

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi yang sangat signifikan dibidang pelapisan logam mengalami kemajuan yang sangat pesat mulai dari jenis pelapisan, bahan pelapis serta pada akhirnya hasil pelapisan. Tujuannya yaitu hanya untuk kenyamanan serta agar mempermudah pekerjaan, penggunaan baja pada saat ini serta dimasa yang akan datang tentunya akan sangat pesat, dan pada umumnya banyak digunakan untuk mengatasi peralatan mesin, kontruksi dan pipa minyak maupun gas.

Perkembangan teknologi rekayasa pelapisan listrik (*Electroplating*) telah memberikan banyak kontribusi yang sangat signifikan terhadap laju pertumbuhan industri baik skala besar maupun dalam skala kecil. Dalam industri skala besar diarahkan ke sector produksi seperti kursi, tangki penyemprot air untuk pertanian, pabrikan kendaraan bermotor serta mobil, dan kereta api. Sedangkan dalam industri skala kecil diarahkan produksi ke sektor seperti aksesoris serta *spare part* motor dan mobil, kran air, kerajinan logam dan juga peralatan berjenis baja karbon sedang khususnya baja AISI 1140.

Baja AISI 1140 adalah salah satu produk material yang banyak digunakan di industri. Menurut standar AISI (*American Iron and Steel Institute*) baja AISI 1140 memiliki komposisi karbon sebesar (0,37-0,44)%, Silika sebesar (0,100)%, Mangan sebesar (0,70-1,00)%, Fosfor sebesar (0,040)%, Sulfur sebesar (0,080-0,13)%, Niobium sebesar (0,015)%, Aluminium sebesar (0,020)%, dan Vanadium sebesar (0,20)%. Berdasarkan komposisi tersebut, baja AISI 1140 digolongkan sebagai baja karbon Mangan (*Manganese Carbon Steel*) dikategorikan sebagai baja karbon sedang karena memiliki kadar karbon 0,37-0,44 %, unsur paduan seperti Mn, C, P, S, dan yang lainnya.

Nikel sangat popular dalam plating, terutama pada sistem plating Nikel-*Chromium*. Nikel merupakan logam plating yang paling peka responnya atas aditif-

aditif bak platingnya. Nikel sendiri merupakan logam yang banyak digunakan dalam industri pelapisan logam. Nikel mempunyai sifat tahan terhadap korosi, memiliki kekuatan dan kekerasan yang cukup, serta memiliki daya hantar listrik yang baik.

*Electroplating* merupakan suatu proses pelapisan logam (benda kerja) pada permukaan, di mana endapan yang terbentuk secara elektrolit melekat pada logam dasar. Penulis mencoba menganalisa jarak anoda katoda dalam memperoleh hasil *electroplating* dimana variabel ini dapat divariasikan dibandingkan pengaruh jarak anoda katoda dalam pelapisan *electroplating* yang bertujuan untuk membentuk permukaan dengan sifat atau dimensi yang berbeda dengan logam dasarnya karena pelapisan tersebut akan memutus interaksi terhadap lingkungan sehingga terhindar dari oksidasi.

*Electroplating Nikel-Chromium* merupakan proses pelapisan logam nikel dan melanjutkan dengan *chromium* pada permukaan benda kerja logam menggunakan arus listrik searah. Tujuan *electroplating* Ni-Cr adalah untuk meningkatkan sifat mekanik seperti kekerasan, ketebalan, dan kualitas daya rekatnya, meningkatkan nilai dekoratif dan meningkatkan ketahanan korosi logam. *Electroplating* Ni-Cr pada logam dilakukan melalui lapisan *intermediate Zinkat*. Lapisan Zinkat merupakan lapisan antara logam dengan Ni yang bertujuan untuk menambahkan daya rekat. Lapisan Zinkat ini merupakan *pretreatment* (persiapan awal) sebelum dilakukan proses *electroplating* Ni-Cr. Lapisan antara merupakan lapisan dari senyawa Zinkat yang melekat di permukaan logam.

