BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Pengujian Korosi Metode Polarisasi

Pengujian korosi menggunakan metode elektrokimia, dimana menggunakan alat potensiostat. Potensiostat merupakan peralatan yang digunakan pada penelitian elektrokimia untuk mengamati fenomena yang terjadi selama proses korosi terjadi. Potensiostat yang digunakan adalah PGSTAT302N. Potensiostat akan mengaplikasikan tegangan listrik inputan kepada benda uji sehingga nilai arus selama proses korosi dapat diperoleh. Hasil pengujiannya ditunjukkan pada tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Parameter pengujian metode polarisasi pada spesimen tanpa perlakuan.

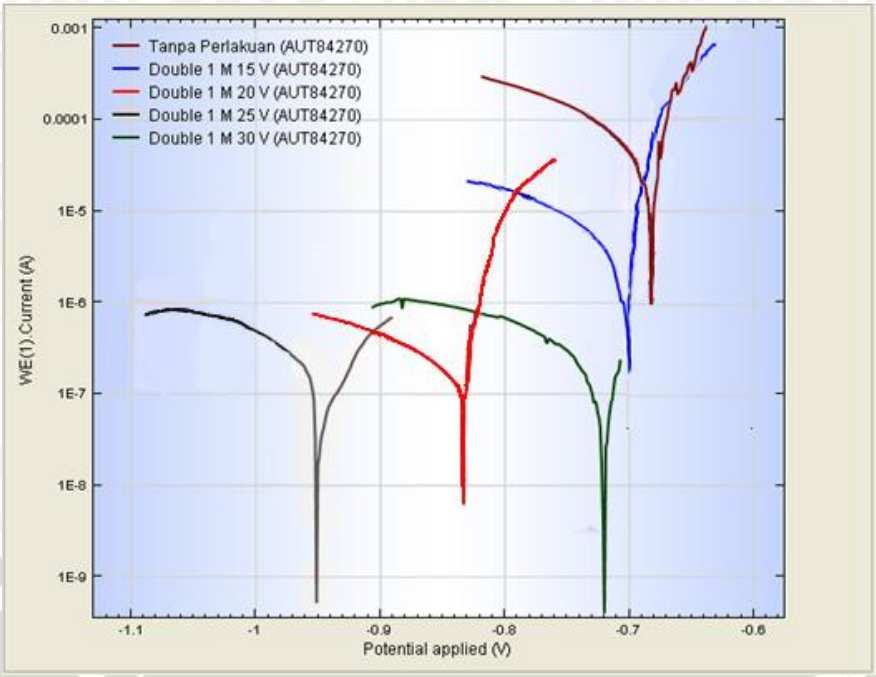
	E_{corr} (mV)	R_p (kΩ)	B_a (mV/dec)	B_c (mV/dec)	i_{corr} (nA/cm²)	CR (mm/year)
Tanpa Perlakuan	-683,420	1,03550	102,720	64,8100	16666,0	0,18149

Tabel 4. 2 Parameter pengujian metode polarisasi pada spesimen hasil double hard anodizing

Tegangan Listrik	E_{corr} (mV)	R_p (kΩ)	B_a (mV/dec)	B_c (mV/dec)	i_{corr} (nA/cm^2)	CR (mm/year)
15	-703,29	2,8399	17,176	6,0631	685,3	0,0074629
20	-816,4	54,33	8,3783	11,192	38,299	0,0004171
25	-951,83	53,579	3,2489	20,059	22,664	0,0002468
30	-719,59	89,393	7,7893	5,9656	16,413	0,0001787

Dari tabel 4.2 diatas terlihat nilai dari konstanta anodik (βa) lebih dominan tinggi daripada nilai konstanta katodik (βc). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan *anodizing,* lebih dominan menghambat laju korosi *aluminium* 6061 pada daerah anodik. Namun pada beberapa kondisi terlihat nilai βc lebih tinggi daripada nilai βa. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan *anodizing,* tidak hanya menghambat laju korosi *aluminium* 6061 pada daerah anodik saja namun juga pada daerah katodik.

