

Peningkatan kualitas produk handel pintu berbahan besi tuang melalui teknologi pelapisan logam elektroplating

Sugeng Slamet¹, Qomaruddin²

Program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus^{1,2}

Email: sugeng.slamet@umk.ac.id¹, qomaruddin@umk.ac.id²

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diterima: 13 Pebruari 2020

Direvisi: 16 Juli 2020

Disetujui: 12 Agustus 2020

Dipublikasikan: September 2020

Keyword:

electroplating

door handle

cast iron

corrosion

Abstract

Costs to supply raw materials for production continue to increase. Brass metal is the main raw material for the door handle manufacturing industry. Brass metal was chosen because it has good corrosion resistance, high strength, is easily shaped and has an attractive appearance. The high price of brass metal raw material has caused many small industries to turn to cast iron. The disadvantage of cast iron is that it has low corrosion resistance and unattractive product appearance. Electroplating metal coating technology can be applied to improve the surface of cast iron metal. Electroplating technology is easy and simple to operate. The quality of the coating on the metal surface is very dependent on the strength of the metal coating attached to the cast iron. This is influenced by the strong current and the length of time immersion. Some research results show that the thickness of the chromium layer can reach 100 μm in 90 minutes with a strong current generated 50 mA/cm². The application of electroplating technology is already suitable for the industry of cast iron door handles. Through the application of electroplating technology, it is able to reduce the cost of raw materials, product quality increases marked by increased corrosion resistance and a more attractive product appearance.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka dibawah lisensi CC-BY



 <https://doi.org/10.24176/mjlm.v2i2.4549>

Pendahuluan

Juwana merupakan salah satu wilayah kecamatan di Kabupaten Pati. Selain dikenal sebagai kota nelayan, Juwana merupakan sentra kota batik dan produk logam cor, khususnya logam kuningan dan aluminium. Industri kecil disektor pengecoran dan pembentukan logam tersebut tersebar di beberapa desa seperti desa Growong lor, Growong kidul dan Sejomulyo. Industri kecil cor logam ini dikelola sebagai industri rumahan dengan mempekerjakan rata-rata 4-5 orang karyawan. Jumlah pengrajin produk logam cor dan sejenisnya tersebut tidak kurang dari 20 pengrajin yang berada ditengah-tengah lingkungan pemukiman.

Produk cor dari logam kuningan dan aluminium mempunyai tampilan yang menarik, serta tahan terhadap serangan korosi. Permintaan yang tinggi terhadap kedua jenis bahan logam tersebut, menyebabkan harga kedua logam tersebut terus mengalami kenaikan. Mengingat pentingnya bahan baku logam, pengrajin harus

mencari logam pengganti untuk dapat melangsungkan kegiatan usahanya. Salah satu logam yang dipilih adalah besi tuang. Bahan ini mudah dibentuk, mudah dimesin serta harganya relatif murah (Vlack, 1982). Kelemahan logam besi tuang ini adalah mempunyai ketahanan korosi rendah terutama pada lingkungan yang korosif serta tampilan produk yang tidak menarik.

Pemakaian besi tuang sebagai produk handel pintu harus mendapatkan perlakuan khusus untuk melindungi dari seragam korosi dan memperbaiki tampilan permukaan. Metode perlakuan permukaan yang diterapkan sangat beragam antara lain : elektroplating, *shot peening*, *Chemical Vapour Deposition* (CVD), *Physical Vapour Deposition* (PVD) dan implantation ion. Metode *shot peening* dengan variasi tekanan tembak mampu meningkatkan ketahanan korosi pada Cu40Zn (Bambang dkk, 2018). Gambar 1. Menunjukkan produk handel pintu yang dihasilkan IKM pengerjaan logam di Juwana.



Gambar 1. Produk logam di IKM Juwana.

Ketahanan korosi dan meningkatkan umur pakai pada peralatan logam dapat dilakukan dengan melapisi menggunakan logam lain, diantaranya elektroplating (Sugiyarta dkk, 2012). Benda kerja yang tidak dilapisi oleh lapisan pelindung lebih cepat terserang korosi. Korosi disebabkan oleh reaksi logam dengan unsur bukan logam dari lingkungan (Hartomo dkk, 1992). Peristiwa ini tidak dikehendaki karena dapat merusak baik fungsi maupun tampak rupa dari logam tersebut. Gambar 2. Menunjukkan seragam korosi pada produk logam yang tidak dilapisi logam pelindung.

