

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, sektor industri mengalami pertumbuhan yang sangat cepat. Pertumbuhan pesat sektor industri ini memberikan dampak ekonomi yang positif bagi masyarakat dan negara. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, industri mencakup semua jenis kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku atau memanfaatkan sumber daya industri untuk menghasilkan barang dengan nilai tambah atau manfaat yang lebih tinggi, termasuk jasa industri (Octavia, 2019).

Sektor industri yang mengalami perkembangan begitu pesat di Indonesia salah satunya adalah industri pelapisan logam. Hal ini dikarenakan seiring dengan meningkatnya kemajuan teknologi, kehidupan masyarakat modern tidak terlepas dari benda-benda logam. Proses pelapisan logam bertujuan sebagai pelapis protektif-dekoratif yakni untuk melindungi benda-benda tersebut dari korosi dan untuk mendapatkan benda-benda dengan tingkat kecerahan yang bagus sehingga memperindah penampilan. Pelapisan logam memiliki beberapa metode yang diantaranya adalah metode elektroplating, metode pencelupan panas (*hot dipping*), dan metode penyemprotan. Metode elektroplating memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan metode lain. Keunggulan dari metode ini adalah lapisan yang dihasilkan relatif lebih tipis, ketebalannya dapat dikendalikan, dan permukaan lapisannya lebih halus (Mauna et al., 2015).

Proses elektroplating dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode utama, yaitu metode *rack* dan metode *barrel*. Pemilihan metode yang digunakan tergantung pada ukuran dan jenis benda kerja yang akan dilapisi. Metode *rack* biasanya digunakan untuk barang atau benda kerja yang berukuran besar. Pada metode ini, benda kerja digantung menggunakan *rack* kemudian direndam ke dalam larutan elektrolit untuk melakukan pelapisan, di mana *rack* berfungsi sebagai alat penggantung dan juga penghantar arus listrik selama berlangsungnya proses elektroplating. Sementara itu, metode *barrel* digunakan untuk memproses benda kerja berukuran kecil seperti mur, baut ring, bros (Rethinam et al., 1996).

Elektroplating aluminium (Al) dengan tembaga (Cu) lebih ekonomis dibandingkan menggunakan batang Cu untuk komponen kecil. Selain itu, beberapa parameter seperti rotasi *barrel*, suhu, kerapatan arus, dan pH dapat mempengaruhi pembentukan lapisan permukaan (Syamsuir et al., 2024). Han dkk. menemukan bahwa peningkatan rotasi *barrel* mengurangi ketebalan lapisan Cu (Han et al., 2012). Elektroplating Cu telah diteliti secara intensif untuk berbagai aplikasi baru-baru ini. Augustin dkk., meneliti bagaimana kerapatan arus mempengaruhi film Cu yang dilapisi di atas Al, dengan fokus pada sudut kontak air, struktur mikro, dan kekerasan material (Augustin et al., 2016).

Syamsuir dkk., melakukan elektroplating Cu ke substrat paduan Al dengan alat *barrel plating* menggunakan rapat arus 40 mA/cm^2 menghasilkan laju deposisi dengan sampel CuB-0, CuB-50, dan CuB-100 masing-masing adalah 32,49, 30,26, dan $28,03 \mu\text{m/jam}$ (Syamsuir et al., 2024). Laju deposisi menurun seiring dengan meningkatnya kecepatan putar *barrel*. Peningkatan rotasi *barrel* menyebabkan penurunan ketebalan rata-rata. Kondisi ini berdampak pada pengurangan kedua nilai tersebut. Ketebalan lapisan tergantung pada kerapatan waktu dan arus. Ketebalan meningkat seiring dengan lamanya proses pelapisan (Sundaram et al., 2017). Menurut Han dkk., bahwa semakin besar *pore size* akan menyebabkan open rasionnya akan semakin besar (Han et al., 2012).

Pada penelitian ini akan dilakukan pelapisan Cu di atas substrat paduan Al dengan melakukan variasi *pore size* \emptyset 3, 4, dan 5 mm. Proses pelapisan dilakukan dengan menggunakan alat *barrel* skala laboratorium yang telah selesai dibuat. Kemudian akan dilakukan perhitungan laju deposisi dan ketebalan lapisan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil laju deposisi Cu pada variasi diameter *pore size* \emptyset 3, 4, dan 5 mm?
2. Bagaimana hasil ketebalan lapisan Cu pada variasi diameter *pore size* \emptyset 3, 4, dan 5 mm?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang diidentifikasi sebelumnya, untuk memastikan fokus dan ketepatan penelitian, berikut adalah batasan masalah yang telah ditetapkan:

1. Penelitian ini menggunakan *barrel plating* skala laboratorium.
2. Penelitian ini menggunakan variasi diameter *pore size* pada ukuran \emptyset 3, 4, dan 5 mm.
3. Penelitian ini menggunakan spesimen berukuran 15×15 mm dengan menggunakan larutan teknis CuSO_4 0,5 M.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka perumusan masalah adalah Bagaimana pengaruh variasi diameter *pore size* dalam proses elektroplating Cu pada Al terhadap laju deposisi dan ketebalan lapisan?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi diameter *pore size* dalam proses elektroplating Cu pada Al terhadap laju deposisi dan ketebalan lapisan yang terbentuk.

1.6 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan hasil dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti terhadap perkembangan pengetahuan bagaimana variasi kecepatan putar *barrel* mempengaruhi proses elektroplating terhadap diameter *pore size* sekaligus sebagai sumber informasi guna meningkatkan pengetahuan dibidang elektroplating atau pelapisan logam.
2. Hasil penelitian ini juga dapat berguna dalam mengoptimalkan parameter proses elektroplating dan memberikan wawasan untuk meningkatkan kualitas dan performa lapisan elektroplating pada industri logam.

3. Bagi penulis, penelitian ini akan memberikan pengalaman dan pengetahuan berharga mengenai pelapisan logam, terutama pada metode elektroplating. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengasah keterampilan dalam melakukan percobaan dan analisis data.

