

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga skripsi yang berjudul **“Pengaruh Variasi Jarak Anoda - Katoda Terhadap Ketahanan Aus Lapisan Oksida Oada Aluminium Hasil Anodizing”** ini telah terselesaikan dengan baik. Penulis sadar bahwa selama dalam penulisan skripsi ini telah dibantu oleh banyak pihak.

Oleh sebab itu penulis menyatakan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, yaitu :

1. Bapak dan Ibuku, serta kedua adiku Diden dan Hamdan, serta keluarga besarku, terima kasih atas kasih sayang, doa, dukungan material dan spiritual yang diberikan selama ini.
2. Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Dr.Eng. Anindito Purnowidodo, ST., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
4. Bapak Ir.Marsoedi Wirohardjo, M.MT. selaku Ketua Konsentrasi Produksi Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
5. Bapak Ir. Wahyono Suprpto, MT.Met selaku dosen pembimbing pertama.
6. Bapak Ir. Bardji Hadi Pranoto, selaku dosen pembimbing kedua.
7. Adinda Nita Patmayanti, terima kasih atas kesabaran, perhatian dan dorongan selama ini.
8. Seluruh staf pengajar Jurusan Teknik Mesin.
9. Seluruh staf administrasi Jurusan Teknik Mesin serta Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
10. Teman – teman di Jurusan Teknik Mesin yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi melengkapi skripsi ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua

Malang, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR SIMBOL	viii
RINGKASAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Batasan masalah	3
1.4. Tujuan penelitian	3
1.5. Manfaat penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Sebelumnya	4
2.2. Aluminium	4
2.2.1. Sifat-sifat Aluminium	5
2.2.2. Aluminium Paduan Seri 6061	5
2.3. Reaksi Redoks	6
2.4. Elektrolit	7
2.5.1 Elektrolit Asam	7
2.5.2 Elektrolit Basa	8
2.5.3 Elektrolit Garam	8
2.5. Pengertian dan prinsip <i>Anodizing</i>	8
2.6. Klasifikasi <i>Anodizing</i> Aluminium	9
2.6.1. Klasifikasi Secara Umum	9
2.6.2. Berdasarkan Sumber Arus	10
2.7. Proses <i>Pre-treatment</i>	11
2.8. <i>Hard Anodizing</i>	12

2.9. Proses <i>Last Treatment</i>	14
2.10. Pembentukan Lapisan Oksida	14
2.11. Konsentrasi Larutan Elektrolit	18
2.12. Korosi	19
2.12.1. Korosi Permukaan Merata	19
2.12.2. Korosi Galvanik	19
2.12.3. Korosi Celah	19
2.12.4. Korosi Sumur	20
2.12.5. Korosi Lelah	20
2.12.6. Korosi Erosi	20
2.12.7. Korosi Tegangan	20
2.12.8. Korosi Batas Butir	20
2.12.9. Korosi Intergranular	21
2.13. Pengujian Korosi	21
2.14. Laju Korosi	22
2.15. Hipotesis	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	23
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3. Variabel Penelitian	23
3.3.1. Variabel Bebas	23
3.3.2. Variabel Terikat	23
3.3.3. Variabel Kontrol	23
3.4. Skema Alat Penelitian	24
3.4.1. Peralatan <i>PulseHard Anodizing</i>	24
3.5. Peralatan dan Benda Kerja	26
3.5.1. Peralatan yang digunakan	26
3.5.2. Benda Kerja	27
3.6. Pengukuran Ketahanan Korosi	27
3.7. Prosedur Penelitian	28
3.8. Proses <i>Pulse Hard Anodizing</i>	29
3.9. Metode Pengolahan Data	30

3.9.1. Rancangan Penelitian	30
3.9.2. Analisis Varian Satu Arah	30
3.9.3. Analisa Grafik	31

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Data	32
4.1.1. Tabel Data Pengukuran	32
4.1.2. Data Hasil Pengukuran Ketebalan Lapisan Oksida Aluminium	32
4.1.3. Perhitungan Laju Korosi.....	33
4.2. Analisis Varian Satu Arah	35
4.3. Pembahasan	38

