

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Aluminium merupakan logam yang pada perkembangannya saat ini paling banyak digunakan dan diaplikasikan. Aplikasi dari logam aluminium sangat luas, mulai dari aplikasi untuk hal sederhana seperti industri rumah tangga, hingga penggunaan pada tingkat teknologi tinggi seperti pada komponen pesawat terbang, satelit, bahkan pada komponen mikroelektronik. Hal ini sangat dimungkinkan mengingat karakteristik logam aluminium yang memiliki berat jenis cukup ringan (2.70 gr/cm^3), kurang lebih sepertiga berat jenis baja atau paduan tembaga^[1].

Untuk dapat mendukung berbagai kebutuhan industri dan teknologi yang menggunakan aluminium sebagai material utama, dibutuhkan berbagai pengembangan, modifikasi dan inovasi dalam teknologi pemanfaatan aluminium, agar nantinya diperoleh berbagai nilai guna yang lebih tinggi dari logam aluminium. Salah satu metode inovatif yang digunakan dalam memodifikasi permukaan aluminium adalah dengan salah satu jenis proses elektrokimia yaitu anodisasi. Proses anodisasi ini diarahkan pada pembuatan dan kontrol lapisan oksida pada permukaan aluminium.

Pada awal perkembangannya, proses anodisasi lebih diarahkan pada peningkatan kekerasan permukaan aluminium dan juga peningkatan nilai estetika aluminium (pewarnaan). Peningkatan kekerasan dapat dilakukan, mengingat lapisan oksida (Al_2O_3) yang terbentuk melalui proses anodisasi memiliki ketebalan yang jauh lebih tinggi dari pembentukan lapisan oksida secara murni, dan juga memiliki kekerasan yang cukup tinggi^[2]. Sementara untuk peningkatan nilai estetika dapat dilakukan mengingat pada proses anodisasi ini, pembentukan

lapisan oksida dapat dikontrol sedemikian rupa (melalui larutan elektrolit) sehingga nantinya warna dari lapisan oksida dipermukaan aluminium dapat memiliki warna sesuai dengan yang diinginkan.

Namun, pada perkembangannya saat ini, proses anodisasi telah dikembangkan untuk penggunaan teknologi tingkat lanjut. Hal ini dapat dilakukan karena pada lapisan oksida yang terbentuk melalui proses anodisasi, terbentuk suatu struktur lapisan oksida yang dalam skala mikro maupun nano, memiliki karakter yang cukup khas dan berbeda dibandingkan dengan material lain yang mengalami perlakuan serupa. Lapisan oksida hasil proses anodisasi yang lebih dikenal dengan *porous anodic alumina* (PAA) ini telah dikembangkan untuk digunakan sebagai *template* untuk fabrikasi dalam *nanostructured* material^[3]. Pengembangan teknologi ini semakin berkembang pesat dimana aplikasi penggunaan *porous anodic alumina* (PAA) diharapkan pada masa mendatang akan dapat digunakan pada proses fabrikasi alat alat yang memanfaatkan nanoteknologi seperti *quantum-dot arrays*, *photonic crystals*, *magnetic memory arrays*, *nanowire* dan berbagai alat mikroelektronik lainnya^[4].

Untuk mendapatkan hasil proses anodisasi berupa lapisan oksida yang optimal, dibutuhkan berbagai pengaturan parameter yang tepat. Oleh karena itu perlu dilakukan berbagai penelitian untuk mengetahui efek perubahan suatu parameter (temperatur, konsentrasi, tegangan, arus, dan lain lain) terhadap lapisan oksida yang terbentuk nantinya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan asam oksalat sebagai larutan elektrolit dan aluminium foil sebagai logam yang akan dianodisasi. Nantinya dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui signifikansi dari perubahan konsentrasi larutan oksalat terhadap ketebalan lapisan oksida yang dihasilkan.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari serta menganalisa pengaruh dari perubahan konsentrasi larutan asam oksalat terhadap ketebalan lapisan oksida sebagai hasil dari proses anodisasi.

1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Dalam proses penelitian ini, aluminium foil digunakankan sebagai bahan baku utama, dengan kemurnian > 96% Al. ukuran dari aluminium foil yang digunakan sebagai sampel adalah 5 x 5 cm, dimana ukuran daerah yang akan mengalami anodisasi diatur sedemikian rupa menjadi 2 x 2 cm. Larutan elektrolit yang digunakan pada penelitian ini adalah asam oksalat.

Kondisi proses penelitian meliputi:

1. Temperatur : 4 – 16⁰ C
2. Tegangan : 32.5 Volt
3. Waktu proses : 90 Menit
4. Konsentrasi larutan : 0.4 M, 0.5 M, 0.6 M

Proses anodisasi dilakukan di laboratorium Korosi dan Proteksi Logam Departemen Metalurgi dan Material FTUI. Untuk mendapatkan data tentang karakteristik *porous anodic alumina* (PAA) yang dihasilkan, dilakukan beberapa pengujian, yaitu:

1. Pengamatan visual permukaan sampel.
2. Pengamatan struktur mikro dan pengukuran ketebalan *porous anodic alumina* (PAA) dengan menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan *Energy dispersive X-Ray Analysis* (EDX) di Departemen Metalurgi dan Material FTUI.
3. Pengujian kekerasan mikro dengan *Vickers microhardness tester* di Departemen Metalurgi dan Material FTUI.

1.4 SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penulisan proses dan hasil penelitian ini, sistematika penulisan disusun agar konsep dalam penulisan skripsi menjadi sistematis sehingga akan diperoleh kerangka alur pemikiran yang mudah dan praktis. Sistematika tersebut dapat diuraikan dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain, yaitu:

Bab I Pendahuluan

Berisikan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Membahas mengenai dasar teori tentang aluminium, proses anodisasi dan berbagai hal yang berhubungan dengan proses anodisasi. Teori yang diangkat dalam bab ini merupakan teori teori pendukung dalam pengadaan penelitian ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Membahas mengenai diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian, dan pengujian sampel.

Bab IV Pengolahan Data

Membahas mengenai pengolahan data yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, baik berupa angka, gambar, maupun grafik.

Bab V Pembahasan

Berisikan analisa dari hasil pengujian dan membandingkannya dengan teori serta hasil - hasil penelitian lain sebelumnya.

Bab VI Kesimpulan

Berisikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.