

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aluminium merupakan jenis logam yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Material ini dipergunakan dalam bidang yang luas bukan saja dalam alat-alat rumah tangga, tetapi juga dipakai dalam konstruksi pesawat terbang, mobil hingga peralatan sehari-hari. Hal ini sangat dimungkinkan mengingat karakteristik logam aluminium yang memiliki berat jenis cukup ringan ($2,70 \text{ gr/cm}^3$), mudah dibentuk dan tahan terhadap korosi (Hutasoit, 2008). Namun dari banyaknya penggunaan aluminium itu bukan berarti bahwa penggunaan aluminium ini terbebas dari kekurangan, sifat aluminium yang memiliki kekerasan permukaan yang rendah serta warna aluminium yang cenderung kusam dan tidak menarik sehingga perlu adanya perlakuan khusus untuk mengurangi kekurangan aluminium ini, salah satu perlakuan yang dilakukan pada aluminium adalah pelapisan *surface treatment* menggunakan metode anodizing. *Anodizing* adalah suatu perlakuan permukaan untuk melapisi permukaan logam agar terlindungi dari pengaruh *destruktif* lingkungan yang menyebabkan korosi. Disamping itu, metode *anodizing* juga menghasilkan tampilan logam yang lebih menarik, bertekstur dan berwarna, serta tahan terhadap gesekan permukaan.

Pada permukaan aluminium yang *dianodizing* nantinya akan terbentuk lapisan oksida protektif *alumina* (Al_2O_3). Lapisan oksida (Al_2O_3) yang sudah terbentuk melalui proses *anodizing* memiliki ketebalan yang jauh lebih tinggi dari pembentukan lapisan oksida secara alami, dan juga memiliki kekerasan yang lebih tinggi. Selain itu peningkatan nilai estetika, juga dapat dilakukan dengan proses *anodizing* ini. Pembentukan lapisan oksida dapat dikontrol sedemikian rupa melalui larutan elektrolit, sehingga hasil dari lapisan oksida aluminium dapat diberi warna sesuai dengan yang diinginkan.

Tingkat keberhasilan proses *anodizing* berupa lapisan oksida yang optimal dipengaruhi beberapa faktor yaitu arus, tegangan, jenis material yang digunakan, suhu selama proses, waktu pencelupan, jenis larutan elektrolit yang digunakan dan

konsentrasi larutan elektrolit pada proses *anodiz*. Pada penelitian yang pernah dilakukan oleh Sipayung (2008), menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi asam sulfat pada larutan *anodiz* maka akan menaikkan ketebalan lapisan oksida, ketebalan lapisan oksida tertinggi hingga 14,51 μm didapat pada konsentrasi 0,36 M namun pada konsentrasi 0,48 M ketebalan yang dihasilkan hanya 9,95 μm . Kemudian dengan meningkatnya konsentrasi larutan menghasilkan permukaan dengan pori yang lebih padat ini ditandai dengan bertambah pekatnya warna kelabu setelah proses *anodiz*.

Kemudian hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fitrahuddin, (2009) menunjukkan bahwa pada proses *anodizing* dengan variasi konsentrasi asam sulfat menghasilkan kekerasan optimum pada konsentrasi asam sulfat 15% dengan kekerasan hingga 734,4 Hv. Hasil penelitian lain yang telah dilakukan oleh Rohman (2012), dengan variasi konsentrasi larutan asam sulfat 10, 15, 20 dan 25%, didapatkan hasil sampel *anodizing* dengan lapisan oksida yang terlihat cenderung lebih tebal dan merata pada permukaan lapisan aluminium oksida seiring dengan bertambahnya konsentrasi asam sulfat pada larutan elektrolit sehingga lapisan yang terbentuk menjadikan warna merah pekat kecoklatan dan terlihat lebih mengkilap dari pada hasil percobaan *anodizing* sebelumnya. Lalu pengaruh variasi konsentrasi elektrolit asam sulfat yang digunakan dalam proses *anodizing*, mempengaruhi kekerasan material dengan kekerasan tertinggi didapat pada konsentrasi 10% sebesar 100,2 (VHN) dan kekerasan terendah berada pada konsentrasi 25% dengan 95,5 (VHN). Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap penambahan konsentrasi elektrolit yang diberikan menyebabkan semakin tebal dan kerasnya lapisan oksida yang terbentuk setelah proses *anodizing*. Dikarenakan semakin tinggi konsentrasi asam sulfat, hambatan yang terjadi pada larutan elektrolit semakin menurun. Hal ini mengakibatkan arus listrik yang mengalir lebih besar pada tegangan yang sama, akibatnya reaksi yang terjadi semakin cepat, maka didapat tebal lapisan yang semakin meningkat.