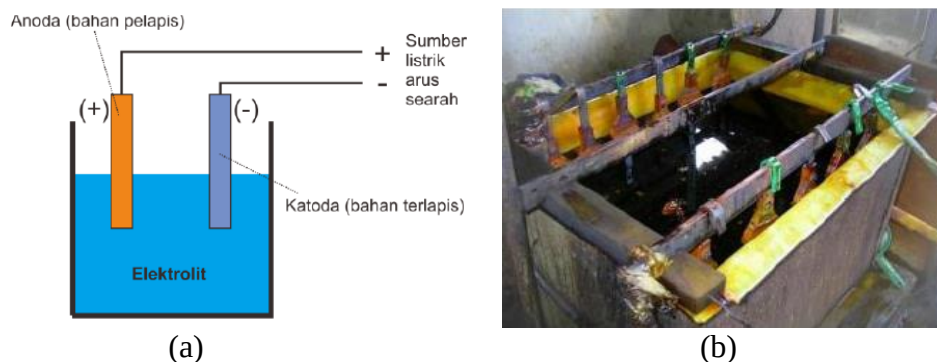


Gambar 2. Produk logam terkena korosi

Elektroplating merupakan salah satu teknik pelapisan logam untuk mencegah terjadinya korosi dilakukan dengan cara pengendapan pada elektroda. Tujuan elektroplating yang ingin dicapai adalah membentuk permukaan dengan sifat atau dimensi yang berbeda dari logam dasarnya (Suarsana, 2008). Elektroplating pada produk handel pintu diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dan memperbaiki tampilan produk. Metode ini efektif untuk memperbaiki bahan besi tuang sehingga mendapatkan tampilan serupa dengan logam kuningan ataupun tampilan lain sesuai yang dikehendaki.

Metode

Pelaksanaan pendampingan ke IKM pembuatan handel pintu dilakukan 2 cara yaitu : pembekalan secara teori dan praktek lapangan. Pembekalan teori memberikan pemahaman tentang bahan baku logam, proses fabrikasi dan metode elektroplating. Teknik elektroplating merupakan teknik elektrolisa yang menggunakan bejana sel elektrolisa berisi larutan elektrolit. Skema proses elektroplating ditunjukkan pada Gambar 3, dimana terdapat dua elektroda yang tercelup. Setiap elektroda dihubungkan dengan arus listrik untuk menjadi kutub positif (anoda) dan kutub negatif (katoda).



Gambar 3. Teknik elektroplating (a) skema eletroplating (b) proses elektroplating

Prinsip dasar pelapisan logam dengan teknik elektroplating adalah menempatkan ion-ion logam dan elektron pada logam yang dilapisi. Ion-ion tersebut berasal dari anoda dan elektrolit yang digunakan. Arus listrik akan mengalirkan elektron melalui anoda menuju katoda. Persiapan permukaan logam yang akan dilapisi harus dalam keadaan bersih dari minyak dan kotoran lainnya. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan daya ikat antara lapisan dan spesimen. Material pelapis yang digunakan adalah nikel dan larutan elektrolitnya menggunakan larutan tembaga sulfat (CuSO_4).

Hasil dan Pembahasan

Teknik pelapisan logam melalui cara elektroplating selain untuk memperbaiki tampilan produk juga melindungi produk dari serangan korosi. Adapun tahapan pelaksanaan sebagai berikut :

1. Pembekalan tentang logam, korosi dan pengendaliannya.

Pada kesempatan ini peserta diberikan materi pembekalan tentang bahan baku logam, teknik fabrikasi dan teknik pelapisan logam metode elektroplating. Teknik elektroplating merupakan salah satu metode melapisi permukaan logam sebagai substrat dengan logam lain sebagai pelapis. Logam dengan ketahanan korosi rendah dilapisi dengan partikel logam lain yang mempunyai ketahanan korosi lebih baik. Pada awalnya produk logam handel pintu dibuat menggunakan material kuningan. Seiring dengan makin tingginya harga bahan baku logam kuningan, maka pengrajin beralih menggunakan logam besi sebagai bahan baku utama. Sebagaimana diketahui logam besi merupakan material yang paling mudah terserang korosi. Logam besi harus dilakukan teknik elektroplating, dimana permukaan besi dilapisi dengan logam tembaga, nikel ataupun chrom dengan ketebalan 1 – 2 mikron. Gambar 4. Menunjukkan suasana pelatihan dan pembekalan teori untuk IKM pembuatan produk logam handel pintu.



