

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelapisan logam bagi kalangan industri maupun masyarakat dapat dijadikan suatu usaha dimana Logam mulia menjadi salah satu produk yang banyak diminati atau dibeli oleh masyarakat karena logam mulia tidak mengalami penyusutan, memiliki resiko yang rendah dan aman untuk disimpan sehingga logam mulia dapat membuat masyarakat banyak menggunakannya (Sunda, Wenas and Poluan, 2021). Logam – logam yang sering digunakan sebagai pelapis yaitu logam perak, nikel, dan krom, sehingga logam yang akan dilapisi kualitas permukaan dan ketahanan terhadap korosinya akan meningkat dan lebih menarik (Basmal, Bayuseno and Srinugroho, 2012).

Proses *Electroplating* pada saat sekarang sangat diperlukan di bidang industri dikarenakan adanya proses pelapisan logam yang seringkali digunakan dalam industri yaitu proses pelapisan yang menggunakan prinsip pengendapan logam dengan cara elektrokimia (Andriawan and Aisyah Endah Palupi, 2019). *Electroplating* memiliki pelapisan logam dalam suatu larutan elektrolit yang dialiri oleh arus listrik searah. Dalam melakukan proses *electroplating* terjadi reaksi reduksi dan oksidasi dengan menggunakan prinsip sel elektrolisa. Pada proses *electroplating*, benda yang akan dilapisi berfungsi sebagai katoda dan benda pelapis menjadi anoda (Yetri *et al.*, 2020). *Electroplating* juga disebut dengan elektrodposisi, yang dimana proses perpindahan logamnya membutuhkan arus listrik melalui elektrolit sehingga ion logamnya mengendap pada sisi konduktifnya, sehingga terbentuknya lapisan logam (Riyadi, 2018).

Dalam proses *Electroplating* arus listrik dan distribusinya merupakan parameter yang sangat penting bila dibandingkan dengan potensial, karena biasa digunakan sebagai pengendali dari hasil pelapisan. elektroda dicelupkan dalam larutan elektrolit dengan konsentrasi tertentu, tingkat keasaman tertentu, dan suhu tertentu (Rasyad and Budi Arto, 2018). Arus listrik yang dialirkan dalam proses *electroplating* akan dialirkan menggunakan larutan elektrolit sebagai mediana

(Mustopa, Hadi and Nuraliansyah, 2022), dikarenakan larutan Elektrolit merupakan larutan yang memiliki kandungan zat-zat yang dapat mengalirkan arus listrik. Adanya arus listrik yang dialirkan pada proses *electroplating* menyebabkan elektrode-elektron akan bergerak bersamaan dengan ion-ion logam yang berasal dari larutan elektrolit, membentuk lapisan permukaan logam yang akan dilapisi, melalui elektroda positif (kutub anoda) menuju negatif (kutub katoda)(Sari, 2016).

Proses *electroplating* merupakan elektrodeposisi pelapis atau *coating* melekat pada elektroda untuk menjaga substrat dengan memberikan permukaan sifat dan dimensi berbeda daripada logam basisnya tersebut, dengan cara melapisi logam yang mudah berkarat (korosi) dengan logam yang tahan terhadap korosi dengan teknik listrik dan kimia (Fuad Muttaqin Hasan and Abidin, 2022). Proses *electroplating* memiliki parameter yang mempengaruhi hasil *electroplating* yang ingin dicapai dalam melakukan perlakuan, antara lain yaitu luas permukaan penampang, kuat arus, dan waktu. Dalam prosesnya ada beberapa faktor yang mempengaruhi agar hasil yang diinginkan jauh lebih baik dan menarik, diantaranya yaitu beda potensial, ketebalan proses *Electroplating* akan memberikan sifat atau dimensi yang berbeda dari logam dasar yang dilapisi karena akan terjadi proses pengendapan elektron lapisan logam pada elektrodanya (Riyadi, 2018).

Pelapisan rapat arus, suhu, konsentrasi larutan dan juga waktu pelapisannya. Konsentrasi larutan yang dimaksudkan bisa berkaitan dengan nilai pH dari larutan dan juga konsentrasi massa larutan elektrolit yang digunakan (Fuad Muttaqin Hasan and Abidin, 2022). Pada proses pelapisan, rapat arus yang diperhitungkan yaitu rapat arus katodanya, yaitu banyaknya arus listrik yang diperlukan untuk mendapatkan atom-atom logam pada tiap satuan luas permukaan benda kerja yang dilapisi (Rasyad and Budi Arto, 2018).

Tujuan melakukan proses *electroplating* terhadap permukaan logam yaitu untuk meningkatkan pelapisan untuk dapat digunakan memperlambat tingkat kerusakan, serta meningkatkan kekuatan mekanis logam tersebut, salah satunya yaitu dengan metode pelapisan *electroplating*. Pelapisan metode ini bertujuan untuk memperoleh sifat permukaan material yang lebih baik agar dapat bertahan lebih lama (Bayu and Jasman, 2021). *Electroplating* tidak dapat dicegah namun

dapat dikendalikan. Salah satu cara pencegahan yaitu dengan memberi lapisan pelindung pada permukaan logam dasar, diantaranya secara *Electroplating* dengan tembaga. Selain tujuan tersebut, *Electroplating* juga mampu meningkatkan mutu dan nilai estetika produk. Sifat tembaga yang tahan korosi dan memiliki kekuatan dan kekerasan dan daya hantar listrik dan termal yang baik (Sukarjo and Pani, 2018).

