

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dunia industri khususnya dunia *manufacturing* dituntut untuk selalu memperbaiki kualitas dari sebuah produk yang mereka ciptakan. Hal ini menuntut adanya penelitian-penelitian secara kontinyu untuk terus menghasilkan produk yang lebih baik. Salah satu tujuannya adalah memberikan kepuasan kepada konsumen. Salah satu proses untuk meningkatkan kualitas produk yang perlu diteliti adalah pelapisan logam atau *plating*. Diantara banyaknya produk yang dihasilkan dari proses pelapisan, aluminium adalah produk yang paling banyak dijumpai.

Aluminium merupakan jenis logam yang reaktif, apabila dibiarkan dalam kondisi udara bebas akan sangat mudah untuk bereaksi dengan oksigen dan membentuk suatu lapisan oksida pada permukaannya. Pembentukan lapisan oksida akan membuat aluminium dan paduannya mempunyai ketahanan alami dari korosi atmosfer, sehingga dapat meningkatkan kekerasan, ketahanan abrasi, penyerapan warna yang baik, dan juga merupakan isolator listrik yang baik (Wicaksono, 2007:1). Dengan sifat-sifat diatas, aluminium banyak digunakan dalam dunia industri. Mulai dari industri pesawat terbang, permesinan, *spare part*, bahkan sampai pada industri rumah tangga sering kita jumpai. Sebenarnya, aluminium sudah memiliki memiliki sifat-sifat yang baik, sifat-sifat tersebut dapat dimaksimalkan lagi dengan beberapa metode. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah proses *anodizing*.

Menurut definisi, *anodizing* merupakan proses pelapisan dengan cara elektrolisis untuk melapisi permukaan logam dengan suatu material ataupun oksida yang bersifat melindungi dari lingkungan sekitar (Maitner, 2009). Pada prinsipnya proses *anodizing* pada aluminium menghasilkan lapisan aluminium oksida ( $Al_2O_3$ ) yang terbentuk menjadi lebih tebal pada permukaan aluminium yang mana lapisan ini kemudian akan dilapisi lagi oleh titanium oksida yang terbentuk pada katoda ketika arus listrik dan *voltage* tertentu dialirkan pada larutan elektrolit. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kekerasan permukaan, ketahanan aus ataupun sifat mekanis lainnya pada logam. *Anodizing* biasa dilakukan pada logam yang memiliki lapisan oksida yang terbentuk secara alami pada permukaannya seperti aluminium, niobium, tantalum, titanium, tungsten, dan lain-lain. Beberapa parameter umum yang dijadikan acuan dalam

menentukan kualitas hasil *anodizing* antara lain pengamatan secara visual, uji ketahanan korosi, kekerasan permukaan, kekasaran permukaan, porositas, ketebalan lapisan, dan lain-lain.

Pada aplikasinya gesekan yang berlebih diakibatkan kekasaran permukaan yang tinggi akan mengakibatkan komponen ataupun produk tersebut akan cepat mengalami keausan. Kekasaran permukaan juga menyebabkan terjadinya konsentrasi tegangan pada daerah lekukan dari profil permukaan benda kerja sehingga mengakibatkan berkurangnya daya tahan benda kerja (Indro, 1996:9). Sedangkan pada kekerasan permukaan yang semakin tinggi akan mengakibatkan material akan memiliki daya tahan yang lebih tinggi terhadap deformasi plastis. Hal ini akan mengakibatkan material akan memiliki *life time* yang lebih lama.

Larutan elektrolit merupakan salah satu komponen penting dalam proses *anodizing*. Larutan ini mengandung partikel-partikel bermuatan (anion dan kation). Apabila larutan elektrolit dialiri arus listrik kedalamnya, maka akan timbul suatu proses elektrolisis. Elektrolisis adalah peristiwa penguraian ion-ion logam pada larutan elektrolit oleh aliran listrik. Dalam elektrolisis, elektroda yang bermuatan positif disebut anoda dan elektroda yang bermuatan negatif disebut katoda.

Dalam penelitiannya, Vrublevsky *et al* (2007) melakukan penelitian tentang mekanisme melekatnya lapisan *porous* oksida yang terbentuk pada asam fosfat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa lapisan *porous* oksida yang terbentuk memiliki ketebalan 0.747  $\mu\text{m}$  berupa lapisan *barrier* pada temperatur 18°C. Selain itu, lapisan oksida tumbuh pada tegangan lebih rendah dari 39 V. Sedangkan pada tegangan yang lebih besar dari itu, lapisan ini akan menghilang. Selanjutnya, Sementara itu Sukma (2008) meneliti tentang pengaruh rapat arus terhadap ketebalan dan kekerasan lapisan oksida pada permukaan aluminium 6063 hasil *hard anodizing*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar rapat arus yang digunakan, maka semakin tebal lapisan oksida yang dihasilkan dan semakin meningkat pula kekerasan yang dihasilkan. Sementara itu, Sumbawa (2012) melakukan penelitian tentang pengaruh waktu perendaman dan tegangan listrik terhadap kekasaran permukaan aluminium 6061 hasil *hard anodizing*. Hasil dari penelitiannya menunjukkan semakin tinggi waktu perendaman dan semakin besar tegangan listrik yang digunakan maka nilai kekasaran permukaannya meningkat. Nilai kekasaran permukaan tertinggi diperoleh pada penggunaan waktu perendaman 120 menit dengan pemberian tegangan listrik sebesar 25 Volt, yaitu sebesar 12,08  $\mu\text{m}$ .

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan di atas maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan dan kuat arus terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan aluminium 6061 hasil *hard anodizing*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dibuat suatu rumusan masalah bagaimana pengaruh variasi tegangan dan kuat arus terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan aluminium 6061 hasil *hard anodizing*.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari penelitian tidak meluas dan terfokus, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Arus listrik yang digunakan dijaga konstan.
2. Jarak elektroda ditetapkan 50 mm.
3. Proses *anodizing* berlangsung selama 60 menit.
4. Temperatur *anodizing* dijaga konstan pada 2-5°C

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekasaran dan kekerasan permukaan aluminium 6061 hasil *hard anodizing* dengan variasi rapat arus dan tegangan listrik.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan masukan yang bermanfaat bagi industri pelapisan logam dalam meningkatkan kualitas produk.
2. Memberikan wawasan bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya dalam bidang pelapisan logam.
3. Memberikan referensi tambahan bagi penelitian lebih lanjut terutama tentang proses *anodizing* aluminium paduan tipe 6061.