Dari hasil penelitian yang dilakukan tersebut, menunjukkan bahwa hasil dari pengaruh konsentrasi larutan elektrolit terhadap ketebalan lapisan oksida dan kekerasan rata-rata permukaan aluminium berbeda-beda. Hal itu diduga karena

komposisi paduan aluminium, konsentrasi larutan yang tidak seragam dan perbedaan komposisi larutan *anodiz* pada proses *anodizing*, yang kemungkinan besar berpengaruh terhadap perbedaan hasil penelitian tersebut. Namun dari semua penelitian yang sudah pernah dilakukan terdapat sebuah kesamaan, yakni jika konsentrasi asam sulfat yang digunakan terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menghasilkan ketebalan lapisan oksida yang rendah pada aluminium. Lapisan oksida yang rendah ini disebabkan oleh dua hal, yakni jika konsentrasi asam sulfat terlalu rendah maka akan mengurangi kemampuan elektrolit dalam menghantarkan listrik, sehingga kecepatan pertumbuhan lapisan oksida akan berkurang sedangkan jika penggunaan asam sulfat terlalu tinggi akan mempercepat terbentuknya lapisan oksida namun lapisan oksida yang sudah terbentuk akan segera dilarutkan kembali oleh asam sulfat sehingga lapisan oksida yang terbentuk lebih tipis dan kekerasan lapisan oksida yang terbentuk akan semakin berkurang namun pori yang terbentuk lebih padat daripada jika menggunakan asam sulfat dengan konsentrasi yang lebih rendah.

1.2. Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang timbul pada latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh dari variasi konsentrasi asam sulfat dengan air *reverse osmosis* (RO) pada proses *anodizing* terhadap tebal hasil lapisan oksida pada aluminium seri 1xxx.
2. Bagaimana pengaruh dari variasi konsentrasi asam sulfat dengan air *reverse osmosis* (RO) pada proses *anodizing* terhadap struktur permukaan pada permukaan aluminium seri 1xxx.
3. Bagaimana pengaruh dari variasi konsentrasi asam sulfat dengan air *reverse osmosis* (RO) pada proses *anodizing* terhadap kekerasan lapisan oksida pada aluminium seri 1xxx.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tebal lapisan oksida hasil proses *anodizing* dengan pengaruh variasi konsentrasi asam sulfat dengan air *reverse osmosis* (RO) dengan bahan aluminium seri 1xxx.
2. Mengetahui struktur permukaan hasil proses *anodizing* dengan pengaruh variasi konsentrasi asam sulfat dengan air *reverse osmosis* (RO) dengan bahan aluminium seri 1xxx.
3. Mengetahui kekerasan lapisan oksida hasil proses *anodizing* dengan pengaruh variasi konsentrasi asam sulfat dengan air *reverse osmosis* (RO) dengan bahan aluminium seri 1xxx.

1.4. Batasan Masalah.

Penelitian ini dibatasi oleh hal-hal berikut:

1. Proses *anodizing* terjadi pada tekanan udara ruangan yang konstan atau stabil.
2. Suhu yang terjadi pada proses *anodiz* berkisar 27-42.5 °C.
3. Campuran bahan kimia yang ada dianggap homogen dan merata pada setiap campuran larutannya.
4. Penelitian ini hanya menganalisis pengaruh proses *anodiz* terhadap kekerasan permukaan logam aluminium seri 1xxx pada proses *anodizing*.
5. Penelitian dibatasi pada pengujian struktur permukaan, ketebalan, dan kekerasan permukaan lapisan aluminium oksida.
6. Variasi konsentrasi larutan *anodiz* pada proses *anodizing* yang digunakan adalah (30%), (40%), dan (50%).

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian aluminium *anodizing* ini adalah

1. Penelitian ini diharapkan dapat menemukan perlakuan *anodizing* yang tepat pada bahan aluminium seri 1XXX sehingga dapat diterapkan dalam proses fabrikasi yang lebih baik dan sesuai dengan standar yang dibutuhkan.
2. Memberikan referensi tambahan bagi penelitian dan pengembangan untuk metode *anodizing* selanjutnya.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah suatu cara pengumpulan data yang diperoleh melalui buku-buku referensi sebagai acuan, sehingga dapat digunakan untuk menuju keperluan data yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

2. Metode Observasi Lapangan

Metode ini dilakukan dengan mencari informasi langsung di lapangan tentang bagaimana alat, cara dan proses *aluminium anodizing*.

3. Metode Eksperimen

Metode eksperimen merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan data dengan melakukan percobaan-percobaan dan pengujian.

4. Metode Perakitan

Langkah ini meliputi perancangan, perencanaan komponen alat dan perakitan alat.

5. Metode Trial/ Penyimpulan

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

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

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

BAB II : DASAR TEORI

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 analisis hasil penelitian dari proses *anodizing* pada aluminium.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dan masukan-masukan yang ingin disampaikan pada penelitian ini.