

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Perkembangan ilmu dan teknologi material dewasa ini sangat cepat, makin efektif dan efisien. Saat ini dikembangkan material dengan karakter sesuai yang diharapkan antara lain ulet, keras, tahan korosi, tahan panas, ringan dan lain sebagainya serta memiliki kecenderungan menuju dimensi yang makin kecil bahkan dengan ukuran nanometer. Sifat atau karakteristik material sangat ditentukan oleh struktur material itu sendiri ^[1].

Salah satu material yang menarik perhatian untuk dikaji adalah aluminium karena dapat membentuk *anodic porous alumina* yang memiliki sifat khas yaitu keteraturan strukturnya yang terbentuk ^[2] dan aluminium adalah unsur yang memiliki afinitas kimia terhadap oksigen yang tinggi. *Anodic porous alumina* sangat banyak digunakan baik dalam sektor yang sederhana dan inovatif. Salah satu penggunaannya adalah sebagai membran untuk penyaringan mikro dalam lingkungan yang agresif, menggantikan membran polimer, dan sebagai tempat kabel nano baik yang berbahan logam maupun semi konduktor dimana keteraturan struktur sangat diperlukan ^[3].

Pembuatan *anodic porous alumina* dapat dilakukan dengan proses elektrokimia yang melibatkan oksidasi anodik dari lembaran aluminium murni sehingga didapatkan lapisan alumina yang *porous*, baik dalam skala mikro maupun nano ^[4]. Salah satu teknologi yang saat ini sangat penting untuk pembuatan *anodic porous alumina* adalah proses anodizing, yang dapat mengubah permukaan aluminium menjadi aluminium oksida yang sangat keras, tahan lama, dan memiliki ketahanan korosi tinggi ^[5].

Anodisasi dilakukan dengan proses elektrokimia, dengan prinsip sel elektrolisa, dimana aluminium berperan sebagai anoda, katodanya adalah logam inert, saling dihubungkan dalam larutan elektrolit tertentu dan diberi arus searah

selama beberapa saat. Akibat dari proses elektrokimia tersebut, aluminium akan teroksidasi dan akan membentuk lapisan tipis Al_2O_3 yang protektif terhadap serangan korosi lebih lanjut ^[5].

Dalam proses anodisasi, media elektrolit merupakan salah satu hal penting untuk menghasilkan hasil akhir yang optimal baik dari segi ketahanan korosi dan abrasi. Larutan elektrolit yang digunakan merupakan larutan asam, yang memiliki konsentrasi tertentu. Larutan asam yang umum digunakan adalah asam sulfat dan asam kromat. Larutan asam lain pun dapat digunakan selain kedua larutan tersebut, yaitu asam oksalat, asam sulphosalicylic, asam sulphophtalic dan duranodic, asam fosfat, asam boric, ammonium tartrate dan ammonium borate ^[6]. Namun dalam literatur tersebut, tidak disebutkan kalau asam asetat dapat digunakan sebagai larutan elektrolit padahal elektrolit ini lebih ramah lingkungan. Untuk itu dalam penelitian ini penulis menggunakan larutan asam asetat sebagai media elektrolit.

State of the art dari penelitian tentang pembuatan lapisan anodic porous alumina adalah bagaimana mengatur proses dan variable proses anodisasi yang menentukan seperti misalnya jenis dan komposisi elektrolit, tegangan dan rapat arus, temperatur proses agar didapat struktur *honeycomb* dengan ukuran pori yang berskala mikrometer atau nanometer. Penelitian mengenai tema ini telah banyak dilakukan jika dilihat dari banyaknya jurnal penelitian yang membahas tentang lapisan porous alumina, oleh sebab itu dilakukan studi literatur mengenai perkembangan penelitian tersebut.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah pembuatan porous aluminium oxide pada logam aluminium foil dalam skala mikrometer atau nanometer melalui proses anodisasi yang dipengaruhi oleh larutan asam asetat, waktu dan kecepatan pengadukan sebagai parameter yang tetap, dan temperatur dan tegangan sebagai parameter yang berubah. Banyaknya variable parameter proses yang mempengaruhi karakterisasi produk yang dihasilkan merupakan satu tantangan tersendiri agar dapat dicari satu formula dan proses yang tepat untuk mendapatkan

sifat lapisan alumina seperti yang diharapkan. Pada penelitian ini sesuai dengan judul yang diajukan, metode dan tahapan kerja diringkas sesingkat mungkin untuk mengetahui batasan suatu struktur *porous* yang diinginkan dapat terbentuk atau tidak.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk :

Mengetahui pengaruh variabel perubahan temperatur dan tegangan terhadap pembentukan porous aluminum oxide hasil anodisasi dalam larutan asam asetat (CH_3COOH).

1.4 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Dalam penelitian ini variabel tetap yang digunakan adalah:

1. Aluminium tipe 1000 (aluminium foil) dengan dimensi 10 cm x 4 cm x 0.05 mm dan luas permukaan terekspos hanya 5,31 cm²
2. Larutan elektrolit asam asetat 0,2 M
3. Waktu anodizing 30 menit
4. Agitasi *magnetic stirrer* 500 rpm
5. Larutan Ethanol 95% untuk proses *degreasing*

Variabel yang berubah yaitu :

1. Temperatur dengan variabel 4°, 22° dan 40° C
2. Tegangan dengan variabel 10, 40, 70, 90 dan 120 volt

Karakterisasi material yang dipakai meliputi:

1. Pengamatan visual.
2. Pengamatan ukuran pori lapisan oksida dengan *measuring microscope*, yang dilakukan di laboratorium Metalografi dan Perlakuan Panas Departemen Metalurgi dan Material FTUI

3. Pengukuran ketebalan lapisan oksida yang terbentuk dengan alat SEM (*scanning electron microscope*), yang dilakukan di Departemen Metalurgi dan Material FTUI

