

BAB I

PANDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan modern tak lepas dari peranan industri elektroplating. Berbagai industri barang perhiasan, kerajinan, komponen sepeda motor, mobil, mesin, barang elektronik, peralatan rumah tangga, persenjataan, industri mainan dan peralatan pabrik dilakukan sentuhan akhir melalui teknologi elektroplating. Elektroplating merupakan pelapisan logam pada benda padat yang mempunyai sifat konduktor dengan bantuan aliran arus listrik. Didunia plating, jenis logam pelapis yang sering digunakan antara lain tembaga, nikel, krom. Ketiga logam tersebut tembaga banyak untuk pelapis dasar, sebelum di *vernikel/verkrom*, dan lebih dikenal dengan elektroplating tembaga. (Riyanto, Ph.d. 2013)

Tembaga bersifat liat, lunak, ulet, dan tidak teroksidasi oleh udara. Tembaga juga bagus sebagai lapisan dasar sebelum *plating* dengan logam lain karena akan dihasilkan lapisan permukaan yang halus dan cerah. Demikian pula sifat fisik dan kimia tembaga amat baik dan bermanfaat, daya hantar listrik dan daya hantar panas juga bagus. Kabel baja dilapisi dengan tembaga agar kuat dan mempunyai daya hantar listrik yang baik. Tembaga relatif *inert* terhadap berbagai larutan *plating*, maka logam dasar yang dapat diserang

larutan tersebut dapat terlindungi bila dilapisi tembaga terlebih dahulu. Apalagi tembaga secara elektrokimia berat lapisan tiap satuan listriknya cukup baik dan besar. Jadi lebih irit arus jika dibanding *nikel* dan *chrom*. (Hartomo Anton, j.; Kameko T, 1992).

Finishing diperlukan bagi logam-logam yang mudah korosi, misalnya baja yang termasuk murah dan kuat sehingga *efektif*. *Finishing* juga berfungsi *dekoratif*. Sifat permukaan diubah secara fisik dan kimia agar sesuai tujuan. Alasan ekonomis, kekuatan struktural, keawetan, dan lain-lain juga kerap dikedepankan. Beberapa produk yang sering dilakukan proses *electroplating* dengan menggunakan tembaga misalnya : *ground* listrik, komponen telekomunikasi, komponen kendaraan bermotor, jasa permesinan, dan lain-lain. (Hartomo Anton, j.; Kameko T, 1992).

Pada penelitian ini penulis melakukan elektroplating dengan menggunakan pelapis tembaga pada plat baja karbon sedang yang selanjutnya akan diuji untuk mengetahui ketebalan lapisan dan kekasaran permukaan lapisan.

1.2 Kajian Pustaka

Firmantika, (2000), melakukan penelitian tentang pengaruh waktu tahanan terhadap ketebalan lapisan menggunakan pelapisan nikel pada baja karbon rendah (10cm x 7,5cm x1,2cm) dengan arus 3 ampere dan waktu tahan 20, 25, dan 30 menit menyimpulkan

bahwa ketebalan bertambah pada waktu 20 menit menjadi 15,38 μm kemudian waktu 25 menit ketebalan menjadi 23,07 μm dan 30 menit ketebalan bertambah 38,48 μm .

Ismail, Muh, (2004), dalam penelitian tentang, pengaruh variasi waktu pelapisan terhadap ketebalan lapisan tembaga dengan proses *electroplating*. Ketebalan lapisan tembaga pada proses pelapisan logam baja dipengaruhi oleh waktu pelapisan. Pada tegangan, arus dan jarak elektroda yang konstan dengan waktu yang bervariasi akan didapatkan ketebalan lapisan yang berbeda. Hal itu karena Waktu atau lama pelapisan mempengaruhi lama gerakan ion dalam larutan elektrolit, bila waktu pelapisan semakin tinggi, maka gerakan ion dalam larutan elektrolit menuju katoda akan semakin lama sehingga tebal lapisan yang didapatkan akan semakin tinggi. Ada kecenderungan kenaikan tingkat ketebalan pada proses *electroplating* dengan variasi waktu yang paling sedikit sampai yang paling lama. Pada lapis tembaga tebal rata-rata pada waktu pelapisan 10 menit = 0.0081 mm, waktu pelapisan 20 menit = 0.0122 mm, waktu pelapisan 30 menit = 0,0175 mm, dan waktu pelapisan 40 menit = 0,025 mm, yang semuanya dilakukan proses pelapisan pada tegangan, arus dan jarak elektroda yang sama. Selain faktor arus dan waktu yang dapat mempengaruhi langsung ketebalan lapisan, terdapat pula faktor lain seperti jarak, konsentrasi larutan dan ion logam, kebersihan larutan dan logam yang dilapisi dan lain -

lain yang dapat mempengaruhi kecepatan pelapisan sehingga juga mempengaruhi ketebalan lapisan yang didapat.

Riyadi, Yusuf Agus, (2010), melakukan penelitian tentang Pengaruh Waktu Tahan Celup Proses Elektroplating Pada Plat Baja Karbon Rendah Terhadap Ketebalan Pelapisan Nikel Dan Khrom. Proses elektroplating nikel dan khrom dapat diterapkan pada plat baja karbon rendah dengan menggunakan sumber arus listrik DC 12 volt. Ketebalan pelapisan tidak merata di semua permukaan disebabkan pada tiap permukaan memiliki rapat arus yang tidak sama. Peningkatan waktu celup plating dapat mempengaruhi ketebalan pelapisan, dimana semakin lama waktu celup semakin tebal pelapisan yang terjadi.

