

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH VARIASI ARUS LISTRIK TERHADAP SIFAT FISIK DAN  
MEKANIK HASIL PROSES ANODIZING PADA ALUMINIUM SERI  
1XXX**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**

**ARFISKA YUDA PRASTYA**

**2011 013 0134**

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

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH VARIASI ARUS LISTRIK TERHADAP SIFAT FISIK DAN**  
**MEKANIK HASIL PROSES ANODIZING PADA ALUMINIUM SERI**  
**1XXX**

Disusun Oleh :

**ARFISKA YUDA PRASTYA**  
**20110130134**

Telah Di Pertahankan Di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal **04 Maret 2016**

Susunan Tim Penguji :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D.**  
**NIK. 19700301199509 123022**

**M. Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 19790523200501 1 001**

Penguji

**Sunardi, S.T., M.Eng.**  
**NIK. 19770210201410 123068**

Tugas Akhir Ini Telah Dinyatakan Sah Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk  
Memperoleh Gelar S-1 Sarjana Teknik

Tanggal .....

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin

**Novi Caroko, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 19791113200501 1 001**

## *MOTTO*

*“Jadikanlah semangatmu untuk menggapai mimpi-mimpi masa depanmu dan saat kita merasa lelah untuk bangkit lagi dari kegagalan, ingatlah kedua orangtua yang selalu mendo’akanmu”*

*(Arfiska Yuda Prastya)*

*“Yen wani ojo wedhi, yen wedhi ojo wani-wani (Keteguhan Tekat)”*

*(Arfiska Yuda Prastya)*

*“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”*

*(Terjemahan Surat Ar-Ra’d ayat 11)*

*“Kami tidak bisa mewariskan harta benda kepadamu, tetapi kami hanya bisa mewariskan ilmu karena senantiasa ilmu yang kau miliki bisa mengantarmu menuju sukses”*

*(Ayahanda & Ibunda)*

*Eling kalawan Gusti lan tumindak welas asih marang pepadhan makhhluk,  
Begegeg ugeg-ugeg mel-mel sadulita*

*(Bathara Ismaya|Semar)*

*“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”*

*(Terjemahan Surat Ar-Rahman ayat 13)*

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Arfiska Yuda Prastya**

NIM : **20110130134**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: **Pengaruh variasi arus listrik terhadap sifat fisik dan mekanik hasil proses *anodizing* pada aluminium seri 1xxx** 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, 01 Maret 2016

Yang menyatakan,

Arfiska Yuda Prastya

NIM. 20110130142

## PERSEMBAHAN

Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Barang siapa yang mendapat hikmah itu sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak. Dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang bertawakal. (Q.S. Al-Baqarah: 269)

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Ibunda tercinta, Ibu. Sukarmi dan Ayahanda tercinta Bpk. Sukarno Adik tersayang Irfan Amiin, terimakasih atas kasih sayang, nasehat dan dukungan yang kalian berikan.(You're my everything)
- ❖ Ki Ramto, terimakasih telah memberikan motivasi, nasehat serta dukungan.
- ❖ Seluruh keluarga besar dan kekasih tersayang, telah memberikan semangat, motivasi serta dukungan.
- ❖ Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D. dan Muhammad Budi Nur Rahman, S.T.,M.Eng. Selaku dosen pembimbing tugas akhir.
- ❖ Sunardi S.T., M.Eng. Selaku dosen penguji tugas akhir.
- ❖ Teman-teman Teknik Mesin UMY semua angkatan, terutama TM 2011 yang selalu memberi dukungan satu sama lain.
- ❖ Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memfasilitasi laboratorium selama penyelesaian tugas ahir ini.

## INTISARI

*Anodizing* adalah proses mengkorosikan suatu logam terutama aluminium dengan oksigen ( $O_2$ ) yang diambil dari larutan elektrolit asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) yang digunakan sebagai media, sehingga membentuk lapisan oksida. Aluminium seri 1XXX merupakan aluminium yang mempunyai komposisi paduan Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Zn, Ti yang rendah dan pada umumnya mempunyai kemurnian sebesar 99.0 %.

Plat aluminium seri 1XXX dengan ukuran 50 mm x 30 mm x 2.8 mm diamplas secara bertahap menggunakan amplas seri P1000, P2000, dan C5000, kemudian dilakukan proses *cleaning*, *etching*, *desmut*, *anodizing*, *dyeing*, *sealing*, dan dilakukan proses *rinsing* pada setiap prosesnya. Proses *anodizing* dilakukan menggunakan larutan asam sulfat 40 %, tegangan listrik 18 Volt, suhunya tercatat 35°C sampai 55°C, waktu pencelupan 10 menit, dan variasi kuat arus 1 Ampere, 2 Ampere, 3 Ampere. Sedangkan proses *dyeing* menggunakan larutan warna 20 gram/liter. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian foto mikro ketebalan lapisan oksida, kecerahan warna, foto struktur makro, dan kekerasan *vickers* permukaan.

Hasil penelitian menunjukkan ketebalan lapisan yang paling tinggi yaitu setelah proses *anodizing* maupun *dyeing* sebesar 80  $\mu m$  dan 120  $\mu m$ , kecerahan warna (RGB) yang paling tinggi yaitu sebesar R 35.66 %, G 181.33 %, B 63 %, struktur makro terbentuknya pori lapisan oksida yang paling homogen yaitu pada kuat arus 3 Ampere, dan kekerasan *Vickers* yang paling tinggi yaitu sebesar 52.1 VHN. Sehingga, kuat arus listrik berpengaruh terhadap ketebalan lapisan oksida, dimana akan berpengaruh terhadap kecerahan warna (RGB), struktur makro, kekerasan *Vickers*.

Kata kunci : Sifat Fisik dan Mekanik, Proses *Anodizing* Aluminium, Variasi Arus Listrik, Aluminium 1XXX

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami bisa menyelesaikan Tugas Akhir kami dengan judul ” Pengaruh variasi arus listrik terhadap sifat fisik dan mekanik hasil proses *anodizing* pada aluminium seri 1xxx ”. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan akademis menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Aris Widyono Nugroho, M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan dan petunjuk sampai Tugas Akhir ini selesai.
2. Bapak Muhammad Budi Nur Rahman, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan dan petunjuk sampai Tugas Akhir ini selesai.
3. Sunardi S.T., M.Eng. selaku dosen penguji Tugas Akhir ini.
4. Ayahanda Sukarno, ibunda Sukarmi, adik Irfan Amin, serta seluruh keluarga atas dukungan morilnya selama ini (you're my everything).
5. Bapak Novi Caroko S.T., M.Eng. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin yang juga telah membantu dalam masalah pribadi saya.
6. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin 2011, “M” Solidarity Forever.
7. Seluruh staf dosen Jurusan Teknik Mesin UMY.
8. Seluruh mahasiswa Teknik Mesin, “M” Solidarity Forever.
9. Seluruh pihak yang telah membantu kami, yang tak dapat kami sebutkan semua satu per satu. Karena keterbatasan dalam pengetahuan dan

pengalaman, kami menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir kami ini. Maka kritik dan saran dari anda sangat kami harapkan untuk pengembangan selanjutnya. Besar harapan kami sekecil apapun informasi yang ada di buku kami ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

*Wassalamu 'alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, 01 Maret 2016

Arfiska Yuda Prastya

NIM. 20110130142