

PENGARUH VARIASI WAKTU DAN TEMPERATUR PADA PROSES ELEKTROPLATING LAPISAN CHROME TERHADAP KETEBALAN DAN KEKERASAN BAJA SS400

Bayu Aditya Putra¹, Ahmad Adib Rosyadi², Salahuddin Junus²

¹Mahasiswa Teknik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember

²Staff Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember. Jl Kalimantan 37 Jember 68121

Email: bayu77132@gmail.com

ABSTRACT

Pelapisan sebuah material adalah salah satu cara untuk memperbaiki sifat dan juga memperbaiki penampilan agar sebuah material lebih memiliki nilai jual atau nilai mekanik yang baik, oleh karena itu proses pelapisan elektroplating sangat diperlukan agar menambah nilai – nilai tersebut. Untuk proses yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan memilih baja SS400 untuk menjadi bahan atau material penelitian karena dapat menambah nilai untuk kegunaannya. Elektroplating adalah proses melapisi material logam yang memiliki sifat konduktor (penghantar listrik) yang menggunakan arus listrik searah (DC/Direct Current) agar menghantarkan ion logam yang berpindah dari logam pelapis yang biasa disebut elektroda positif (anoda) atau yang berasal dari elektrolit menuju ke logam yang akan dilapisi yaitu elektroda negatif (katoda). Pada proses elektroplating terjadi proses pengendapan, terjadi karena reaksi oksidasi (kimia). Pada penelitian ini pelapisan elektroplating chrome dengan variasi waktu dan temperatur terhadap kekerasan, ketebalan dan struktur mikro. Nilai kekerasan tertinggi diperoleh dengan variasi waktu 60 menit dan temperatur 75^o C dengan nilai 77 HRB. Hasil ketebalan tertinggi diperoleh dengan variasi waktu 60 menit dan temperatur 75^o C dengan nilai 270 μ m. Hasil pengamatan struktur mikro memperlihatkan fasa pearlit lebih banyak dibanding ferrite pada temperatur 75^oC dibandingkan 55^oC yang menandakan adanya penambahan nilai kekerasan pada temperatur yang lebih tinggi.

Kata Kunci : *Elektroplating, Baja SS400, Chromium, Temperatur.*

PENDAHULUAN

Kehidupan pada era dizaman saat ini manusia tidak bisa terlepas dari benda logam

yang menjadi salah satu material yang sering kita jumpai dimanapun. Biasa kita jumpai sebagai alat rumah tangga, sebagai alat

kontruksi, jam tangan, alat, alat perkantoran, mabel, variasi kendaraan, dll. Banyak kelebihan dari material baja karbon rendah seperti memiliki kekuatan yang tinggi, memiliki elastisitas yang rendah, mudah didapatkan, dan harga yang murah.

Selain memiliki kelebihan baja karbon rendah juga memiliki kekurangan yaitu mudah getas jika ada didalam keadaan tertentu, rentan *buckling* atau bengkok, dan juga mudah korosi. Oleh karena itu baja karbon rendah perlu juga diperlakukan proses pelapisan agar didapat memenuhi fungsi yang lebih baik dan fungsi yang kita inginkan. Proses pelapisan sendiri disebut dengan proses *elektroplating*, proses ini ditujukan untuk melapisi logam dengan cairan pelapis seperti nikel, tembaga, dll.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode eksperimental, dengan cara pengamatan dan praktik langsung dilapangan. Penggunaan metode ini bertujuan untuk membandingkan dan mengetahui pengaruh variasi waktu (30, 45, 60) menit dan temperatur (55, 65, 75)^oC pada proses elektroplating baja SS400 menggunakan pelapis Chromium (cr) terhadap kekerasan permukaan dan ketebalan baja. Penelitian ini diawali dengan studi literatur, kemudian

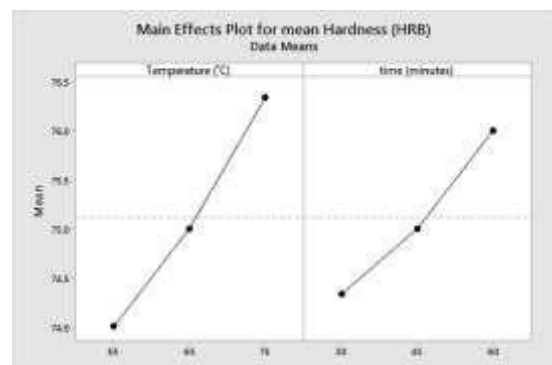
perencanaan spesimen dan perancangan alat, pengambilan data, analisis dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan dilakukan agar dapat membandingkan nilai - nilai kekerasan setelah dilakukan pengujian .pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tambahan nilai kekerasan pada spesimen setelah dilakukan proses *elektroplating* dengan variasi waktu tertentu sehingga dapat diketahui nilai variasi manakah yang mendapatkan nilai terbaik pada proses penelitian *elektroplating* ini.

