

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

1.1. Tinjauan Pustaka

Pelapisan secara listrik *electroplating* adalah elektrodeposisi pelapisan / *coating* logam melekat ke elektroda untuk menjaga substrat dengan memberikan permukaan dengan sifat dan dimensi berbeda dari pada logam basisnya tersebut (Anton J. H dan Tomijiro K. 1995 : 25), Menurut Danang (2013) *Electroplating* adalah pelapisan logam maupun non logam secara electrolisis melalui menggunakan arus searah (DC) dan larutan kimia (elektrolit) yang berfungsi sebagai penyuplai ion-ion logam untuk membentuk lapisan logam pada katoda. Di dunia industri, *Nickel* (Ni) dan *Chrome* (Cr) adalah beberapa macam logam pelapis yang sering digunakan dalam proses pelapisan secara *electroplating* (Febryan, 2012).

Dalam teknologi lapis logam, proses lapis listrik termasuk proses pengerjaan akhir dan berfungsi untuk memperbaiki penampilan (Paridawati, 2013). *Electroplating* mengubah sifat mekanik suatu komponen, salah satu contoh perubahan fisik ketika material dilapisi dengan *chrome* adalah bertambahnya daya tahan material tersebut terhadap goresan (Susanto, 2017).

Sifat-sifat yang akan ditingkatkan adalah penggabungan sifat-sifat seperti berikut :

- a. Daya tahan korosi (*corrosion resistance*)
- b. Tampak rupa (*appearance*)
- c. Daya tahan gores / aus (*abrasion resistance*)
- d. Harga / nilai (*value*)
- e. Mampu solder (*solderability*)
- f. Karet pengikat (*bonding of rubber*)
- g. Daya kontak listrik (*electrcal contact resistance*)
- h. Mampu pantul / bias cahaya (*reflectivity*)

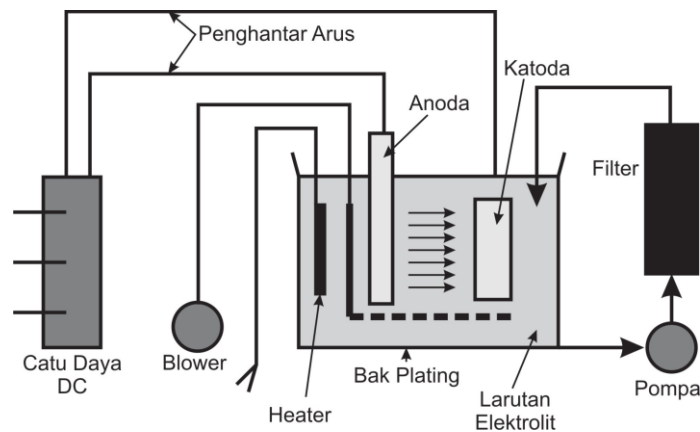
- i. Penyebaran rintangan (*diffusion barrier*)
- j. Mampu sikat kawat (*wire bondability*)
- k. Daya tahan temperatur tinggi (*high temperature resistance*)

Pada proses *electroplating* ion logam mengendap pada benda padat konduktif lapisan logam akibat terjadinya perpindahan ion logam dengan bantuan arus listrik (Budi 2017). Logam yang memiliki keunggulan dari segi properti dan ketahanan terhadap korosi sering digunakan sebagai sarana untuk memberikan lapisan tipis pada permukaan logam lain pada proses *electroplating* (Dewi Vol. 1)

Pelapisan menggunakan *Nickel* biasanya ditujukan untuk menjadikan benda kerja lebih mengkilap dan tahan terhadap korosi (Hani, 2018). *Nickel* tidak rusak oleh alkali, air laut dan tahan terhadap panas serta korosi (Putri, 2015). *Nickel* bias rusak oleh asam nitrat, dan sedikit terkorosi oleh asam klor dan asam sulfat. *Nickel* juga memiliki kekerasan dan kekuatan yang sedang, keuletannya baik, daya hantar listrik dan termal juga baik (Basmal, 2012).

Bila arus listrik searah dialirkan diantara elektroda dan anoda dalam larutan elektrolit, muatan ion positif akan ditarik oleh elektroda katoda sementara ion muatan negative berpindah kearah elektroda bermuatan positif. Ion-ion tersebut dinetralisir oleh kedua elektroda dan larutan yang hasilnya diendapkan pada elektroda katoda (Sudana, 2014).

