

TUGAS AKHIR

PENGARUH KERAPATAN ARUS DALAM PROSES *ELECTROPLATING* STOD TERHADAP AREA *HIGH CURRENT* DAN *LOW CURRENT*

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata S-1 Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun Oleh :

Haidar Ramzy Maha
20150130043

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2019

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Haidar Ramzy Maha
Nomor Induk Mahasiswa : 20150130043
Progam Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Pengaruh Kerapatan Arus Dalam Proses
*Electroplating Stod Terhadap Area High
Current dan Low Current*

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau terdapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumber dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Oktober 2019



Haidar Ramzy Maha

MOTTO

“Bagian terbaik dari hidup seseorang adalah perbuatan-perbuatan baiknya dan kasihnya yang tidak diketahui orang lain”

(William Wordsworth)

“Semua orang tidak perlu menjadi malu karena pernah berbuat kesalahan, selama ia menjadi lebih bijaksana daripada sebelumnya”

(Alexander Pope)

“Teman sejati adalah ia yang meraih tangan anda dan menyentuh hati anda”

(Heather Pyror)

Tiadanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan; dan saya percaya pada diri saya sendiri”

(Muhammad Ali)

“Manusia tidak merancang untuk gagal, mereka gagal untuk merancang”

(William J. Siegel)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan nikmat, hidayat, dan inayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini tanpa ada halangan apapun dengan judul skripsi “Pengaruh Kerapatan Arus Dalam Proses *Electroplating* Stod Terhadap Area *High Current* dan *Low Current*”.

Electroplating merupakan proses pelapisan logam dengan menggunakan bantuan arus listrik melalui larutan elektrolit dan menjadikan logam tersebut tahan karat, tahan aus, serta dekoratif. Pada penelitian ini digunakan spesimen stod yang terbuat dari besi cor dengan dilapisi *nickel chrome*. Variasi rapat arus listrik yang digunakan sebesar 7 A/dm^2 dan 9 A/dm^2 . Proses pelapisan pertama dilakukan selama 40 menit pada larutan *nickel* dan pelapisan kedua dilakukan selama 30 detik pada larutan *chrome*. Pengujian yang dilakukan yaitu pengukuran tebal lapisan dan pengujian ketahanan korosi yang mengacu pada standar ASTM B117 dengan waktu pengujian selama 12 jam.

Hasil penelitian menunjukkan tebal lapisan tertinggi untuk variasi rapat arus 7 A/dm^2 terdapat pada segmen ke-15 dengan nilai $48 \mu\text{m}$ dan tebal lapisan tertinggi untuk variasi rapat arus 9 A/dm^2 terdapat pada segmen ke-17 dengan nilai $83 \mu\text{m}$. Sedangkan presentase karat yang terjadi pada kedua variasi rapat arus sebesar 2 %. Karat pada variasi rapat arus 7 A/dm^2 terjadi di area *low current* dan pada variasi rapat arus 9 A/dm^2 terjadi di area *high current*.

Laporan skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan akademis jenjang Strata Satu (S1) pada mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih dari kata kesempurnaan.

Unuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

Yogyakarta, 16 Oktober 2019

Haidar Ramzy Maha

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI.....	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 <i>Electroplating</i>	8
2.2.2 Rapat Arus	9
2.2.3 Keasaman (pH).....	10

2.2.4 Larutan Elektrolit	11
2.2.5 Konsentrasi Larutan	11
2.2.6 Temperatur dan Waktu Pelapisan.....	12
2.2.7 Penentuan <i>Low Current</i> dan <i>High Current</i>	12
2.2.8 Masalah Dalam <i>Electroplating</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alir Penelitian	16
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.3.1 Alat Penelitian	18
3.3.2 Bahan Penelitian.....	22
3.4 Prosedur Penelitian	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Pengujian Ketebalan Lapisan	32
4.2 Hasil Pengujian Ketahanan Korosi	38
BAB V PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
UCAPAN TERIMA KASIH	43
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses <i>electroplating</i>	9
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	16
Gambar 3.2 <i>Retrificier</i> /trafo DC.....	18
Gambar 3.3 Bak cairan elektrolit di Omah Krom	19
Gambar 3.4 Mikroskop <i>Olympus</i> Seri BX53M.....	22
Gambar 3.5 <i>Weiss Umwelttechnik SC450 Salt Spray Chamber</i>	22
Gambar 3.6 Spesimen berupa stod	23
Gambar 3.7 Pembersihan secara mekanis	29
Gambar 3.8 Pemasangan penggantung/ <i>jig</i>	29
Gambar 3.9 Pelapisan ke dalam larutan nikel	30
Gambar 3.10 Pelapisan ke dalam larutan krom.....	30
Gambar 3.11 Penjemuran benda uji	31
Gambar 4.1 Spesimen/benda untuk uji ketebalan	32
Gambar 4.2 Hasil uji ketebalan beberapa segmen pada rapat arus 7 A/dm ²	33
Gambar 4.3 Hasil uji ketebalan beberapa segmen pada rapat arus 9 A/dm ²	35
Gambar 4.4 Grafik hubungan tebal lapisan dan tiap segmen.....	36
Gambar 4.5 Grafik hubungan kuat arus listrik dan tiap segmen	37
Gambar 4.6 Spesimen stod 7 A/dm ² sebelum dan setelah <i>salt spray test</i>	39
Gambar 4.7 Spesimen stod 9 A/dm ² sebelum dan setelah <i>salt spray test</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Harga efisiensi katoda & konstanta plating berbagai bahan	13
Tabel 4.1 Hasil pengujian ketebalan lapisan rapat arus 7 A/dm ²	34
Tabel 4.2 Hasil pengujian ketebalan lapisan rapat arus 9 A/dm ²	36
Tabel 4.3 Parameter dan kondisi pengujian <i>salt spray</i>	38

DAFTAR NOTASI

J	= Rapat Arus
μm	= mikrometer
mm	= millimeter
AC	= <i>Alternating Current</i>
DC	= <i>Direct Current</i>
pH	= Derajat Keasaman
E	= Koefisiensi Katoda
PP	= <i>Polypropylene</i>
PVC	= Polivinil klorida
SST	= <i>Salt Spray Test</i>