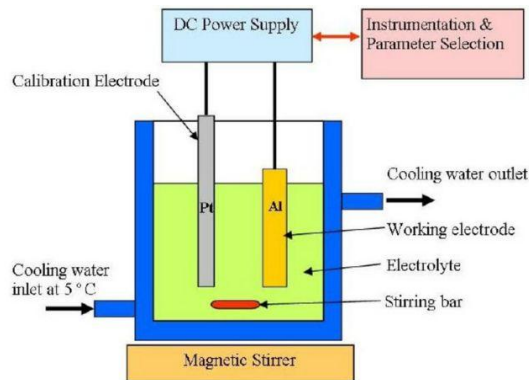


BAB II

LANDASAN TEORI

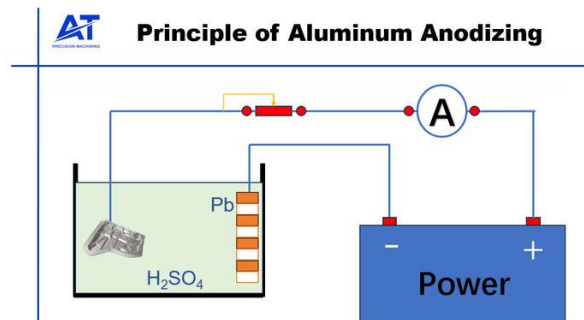
2.1 Pengertian *Anodizing*



Gambar 2.1 *Anodizing*
(KDMFAB, 2024)

Anodizing (anodisasi) adalah proses elektrokimia yang mengubah permukaan logam menjadi lapisan oksida anoda. Proses ini meningkatkan ketebalan lapisan oksida alami pada permukaan komponen logam, sehingga memberikan ketahanan korosi, ketahanan aus, dan daya tarik estetika yang lebih baik. Permasalahan yang diangkat adalah pengaruh variasi lama *anodizing* terhadap kekerasan dan struktur mikro. Proses ini dilakukan dengan mencelupkan logam kedalam larutan elektrolit berupa variasi larutan yaitu asam sulfat dan asam fosfat dengan variasi kuat arus yang sudah ditentukan (Ye, 2023).

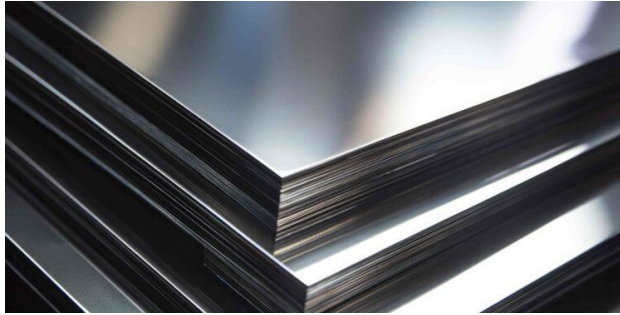
2.2 Prinsip Dasar *Anodizing*



Gambar 2. 2Prinsip dasar *anodizing*
(sama, 2023)

Prinsip dasar pada proses *anodizing* pada logam titanium dan aluminium bertujuan untuk membentuk lapisan oksida yang keras dan tahan lama. Proses ini menggunakan metode elektrolisis, di mana arus listrik dialirkan melalui larutan elektrolit untuk memicu reaksi kimia pada permukaan logam. Ketika arus listrik mengalir, atom-atom aluminium pada anoda melepaskan elektron (teroksidasi) dan berubah menjadi ion aluminium. Selanjutnya, ion-ion aluminium tersebut bereaksi dengan oksigen yang tersedia dalam larutan elektrolit, sehingga membentuk lapisan aluminium oksida. Lapisan ini berfungsi sebagai pelindung yang meningkatkan ketahanan korosi serta kekuatan permukaan logam (Firmansyah, 2024).

2.3 Pengertian Aluminium



Gambar 2.3 Material aluminium
(Stefani, 2024)

Aluminium adalah unsur kimia dalam tabel periodik dengan lambang Al dan nomor atom 13. Logam ini memiliki warna putih keperakan, massa yang ringan, serta kemampuan konduktivitas panas dan listrik yang sangat baik. Sejak ditemukan pada awal abad ke-19, aluminium telah menjadi material penting dalam berbagai sektor industri, salah satunya adalah industri konstruksi. Atributnya yang paling banyak menarik perhatian adalah keuletannya, ketahanannya terhadap korosi, dan sifatnya yang non magnetik (Naoum, 2023).

2.4 Catu Daya (*Power Supply*)



Gambar 2.4 *Power Supply*
(cahyokrisma,2010)

power supply (catu daya) merupakan komponen yang berfungsi untuk menyuplai energi listrik ke satu atau lebih beban listrik. Komponen ini dirancang untuk mengubah berbagai bentuk energi, seperti energi matahari,

mekanik, kimia, atau listrik, menjadi sumber daya yang dapat digunakan oleh perangkat elektronik. Dalam sistem komputer dan perangkat elektronik lainnya, *power supply* memegang peran yang sangat vital. Tanpa adanya *power supply*, perangkat tidak akan dapat beroperasi dengan baik. Namun dalam proses *anodizing* berfungsi sebagai sumber arus listrik searah (DC) yang diperlukan untuk menggerakkan proses elektrokimia dalam pembentukan lapisan oksida pada permukaan logam (Johanna, 2022). Berikut adalah faktor-faktor pewarnaan yang dipengaruhi oleh *power supply*:

1. Tegangan (*Voltage*)

- a. Tegangan yang terlalu rendah, lapisan oksida tipis dan tidak cukup pori – pori untuk menyerap warna.
- b. Tegangan yang terlalu tinggi, bisa menyebabkan lapisan rapuh, tidak merata, atau terbakar.
- c. Umumnya digunakan tegangan 12V–40V, tergantung jenis aluminium dan ukuran benda kerja.

