

TUGAS AKHIR
BIDANG TEKNIK MATERIAL DAN PEMBENTUKAN

**PENGARUH VOLTASE DAN KONSENTRASI
SAKARIN TERHADAP KARAKTERISTIK DEPOSIT
PADA PELAPISAN NIKEL**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana*

Oleh :

ZULFA

NBP: 03 171 006



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2007**

ABSTRAK

Kehidupan modern tidak bisa terlepas dari teknologi industri electroplating. Berbagai barang perhiasan, kerajinan, komponen sepeda motor, mobil dan peralatan pabrik dilakukan sentuhan akhir melalui teknologi lapis listrik ini. Electroplating nikel merupakan proses mendepositkan nikel ke permukaan logam secara kimia dengan bantuan arus listrik searah. Tujuan dari Electroplating nikel tersebut yaitu untuk memperbaiki permukaan benda sehingga lebih cemerlang dan mengkilap (dekoratif), tahan korosi dan atau permukaan benda menjadi lebih keras. Di dalam pelapisan nikel parameter-parameter pelapisan sangat mempengaruhi hasil pelapisan diantaranya voltase dan zat aditif yang ditambahkan terhadap larutan pelapisan. Selama ini, penentuan parameter tersebut hanya berdasarkan coba-coba sehingga seringkali didapatkan produk gagal. Karena itu, dalam tugas akhir ini akan dilakukan pengujian variasi voltase dari 1-4,5 volt dengan lama pelapisan 40 menit dan setelah mendapatkan voltase optimum dilanjutkan dengan pengujian pengaruh konsentrasi sakarin yang dimulai dari konsentrasi 1 gram/liter sampai 10 gram/liter selama 30 menit.

Untuk menentukan voltase dan konsentrasi sakarin optimum dalam proses pelapisan nikel, maka masing-masing hasil pelapisan akan dilakukan pengamatan kualitas permukaan, pengujian keras, pengukuran ketebalan lapisan. Berdasarkan pengujian pada waktu pelapisan 1 sampai 2,5 volt ketebalan cenderung naik seiring kenaikan voltase. Tetapi di atas dari voltase 2,5 volt (pada pengujian ini 3 sampai 4,5 volt) ketebalan turun kembali dan ditemukan cacat berupa pitting. Adapun ketebalan dan kekerasan maksimum yang diperoleh masing-masing 30 μm dan 46,3 HRC pada voltase 2,5 volt. Sedangkan pada pengujian kadar sakarin hal serupa juga terjadi, ketebalan cenderung naik sampai pada konsentrasi 3 gram/liter dan pada konsentrasi ini didapatkan kualitas permukaan yang paling baik diikuti dengan ketebalan dan kekerasan maksimum masing-masingnya adalah 13 μm dan 26,8 HRC

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan modern tidak bisa terlepas dari teknologi industri *electroplating*. Berbagai barang perhiasan, kerajinan, komponen sepeda motor, mobil dan peralatan pabrik dilakukan sentuhan akhir melalui teknologi lapis listrik ini. *Electroplating* merupakan mendepositkan logam kepermukaan material konduktif secara kimia dengan bantuan arus listrik searah. Pelapisan ditujukan untuk memperbaiki permukaan benda sehingga lebih cemerlang dan mengkilap (dekoratif), tahan korosi dan atau permukaan benda menjadi lebih keras. Salah satu cara untuk mendapatkan sifat di atas adalah pelapisan logam dengan nikel.

Di dalam pelapisan nikel parameter-parameter pelapisan sangat mempengaruhi hasil pelapisan diantaranya voltase dan zat aditif yang ditambahkan terhadap larutan pelapisan. Namun hal ini kurang diperhatikan oleh kalangan industri kecil *electroplating*, mereka hanya melaksanakan parameter tersebut berdasarkan coba-coba sehingga seringkali dihasilkan produk gagal. Jadi pada tugas akhir ini dilakukan penelitian untuk menentukan voltase dan zat aditif yang optimum untuk proses *electroplating* nikel. Hasil pengujian diharapkan dapat membantu industri kecil dalam meningkatkan kualitas produk mereka melalui pelapisan dengan nikel sehingga produk kompetitif dipasaran.

1.2 Tujuan

Mengetahui pengaruh voltase dan konsentrasi aditif terhadap kualitas permukaan, massa deposit, ketebalan dan kekerasan hasil pelapisan pada *electroplating* nikel.