Pada pengujian ini ada 9 jenis sampel dengan masing – masing 3 sampel untuk setiap variasi. Pelapisan *elektroplating* pada material Baja SS400 yang sudah dilapisi setelah dilakukan pelapisan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 75 HRB menggunakan pelapisan *chrome*.

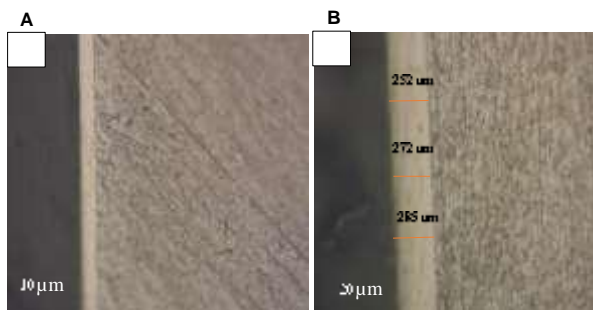


Gambar 1. Diagram Rata – Rata Nilai kekerasan.

Pada proses penelitian *elektroplating* pada Gambar 1. menunjukkan jika pengaruh pelapisan dengan variasi waktu 60 menit menunjukkan nilai tertinggi dengan nilai kekerasan paling besar yaitu 75,73 HRB. Nilai kekerasan tertinggi Parameter optimal dengan variasi temperatur yang didapatkan adalah 75°C yang menghasilkan nilai kekerasan terbaik sebesar 76,35 HRB

Pengujian Ketebalan

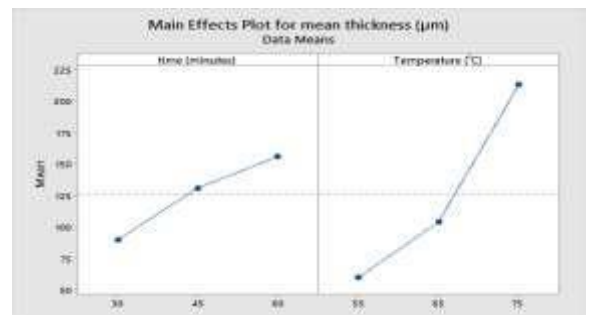
Pengujian Ketebalan dilakukan agar mendapatkan nilai Tambahan ketebalan pada setiap spesimen yang sudah dilakukan proses *elektroplating* dengan variasi waktu tertentu sehingga dapat diketahui nilai variasi manakah yang mendapatkan nilai paling tinggi pada proses elektroplating ini. Pengujian ini menggunakan alat *Mikroskop Olympus BX* dengan 3 kali replikasi setiap spesimen.



Gambar 2. Pengujian mikro perbesaran 100x dan 200 x

Hasil analisa pengujian ketebalan menggunakan perbesaran 100x pada

Gambar 2 terlihat jelas adanya lapisan cerah dan terang yang menempel pada permukaan Baja SS400. Ini menunjukkan jika lapisan pada proses *Elektroplating* ini benar – benar menempel pada permukaan baja dan dapat dilihat jika lapisan pada tiap permukaan merata yang indikasinya tidak ada aglomerasi pada lapisan ini atau tidak ada penumpukan partikel pada satu titik.

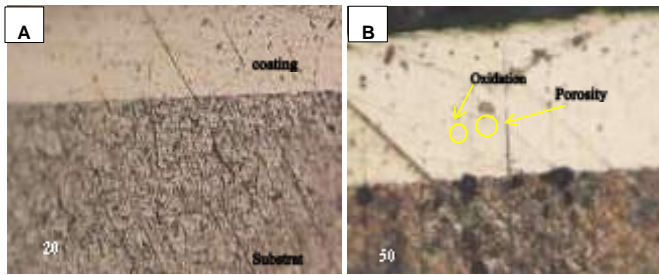


Gambar 3. Diagram Rata – Rata Nilai ketebalan

Setelah dilakukan pengujian dapat dilihat penambahan nilai ketebalan yang didapatkan pada variasi waktu 60 menit dan juga temperature 75 °C sebesar 270 μm.

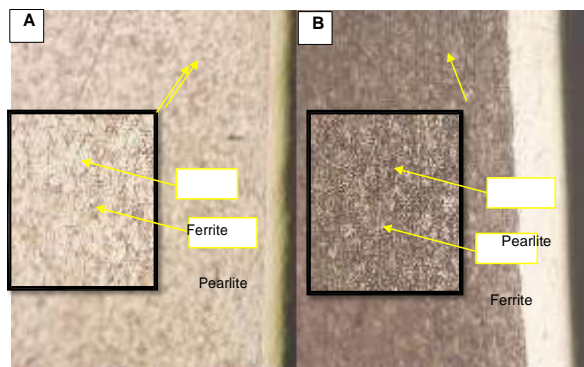
Pengujian Struktur Mikro

Struktur mikro ialah sebuah gambaran dari fasa – fasa yang dapat diamati dengan teknik metalografi dengan menggunakan mikroskop optik. Struktur yang dimiliki baja karbon rendah biasa didominasi oleh *ferrite* dan sedikit *pearlite*. Penambahan perlakuan pada baja karbon rendah ini dapat meningkatkan kekuatan baja tanpa mengurangi keuletan.



Gambar 4. Pori-pori setelah dilakukan pelapisan

Pada Gambar 4 terlihat jika lapisan *elektroplating* tersebut mengandung oksidasi dan juga adanya pori – pori. Pembentukan tersebut terjadi karena paduan dioksidasikan dengan cepat dan laju oksidasi mengalami peningkatan yang tinggi. pembentukan seperti aluminium, kromium dan elemen lainnya yang mudah teroksidasi dalam paduan dan cepat bergabung dengan oksigen



Gambar 5. Hasil Uji Mikro dengan perbesaran 200x
(a) Temperature 55° dan waktu 30 menit (b)
Temperature 75° waktu 30 menit

Pada Gambar 5. menunjukkan terdapat butir-butir *ferrite* yang berwarna terang (*putih*) dan juga *pearlite* yang berwarna gelap (*hitam*). Butir *pearlite* cenderung kasar dan *ferrite* cenderung halus. Pada butiran *pearlite* bersifat keras sedangkan *ferrite* cenderung lunak.

Pada Gambar 5 bagian (a) Temperature 55° dan waktu 30 menit, menunjukkan jika *ferrite* cenderung lebih banyak dibandingkan dengan gambar bagian (b) Temperature 75° waktu 30 menit. Pada gambar (b) memperlihatkan jika *pearlite* lebih banyak karena pengaruh temperature, dapat disimpulkan jika pada Temperature 75° menunjukkan nilai kekerasan yang lebih tinggi.

BAB 5 PENUTUP

Dari Hasil Penelitian yang telah dilakukan dengan proses *Elektroplating* maka telah didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai Kekerasan mendapatkan hasil dengan rata – rata nilai 75 HRB dengan nilai paling optimal didapatkan pada waktu 60 menit dan 75°C yang memiliki nilai kekerasan paling tinggi dengan nilai rata – rata 77 HRB kekerasan paling tinggi dengan nilai rata – rata 77 HRB.
2. Nilai Ketebalan lapisan mendapatkan hasil dengan rata – rata nilai 125 µm dengan nilai paling optimal didapatkan pada waktu 60 menit dan 75°C yang memiliki nilai ketebalan paling tinggi dengan nilai rata – rata 270 µm.

3. Pada spesimen dengan variasi waktu 30 menit dan *temperature* 55°C butiran – butiran *ferrite* cenderung lebih banyak dari pearlite itu menandakan material lunak. Sedangkan pada waktu 30 menit dan *temperature* 75°C butiran *ferrite* cenderung lebih sedikit dari *pearlite* yang menandakan adanya penambahan nilai kekerasan pada *temperature* yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akmal, H. 2020. *The Effect of Agitation Parameter on Hardness and Thickness of Decorative Nickel-Chrome Coating on A36 Steel using Electroplating Process*. Mechanical engineering faculty muhammdiyah malang. Vol 5. No 2.
- [2] Andhi, P., dan Mulyaningsih. 2018 . Pengaruh variasi *temperature elektroplating* terhadap ketebalan lapisan nikel baja ST37. Vol 1 no 2.
- [3] Arto, B., dan Rasyad, A. 2018. Analisis pengaruh *temperature*, waktu, dan kuat arus proses *elektroplating* terhadap kuat tarik, kuat tekuk dan kekerasan pada baja karbon rendah. *Jurnal rekayasa mesin*. Vol 9 (3) : 173 - 182.
- [4] Azhar, A. S. 2014. *Elektroplating teknik pelapisan logam dengan cara listrik*. Bandung: yrama widya
- [5] Basmal. 2012. Pengaruh suhu dan waktu lapisan terhadap tembaga – nikel pada baja karon rendah secara *elektroplating* terhadap nilai ketebalan dan kekerasan. *Jurnal Teknik Magister*. Universitas Diponegoro.
- [6] George, F. 1984. *Metallography Principles and Practice*. New york: mcgraw hill book company
- [7] Ikmal, H. 2020. *Electroplating chrome* bahan st37 dengan perubahan tegangan listrik 6V, 10V, dan 12 V terhadap kekerasan dan ketebalan. *Jurnal Teknik*. Tekik elektro UNNES.
- [8] Seno, B. Dan Nugroho, S. 2018. Pengaruh Variasi *Temperature Electroplating* Terhadap Ketebalan Lapisan Nikel Baja St 37. *Jurnal Rotasi*. Vol 1: 1-6.
- [9] Widodo, T. 2017. *Mechanical properties of Cu surface in the laminated strucure of Cr-Cu coatings*. Faculty of engineering muhammadiyah surakarta. Vol 18.No. 1