Berdasarkan penelitian (Nurhilal *et al.*, 2021), besarnya kuat arus listrik pada proses *electroplating* berbanding lurus dengan ketebalan hasil proses *electroplating*, dimana dengan semakin besar kuat arus listrik yang dialirkan maka akan semakin cepat juga proses pelapisan yang menyebabkan lapisan perak lebih tebal. Pada penelitian ini digunakan kuat arus 0,2A, 0,3, dan 0,4 dan dihasilkan ketebalan lapisan berturut – turut 10,88 μm , 18,83, dan 28,18. Dari data hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kuat arus listrik yang dialirkan maka akan semakin tebal lapisan yang menempel pada permukaan logam yang dilapisi.

Berdasarkan penelitian Fahmi & Windi, (2021) melakukan studi literatur pada beberapa penelitian mengenai pengaruh kuat arus, tegangan, suhu dan waktu pelapisan logam dengan metode *electroplating*. Dimana nilai variabel tegangan yang diuji berkisar 2 – 12 volt, kuat arus sebesar 0-5 A, waktu 1-20 menit, dan pada suhu yang berkisar 30-70 °C. Pada percobaan yang menggunakan variabel kuat arus 0,5 dan 1 A, variasi waktu yang digunakan 10 menit, 15 menit dan 20 menit, menunjukkan penurunan nilai ketebalan. Dengan kuat arus 0,5 A selama 10-15 menit terjadi kenaikan ketebalan sebesar 0,24 μm namun pada rentang waktu 10-20 menit terjadi penurunan ketebalan sebesar 0,27 μm . Begitu juga pada percobaan pada kuat arus 1 A dalam rentang waktu 10-20 menit juga mengalami penurunan ketebalan. Dengan variabel suhu 60 °C dan waktu perendaman selama 5 menit menghasilkan ketebalan sebesar 0,123 m sedangkan suhu 70 °C dan waktu perendaman 5 menit menghasilkan ketebalan 0,0165 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai variabel kuat arus, tegangan, suhu dan waktu yang digunakan maka akan semakin cepat terbentuk pelapisan pada logam. Namun setiap variabel memiliki titik optimal yang baik dalam setiap pengujian. Dari

kisaran besaran yang diuji didapatkan nilai terbaik, pada variabel tegangan didapatkan nilai terbaik pada 2 dan 3 volt, nilai variabel suhu terjadi pada suhu 60 °C, pada variabel waktu didapatkan nilai terbaik pada 10 dan 15 menit, pada variabel kuat arus didapatkan nilai terbaik pada 0,5 dan 1 A.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Kuat Arus Dan Waktu Proses Elektrolisis Terhadap Pelapisan Logam Perak (Ag) Pada Logam Tembaga (Cu)**”. Penelitian dilakukan mendapatkan lapisan perak yang menarik sebagai pelapis pada perhiasan.

1.2 Ruang Lingkup Penelitian

Proses *Electroplating* pada saat sekarang sangat diperlukan dibidang industri dikarenakan adanya proses pelapisan logam yang seringkali digunakan dalam industri yaitu proses pelapisan yang menggunakan prinsip pengendapan logam dengan cara elektrokimia. Dalam proses *electroplating* arus listrik dan distribusinya merupakan parameter yang sangat penting bila dibandingkan dengan potensial, karena biasa digunakan sebagai pengendali dari hasil pelapisan, ada beberapa factor yang mempengaruhi agar hasil yang diinginkan jauh lebih baik dan menarik, diantaranya yaitu beda potensial, ketebalan proses *Electroplating* akan memberikan sifat atau dimensi yang berbeda dari logam dasar yang dilapisi karena akan terjadi proses pengendapan elektron lapisan logam pada elektrodanya (Schmitz *et al.*, 2016). Tujuan melakukan proses *Electroplating* terhadap permukaan logam yaitu untuk meningkatkan pelapisan untuk dapat digunakan memperlambat tingkat kerusakan, serta meningkatkan kekuatan mekanis logam tersebut, ATSSalah satunya yaitu dengan metode pelapisan *electroplating*, Selain tujuan tersebut, *Electroplating* juga mampu meningkatkan mutu dan nilai estetika produk. Sifat tembaga yang tahan korosi dan memiliki kekuatan dan kekerasan dan daya hantar listrik dan termal yang baik. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Kuat Arus Dan Waktu Proses Elektrolisis Terhadap Pelapisan Logam Perak (Ag) Pada Logam Tembaga (Cu)**”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Pengujian logam perak (Ag) yang didapatkan dalam larutan elektrolit
2. Larutan yang digunakan sebagai pelapis larutan AgNO_3
3. Material yang digunakan untuk melapisi berupa logam Tembaga (Cu)
4. Waktu proses elektrolisis yaitu (30 Menit , 45 Menit, 60 Menit) dan kuat arus yaitu (4A, 6A, 8A)

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa waktu proses elektrolisis terhadap kualitas pelapisan logam Ag pada logam Cu
2. Berapa pengaruh besarnya kuat arus listrik pada proses elektrolisis terhadap pelapis logam Ag
3. Berapa waktu yang diperlukan kuat arus optimum untuk mendapatkan hasil pelapisan logam Ag terhadap logam Cu yang paling baik
4. Berapa waktu yang paling optimum untuk mendapatkan massa pelapis yang paling besar.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan pengaruh waktu proses elektrolisis terhadap kualitas pelapis logam Ag pada logam Cu
2. Menentukan pengaruh besarnya kuat arus listrik pada proses elektrolisis terhadap pelapis logam Ag
3. Menentukan waktu dan kuat arus yang optimum untuk mendapatkan hasil pelapisan logam Ag terhadap logam Cu yang paling baik

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini untuk peneliti sendiri ialah untuk meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dalam melakukan penelitian. Selain itu, manfaat lain dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Mendapatkan kondisi proses pelapisan logam perak (Ag) terhadap tembaga (Cu) yang paling optimal
2. Mendapatkan metode pelapisan logam Perak (Ag) terhadap logam tembaga

