

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

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, ketahanan aus yang baik, koefisien pemuaian rendah, aluminium juga mudah membentuk oksida pasif yang dapat mencegah berlangsungnya proses korosi. Namun disamping keunggulan tersebut aluminium juga mempunyai kelemahan yaitu mudah terdeformasi dan mempunyai nilai kekerasan dan ketahanan aus yang rendah. 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 adalah proses pembentukan lapisan oksida pada logam dengan cara mengkorosikan suatu logam terutama aluminium dengan oksigen ( $O_2$ ) yang diambil dari larutan elektrolit asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) yang digunakan sebagai media, sehingga membentuk lapisan oksida (Santhiarsa, N.N., 2009). Kelebihan dari proses *anodizing* yaitu dapat menghasilkan lapisan oksida yang memiliki nilai kekerasan lebih tinggi dibandingkan dengan logam induknya.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses *anodizing*, salah satunya adalah kuat arus listrik. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Wu Xiaohong dalam Priyanto, (2012) menunjukkan bahwa proses *anodizing* pada aluminium LY12 dengan kuat arus 3 Ampere menghasilkan ketebalan lapisan oksida tertinggi sebesar 15.3  $\mu m$ .

Kemudian hasil penelitian dari 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  $\mu\text{m}$ .

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Priyanto, A. (2012) menunjukkan bahwa proses *anodizing* pada aluminium 5XXX dengan kuat arus 1 Ampere menghasilkan kekerasan rata-rata permukaan tertinggi sebesar 66.1 VHN. Sedangkan dengan kuat arus listrik 3 Ampere menghasilkan ketebalan lapisan oksida tertinggi sebesar 70  $\mu\text{m}$ .

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

Aluminium seri 1XXX merupakan aluminium yang mempunyai komposisi paduan Si, Fe, Cu, Mn, Mg, Zn, Ti yang rendah dan pada umumnya mempunyai kemurnian sebesar 99.0 %. Dengan kekerasannya yang rendah, aluminium ini mempunyai ketahanan korosi yang tinggi. Dengan proses *anodizing* ini diharapkan karakteristik lapisan oksida yang dihasilkan pada permukaan aluminium seri 1XXX akan meningkat. Sehingga, dalam waktu dekat akan menjadi lebih bermanfaat dan dapat menjadi ilmu dalam kemajuan didalam teknologi pelapisan logam.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, ada beberapa parameter yang mempengaruhi proses *anodizing* yaitu pengaruh kuat arus listrik, tegangan listrik, waktu pencelupan logam, konsentrasi larutan, ukuran logam katoda, suhu cairan elektrolit dan bahan kimia yang digunakan. Adapun masalah yang timbul, sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi kuat arus listrik pada proses *anodizing* dan *dyeing* terhadap ketebalan lapisan oksida aluminium seri 1XXX.
2. Bagaimana pengaruh variasi kuat arus listrik pada proses *anodizing* dan *dyeing* terhadap kecerahan warna aluminium seri 1XXX.

3. Bagaimana pengaruh variasi kuat arus listrik pada proses *anodizing* dan *dyeing* terhadap struktur makro aluminium seri 1XXX.
4. Bagaimana pengaruh variasi kuat arus listrik pada proses *anodizing* dan *dyeing* terhadap kekerasan permukaan aluminium seri 1XXX.

### 1.3. Batasan Masalah

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

1. Suhu yang digunakan pada proses *cleaning*, *etching*, *desmut*, *dyeing* dan *sealing* adalah suhu ruangan, dianggap konstan.
2. Proses *anodizing* suhunya tercatat 35°C sampai 55°C.
3. Kuat arus listrik dan tegangan listrik selama proses *anodizing* dianggap konstan.
4. Pengaruh ukuran logam katoda dan jarak antara logam katoda dengan logam anoda selama proses *anodizing* dianggap konstan atau tidak diperhitungkan.
5. Bahan kimia yang digunakan adalah bahan kimia teknis, dan pengaruh ketidakmurnian bahan kimia di abaikan.
6. Konsentrasi cairan kimia akibat proses *anodizing* dianggap konstan.

### 6.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi kuat arus listrik, terhadap struktur mikro ketebalan lapisan oksida pada logam aluminium 1XXX setelah proses *anodizing* dan *dyeing*.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi kuat arus listrik, terhadap kecerahan warna pada logam aluminium 1XXX setelah proses *anodizing* dan *dyeing*.

3. Untuk mengetahui pengaruh variasi kuat arus listrik, terhadap struktur makro permukaan pada logam aluminium 1XXX setelah proses *anodizing* dan *dyeing*.
4. Untuk mengetahui pengaruh variasi kuat arus, terhadap kekerasan permukaan pada logam aluminium 1XXX setelah proses *anodizing* dan *dyeing*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh informasi tentang parameter-parameter yang berpengaruh pada proses *anodizing*, khususnya kuat arus listrik.
2. Dapat memperbaiki mutu *anodizing*, sebagai acuan untuk industri-industri yang bergerak dalam bidang pembuatan komponen otomotif.
3. Dari data-data ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya tentang proses *anodizing* dan *dyeing*.

### **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. Eksperimen

Eksperimen dapat dilakukan dengan melalui pengujian dan melakukan observasi lapangan untuk mendapat data yang diperoleh.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini diuraikan bab demi bab secara berurutan untuk mempermudah dalam penulisan dan pembahasan. Adapun pokok-pokok permasalahan ditulis menjadi lima bab yang terdiri dari :

1. BAB I PENDAHULUAN, pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA, pada bab ini menjelaskan teori-teori yang berhubungan dengan tugas akhir ini.
3. BAB III METODE PENELITIAN, pada bab ini menjelaskan tentang skema penelitian, alat dan bahan penelitian, proses *anodizing* aluminium 1XXX, serta pengujian yang akan dilakukan.
4. BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN, pada bab ini menjelaskan mengenai hasil proses *anodizing*, analisis foto mikro ketebalan lapisan oksida, kecerahan warna, foto makro dan pengujian kekerasan (*Vickers*).
5. BAB V PENUTUP, pada bab ini menjelaskan kesimpulan dari semua uraian yang telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya dan dilengkapi saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.