Dari pengujian polarisasi juga didapatkan grafik plot antara potensial dan kerapatan arus seperti ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut ini:

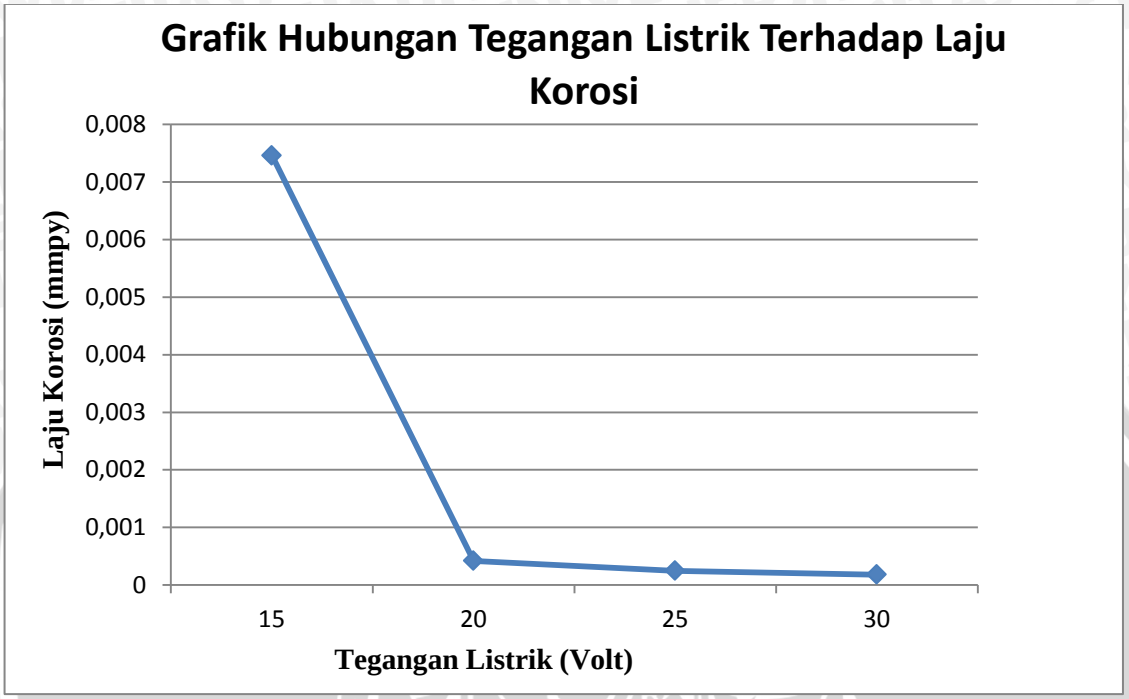


Gambar 4.1 Kurva polarisasi tanpa perlakuan dan dengan perlakuan *anodizing* molaritas elektrolit 1 mol.

Gambar 4.1 diatas menunjukkan potensial dan kerapatan arus yang menurun dengan bertambahnya tegangan yang digunakan.

4.2. Analisa Grafik

4.2.1. Hubungan Antara Tegangan Listrik Terhadap Laju Korosi Hasil *Double Hard Anodizing*



Gambar 4.2 Grafik hubungan antara tegangan listrik terhadap laju korosi hasil *double hard anodizing.*

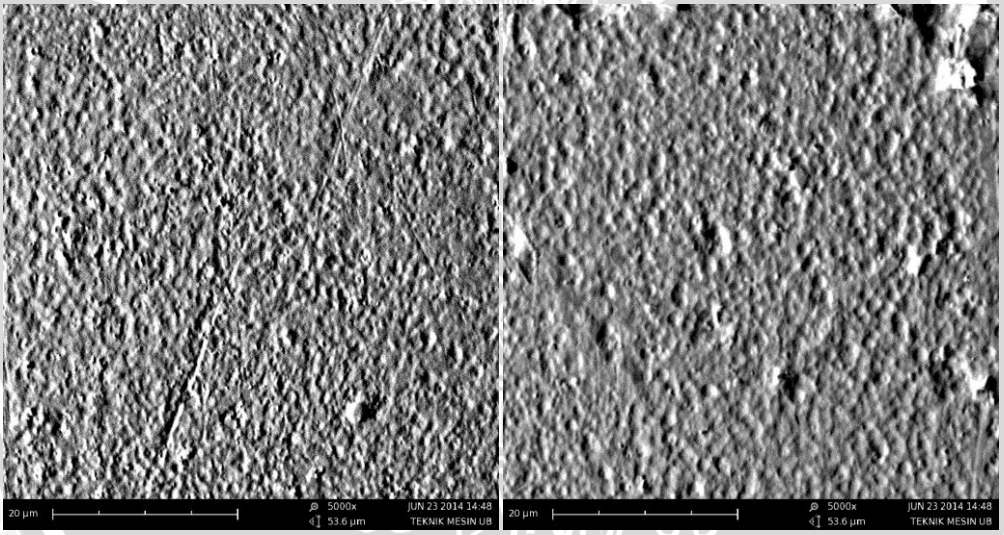
Pada Gambar 4.2 menunjukkan hubungan tegangan listrik terhadap laju korosinya, dapat dilihat bahwa spesimen hasil dari proses *double hard anodizing* mengalami penurunan laju korosi, laju korosi paling tinggi terdapat pada spesimen tanpa perlakuan *anodizing* yaitu sebesar 0,18149 mm/year lalu mengalami pernurunan laju korosi yang signifikan setelah spesimen mendapat perlakuan *double hard anodizing*. Hal ini terjadi karena proses korosi terjadi pada lapisan oksida titanium yang terbentuk selama proses hard anodizing. setelah lapisan oksida titanium terkorosi maka proses korosi akan berlanjut pada logam induk yaitu aluminium 6061. Jadi spesimen tanpa perlakuan anodizing ini memiliki ketahanan korosi yang paling rendah daripada specimen anodizing variasi 15-30V karena pada specimen tanpa perlakuan anodizing tidak memiliki lapisan anodizing sebagai pelindung dari korosi yang terjadi. Maka logam induk akan lebih mudah terkorosi.