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1.	Kandungan Aluminium 6061	6
Tabel 2.2.	Informasi dan Sifat Larutan Asam Sulfat	8
Tabel 2.3.	Parameter <i>Continuous Hard Anodizing</i> dan <i>Pulse Hard Anodizing</i> .	13
Tabel 3.1.	Variabel Penelitian	24
Tabel 3.2.	Rancangan Penelitian Hasil Uji Korosi	30
Tabel 3.4.	Analisis Varian Satu Arah	30
Tabel 4.1.	Massa aluminium sebelum <i>pulse hard anodizing</i>	32
Tabel 4.2.	Massa aluminium setelah <i>pulse hard anodizing</i>	32
Tabel 4.3.	Data Hasil Pengukuran Ketebalan Lapisan Oksida Aluminium.....	32
Tabel 4.4.	Data Perhitungan laju korosi.....	34
Tabel 4.5.	Analisis Varian Satu Arah	37



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Skema Ilustrasi Proses <i>Anodizing</i>	9
Gambar 2.2.	<i>Schematic Current - Time Curve for Pulse Anodizing</i>	11
Gambar 2.3.	Reaksi yang Terjadi Pada <i>Anodizing</i>	15
Gambar 2.4.	Mekanisme Pembentukan Lapisan Oksida	16
Gambar 2.5.	Struktur Sel Pada Lapisan Oksida	17
Gambar 2.6.	Grafik Perubahan Ketebalan Lapisan Oksida Selama Proses <i>Anodizing</i>	18
Gambar 3.1.	Instalasi <i>Pulse Hard Anodizing</i>	24
Gambar 3.2.	Tampilan Program <i>Pulse Hard Anodizing</i>	26
Gambar 3.3.	Benda Kerja.....	27
Gambar 3.4.	Instalasi Alat Pengujian Korosi	27
Gambar 3.5.	Diagram Alir penelitian	28
Gambar 3.6.	Diagram Alir Proses <i>Pulse Hard Anodizing</i>	29
Gambar 4.1.	Grafik Hubungan Konsentrasi H ₂ SO ₄ Terhadap Laju Korosi	39
Gambar 4.2.	Foto Mikro Aluminium Setelah Proses <i>Pulse Hard Anodizing</i> ...	41
Gambar 4.3.	Foto Mikro Aluminium Setelah Proses <i>Pulse Hard Anodizing</i> ...	42
Gambar 4.2.	Permukaan spesimen setelah mendapat perlakuan korosi.....	43
Gambar 4.3.	Pengaruh bentuk dan sudut material terhadap kualitas lapisan pelindung.....	43

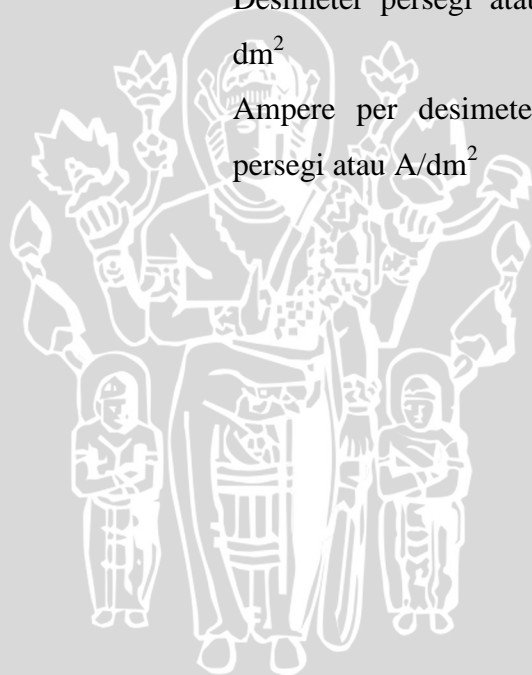
DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul
Lampiran 1.	Instalasi <i>PulseHard Anodizing</i>
Lampiran 2.	Gambar spesimen sebelum, setelah proses <i>pulse hard anodizing</i> dan proses korosi
Lampiran 3.	Tabel T
Lampiran 4.	Tabel F
Lampiran 5.	Sertifikasi Aluminium 6061
Lampiran 6.	Lampiran Hasil Pemeriksaan Larutan Elektrolit