2. Arus Listrik (*Current Density*)

- a. Arus memengaruhi laju pertumbuhan lapisan oksida.
- b. Arus yang terlalu tinggi bisa menghasilkan panas berlebih, menyebabkan kerusakan pada lapisan oksida.

3. *Stabilitas Output Power Supply*

- a. *Power supply* harus stabil dan bebas dari fluktuasi (*noise*)

- b. Fluktuasi dapat menyebabkan ketebalan lapisan yang tidak merata, sehingga warna terlihat belang atau tidak menyerap sempurna.

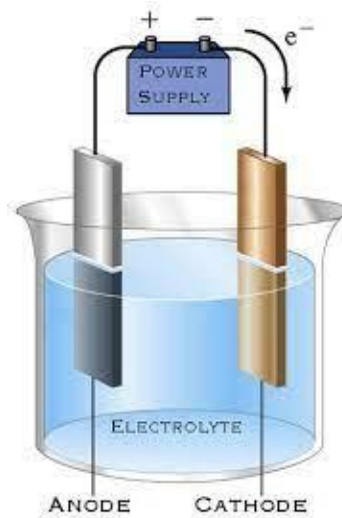
4. Durasi Proses *Anodizing*

- a. Durasi tergantung pada tegangan dan arus yang digunakan
- b. Semakin lama arus stabil, semakin tebal lapisan oksida, memungkinkan penyerapan warna yang lebih dalam dan tahan lama.

5. Mode kontrol (*voltage controlled* dan *current controlled*)

- a. *Voltage controlled* tegangan dijaga tetap, tapi arus bisa berubah selama proses. Umum digunakan dalam anodizing standar.
- b. *Current controlled* Arus dijaga konstan, cocok untuk hasil pewarnaan yang seragam dan terkontrol.

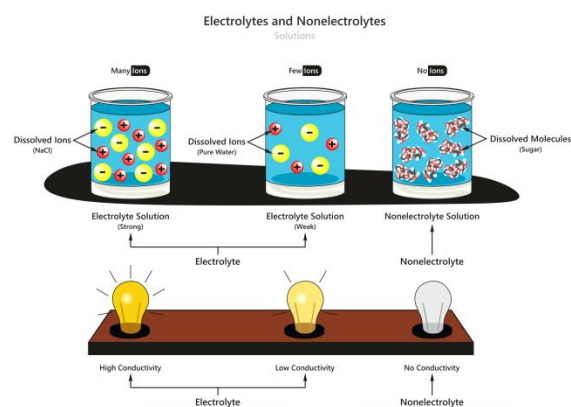
2.5 Elektrolisis



Gambar 2. 5 Elektrolisis
(Amaldofirjarahaditane, 2016)

elektrolisis merupakan salah satu bagian dari elektrokimia yaitu suatu proses yang menggunakan energi listrik untuk mendorong agar reaksi redoks yang dinyatakan non spontan dapat terjadi (Ramadhan & Ali, 2024).

2.6 Elektrolit



Gambar 2.6 Elektrolit
(Dewi, 2022)

Larutan elektrolit adalah larutan yang mengandung ion-ion bebas yang memungkinkan aliran arus listrik melaluinya. Ketika larutan ini dihubungkan

dengan sumber arus listrik menggunakan elektroda, ion-ion dalam larutan bergerak menuju kutub-kutub listrik (anoda dan katoda), sehingga terjadi aliran listrik. Proses ini menghasilkan gejala fisik, seperti menyalnya lampu pada alat penguji sebagai indikator adanya arus, atau terbentuknya gelembung gas akibat reaksi elektrolisis yang terjadi di sekitar elektroda. Gejala-gejala tersebut menandakan bahwa larutan tersebut bersifat elektrolit dan mampu menghantarkan listrik. Perubahan kimia larutan ini ditandai dengan perubahan warna, munculnya gelembung gas dan adanya endapan, serta jika diuji dengan alat uji elektrolit larutan ini mampu menyalakan sebuah lampu. Semakin banyak ion yang terbentuk, maka semakin kuat sifat elektrolit larutan tersebut (Swawikanti, 2022).

2.7 Pewarna Anodise



Gambar 2.7 Pewarna anodise
(Morgan, 2021)

Pewarna anodisasi merupakan elemen penting dalam proses perlakuan permukaan aluminium, memberikan berbagai pilihan warna dan nilai estetika pada produk berbahan aluminium. Seiring dengan kemajuan pesat di sektor manufaktur modern, penggunaan bubuk pewarna anodisasi menjadi semakin

signifikan, baik untuk kebutuhan industri maupun konsumen (Henderson, 2024).

2.8 Asam Sulfat



Gambar 2.8 Asam Sulfat
(Najhan zulfahmi, 2024)

Asam sulfat atau *Sulfuric Acid* adalah senyawa kimia yang terdiri dari dua atom hidrogen (H), satu atom sulfur (S), dan empat atom oksigen (O). Dalam bentuk murninya, asam ini merupakan cairan kental, tidak berwarna, dan sangat korosif. Asam sulfat larut sempurna dalam air dan menghasilkan reaksi eksotermis yaitu melepaskan panas yang sangat besar saat dilarutkan (Basuki, 2025).