Prinsip dasar pelapisan logam *electroplating* adalah menempatkan ion-ion logam pada logam yang dilapisi dan berasal dari anoda dan elektrolit yang digunakan (Hardiyanti, 2017). Proses *elektroplating* mencakup empat hal, yaitu pembersihan, pembilasan, pelapisan dan proteksi setelah pelapisan. Keempat hal ini dapat dilakukan secara manual atau bisa juga menggunakan tingkat otomatisasi yang lebih tinggi lagi.



Gambar 2.1 Rangkaian proses *electroplating*

Sumber : Hadir Kaban, dkk., 2010.

Electroplating termasuk proses elektrolisis yang biasanya dilakukan dalam bejana sel elektrolisis dan berisi cairan elektrolit. Pada cairan tersebut paling sedikit tercelup dua elektrode. Masing-masing elektrode dihubungkan dengan arus listrik yang terbagi menjadi kutub positif (anoda) dan kutub negatif (katoda). Di dalam proses elektrolisis terjadi reaksi oksidasi dan reduksi. Dengan adanya arus listrik yang mengalir dari sumber maka elektron dialirkan melalui elektrode positif (anoda) menuju elektrode negatif (katoda) dan dengan adanya ion-ion logam yang didapat dari elektrolit maka menghasilkan logam yang melapisi permukaan logam yang lain yang dilapisi.

2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi proses *electroplating* :

a. Suhu

Suhu sangat penting untuk menyeleksi cocoknya jalannya reaksi dan melindungi pelapisan. Keseimbangan suhu ditentukan oleh beberapa faktor seperti ketahanan, jarak anoda dan katoda, serta ampere yang digunakan.

b. Kerapatan arus

Kerapatan arus yang baik adalah arus yang tinggi pada saat arus diperkirakan masuk, bagaimanapun nilai kerapatan arus mempengaruhi waktu *plating* untuk mencapai ketebalan yang diperlukan.

c. Konsentrasi ion

Merupakan faktor yang berpengaruh pada struktur deposit, dengan naiknya konsentrasi logam dapat menaikkan seluruh kegiatan anion yang membantu mobilitas ion.

d. Agitasi

Yaitu terdiri dari dua macam, yaitu jalannya katoda dan jalannya larutan. Agitasi yang besar mungkin akan merusak, dan agitasi seharusnya disalurkan dengan tujuan untuk menghindari bentuk/struktur, penampilan, dan ketebalan pelapisan yang tidak seragam.

e. *Throwing power*

Yaitu kemampuan larutan penyalur menghasilkan lapisan dengan ketebalan merata dan sejalan dengan terus berubahnya jarak antara anoda dan permukaan komponen selama proses pelapisan.

f. Konduktivitas

Konduktivitas larutan tergantung pada konsentrasi ion yang besar atau jumlah konsentrasi molekul.

g. Nilai pH

Derajat keasaman (pH) merupakan faktor penting dalam mengontrol larutan elektroplating.

h. Pasivitas

Gejala ini sering ditemui pada logam yang mengalami korosi, dimana hasil korosi menjadi lapisan pasif. Bila hal ini terjadi pada anoda, maka ion-ion logam pelapis terus menurun, sehingga akan mengganggu proses.

i. Waktu pelapisan

Waktu pelapisan sangat berpengaruh pada ketebalan lapisan yang diharapkan. Semakin lama pencelupan maka ketebalan lapisan semakin bertambah (Kirk, 1995 & I Putu, 2005).

2.3 Landasan Teori

Elektroplating termasuk proses elektrolisis yang biasanya dilakukan dalam bejana sel elektrolisa dan berisi cairan elektrolit. Pada cairan tersebut paling sedikit tercelup dua elektrode. Masing-masing elektrode dihubungkan dengan arus listrik yang terbagi menjadi kutub positif (anoda) dan kutub negatif (katoda). Di dalam proses elektrolisa terjadi reaksi oksidasi dan reduksi. Prinsip dasar dari pelapisan logam secara listrik ini adalah penempatan ion-ion logam yang ditambah elektron pada logam yang dilapisi, yang mana ion-ion logam tersebut didapat dari anoda dan elektrolit yang digunakan. Dengan adanya arus listrik yang mengalir dari sumber maka elektron dialirkan melalui elektrode positif (anoda) menuju elektrode negatif (katoda) dan dengan adanya ion-ion logam yang didapat dari elektrolit maka menghasilkan logam yang melapisi permukaan logam yang lain yang dilapisi.