

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan semakin berkembangnya dunia industri, khususnya dunia *manufacturing* dan *automotive*, maka banyak sekali inovasi-inovasi maupun penemuan baru yang terdapat dalam dunia industri. Hal ini dikarenakan adanya permintaan dari konsumen untuk menghasilkan produk yang mempunyai kualitas tinggi, serta dapat bertahan lama. Dari produk-produk yang dihasilkan tersebut material dapat bertahan lama dan mempunyai nilai kekuatan (*strength*) dan ketangguhan (*toughness*) yang tinggi.

Salah satu material yang sering digunakan dalam industri yaitu aluminium, Aluminium merupakan logam yang banyak digunakan untuk bahan baku komponen otomotif karena ringan dan mudah diproses menjadi bentuk yang diinginkan. Selain itu aluminium merupakan logam ringan yang mempunyai ketahanan korosi yang baik, hantaran listrik yang baik, aluminium juga mudah membentuk oksida pasif yang dapat mencegah berlangsungnya proses korosi. Akan tetapi disamping keunggulan tersebut aluminium juga mempunyai kelemahan yaitu mudah terdeformasi dan mempunyai nilai kekerasan dan ketahanan aus yang rendah pada paduan tertentu. Sifat-sifat tersebut dapat menurunkan masa pakai komponen jika komponen tersebut beroperasi pada kondisi yang harus bergesekan dengan komponen lainnya.

Untuk memperbaiki kelemahan aluminium tersebut maka salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan proses *anodizing*. Proses *anodizing* dapat

digunakan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kekerasan aluminium, dimana proses *anodizing* itu sendiri dapat menghasilkan lapisan oksida yang memiliki nilai kekerasan lebih tinggi dibandingkan dengan logam induknya.

Ada berbagai faktor yang dapat mempengaruhi proses *anodizing*, salah satunya adalah arus listrik pada proses *anodizing*. Pada penelitian yang pernah dilakukan oleh Santhiarsa, N. N., (2009) menunjukkan bahwa proses *anodizing* pada aluminium 2024-T3 dengan kuat arus 3 Ampere juga menghasilkan kekerasan rata-rata dan ketebalan lapisan tertinggi sebesar 112.23 VHN dan 4.16 μm .

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Prastya, A, Y., (2016) menunjukan bahwa proses *anodizing* pada aluminium 1XXX dengan kuat arus 3 Ampere menghasilkan kekerasan rata-rata permukaan tertinggi sebesar 45.3 VHN. Sedangkan dengan kuat arus listrik 2 Ampere menghasilkan ketebalan lapisan oksida tertinggi sebesar 80 μm .

Dari hasil penelitian yang dilakukan tersebut, menunjukkan bahwa hasil dari pengaruh kuat arus listrik terhadap kekerasan rata-rata permukaan dan ketebalan lapisan oksida aluminium berbeda-beda. Hal itu diduga karena komposisi paduan aluminiumnya tidak sama, yang kemungkinan besar berpengaruh terhadap perbedaan hasil penelitian tersebut.

Aluminium seri 5 merupakan paduan Al-Mg, Penambahan unsur magnesium akan meningkatkan kekuatan, dan ketahanan terhadap korosi. Seri ini banyak diaplikasikan pada body mobil, penambahan magnesium hingga 15,35% dapat menurunkan titik lebur logam paduan yang cukup drastis, dari 660°C hingga

450°C. Keberadaan magnesium juga menjadikan logam paduan dapat bekerja dengan baik pada temperatur yang sangat rendah, dimana kebanyakan logam akan mengalami kegagalan pada temperatur tersebut. Aluminium ini mempunyai ketahanan korosi yang tinggi. Dengan proses *anodizing* ini diharapkan karakteristik lapisan oksida yang dihasilkan pada permukaan aluminium seri 5 akan meningkat. Sehingga, dalam waktu dekat akan menjadi lebih bermanfaat dan dapat menjadi ilmu dalam kemajuan didalam teknologi pelapisan logam.

1.2. Identifikasi Masalah

Hasil dari beberapa penelitian diatas menunjukkan bahwa pengaruh arus listrik pada proses *anodizing* sangat berpengaruh terhadap naiknya jumlah lapisan oksida yang terbentuk dan naiknya nilai kekerasan pada permukaan material. Akan tetapi penelitian diatas belum membuktikan hasil penelitian menggunakan bahan aluminium seri 5. Sifat aluminium yang lunak cenderung mudah tergores dan kurang tangguh serta tidak terlalu sering dipakai untuk aplikasi manufaktur yang membutuhkan ketahanan dan kekuatan material. Oleh sebab itu, untuk menaikkan nilai estetika dan ketangguhan dari aluminium agar pengaplikasiannya luas, maka perlu dilakukan penelitian perlakuan permukaan pada aluminium seri 5 menggunakan metode *anodizing*.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses *anodizing* yaitu pengaruh arus listrik, tegangan listrik, waktu pencelupan logam, konsentrasi larutan, ukuran logam katoda, suhu cairan elektrolit dan bahan kimia yang digunakan.

