

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Elektroplating merupakan proses pelapisan logam yang banyak diaplikasikan dalam dunia industri, seperti industri manufaktur, otomotif, dan teknik, dengan tujuan utama meningkatkan ketahanan korosi, memperkuat sifat mekanik, serta memperbaiki tampilan permukaan logam (Suryanto, 2017). Salah satu logam yang sering digunakan dalam proses pelapisan ini adalah nikel, karena memiliki ketahanan korosi yang baik, daya tahan mekanik yang stabil, dan mampu memberikan perlindungan efektif terhadap logam dasar. Tembaga, sebagai substrat, juga umum digunakan karena sifat konduktivitas listriknya yang tinggi serta kompatibilitasnya dengan nikel dalam proses pelapisan (Kurniawan & Pratama, 2020).

Dalam proses *elektroplating* nikel pada tembaga, salah satu tantangan utama yang sering ditemui adalah terbentuknya gelembung gas hidrogen di permukaan katoda. Gelembung ini merupakan hasil dari reaksi samping elektrokimia, yaitu reduksi ion hidrogen (H^+) yang terjadi bersamaan dengan proses deposisi logam (Putri & Santosa, 2019). Kehadiran gelembung hidrogen yang menempel pada permukaan katoda dapat menyebabkan hambatan dalam distribusi ion nikel (Ni^{2+}), sehingga memicu cacat pada hasil pelapisan, seperti porositas, ketidakraturan ketebalan, serta lemahnya daya rekat antara lapisan dan substrat (Zainuddin & others, 2021).

Untuk mengurangi dampak negatif dari gelembung hidrogen ini, salah satu pendekatan yang digunakan adalah pemanfaatan medan magnet eksternal. Medan magnet dapat memengaruhi gerakan ion dan dinamika fluida elektrolit melalui efek *magnetohidrodinamik* (MHD), sehingga membantu pelepasan gelembung hidrogen dari permukaan katoda dan meningkatkan efisiensi proses pelapisan (Wijayanti & others, 2022). Kecepatan rotasi atau intensitas medan magnet menjadi parameter penting dalam mengatur pola aliran *fluida* dan gaya-gaya yang bekerja pada gelembung gas di permukaan substrat.

Dalam kondisi arus rendah, di mana laju pembentukan gas hidrogen berlangsung lebih lambat, pengaruh medan magnet menjadi lebih signifikan. Intensitas medan magnet perlu diatur secara tepat agar cukup untuk membantu pelepasan gelembung tanpa mengganggu pertumbuhan lapisan nikel yang diinginkan (Nugroho & Astuti, 2020). Variasi kecepatan medan magnet dapat memengaruhi gaya geser, turbulensi lokal, serta tekanan fluida di sekitar permukaan katoda, yang pada akhirnya memengaruhi laju deposisi dan struktur mikro lapisan (Rahmawati & Hidayat, 2022). Namun demikian, kajian mengenai pengaruh variasi kecepatan medan magnet terhadap laju deposisi nikel, ketebalan lapisan, dan evolusi gelembung hidrogen dalam proses *elektroplating* nikel ke tembaga, khususnya pada kondisi arus rendah, masih sangat terbatas. Kebanyakan penelitian lebih berfokus pada pengaruh medan magnet secara umum tanpa menguraikan kontribusi spesifik dari variasi kecepatannya terhadap fenomena fisik dan elektrokimia yang terjadi (Setiawan & others, 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini akan dilakukan proses pelapisan nikel dengan pengaruh medan magnet yang diputar dan kombinasi antara medan magnet yang diputar serta agitator. Peneliti akan melihat pengaruhnya terhadap laju deposisi dan ketebalan lapisan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Terjadinya gelembung hidrogen di permukaan katoda yang mengganggu distribusi ion nikel dan menyebabkan cacat pada hasil pelapisan seperti porositas dan ketidakteraturan ketebalan.
2. Kurangnya efisiensi dalam pelepasan gelembung hidrogen dari permukaan katoda, yang berdampak pada tidak meratanya ketebalan dan rendahnya kualitas lapisan nikel.
3. Belum diketahui secara pasti bagaimana kecepatan agitator dan magnet berputar memengaruhi laju deposisi, ketebalan lapisan nikel, dan pelepasan gelembung hidrogen selama proses pelapisan berlangsung.

1.3 Rumusan Masalah

Oleh karena itu, masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan dalam bentuk pernyataan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh magnet putar serta kombinasi antara magnet putar dan agitator terhadap laju deposisi nikel pada proses *elektroplating* di tembaga?
2. Bagaimana pengaruh magnet putar serta kombinasi antara magnet putar dan agitator terhadap ketebalan lapisan nikel hasil *elektroplating* pada tembaga?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh magnet putar serta kombinasi antara magnet putar dan agitator terhadap laju deposisi nikel pada *elektroplating* di tembaga.
2. Untuk menganalisis pengaruh magnet putar serta kombinasi antara magnet putar dan agitator terhadap ketebalan lapisan nikel hasil *elektroplating*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh magnet putar serta kombinasi antara magnet putar dan agitator terhadap laju deposisi nikel.
2. Mengetahui pengaruh magnet putar serta kombinasi antara magnet putar dan agitator terhadap ketebalan lapisan nikel.

1.6 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada proses *elektroplating* nikel pada substrat tembaga.
2. Variabel yang dikaji terbatas pada pengaruh magnet putar atau kombinasi antara magnet putar dan agitator terhadap laju deposisi, ketebalan lapisan.

3. Kondisi operasional seperti arus, waktu dan konsentrasi larutan dijaga tetap (konstan) selama percobaan.



Intelligentia - Dignitas