

**TUGAS AKHIR**

**KARAKTERISASI PELAPISAN ELECTROPLATING NICKEL CHROME  
PADA IMPELLER POMPA AIR BERBAHAN BESI COR**

**Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik**



**UMY**

**UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA**

**Unggul & Islami**

**Disusun Oleh:**

**ADITYA ANGGA PRATAMA**

**20140130018**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : **Aditya Angga Pratama**

NIM : **2014 013 0018**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: “KARAKTERISASI PELAPISAN *ELECTROPLATING NICKEL CHROME* PADA IMPELLER POMPA AIR BERBAHAN DASAR BESI COR” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Yogyakarta, ~~30~~ Juli 2021



Aditya Angga Pratama

NIM. 2014 013 0018

## **MOTTO**

**Saya selalu senang dan tenang karena 2 hal.  
Pertama, ajalku sudah Allah tentukan dan kedua, rezekiku telah Allah  
tetapkan.**

**( Ibnu Qayyim Al Jauziyyah )**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah S.W.T, atas segala rahmat, hidayah, barokah, dan inayah-Nya. Sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Strata-1 (S-1) di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. yang berjudul “KARAKTERISASI PELAPISAN *ELECTROPLATING NICKEL CHROME* PADA IMPELLER POMPA AIR BERBAHAN DASAR BESI COR”. Electroplating adalah proses pelapisan logam menggunakan arus listrik melalui larutan elektrolit dengan menjadikan logam tersebut tahan terhadap karat, tahan terhadap aus, serta dekoratif. Penelitian ini menggunakan spesimen impeller pompa air berbahan dasar besi cor dengan dilapisi *nickel chrome*. Pada proses pelapisan waktu yang digunakan adalah 60 menit pencelupan kedalam larutan elektrolit nikel dan 40 detik pencelupan kedalam larutan krom dengan menggunakan parameter arus 18 Ampere dan menggunakan tegangan 2.9 Volt. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kekasaran dengan menggunakan alat *Roughness Tester*, kemudian dilakukan pengujian ketebalan lapisan dengan menggunakan mikroskop optic merk Olympus seri BX53M, dan pengujian kekerasan dengan menggunakan *alat Surface Roughness Tester*.


Hasil penelitian menunjukkan nilai kekasaran terendah terdapat pada bagian 1 dimana pada bagian 1 terdapat pada spesimen sebelum dilapisi dan terletak pada bagian yang mudah dijangkau oleh lapisan dengan nilai rata – rata 11.264  $\mu\text{m}$  dan nilai tertinggi terdapat pada bagian 5 yang merupakan bagian susah dijangkau oleh lapisan yang terdapat pada spesimen setelah pelapisan dengan nilai rata – rata 67.013  $\mu\text{m}$ . Hasil yang di dapat pada pengujian ketebalan terdapat hasil yang berbeda dengan nilai pada segmen A 22,24  $\mu\text{m}$  dan segmen B 7.1  $\mu\text{m}$ , sedangkan hasil pengujian kekerasan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kekerasan pada bagian 1 dan 2 dikarenakan bagian 1 merupakan area *High current* dengan nilai kekerasan tertinggi

1.779 VHN sedangkan bagian 2 merupakan area *Low current* dengan nilai kekerasan tertinggi 1.375 VHN.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis jenjang Strata S1 pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih dari kata jauh dari kata sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan dari penyusunan laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacannya.

Yogyakarta, 30 Juli 2021

Penulis,

  
Aditya Angga Pratama

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
BAB 1 .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN .....	3
BAB 2 .....	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.2 DESKRIPSI TEORI.....	6
2.2.1 Dasar – Dasar Elektroplating.....	6
2.2.2 Bahan Pelapis.....	7
2.2.3 Pelapisan.....	8
2.2.4 Faktor – Faktor yang berpengaruh dalam proses electroplating.....	9
2.3 Elektrolisis.....	9
2.4 Teori Dasar pH .....	12
2.5 Viskositas .....	13
2.6 Konsentrasi Larutan .....	13

2.7 Prinsip Elektroplating.....	14
BAB 3 .....	15
METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.2 Waktu dan Tempat.....	17
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	17
3.3.1 Alat Penelitian.....	17
3.3.2 Bahan.....	22
3.4 Prosedur Penelitian .....	26
BAB 4 .....	30
PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil Pengujian Kekasaran.....	30
4.2 Hasil Pengujian Ketebalan .....	33
4.3 Hasil Pengujian Kekerasan.....	36
BAB 5 .....	39
KESIMPULAN .....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	40
UCAPAN TERIMAKASIH .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	44

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Skema proses pelapisan electroplating.....	7
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian.....	16
<b>Gambar 3. 2</b> Trafo DC/Retrificier.....	17
<b>Gambar 3.3</b> Bak cairan elektrolit .....	18
<b>Gambar 3. 4</b> Roughness Tester .....	21
<b>Gambar 3.5</b> Alat uji ketebalan Olympus seri BX53M .....	21
<b>Gambar 3.6</b> Alat Uji Kekerasan Vickers Hardness Tester .....	22
<b>Gambar 3.7</b> Spesimen Impaller Pompa Air.....	22
<b>Gambar 3.8</b> Pencelupan zat activedip .....	27
<b>Gambar 3.9</b> Pelapisan larutan nikel.....	28
<b>Gambar 3.10</b> Pelapisan larutan krom .....	28
<b>Gambar 4.1</b> Spesimen permukaan impaller pompa air .....	30
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Kekasaran Permukaan .....	33
<b>Gambar 4.3</b> Pembagian segmen pada benda uji Impaller .....	34
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Pengujian Ketebalan pada segmen A.....	34
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Pengujian Ketebalan pada segmen B .....	35
<b>Gambar 4.6</b> Grafik ketebalan lapisan pada segmen A dan B .....	36
<b>Gambar 4.7</b> Pembagian Spesimen Pengujian Kekerasan .....	36
<b>Gambar 4.8</b> Titik Pengujian kekerasan .....	37
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Kekerasan lapisan pada Spesimen bagian 1 dan 2.....	38



## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 4.1</b> Nilai Hasil Pengujian Kekasaran Sebelum Pelapisan.....	31
<b>Tabel 4.2</b> Nilai Hasil Pengujian Kekasaran Setelah Pelapisan.....	32
<b>Tabel 4.3</b> Hasil pengujian ketebalan Pada Segmen A dan B.....	35
<b>Tabel 4.4</b> Hasil nilai pengujian kekerasan.....	38

## DAFTAR NOTASI

DC = Direct Current

d = Tebal Lapisan

PP = Polypropylene

AC = Alternating Current

Ph = Derajat Keasaman

T = Waktu