Gambar 4. Pelatihan bagi IKM pengrajin handel pintu di Juwana.

Upaya ini cukup efektif untuk meningkatkan ketahanan handel pintu dari besi tuang terhadap korosi dan memperindah penampilan produk. Melalui teknik

elektroplating ini diharapkan kualitas produk meningkat dan mampu meningkatkan pendapatan pengrajin logam. Gambar 5. Instalasi teknik elektroplating.



Gambar 5. Instalasi teknik elektroplating

2. Praktek teknik elektroplating

Pelathan dilanjutkan dengan praktek teknik elektroplating, sehingga pengrajin secara langsung dapat melaksanakannya. Gambar 6. Praktek pelaksanaan teknik elektroplating untuk produk handel pintu.



Gambar 6. Praktek teknik elektroplating di IKM pengrajin logam di IKM Juwana

Malalui pembekalan materi tentang logam dan praktek teknik elektroplating diharapkan pengrajin memahami karakteristik logam, proses pengerjaannya dan teknik meningkatkan kualitas dan tampilan produk agar lebih menarik. Gambar 7. Menunjukkan perbedaan produk logam sebelum dan sesudah elektroplating.



Gambar 7. Hasil produk handel pintu dari teknik elektroplating

Dari uraian kegiatan tersebut di atas, beberapa indikator penyelesaian masalah di IKM pengrajin logam untuk handel pintu sebagaimana ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Indikator penyelesaian masalah

No	Permasalahan	Solusi yang ditawarkan
1	Tingginya harga bahan baku kuningan menyebabkan IKM pengrajin logam kesulitan melanjutkan usaha.	Bahan baku produk handel pintu menggunakan besi tuang atau baja karbon rendah.
2	Pengetahuan bahan baku logam untuk produk handel pintu relatif kurang.	Bahan logam besi tuang dan baja unggul sifat mekanis, harga relatif murah, namun ketahanan korosinya rendah.
3	Kualitas produk rendah dan tampilan produk kurang menarik.	Teknologi elektroplating mampu meningkatkan ketahanan korosi dan tampilan produk lebih menarik.

Simpulan

Melalui pembekalan dan pelatihan teknik elektroplating pada IKM pengrajin logam produk handel pintu di Juwana dapat diambil kesimpulan bahwa diversifikasi bahan logam kuningan yang makin mahal mutlak dilakukan untuk menggantikan sebagian atau seluruhnya komponen produk handel pintu. Hal ini dibutuhkan untuk menjaga kelangsungan usaha ditengah kompetisi produk logam sejenis yang merambah pasar domestic. Kualitas produk logam besi tuang perlu diperbaiki untuk meningkatkan ketahanan korosi dan memperindah tampilan produk sesuai corak yang diinginkan dilakukan dengan teknik elektroplating.

Daftar Pustaka

- Van Valck, dkk, 1982, Teknologi dan Pengetahuan bahan, Erlangga, Jakarta.
- Sugiyarta, A,P Bayuseno, Sri Nugroho, 2012, Pengaruh konsentrasi larutan dan kuat arus terhadap ketebalan pada proses pelapisan nikel untuk baja karbon rendah, Jurnal Teknik Mesin Rotasi, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hartomo, J. Anton, 1992, Mengenal pelapisan logam (*elektroplating*), Andi Offset, Yogyakarta.
- Suarsana, K, Pengaruh waktu pelapisan nikel pada tembaga dalam pelapisan khrom dekoratif terhadap tingkat kecerahan dan ketebalan lapisan, Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakram, 2008, 2(1), pp. 48-60.
- Bambang H.P, S. Slamet, dkk, peningkatan ketahanan korosi pada permukaan Cu40Zn dengan proses shot peening variasi tekanan tembak, Prosiding Snatif-UMK, ISBN : 978-602-1180-86-0