DAFTAR SIMBOL

Besaran dasar	Satuan dan Singkatannya	Simbol
Daya	Watt atau W	P
Beda Potensial Listrik	Volt atau V	V
Arus Listrik	Ampere atau A	I
Energi listrik yang diubah menjadi panas	Joule atau J	Q
Waktu	Detik atau s	t
Temperatur	Celcius atau °C	T
Frekuensi	Hertz atau Hz	f
Panjang	Milimeter atau mm	L
Luas Penampang	Desimeter persegi atau dm^2	A
<i>Current density</i>	Ampere per desimeter persegi atau A/dm^2	CD
Jumlah variasi		k
Jumlah pengulangan		n
Jumlah data yang diambil		N



RINGKASAN

TEGUH GUNEM D.M, Jurusan Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2008, *Pengaruh Variasi Konsentrasi Larutan Asam Sulfat Terhadap Laju Korosi Pada Aluminium 6061 Hasil Proses Pulse Hard Anodizing*. Dosen Pembimbing : Ir. Endi Sutikno, MT. dan Ir. Agustinus Ariseno, MT.

Pulse hard anodizing merupakan salah satu proses *anodizing* dimana logam yang akan di-*anodizing* diposisikan sebagai anoda untuk mendapatkan lapisan oksida (Al_2O_3) yang lebih tebal dan keras pada permukaan aluminium yang sebelumnya tidak bisa dilakukan dengan *anodizing* biasa. Lapisan oksida ini akan memberikan sifat protektif pada logam aluminium tersebut. *Pulse hard anodizing* ini dilakukan pada bak elektrolisis dengan temperatur elektrolit yang rendah yaitu $\pm 10^\circ C$. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi konsentrasi larutan asam sulfat pada aluminium 6061 proses *pulse hard anodizing* terhadap laju korosi.

Bahan yang digunakan sebagai spesimen dalam penelitian ini adalah aluminium tipe 6061. Variabel-variabel yang dipakai dalam penelitian ini adalah variabel bebas konsentrasi asam sulfat, variabel terikat laju korosi, variabel terkontrol waktu 45 menit, *on time* sebesar 0,1 s dan *off time* 0,06 s, temperatur elektrolit $\pm 10^\circ C$ dan rapat arus $6,25 A/dm^2$.

Setelah melakukan penelitian ini didapatkan hasil bahwa konsentrasi larutan asam sulfat proses *pulse hard anodizing* berpengaruh terhadap laju korosi. Konsentrasi asam sulfat mempunyai besaran yang optimum dimana semakin tinggi konsentrasi asam sulfat yang digunakan akan menghasilkan lapisan oksida yang tipis, hal ini disebabkan karena proses peluruhan lapisan oksida lebih cepat daripada proses pembentukan lapisan oksida. Semakin rendah konsentrasi asam sulfat menyebabkan laju korosi semakin besar karena rendahnya konsentrasi asam sulfat akan mempersulit arus yang mengalir sehingga memperlambat pembentukan lapisan oksida. Laju korosi terbaik didapatkan pada konsentrasi asam sulfat proses *pulse hard anodizing* 15 % yaitu 12897,1 mm/yr.

Kata kunci : Konsentrasi, Aluminium, Lapisan Oksida, Korosi, Ketebalan, *Pulse*, *Hard anodizing*.