Proses galvanisasi mengubah sifat fisik dan juga material. Contoh perubahan fisik pada pelapisan material dengan nikel terletak pada peningkatan ketahanan material terhadap korosi dan peningkatan konduktivitasnya. Dalam hal ini, mengenai sifat mekanik, terjadi perubahan kuat Tarik dan kuat tekan material setelah dilakukan pelapisan dibandingkan dengan sebelumnya. Oleh karenanya, tujuan pada pelapisan logam tidak dapat dipisahkan dari tiga hal, diantaranya meningkatkan sifat teknis/mekanis pada logam, melindungi logam dari korosi, dan mempercantik logam.

Pertimbangan lingkungan, yang memerlukan penggunaan bahan yang ramah lingkungan, mengarahkan pengembangan produk dengan limbah sedikit mungkin. Penerapan produksi yang lebih bersih dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas melalui prinsip pencegahan, pengurangan, penggunaan kembali, serta pemulihan bahan yang digunakan dalam pelapisan listrik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini penulis akan melihat pengaruh variasi waktu, jarak anoda katoda pada proses pelapisan pada material baja AISI 1140 terhadap ketebalan dan kekerasan permukaan yang digunakan setelah proses sebelum dan sesudah pada pelapisan Ni-Cr dan mengetahui analisis hasil dari pelapisan Ni-Cr pada baja AISI 1140 dengan variasi waktu dan jarak anoda katoda terhadap ketebalan dan kekerasan. Dengan demikian penulis akan mengangkat dan membuat skripsi dengan judul "**Analisa Variasi Jarak Anoda Katoda Dan Waktu Pelapisan Logam Nikel Chromium Terhadap Kekerasan Permukaan Pada Material Baja AISI 1140**".

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian analisa variasi jarak anoda dan waktu pelapisan logam nikel *chrome* terhadap kekerasan permukaan pada material baja AISI 1140 ini adalah :

1. Menganalisa hasil variasi antara jarak anoda katoda dan waktu pelapisan sehingga didapatkan nilai terbaik terhadap kekerasan permukaan lapisan material baja AISI 1140 yang telah melalui proses pelapisan Ni-Cr plating.
2. Menganalisa hasil variasi antara jarak anoda katoda dan waktu pelapisan sehingga didapatkan nilai terbaik terhadap ketebalan lapisan material baja AISI 1140 yang telah melalui proses pelapisan Ni-Cr plating.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian analisa variasi jarak anoda katoda dan waktu pelapisan logam Ni-Cr terhadap kekerasan permukaan pada material baja AISI 1140 ini adalah :

1. Bahan spesimen uji yang digunakan pada penelitian adalah baja karbon sedang yaitu baja AISI 1140 dengan panjang 83 mm, sebanyak 18 buah.
2. Tegangan dan arus yang digunakan yaitu 4V dan 6A.

3. Pengambilan data dengan melakukan pengujian kekerasan dengan metode *Vickers* dan pengujian ketebalan lapisan plating menggunakan metode perhitungan rumus ketebalan lapisan.
4. Larutan yang digunakan dalam penelitian adalah Nikel Sulfat, Nikel Klorida ( $\text{NiCl}_2$ ,  $\text{NiSO}_4$ ) dan asam borat ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ) sebagai pelapis dasar serta *Chromic Acid* ( $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ), larutan Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) sebagai katalis *Chrome* dengan derajat keasaman yang digunakan 4,5 sampai dengan 5.
5. Variasi jarak antar anoda katoda pada proses pelapisan yaitu 15 dan 20 cm, serta variasi waktu pencelupan pada proses pelapisan Ni-Cr yaitu 15, 20, 25 menit.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisa hasil pengaruh variasi antara jarak anoda katoda dan waktu pelapisan terhadap kekerasan permukaan lapisan dan ketebalan lapisan baja AISI 1140 setelah proses Ni-Cr plating.
2. Mendapatkan nilai terbaik hasil perbandingan ketebalan pelapisan dan kekerasan permukaan lapisan awal hingga akhir pada proses pelapisan Ni-Cr terhadap jarak anoda katoda dan waktu pelapisan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diambil dan memberikan manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan faktor yang terjadi dihasil lapisan Ni-Cr pada proses *electroplating* pada material baja AISI 1140.
2. Memberikan kontribusi atau pengetahuan kepada mahasiswa teknik mesin khususnya dan civitas akademik dalam mengetahui kekerasan permukaan pada baja karbon rendah dengan proses *electroplating*.