Berdasarkan uraian diatas, maka perumusan masalah yang timbul, sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh arus listrik pada proses *anodizing* terhadap kekerasan permukaan pada aluminium seri 5.
2. Bagaimana pengaruh arus listrik pada proses *anodizing* terhadap ketebalan lapisan oksida pada aluminium seri 5.

1.4.Batasan Masalah

Berdasarkan dari beberapa faktor yang ada, penelitian ini terfokus pada pengaruh variasi arus listrik pada proses *anodizing* terhadap kekerasan permukaan dan ketebalan lapisan oksida setelah proses *anodizing*. Adapun batasan masalah tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Besarnya variasi arus yang digunakan untuk pelapisan sebesar 1 Ampere, 3 Ampere dan 5 Ampere dengan kondisi temperatur *anodizing* 29°C-55°C dengan waktu penahanan pencelupan *anodizing* 15 menit dan dengan tegangan listrik sebesar 24 volt dianggap konstan selama proses *anodizing*
2. Pengaruh ukuran logam katoda dan jarak antara logam katoda dengan logam anoda selama proses *anodizing* tidak diperhitungkan.
3. Bahan kimia yang digunakan adalah bahan kimia teknis, dan pengaruh ketidakmurnian bahan kimia di abaikan.
4. Konsentrasi cairan kimia akibat proses *anodizing* dianggap konstan.

1.5.Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya tugas akhir tentang penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh arus listrik pada proses *anodizing* terhadap kekerasan permukaan pada permukaan aluminium seri 5.
2. Untuk mengetahui pengaruh arus listrik pada proses *anodizing* terhadap ketebalan lapisan oksida pada permukaan aluminium seri 5.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Manfaat bagi umum :
 - a. Memperoleh informasi tentang faktor-faktor yang berpengaruh pada proses *anodizing*, khususnya kuat arus listrik.
 - b. Dapat memperbaiki mutu *anodizing*, sebagai acuan untuk industri-industri yang bergerak dalam bidang pembuatan komponen otomotif.
 - c. Dari data-data ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya tentang proses *anodizing*.
2. Manfaat bagi penulis :
 - a. Mempraktekkan ilmu yang telah didapat di kampus dalam perkembangan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat maupun industri.
 - b. Membentuk pola pikir mahasiswa untuk menjadi pribadi yang memiliki wawasan pengetahuan.
 - c. Sebagai persyaratan dalam mencapai gelar ahli madya sekaligus telah menyelesaikan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1.7. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis tugas akhir menggunakan metode/tahapan yang sederhana untuk memudahkan pengerjaannya, antara lain :

1. Metode Studi Pustaka

Metode ini adalah dengan mencari data dari literatur yang dibutuhkan untuk memperoleh dasar-dasar yang berkaitan dengan topik yang dibahas sebagai referensi dengan cara membaca dan mempelajari buku, artikel, dan jurnal di internet yang berhubungan dengan proses tersebut untuk menentukan bahan dan peralatan dengan mempertimbangkan faktor keamanan, keefektifan dan keefisiensinya.

2. Metode Eksperimen dan Permodelan

Metode eksperimen merupakan metode yang digunakan untuk melakukan percobaan-percobaan sebelum menuju pembuatan alat. Metode permodelan merupakan metode yang digunakan untuk mendesain alat yang digunakan untuk proses alumunium *anodizing*.

3. Metode Trial/ Penyimpulan

Metode ini merupakan pengecekan akhir dan uji coba dari hasil analisis kemudian diambil keputusan dari keseluruhan pembuatannya.

1.8. Sistematika Penulisan

Agar memudahkan dalam penulisan tugas akhir ini, maka di berikan gambaran tentang sistematika penulisan yang terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam Bab ini menguraikan tentang pokok-pokok dalam penulisan tugas akhir yang meliputi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Tinjauan pustaka dan dasar teori diawali dengan teori sebelumnya yang mengemukakan penjelasan tentang aluminium dan tahapan-tahapan pada proses *anodizing* yang menunjang penelitian ini, landasan teori tentang aluminium, serta penjelasan tentang *anodizing* aluminium.

BAB III : METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi tentang diagram alir penelitian, persiapan peralatan dan pembahasan masalah tentang proses aluminium *anodizing*.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan masalah mengenai proses aluminium *anodizing* dengan menggunakan variasi kuat arus.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran menjelaskan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian tersebut, saran serta bagian akhir yang berisi uraian dan daftar pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN