

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Plastik merupakan salah satu material yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti logam sehingga plastik disebut *engineered material*. Hal ini disebabkan karena material tersebut mempunyai sifat unggul seperti materialnya yang ringan, tahan korosi, dan harganya relatif murah.

Plastik sendiri memiliki beberapa jenis seperti polyethylene, teflon, polysulfone, polypropylene, *acrylonitrile-butadine-styrene* (ABS), dan lain sebagainya (Equbal dan Sood 2014). Plastik ABS merupakan material yang paling banyak digunakan untuk pelapisan nikel. Plastik ABS merupakan *engineering thermoplastic* yang mengandung 3 monomer. *Acrylonitrile* bersifat tahan terhadap bahan kimia dan stabil terhadap panas. Bagian *butadine* terdistribusi secara merata pada matriks *akrilonitril-stirena*, membuat plastik ABS memiliki keunggulan, seperti logam lebih mudah menempel ke substrat dengan baik, koefisien ekspansi termal rendah, kemudahan pencetakan, dan penampilan bagus setelah pelapisan (Mujiarto 2005). Sedangkan *styrene* menjamin kekakuan (*rigidity*) dan membuat plastik mudah diproses. Tidak semua plastik ABS memiliki memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi untuk dilapisi, sehingga untuk menghindari kegagalan pemilihan plastik ABS dengan standar *plating grade*.

Dibalik keunggulan yang dimiliki, plastik ABS juga memiliki beberapa kelemahan. Diantaranya kekerasan yang kurang tinggi, ketahanan gesek dan thermal yang rendah, serta pada suhu rendah gampang mengalami kerusakan. Untuk mengatasi kekurangan ini, salah satu metode yang digunakan yaitu pelapisan nikel dengan metode *electroless plating*. *Electroless plating* merupakan metode pelapisan logam yang tidak menggunakan listrik pada prosesnya, melainkan dengan reaksi oksidasi dan reduksi pada permukaan substrat dengan larutan garam elektrolit logam pelapis untuk membentuk lapisan (Santhiarsa 2016). Pelapisan logam tersebut akan membuat plastik ABS memiliki sifat mekanik seperti meningkatkan kekerasan, ketebalan, sifat menghantar listrik, tahan terhadap abrasi

dan korosi, serta tahan cuaca serta memberikan kesan logam atau *metallic appearance* (Shao *et al*, 2014).

Plastik ABS dapat di etsa secara kimiawi dengan mudah dibandingkan dengan jenis plastik lainnya, karena Bagian *butadiene* terdistribusi secara merata pada matriks *akrilonitril-stirena*. Sehingga ketika di etsa secara kimiawi dengan *chromic acid* partikel butadiena akan larut dan meninggalkan permukaan yang berpori sehingga permukaan akan lebih mudah di metalisasi. Dipasaran sendiri, proses pelapisan yang dilakukan biasanya menggunakan metode *Spray coating*. Hasil dari metode ini memiliki kekurangan diantaranya lapisan mudah mengelupas, cepat pudar dalam waktu yang relatif singkat dan ketebalan yang tidak merata serta lapisan yang dihasilkan terbatas. Oleh karena itu pada penelitian ini mengusulkan metode elektroless nikel untuk pelapisan plastik ABS, agar mendapatkan pelapisan nikel yang lebih baik dari metode coating lainnya.

Proses elektroless sangat tergantung pada tahap etsa dan aktivasi yang merupakan tahap paling penting pada pelapisan dengan metode *electroless nickel*. Pada tahap etching berfungsi mengikis permukaan plastik ABS agar terbentuk pori-pori. Tang *et al* (2008) dalam penelitiannya mendapatkan bahwa polimer ABS dapat diaktivasi permukaan melalui etsa menggunakan hydrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) serta chitosan dalam bentuk film digunakan agar katalis Pd dapat dengan menempel pada plastik substrat dengan lebih sempurna, diikuti oleh deposisi nikel pada saat proses elektroless nikel. Lalu pada tahap aktivasi atau metalisasi, logam palladium mengendap dan melekat pada permukaan plastik sebagai katalisator pada proses *electroless*. Fungsi dari pori-pori tersebut adalah untuk meningkatkan daya lekat lapisan dan lebih memudahkan terbentuknya lapisan. Setelah terbentuknya pori-pori dipermukaan plastik, palladium dapat mudah menempel pada permukaan yang menjadikan plastik bersifat konduktif untuk dilakukan proses pelapisan logam. Gui-Xiang *et al* (2006) dalam penelitiannya menambahkan ion Pd pada tahap etsa untuk meningkatkan absorpsi palladium pada tahap etsa. Mereka berpendapat bahwa semakin kecil ukuran partikel Pd, maka semakin mudah aktivasi terjadi pada permukaan plastik. Sehingga konsentrasi katalis palladium sangat mempengaruhi hasil pelapisan, sebab dengan meningkatnya kadar palladium yang digunakan maka logam yang

menempel pada plastik akan lebih banyak dan berdampak pada hasil yang maksimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, pelapisan logam nikel pada plastik ABS dengan metode *electroless* memerlukan langkah-langkah panjang, meliputi proses etsa kimia, netralisasi, katalisasi paladium, akselerasi, dan *electroless nickel plating*. Tahapan yang menentukan dapat menempelnya logam pada plastik yaitu katalisasi paladium dan etsa kimia. Sehingga dari uraian tersebut rumusan masalah yang diambil yaitu mengapa konsentrasi paladium pada saat aktivasi berpengaruh terhadap hasil lapisan serta bagaimana pengaruhnya terhadap tingkat ketebalan, keausan, kekerasan serta kekasaran permukaan lapisan yang dihasilkan.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dan batasan adalah sebagai berikut :

1. Temperatur larutan etsa 60-70°C, larutan *electroless nickel* 65-70°C
2. Konsentrasi larutan katalisasi dengan komposisi HCL 200ml dengan variasi larutan katalis paladium 3ml, 5ml, dan 7ml dicampur dengan aquades hingga 1000ml.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi larutan katalis palladium terhadap :

1. Tingkat kekerasan lapisan nikel yang dihasilkan pada proses *electroless nickel plating*.
2. Tingkat keausan lapisan nikel yang dihasilkan pada proses *electroless nickel plating*.
3. Tingkat kekasaran permukaan lapisan nikel yang dihasilkan pada proses *electroless nickel plating*.
4. Tingkat ketebalan dan struktur mikro permukaan lapisan nikel yang dihasilkan pada proses *electroless nickel plating*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini diantaranya :

1. Sebagai pembandingan terhadap penelitian yang terkait dengan metode *electroless plating*.
2. Memberikan informasi mengenai konsentrasi paladium yang efektif untuk pelapisan plastik ABS dengan metode *electroless plating*.
3. Sebagai dasar penelitian lebih lanjut dan dapat dijadikan referensi pada penelitian selanjutnya.