

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan dunia industri yang semakin pesat maka diperlukan beberapa inovasi dibidang teknologi dan rekayasa. Teknologi dan rekayasa dalam bidang material logam khususnya dalam metode pelapisan logam yang sering dikenal dengan elektroplating sudah banyak memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap laju pertumbuhan industri logam dalam skala kecil hingga skala besar. Dalam teknologi pengerjaan logam, proses elektroplating termasuk kedalam proses pengerjaan akhir (*metal finishing*) yang berfungsi untuk memperbaiki penampilan (*dekoratif*), memperbaiki kehalusan atau bentuk permukaan logam dasar dan melindungi dari korosi.

Titanium dan paduannya yang memiliki kepadatan rendah, kekuatan tarik yang baik, tahan pada suhu tinggi dan kelelahan, memiliki karakteristik tahan korosi, sudah digunakan secara luas di berbagai bidang industri penerbangan dan ruang angkasa [1]. Selain itu, titanium dan paduannya telah banyak digunakan dalam industri aeronautika dan astronautik karena rendah gravitasi spesifik, kekuatan tinggi, kekakuan, ketangguhan yang baik dan ketahanan korosi yang tinggi [2]. Namun titanium memiliki harga yang sangat mahal karena sifat logamnya. Titanium bisa digunakan dalam logam paduan, terutama dengan besi dan aluminium. Titanium merupakan logam transisi yang sangat ringan, kuat, dan tahan terhadap korosi dengan warna putih metalik keperakan. Salah satu karakteristik titanium yang paling terkenal yaitu bersifat lebih kuat dari baja, tapi bobotnya hanya sekitar setengah dari baja. Titanium juga dua kali lebih kuat dari aluminium tetapi bobotnya 60% lebih berat dari aluminium. Titanium platinized memiliki keunggulan khusus dalam elektroplating dibandingkan dengan yang lain, bahan ini tidak diragukan lagi merupakan bahan yang termurah dan tersedia secara komersial dalam berbagai bentuk terluas [3]. Partikel TiO_2 memiliki efek pada sifat pelapisan seperti kekerasan, keuletan, tekanan internal dan tahan suhu tinggi [4]. Titanium dan paduannya memiliki kekuatan mekanik

yang tinggi dikombinasikan dengan kepadatan rendah dan ketahanan korosi yang sangat baik tumbuh menjadi lebih banyak dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari [5]. Titanium nitride (TiN) merupakan teknologi material yang sangat penting karena memiliki kekerasan yang tinggi, stabil pada temperatur tinggi, tahan terhadap korosi dan keausan, penghantar panas dan listrik yang baik, penerimaan rendah, memantulkan infrared sangat baik dan penampilan bagus [6].

Pelapisan dengan krom merupakan metode yang banyak digunakan dalam teknologi pengerjaan logam. Pelapis kromium (Cr) digunakan secara luas di industri untuk menghasilkan anti aus dan lapisan pelindung [7]. Ketangguhan retak lapisan kromium juga meningkat sebesar 28,6% untuk spesimen yang dirawat dengan laser, kekuatan luluh lapisan permukaan substrat meningkat dan gaya tekan menurun untuk retak antar muka [8]. Krom atau chromium merupakan logam non ferro, proses pelapisan krom mulai dikenal secara luas pada industri logam sebagai lapisan pelindung atau pengerjaan permukaan (*surface treatment/metal finishing*) dan merupakan lapisan yang memiliki sifat yang keras, warna putih kebiru-biruan, dan tahan terhadap efek kekusaman yang tinggi.

Elektroplating berkembang sangat pesat dan menjadi industri kecil dan menengah dimasyarakat. Perlahan tapi pasti proses pelapisan listrik ini menjadi kebutuhan di industri dan menjadi pilihan utama dari berbagai metode pelapisan yang lain karena prosesnya yang sederhana, mudah dilakukan, biaya murah, bahan-bahan yang digunakan juga terjangkau dan mudah didapatkan serta mendapatkan permukaan yang keras. Proses elektroplating adalah proses untuk melapisi sebuah benda kerja dengan menggunakan bantuan elektrolit dan arus listrik tegangan DC untuk menghantarkan ion-ion dari anoda (kutub positif) menuju katoda (kutub negatif).

Pada dasarnya elektroplating dilakukan dengan maksud memberi perlindungan terhadap bahaya korosi, membentuk sifat keras permukaan, dan sifat teknis atau mekanis tertentu, terhadap logam dasar. Di dunia industri, bukan hanya penampilan produk yang diinginkan pasar, tetapi sifat keras

permukaan dan adhesivitas juga sangat membantu terhadap keberhasilan produk di pasaran.

Maka dari itu untuk menambah masukan tentang teknologi pelapisan logam yang sudah digeluti oleh beberapa industri elektroplating yang terdapat di dalam negeri, penulis mencoba untuk menganalisa proses elektroplating krom dengan logam dasar titanium dengan variabel waktu proses elektroplating. Dimana proses lama waktu pelapisan krom dimungkinkan dapat mempengaruhi ketebalan lapisan, kekerasan lapisan, dan kekasaran permukaan suatu logam dasarnya.

1.2. Perumusan Masalah

Pada saat melakukan proses elektroplating tidak terlepas dari suatu permasalahan yang timbul akibat dari proses tersebut, baik dari kualitas material, saat proses pengamplasan maupun permasalahan lain pada saat melakukan proses elektroplating. Pada saat proses elektroplating dilakukan terdapat beberapa parameter yang mempengaruhi ketebalan lapisan diantaranya adalah kuat arus listrik (A), tegangan listrik (V) dan lama waktu pencelupan (t).

Dari uraian tersebut muncul pertanyaan yang timbul yaitu bagaimana pengaruh lama waktu pencelupan (t) terhadap uji ketebalan lapisan dan uji kekerasan lapisan setelah dilakukan pelapisan melalui proses elektroplating dengan variasi waktu 30 menit, 45 menit, 60 menit, dan 75 menit, dengan kuat arus listrik tetap (A) dan tegangan listrik tetap (V)?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Variasi waktu 30 menit, 45 menit, 60 menit dan 75 menit untuk proses pelapisan krom yang dilakukan pada logam titanium pada tegangan dan kuat arus listrik serta suhu yang tetap.
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini hanya pada proses elektroplating.
3. Pengujian yang dilakukan meliputi pengamatan foto mikro ketebalan, pengujian kekerasan lapisan, dan kekasaran permukaan lapisan.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu pencelupan 30, 45, 60 dan 75 menit pada proses elektroplating titanium terhadap :

1. Struktur dan ketebalan lapisan permukaan krom.
2. Kekerasan lapisan krom.
3. Kekasaran permukaan lapisan krom.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Menambah pemahaman terhadap perkembangan teknologi elektroplating dengan substrat titanium dengan pelapis krom.
2. Penerapan hasil penelitian ini sangat berguna dibidang industri logam.
3. Memberikan kontribusi pada produk pelapisan dengan waktu terbaik untuk mendapatkan hasil pelapisan berupa ketebalan dan kekerasan tertentu.

1.6. Sistematika Penulisan

Tesis ini disusun dalam lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka sebagai dasar dalam analisis perhitungan serta dasar teori yaitu hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian, alat-alat yang digunakan dalam

penelitian, tempat pengujian dan pengambilan data, tahap-tahap penelitian serta rencana olah data hasil eksperimen.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data analisa, data hasil pengujian, analisis perhitungan dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang mungkin bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN