

PENGARUH TEGANGAN TERHADAP KETEBALAN DAN LAJU KOROSI (MPY) PELAPISAN NIKEL PADA BAJA SG29

M.Tholibin¹

¹ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Bojonegoro
E-mail: kakbibien@gmail.com

ABSTRACT

The use of SG 298 steel material is widely applied as a material for 3 Kg LPG tubes, as we know that 3 kg LPG cylinders often experience corrosion or defects on the surface of the material. The purpose of this study was to determine the effect of stress on the thickness and corrosion rate (Mpy) of nickel plating on SG295 steel. The test results show the value of the coating thickness of SG 295 steel using nickel refers to the specimens with coating using a voltage of 5 volts which shows an increase in the average thickness of 0.06 mm. specimens coated with a voltage of 7.5 volts showed an average thickness increase of 0.07 mm. The specimens coated with a voltage of 10 volts showed an average thickness increase of 0.10 mm. specimens coated with a voltage of 12.5 volts showed an average increase in thickness of 0.10 mm and specimens with coating using a voltage of 10 volts showed an average increase in thickness of 0.11 mm. Overall, it can be concluded that the increase in stress used in coating also causes an increase in the thickness of the coating. The average corrosion rate of the specimens with coating using a voltage of 5 volts has a corrosion rate value of 0.0288 mpy, specimens with coating using a voltage of 7.5 volts have a corrosion rate of 0.0284 mpy, specimens with coating using a voltage of 10 volts have a corrosion rate of 0.0277 mpy, specimens with coating using a voltage of 12.5 volts has a corrosion rate value of 0.0274 mpy, specimens with coating using a voltage of 15 volts have a corrosion rate value of 0.0273 mpy. Overall, it can be concluded that the increase in stress used in coating SG 295 steel using nickel can cause a decrease in the corrosion rate.

Keywords: Thickness, Corrosion Rate, Nickel, Coating, SG 298

ABSTRAK

Penggunaan material baja SG 298 banyak diaplikasikan sebagai bahan tabung LPG 3Kg, seperti yang kita ketahui bahwa tabung LPG 3kg sering mengalami korosi atau cacat pada permukaan bahan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh tegangan terhadap ketebalan dan laju korosi (Mpy) pelapisan nikel pada baja SG295. Hasil pengujian menunjukkan nilai ketebalan pelapisan baja SG 295 menggunakan nikel murni menunjukan spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 5 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0.06 mm Spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 7.5 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0.07 mm. Spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 10 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0.10 mm. Spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 12.5 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0.10 mm dan specimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 10 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata- rata 0.11 mm. Secara keseluruhan dapat disimpulkan Peningkatan tegangan yang digunakan dalam pelapisan menyebabkan peningkatan pula pada ketebalan hasil pelapisan. Laju korosi rata- rata pada specimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0288 mpy, Spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 7.5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0284 mpy, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 10 volt memiliki nilai laju korosi 0.0277 mpy, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 12.5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0274 mpy, specimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 15 volt memiliki nilai laju korosi 0.0273mpy. Secara keseluruhan dapat disimpulkan peningkatan tegangan yang digunakan dalam pelapisan Baja SG 295 menggunakan pelapis nikel dapat menyebabkan penurunan pada laju korosi.

Kata kunci: *Ketebalan, Laju Korosi, Nikel, Pelapisan, SG 298*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penggunaan Baja SG 295 di Indonesia Banyak di Aplikasikan sebagai bahan pembuatan tabung LPG 3Kg. Sedangkan tabung LPG 3Kg sering terjadi korosi atau cacat pada permukaan baja. Penggunaan Baja SG295 mengacu pada standart JIS G3116 298 dan Standart Nasional (SNI 1452 : 2007). Dimana bahan yang dipergunakan memiliki kandungan karbin 0,3% atau tergolong baja dengan karbon rendah, Baja SG295 ini dalam penggunaan bahan teknik harus tahan terhadap sam atau sifat korosi, tahan terhadap suhu panas /tidak mudah mengalami panas.

Teknologi pengerjaan logam , Didala proses pelapisan atau *Electroplanting* merupakan proses pengerjaan akhir atau *metal finishing*. Fungsi dari pada pelapisan logam adalah untuk memperbaiki penampilan dan ketahanan terhadap korosi, contoh dalam pelapisan logam dengan Emas,Perak ,Kuningan dan Tembaga. Selain untuk memperhalus bentuk permukaan logam pelapisan nikel dan khrome memperindah tampilan, juga dapat meningkatkan ketahanan produk terhadap gesejan (abrasi).

Pelapisan atau Electroplanting dengan Nikel merupaka teknik pelapisan logam yang bertujuan untuk mengurangi daripada korosi, Memperhalus permukaan logam,memperindan tampilan dan meningkatkan kualitas pada bahan yang dilapisi.

Ketebalan dari hasil electroplating dengan variasi besar tegangan dalam penelitian ini adalah 5, 7.5, 10, 12.5, 15 volt dan waktu penahanan selama 15 menit, Spesimen menunjukkan peningkatan ketebalan dan yang paling bagus adalah spesimen yang mana pemberian Volt 10-12,5 dengan waktu penahanan 15 menit.

Indikator pelapisan logam yang baik adalah pada kerataan /ketebalan hasil pelapisan dan laju korosi hasil pelapisan. Terdapat beberapa factor yang menyebabkan berhasil atau tidaknya pelapisan suatu material antara lain kuat arus, tegangan, waktu pelapisan, jenis elektrolit dan lainnya. Hubungan antara kuat arus dan waktu terhadap tebal lapisan menunjukkan bahwa semakin tinggi kuat arus yang digunakan ketebalan lapisan akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena dengan meningkatnya kuat arus listrik yang mengalir maka jumlah ion-ion akan semakin banyak, sehingga ion-ion akan semakin banyak terlepas dari larutan dan mengendap pada katoda/benda kerja.

Didalam hal perhitungan laju korosi, Satuan yang biasa digunakan adalah mm/th. (standar internasional) atau mill/year (mpy, Standar British). Titingkat ketahanan suatu material non logam terhadap korosi umumnya memiliki laju korosi antara 1-200 mil per year (mpy). Semakin tinggi tegangan yang diberikan pada proses elektroplating akan berbanding terbalik dengan laju korosi yang dimiliki sebuah spesimen.

Baja SG295 banyak yang di aplikasikan pada tabung LPG 3Kg sering mengalami korosi sehingga di perlukan pelapisan pada baja SG295. Pelapisan material baja SG295 menggunakan nikel diharapkan dapat memperbaiki kualitas permukaan sehingga dalam penggunaan baja SG295 dapat bekerja sebagaimana mestinya.

Proses Pelapisan dengan menggunakan arus listrik atau Elektroplating adalah Suatu proses pengendapan zat atau ion-ion logam yang terdapat pada elektroda katoda (Arus negatif) Dengan cara elektrolis. Dari hasil elektrolis tersebut akan mengalami pengendap pada elektroda Negatif/katoda. Proses pengendapan ini disebabkan adanya ion-ion bermuatan listrik yang berpindah dari suatu elektroda melalui elektrolit. Sedangkan Endapan tersebut bersifat adhesif terhadap logam dasar. (Menurut penelitian terdahulu oleh. Abdullah Arkha, Usman Budiarta, dan Arief Sofyan, 2018)

(Ni) Nikel dan Tembaga merupakan logam yang banyak digunakan dalam dunia industry pada proses pelapisan logam. Nikel (Ni) mempunyai sifat atau karakteristik tahan terhadap korosi, juga memiliki kekuatan dan kekerasan yang cukup dan memiliki daya hantar listrik yang baik. (Ni) Nikel mempunyai warna putih keperak-perakan, berkrystal halus, Sehingga kalo dipoles akan tampak rupa yang indah dan mengkilap. Tembaga sendiri merupakan logam yang mempunyai sifat lunak dan ulet tidak terlalu teroksidasi oleh udara. Karena sifatnya yang *Elektropositif* (mulia), Tembaga juga sangat mudah diendapkan dengan logam yang deret daya gerak listriknya lebih tinggi contoh besi. Pelapisan dengan arus listrik pada tembaga sangat mudah dilakukan begitu pula dengan larutannya yang mudah untuk dikontrol. Tembaga bagus digunakan sebagai lapisan dasar sebelum plating berikutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian experiment dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh tegangan terhadap ketebalan dan laju korosi (Mpy) pelapisan nikel pada baja SG295. Perancangan metodologi penelitian yang sistematis sangat diperlukan karena tiap tahap penelitian memiliki kaitan erat terhadap tahap selanjutnya. Penulis mengharapkan penelitian bias lebih terarah untuk mencapai tujuan sebagaimana yang diharapkan. Desain metodologi pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1) Study literatur

Study literatur digunakan untuk menentukan kerangka dalam penelitian yang disesuaikan dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu mengetahui pengaruh tegangan

terhadap ketebalan dan laju korosi (Mpy) pelapisan nikel pada baja SG295. Studi literature meliputi karakter baja SG295, Nikel, Proses pelapisan/ elektroplating, besar tegangan, dan tebal hasil pelapisan, laju korosi yang diperoleh dari buku referensi dan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya

2) Persiapan dan pembuatan spesimen uji

Kegiatan Persiapan pembuatan spesimen uji adalah sebagai berikut:

a) Pemotongan dan Pengamplasan Permukaan

Pemotongan bahan dilakukan menggunakan gunting baja sedangkan pengamplasan benda dilakukan untuk hasil proses pelapisan yang baik. Proses pengamplasan meliputi beberapa tahapan, sebagai berikut

1. Menggunakan amplas kasar dengan ukuran 100,150 dan 240.
2. Menggunakan amplas sedang dengan ukuran 800, 1000, dan 1500.
3. Menggunakan amplas halus dengan ukuran 1500, 2000 dan 2500.
4. Penghalusan permukaan

b) Permukaan benda kerja harus dihaluskan dengan kain poles yang terdapat pada dinamo yang telah dimodifikasi.

c) *Degreasing*

Prose Degreasing bertujuan untuk membersihkan benda kerja dari korosi, lemak atau minyak - minyak yang menempel pada benda kerja. Proses membersihkan benda kerja sangat diperlukan, karena lemak dan minyak yang menempel tersebut akan mengganggu pada proses elektroplating /pelapisan, karena mengurangi kontak penempelan antara lapisan dengan logam dasar atau benda kerja. Proses *Degreasing* ini digolongkan dua cara yaitu dengan cara biasa yaitu (*alkalin degreasing*) dan juga dengan cara *elektro (electrolitic degreasing)*. Dalam penelitian ini degreasing dilakukan dengan biasa yaitu dengan merendamkan benda kerja dalam larutan *alkalin* dalam keadaan panas selama 5-10 menit. Waktu proses perendaman tau pencelupan harus disesuaikan dengan kondisi permukaan benda kerja.

d) *Pickling*

Yaitu pencucian benda yang dilapisi dengan zat asam ini bertujuan untuk membersihkan permukaan benda kerja dari oksida atau karat (korosi) dan sejenisnya secara kimia melalui perendaman dengan cairan HCL.

e) Proses pelapisan nikel/ Pembuatan spesimen

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses pelapisan nikel antara lain:

1. Rapat arus (current density)
2. Tegangan (voltage)
3. Temperatur/ Suhu larutan
4. pH larutan elektrolit

3) Pengukuran ketebalan pelapisan

Pengukuran tebal lapisan dilakukan menggunakan digital caliper, alat yang digunakan memiliki NST 0,01 mm. diambil sampel A1 untuk memperoleh data.

Langkah awal yang dilakukan adalah mengkalibrasi alat ukur agar data yang didapatkan presisi, setelah dikalibrasi, lakukan pengukuran ketebalan pada bagian berbeda dari sampel sebagai berikut :

1. Mengukur ketebalan spesimen dibagian sudut kanan bawah.
2. Mengukur ketebalan spesimen di bagian sudut kiri bawah.
3. Mengukur ketebalan spesimen dibagian sudut kanan atas
4. Mengukur ketebalan speimen dibagian sudut kiri atas
5. Mengukur ketebalan spesimen dibagian tengah.

Lalu dari semua nilai yang didapatkan dijumlah kemudian dibagi lima untuk di ambil dirata-ratakan. Sedangkan untuk mengukur berat spesimen dilakukan dengan menggunakan timbangan Mikro digital NST 0,01miligram (mg). Diambil sampel A1 guna mendapat timbangan agar data yang didapatkan sesuai, Setelah dikalibrasi maka dilakukan pengukuran berat spesimen, yang mula - mula spesimen diletakkan pada mangkok timbangan kemudian mencatat nilai yang ditunjukkan oleh timbangan, setelah itu dilakukan pengukuran dengan metode yang sama secara berulang-ulang untuk spesimen berikutnya.

4) Uji laju korosi

Kondisi pengujian laju korosi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan dengan merendam spesimen uji pada 4 l HCL 0,5 M.
2. Pengukuran berat dilakukan pada sampel sebelum dilakukan perendamam atau sertelah 48 jam
3. Peralatan yang digunakan selama melakukan uji sebagai berikut:

Spesimen uji ditentukan sebagai berikut:

- a. Dimensi spesimen : panjang 120 mm, lebar 40 mm, dan tebal 2 mm
- b. Spesimen uji berjumlah 15 buah
- c. Spesifikasi spesimen dibedakan dengan penomoran: besar tegangan diikuti angka 1-3 untuk menunjukan no specimen.

5) Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan data hasil uji ketebalan pelapisan dan laju korosi disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk mempermudah dalam melakukan analisis data dan disesuaikan dengan kajian pustaka yang telah dikaji untuk dapat menyimpulkan hasil penelitian ini serta memberikan saran dalam penelitian.

SPESIMEN PELAPISAN

Spesimen uji dalam penelitian ini adalah baja SG 295 yang telah dilakukan pelapisan nikel menggunakan variasi pada tegangan saat pelapisan masing masing 5 Volt, 7.5 Volt, 10 Volt, 12.5 Volt, 15 Volt, dan waktu penahanan 15 menit. Setiap perlakuan pelapisan nikel dengan variasi masing – masing tegangan specimen dibuat 3 buah untuk memastikan hasil pelapisan sesuai. Spesimen uji dalam penelitian ini tidak dibuat untuk masing -masing pengujian melainkan specimen yang telah dibuat akan dilakukan pengukuran ketebalan, berat specimen sebelum dan sesudah pelapisan terlebih dahulu kemudian dilakukan uji laju korosi.



Gambar 4.1 Spesimen baja SG 295 hasil pelapisan nikel



Gambar proses pelapisan

HASIL UJI DAN ANALISIS

Ketebalan

Pengukuran ketebalan dalam penelitian ini dilakukan untuk menghitung ketebalan lapisan yang terbentuk. Pengukuran ketebalan dilakukan dengan cara mengukur ketebalan sebelum pelapisan dan mengukur ketebalan sesudah pelapisan untuk menentukan selisih ketebalan hasil pelapisan sehingga dapat diketahui nilai ketebalan pada masing masing spesimen. Ketebalan specimen diukur/ diketahui melalui nilai rata-rata ketebalan dari 3 titik benda kerja. Hasil pengukuran ketebalan specimen pelapisan baja SG 295 sebelum dilakukan pelapisan menggunakan nikel dan hasil pengukuran ketebalan specimen pelapisan baja SG 295 sesudah dilakukan pelapisan menggunakan nikel dengan variasi tegangan 5, 7.5, 10, 12.5, 15 volt dan waktu penahanan 15 menit ditunjukkan dalam tabel 4.1. dan tabel 4.2. berikut ini:

Tabel 4.1 Ketebalan spesimen baja SG 295 sebelum pelapisan

Spesimen No	Hasil Ukur Ketebalan (mm)			Rata- Rata (mm)
	T1	T2	T3	
5V 1	2.01	1.98	2.00	2.00
5V 2	2.07	2.07	2.06	2.07
5V 3	2.00	1.90	1.80	1.90
7.5 V 1	2.00	2.00	2.00	2.00
7.5 V 2	1.95	1.90	1.93	1.93
7.5 V 3	1.93	1.92	1.93	1.93
10 V1	2.01	2.00	2.00	2.00

10 V2	1.91	1.88	1.90	1.90
10 V3	1.93	1.93	1.93	1.93
12.5 V 1	1.93	1.93	1.93	1.93
12.5 V 2	1.97	1.96	1.97	1.97
12.5 V 3	1.93	1.93	1.92	1.93
15 V 1	1.99	2.00	2.00	2.00
15 V 2	1.92	1.93	1.94	1.93
15 V 3	1.99	2.00	2.00	2.00

Tabel 4.2 Ketebalan spesimen baja SG 295 sesudah pelapisan

Spesimen No	Hasil Ukur Ketebalan (mm)			Rata- Rata (mm)
	T1	T2	T3	
5V 1	2.06	2.05	2.04	2.05
5V 2	2.11	2.12	2.13	2.12
5V 3	1.98	1.98	1.97	1.98
7.5 V 1	2.06	2.05	2.06	2.06
7.5 V 2	2.02	2.02	2.02	2.02
7.5 V 3	2.00	2.01	2.01	2.01
10 V1	2.09	2.10	2.10	2.10
10 V2	2.01	2.01	2.01	2.01
10 V3	2.02	2.01	2.02	2.02
12.5 V 1	2.03	2.03	2.02	2.03
12.5 V 2	2.07	2.06	2.07	2.07
12.5 V 3	2.04	2.03	2.04	2.04
15 V 1	2.11	2.11	2.11	2.11
15 V 2	2.06	2.06	2.05	2.06
15 V 3	2.08	2.09	2.09	2.09

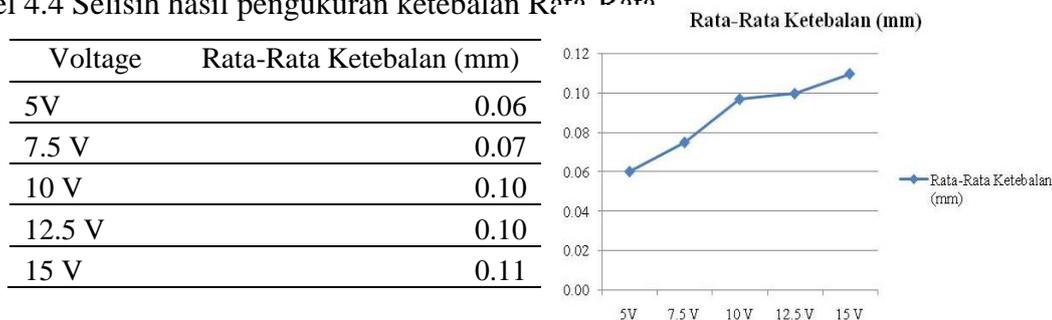
Setelah diketahui ketebalan rata- rata pada setiap specimen maka selanjutnya dihitung selisih hasil pengukuran ketebalan setiap specimen dan rata- rata ketebalan setiap tegangan yang digunakan dalam pelapisan yang disajikan dalam tabel 4.3 dan tabel 4.4 sebagai berikut

Tabel 4.3 Selisih hasil pengukuran ketebalan

Spesimen No	Ketebalan Sebelum Pelapisan (mm)	Ketebalan Sesudah Pelapisan (mm)	Selisih Ketebalan (mm)
5V 1	2.00	2.05	0.05
5V 2	2.07	2.12	0.05
5V 3	1.90	1.98	0.08

7.5 V 1	2.00	2.06	0.06
7.5 V 2	1.93	2.02	0.09
7.5 V 3	1.93	2.01	0.08
10 V 1	2.00	2.10	0.09
10 V 2	1.90	2.01	0.11
10 V 3	1.93	2.02	0.09
12.5 V 1	1.93	2.03	0.10
12.5 V 2	1.97	2.07	0.10
12.5 V 3	1.93	2.04	0.11
15 V 1	2.00	2.11	0.11
15 V 2	1.93	2.06	0.13
15 V 3	2.00	2.09	0.09

Tabel 4.4 Selisih hasil pengukuran ketebalan Rata-Rata



Berdasarkan tabel 4.3 maka dapat diketahui pelapisan baja SG 295 menggunakan nikel dengan variasi tegangan 5, 7.5, 10, 12.5, 15 volt dan waktu penahanan 15 menit menunjukan specimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 5 volt menunjukan peningkatan ketebalan rata-rata 0.06 mm. specimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 7.5 volt menunjukan peningkatan ketebalan rata-rata 0.07 mm. specimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 10 volt menunjukan peningkatan ketebalan rata-rata 0.10 mm. specimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 12.5 volt menunjukan peningkatan ketebalan rata-rata 0.10 mm dan specimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 15 volt menunjukan peningkatan ketebalan rata-rata 0.11 mm.

Jika diamati secara keseluruhan sesuai grafik ketebalan hasil pelapisan specimen dengan variasi tegangan yang digunakan dalam pelapisan maka dapat disimpulkan bahwa dengan meningkatkan tegangan yang digunakan dalam pelapisan menyebabkan peningkatan pula pada ketebalan hasil pelapisan.

Pengukuran Laju Korosi

Pengukuran laju korosi dalam penelitian ini dilakukan untuk menentukan/ mengukur kualitas hasil pelapisan yang telah dilakukan pada masing - masing spesimen. Pengukuran laju korosi dilakukan dengan cara mengukur berat setelah pelapisan dan mengukur berat sesudah dilakukan uji laju korosi untuk menentukan selisih berat hasil pelapisan dengan berat setelah korosi (W) dan mengukur density/ masa jenis baja SG 295 yang telah dilakukan pelapisan menggunakan nikel. Adapun hasil pengukuran selisih berat hasil pelapisan dengan berat setelah korosi (W) dan perhitungan density/ masa jenis baja SG 295 yang telah dilakukan pelapisan menggunakan nikel di sajikan dalam tabel 4.5. dan tabel 4.6. berikut ini.

Tabel 4.5 Selisih berat hasil pelapisan dan setelah laju korosi (W)

Spesimen No	Berat Sebelum Pelapisan W_0 (gr)	Berat Sesudah Pelapisan W_1 (gr)	Berat Setelah Korosi W_2 (gr)	$W = W_1 - W_2$
5V 1	57.07	57.83	57.10	0.73
5V 2	57.05	57.85	57.14	0.71
5V 3	57.59	58.39	57.63	0.76
7.5 V 1	57.80	58.64	57.89	0.75
7.5 V 2	57.70	58.55	57.82	0.73
7.5 V 3	57.67	58.53	57.81	0.72
10 V1	57.89	58.74	58.04	0.71
10 V2	57.66	58.52	57.81	0.72
10 V3	57.69	58.56	57.84	0.73
12.5 V 1	57.71	58.62	57.91	0.71
12.5 V 2	57.81	58.70	58.00	0.71
12.5 V 3	57.74	58.64	57.94	0.71
15 V 1	57.93	58.85	58.16	0.70
15 V 2	57.81	58.75	58.07	0.69
15 V 3	57.88	58.81	58.12	0.69
W Rata-Rata				0.72

Tabel 4.6 Pengukuran *density*

Spesimen No	Berat Setelah Pelapisan (gr)	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)	<i>Density</i> (gr/cm ³)
5V 1	57.83	12.00	4.00	0.20	5.88
5V 2	57.85	12.00	4.00	0.21	5.69
5V 3	58.39	12.00	4.00	0.20	6.14
7.5 V 1	58.64	12.00	4.00	0.21	5.93
7.5 V 2	58.55	12.00	4.00	0.20	6.03
7.5 V 3	58.53	12.00	4.00	0.20	6.06
10 V1	58.74	12.00	4.00	0.21	5.84
10 V2	58.52	12.00	4.00	0.20	6.07
10 V3	58.56	12.00	4.00	0.20	6.04
12.5 V 1	58.62	12.00	4.00	0.20	6.02
12.5 V 2	58.70	12.00	4.00	0.21	5.92
12.5 V 3	58.64	12.00	4.00	0.20	5.99
15 V 1	58.85	12.00	4.00	0.21	5.81
15 V 2	58.75	12.00	4.00	0.21	5.93
15 V 3	58.81	12.00	4.00	0.21	5.86
<i>Density</i> Rata-Rata					5.95

Setelah diketahui nilai selisih berat hasil pelapisan dan berat setelah dilakukan uji laju korosi (W) dan nilai *density* masing- masing specimen maka dapat dihitung/ nilai laju korosi yang terjadi pada masing masing specimen dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$Mpy = \frac{534 \cdot W}{D \cdot A \cdot T} \dots\dots\dots(4.1)$$

Hasil perhitungan laju korosi yang terjadi pada setiap specimen dan laju korosi rata- rata tiap variasi tegangan yang digunakan dalam pelapisan disajikan dalam tabel 4.7 dan tabel 4.8 sebagai berikut.

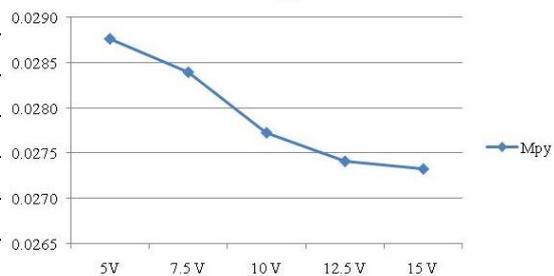
Tabel 4.7 Laju Korosi

Spesimen No	Konstanta	W (gr)	Density (gr/cm ³)	Luas Permukaan (cm ²)	Waktu (hour)	Laju Korosi (Mpy)
5V 1	534	0.73	5.88	48	48	0.0288
5V 2	534	0.71	5.69	48	48	0.0289
5V 3	534	0.76	6.14	48	48	0.0286
7.5 V 1	534	0.75	5.93	48	48	0.0294
7.5 V 2	534	0.73	6.03	48	48	0.0281
7.5 V 3	534	0.72	6.06	48	48	0.0276
10 V1	534	0.71	5.84	48	48	0.0280
10 V2	534	0.72	6.07	48	48	0.0273
10 V3	534	0.73	6.04	48	48	0.0278
12.5 V 1	534	0.71	6.02	48	48	0.0273
12.5 V 2	534	0.71	5.92	48	48	0.0276
12.5 V 3	534	0.71	5.99	48	48	0.0273
15 V 1	534	0.70	5.81	48	48	0.0277
15 V 2	534	0.69	5.93	48	48	0.0268
15 V 3	534	0.69	5.86	48	48	0.0275

Tabel 4.8 Laju Korosi Rata- Rata

Voltage	Rata- Rata Mpy
5V	0.0288
7.5 V	0.0284
10 V	0.0277
12.5 V	0.0274
15 V	0.0273

Gambar 4.3 Grafik Laju Korosi Mpy



Tabel Menunjukkan bahwa laju korosi rata-rata pada semua spesimen menunjukkan bahwa spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 5 volt yaitu memiliki nilai laju korosi 0.0288 mil per year (*mpy*), spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 7.5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0284 mil per year *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 10 volt memiliki nilai laju korosi 0.0277 mil per year (*mpy*), spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 12.5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0274 mil per year (*mpy*) spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 15 volt memiliki nilai laju korosi 0.0273 mil per year (*mpy*).

Jika kita amati secara keseluruhan sesuai grafik laju korosi hasil pelapisan spesimen dengan variasi tegangan yang digunakan dalam pelapisan maka dapat disimpulkan bahwa dengan peningkatan tegangan yang digunakan dalam pelapisan menyebabkan penurunan pula pada laju korosi. Sehingga sangat diperlukan tegangan yang sesuai sehingga dapat menghasilkan pelapisan berkualitas dan anti korosi pada baja SG295 yang dilapisi nikel, yaitu dengan 10 volt lama pencelupan 15 menit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan tujuan penelitian sesuai hasil pengolahan data dan analisa data beserta interpretasi yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya antara lain.

1. Nilai ketebalan pelapisan baja SG 295 menggunakan nikel dengan variasi tegangan 5, 7.5, 10, 12.5, 15 volt dan waktu penahanan 15 menit menunjukkan spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 5 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata-rata 0.06 mm. spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 7.5 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata-rata 0.07 mm. spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 10 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata-rata 0.10 mm. spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 12.5 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata-rata 0.10 mm dan spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 15 volt menunjukkan peningkatan ketebalan rata-rata 0.11 mm. Secara keseluruhan ketebalan hasil pelapisan spesimen dengan variasi tegangan yang digunakan dalam pelapisan maka dapat disimpulkan bahwa dengan peningkatan tegangan yang digunakan dalam pelapisan menyebabkan peningkatan pula pada ketebalan hasil pelapisan. Sehingga sangat diperlukan tegangan yang sesuai sehingga dapat menghasilkan pelapisan berkualitas dan anti korosi pada baja SG295 yang dilapisi nikel, yaitu dengan 10 volt lama pencelupan 15 menit.
2. Rata-rata Laju morose pada semua spesimen menunjukkan bahwa spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0288 *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 7.5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0284 *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 10 volt memiliki nilai laju korosi 0.0277 *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 12.5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0274 *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 15 volt memiliki nilai laju korosi 0.0273 *mpy*. Secara keseluruhan dari pengukuran laju korosi pada hasil pelapisan spesimen dengan variasi tegangan yang digunakan dalam pelapisan maka dapat disimpulkan bahwa dengan peningkatan tegangan yang digunakan dalam pelapisan baja SG 295 menggunakan nikel dapat menyebabkan penurunan pada laju korosi. Dalam proses pelapisan nikel pada baja SG295 diperlukan tegangan yang sesuai yaitu 5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0288 *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 7.5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0284 *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 10 volt memiliki nilai laju korosi 0.0277 *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 12.5 volt memiliki nilai laju korosi 0.0274 *mpy*, spesimen dengan pelapisan menggunakan tegangan 15 volt memiliki nilai laju korosi 0.0273 *mpy*. Sehingga proses pelapisan ini dapat menghasilkan pelapisan yang merata, tebal dan anti korosi.

Saran

Beberapa saran yang dapat peneliti berikan terkait penelitian yang telah dilakukan antara lain sebagai berikut.

1. Titik pengukuran ketebalan dapat di buat lebih merata dengan 4 titik atau lebih untuk memberikan nilai ketebalan pengukuran yang akurat
2. Material yang akan dilapisi hendaknya memiliki ketebalan yang merata sehingga pelapisan dapat memberikan hasil yang baik.
3. Gunakan alat ukur yang terkalibrasi sehingga dapat memberikan hasil ukur yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arkha, Usman Budiarta, dan Sofyan,Arief 2018).
Vol 2, No 1 (2018),.Arkha
- Abdullah,.Arkha Usman Budiarta,(2018).
Vol 2, No 2 (2018),.Arkha
- Subekti , 2015). Vol 1, No 2 Pengertian Electroplanting.
- Tarmizi, Sri Mulyati,. Latifah ,(Jurnal Riset Industri) 2012,
Vol. VI No. 1, 2012, Hal. 61-74
- Mustopo,Jurnal Mekanikal, Vol. 10 No.1: Januari 2019: 906-917 2011)
- Marwati,.Siti ,.Pengaruh Agen Pereduksi,
Vol 1, No.1 Hal,.1-5.(2013)
- A.Saleh, Azar,. Electroplanting Teknik Pelapisan Logam dengan cara Listrik
Bandung. Yrama Widya (2014).
- Khoirunika, Siti., (2014) Hal 7-9 Susunan Electrolisis.
- Sidiq, M. Fajar., 2013, “Analisa Korosi dan Pengendaliannya”. Jurnal Foundry
Vol.3 No.1 April 2013. ISSN : 2087- 2259.
- Jurnal teknik ITS Vol. 1, No. 1 (Sept,.2012) ISSN: 2301-9271.