Sembada, H.R., (2008), dalam penelitian tentang pembuatan dies dengan metode elektroplating tembaga nikel dan khrom dengan variasi waktu pencelupan 2400 s, 3000 s, 3600 s dan rapat arus 7 Ampere pada polimer dengan menggunakan metode penggrafitan. Grafit dioleskan secara tipis membentuk lapisan film pada permukaan polimer, sebelum dilakukan elektroplating. Dari percobaan variasi waktu pencelupan tersebut diketahui semakin lama waktu pencelupan maka berat, tebal dan kekerasan lapisan yang dihasilkan semakin besar. Pada waktu pencelupan 2400 s dengan rapat arus 7 ampere memiliki berat, tebal, kekerasan lapisan tembaga = 9,99 gram, 83,32 μm , 82,5 kgf/mm . Untuk nikel = 2,13 gram, 15,39 μm ,

dan khrom = 1,5 gram, 15,39 μm dan kekerasan Khrom = 212,67 kgf / mm waktu pencelupan 3000 s dengan rapat arus 7 ampere dengan berat, tebal, kekerasan lapisan Tembaga = 10,29 gram, 85,83 μm , 96,76667 kgf/mm Nikel = 3,42 gram, 24,1 μm , Khrom = 2,59 gram, 24,1 μm , dan Kekeraan , dan waktu pencelupan 3600 s dengan rapat arus 7 ampere berat, tebal, kekerasan lapisan Tembaga = 32,94 gram, 274,5 μm , 163,0667 kgf/mm , Nikel = 42,39gram, 276,5 μm dan Khrom = 15,37 gram, 145 μm dan Kekeraan Khrom = 361,80 kgf/mm.

1.3 Perumusan Masalah

Pada proses pelapisan permukaan dengan metode *electroplating* tidak terlepas oleh masalah di lapangan, baik masalah kualitas material maupun masalah pada proses *electroplating* itu sendiri. Pada *electroplating* suatu material parameter yang dapat diatur antara lain besarnya arus dan waktu tahan celup. Ketebalan *plating* selain dipengaruhi oleh besarnya arus, juga ditentukan oleh lamanya waktu pencelupan. Berdasarkan uraian di atas timbul suatu pertanyaan : “Sejauh mana pengaruh waktu tahan celup terhadap ketebalan lapisan tembaga kekasaran permukaan lapisan tembaga yang dihasilkan, jika diterapkan pada proses *electroplating* dengan media baja karbon sedang?”.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh waktu tahan celup 3 detik, 5 detik, dan 7 detik terhadap ketebalan lapisan.
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu tahan celup 3 detik, 5 detik, dan 7 detik terhadap kekasaran permukaan lapisan.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak melebar maka permasalahan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan
 - a. Plat baja karbon sedang dengan ukuran *spesimen* masing-masing panjang 100 mm x lebar 50 mm x tinggi 15 mm (sebanyak 3 buah *spesimen*).
 - b. Bahan pelapisnya menggunakan plat tembaga murni.
2. Kondisi operasi larutannya antara lain :
 - a. Suhu larutan elektrolitnya adalah sama dengan suhu kamar (25°C - 30°C), pH dari larutan tersebut 11, dan berat jenisnya antara 14-18 ^g/_{ml}.
 - b. Tegangan yang digunakan sebesar 12 volt.
 - c. Waktu tahan celupnya 3 detik, 5 detik, dan 7 detik.
 - d. Air *aquadesnya* sebanyak 90 liter.
 - e. *Brass salt* yang digunakan sebanyak 5 kg.
 - f. *Amoniac* sebanyak 90 ml.

g. *Potassium sianida* 3 biji.

3. Pengujian yang dilakukan berupa uji ketebalan lapisan dengan pengukuran menggunakan alat *coating gauge* (standar ASTM B 499). Dan foto mikro untuk mengetahui struktur mikronya (standar ASTM B 487). Serta dilakukannya uji kekasaran permukaan lapisan menggunakan alat *surface roughness tester* (standar ANSI - 1995) dengan kalibrasi 3.0 μm .

1.6 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam dunia industri dalam bidang pelapisan logam.
2. Penyusun dapat menuangkan pengalaman tentang hasil penelitian yang telah dilakukan kepada *engineer* atau ahli permesinan dan konsumen sebagai *referensi* penelitian selanjutnya.
3. Lebih *spesifik* lagi akan berguna untuk memberikan perlindungan bagi logam dasar dan menambah sifat *decorative* pada komponen – komponen khususnya dalam permesinan, serta dapat memperkuat lapisan yang dilakukan di atasnya.
4. Selain itu para pembaca dapat memperoleh pengetahuan baru di dalam pengembangan bidang *surface, finishing* sehingga dapat

menambah *inventarisasi* Laboratorium Teknik Mesin dan digunakan penelitian lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a. BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, kajian pustaka, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian.

b. BAB II LANDASAN TEORI

Berisi landasan teori tentang elektroplating, unsur-unsur dalam elektroplating, baja karbon sedang, bahan pelapis yaitu tembaga, uji ketebalan, uji kekasaran.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menerangkan tentang diagram alir penelitian, bahan dan alat yang digunakan, alat uji.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian dan data dari uji ketebalan dan kekasaran.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran demi pengembangan penelitian.