1.3 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah dapat merekomendasikan voltase dan konsentrasi zat aditif, yang dalam hal ini dipilih sakarin, yang optimum pada proses pelapisan nikel.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- Logam yang dilapisi St-37
- Jenis larutan pelapisan adalah jenis larutan Watt
- Aditif yang digunakan adalah sakarin.
- Pengaruh penambahan zat aditif terhadap konsentrasi larutan diabaikan
- Setiap pengujian menggunakan jarak anoda dan katoda ± 10 cm

1.4 Sistematika Penulisan

Tugas akhir terdiri dari 5 Bab dilengkapi dengan daftar pustaka, adapun sistematika penulisannya sebagai berikut :

1. Pendahuluan
Berisikan tentang pendahuluan yang mencakup latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. Tinjauan Pustaka
Menguraikan teori dasar yang berhubungan dengan *electroplating* nikel sebagai bahan dasar dalam melakukan suatu pembahasan.
3. Metodologi
Bab ini membahas mengenai metode-metode yang digunakan dalam penelitian.
4. Analisa dan Pembahasan
Berisikan pembahasan dari metodologi atau pembahasan terhadap hasil proses penelitian.
5. Kesimpulan dan Saran
Memuat kesimpulan dari permasalahan yang dibahas dan saran untuk penyempurnaannya.
6. Daftar Kepustakaan
Berisikan seluruh referensi yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pengujian pelapisan logam terhadap baja karbon rendah St-37 dengan variasi voltase pelapisan dan kandungan zat aditif sakarin memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Voltase optimum untuk proses pelapisan adalah 2,5 volt.
2. Voltase dibawah 2,5 volt memberikan massa deposit per luas spesimen terlapisi, ketebalan dan kekerasan yang rendah. Ini disebabkan *throwing power* yang masih lemah sehingga laju depositnya juga rendah. Voltase di atas 2,5 volt massa deposit per luas spesimen terlapisi, ketebalan dan kekerasan kembali turun ini disebabkan *throwing power* yang berlebihan sehingga mengurangi laju pendepositan serta dapat menimbulkan cacat lapisan seperti *pitting*.
3. Sakarin memberikan perubahan warna lapisan dari yang agak kusam keputih-putihan menjadi warna kekuning-kuningan.
4. Konsentrasi sakarin 3 g/l merupakan konsentrasi yang optimum.
5. Konsentrasi aditif yang terlalu banyak akan menjadi pengotor/pengganggu di dalam larutan sehingga laju deposit menjadi rendah.

5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil *electroplating* nikel yang optimum maka disarankan menggunakan voltase 2,5 volt dan kadar sakarin 3g/l dan diiringi dengan pengadukan untuk menghindari *pitting*. Serta disarankan penelitian berikutnya, mencoba apakah pada voltase di atas 3,5 volt dengan menggunakan sakarin bisa menghilangkan *pitting*.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] <http://www.lenn-biz.com/metallurgy/tpl.pdf> . Makalah Teknologi Perlindungan Logam oleh Rochim Suratman
- [2] www.ganoksin.com *Basic Principle of Electroplating and Electropolishing*, 2004.
- [3] Chapman and Hall, *Material Treatment and Testing 2nd Edition*, New York, 1988.
- [4] Afrizal, Dedi. Tugas Akhir. Pengaruh Voltase terhadap Karakteristik Lapisan Krom Keras pada Proses Elektroplating. Jurusan Teknik Mesin. FT-UA. Padang, 2007.
- [5] <http://www.mechanicalengineering.cc/mechanical-engineering-archives/20-Nickel-Plating-Nickels-Plating.html>
- [6] <http://www.pom.go.id/nonpublic/makanan/standard/News1.html>
- [7] Douglas G. Ivey, Siamak Akhlaghi, *Effect of Processing Parameters on the Electroplating*, Canada, 1994
- [8] www.pfonline.com/mag_images/pfddargis01b.gif
- [9] <http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/625r03005/625r03005.pdf>. Capsule report, Nickel Plating: *Industry practice control technologies and environmental management*.
- [10] www.freepatentsonline.com. *Method and apparatus for determining throwing power of an electroplating solution*, 2004
- [11] Bettina Kerle, Mathias Opper, Sigrid Volk, *Hexavalent Chromium Processes*, USA, 6.September 2000
- [12] <http://www.pfonline.com/articles/040102.html>. by Beverly A. Graves