35
<b>Tabel 4.2</b> Hasil pengujian kekasaran Nilai Kekasaran Permukaan.....	37
<b>Tabel 4.3</b> Hasil pengujian kekerasan.....	39

### DAFTAR NOTASI

<b>Notasi</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Satuan</b>
DC	Direct Curent	Volt
V	Volume	Cm <sup>3</sup>
C	Konstanta	Cm <sup>3</sup> /A-s
I	Kuat Arus Listrik	A
t	Waktu Yang Digunakan	s
E	Efisiensi Katoda	%
d	Tebal Lapisan	cm
A	Luas Permukaan yang dilapisi	Cm <sup>3</sup>
P	Panjang	mm
L	Lebar	mm
T	Tinggi	mm
T nikel	Waktu Celup Nikel	Menit
T Krom	Waktu Celup Krom	s