Dari Gambar 4.2 diatas juga diperoleh semakin tinggi tegangan listrik yang diberikan maka semakin menurun laju korosi yang terjadi. Hal ini terjadi karena

semakin tinggi tegangan listrik yang diberikan berpengaruh pada peningkatan kerapatan elektron maka proses eksitasi (loncatan listrik) akan bertambah sehingga energi untuk proses reduksi katoda maupun pemecahan ion H_3PO_4 semakin besar yang dapat menghasilkan ketebalan lapisan yang lebih besar.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hamzah (2013) didapatkan bahwa semakin tinggi tegangan listrik yang dialirkan pada proses *hard anodizing* Al 6061 maka akan semakin tebal lapisan *anodizing* yang terjadi pada anoda. Berdasarkan hal tersebut, apabila lapisan *anodizing* semakin tebal maka laju korosi yang terjadi akan semakin rendah. Ini dikarenakan korosi yang terjadi pada awalnya akan mengkorosi lapisan Anodizing terdahulu dan selanjutnya logam induk. Maka dari itu penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya.

Hasil pengujian dengan menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) untuk mengetahui perbedaan *single hard anodizing* dan *double hard anodizing.*



(a) (b)

Gambar 4.3 Hasil foto SEM. (a) Foto SEM spesimen *single anodizing* dan (b) Foto SEM spesimen *double anodizing*

Gambar 4.3 (a) menunjukkan pori – pori pada spesimen *single anodizing*. Gambar 4.3 (b) menunjukkan pori – pori pada spesimen *double anodizing.* Dari Gambar 4.3 diatas dapat terlihat bahwa spesimen *single anodizing* memiliki lebih banyak pori – pori daripada spesimen *double anodizing* sehingga luasan lapisan TiO_2 spesimen *single anodizing* lebih kecil daripada spesimen *double anodizing,* maka dari itu permukaan *aluminium* spesimen *single anodizing* lebih tidak terproteksi oleh *titanium.*

Laju korosi juga dapat dipengaruhi oleh kekerasan, tabel data kekerasan ditunjukkan pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Kekerasan spesimen hasil *double hard anodizing*

Kekerasan (VHN)				
Konsentrasi Elektrolit	**15 volt**	**20 volt**	**25 volt**	**30 volt**
1 mol	61,72	62,15	64,78	63,89
	63,45	62,85	63,96	64,15
	62,56	63,45	63,23	65,75
Rata – rata	**62,576**	**62,816**	**63,99**	**64,596**

Dari data diatas menunjukkan kekerasan pada spesimen hasil double hard anodizing, pada data tersebut terlihat kekerasan spesimen pada 15 volt sebesar 62,576 VHN, 20 volt sebesar 62,816 VHN, 25 volt sebesar 63,99 volt dan pada tegangan 30 volt didapatkan nilai kekerasan sebesar 64,596 VHN.

Peningkatan kekerasan dari spesimen dengan diberi tegangan listrik 15 sampai 30 volt mempengaruhi penurunan laju korosi dari spesimen tersebut tetapi tidak signifikan. Hal ini dikarenakan dengan meningkatnya nilai kekerasan maka semakin kecil ukuran butir berarti semakin banyak jumlah butir. Jumlah butir yang semakin banyak berarti area batas butir semakin luas sehingga menghambat pergerakan dislokasi pada batas butir akibatnya material menjadi semakin keras.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Peningkatan tegangan listrik dari 15V sampai dengan 30V spesimen hasil *double hard anodizing* akan diikuti dengan penurunan laju korosi, dikarenakan semakin tinggi tegangan listrik (beda potensial) yang diberikan maka semakin tinggi kerapatan arus yang mengalir yang kemudian akan mempertebal lapisan oksida yang ada pada Al.

5.2. Saran

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan bisa diteliti pengaruh variasi elektrolit dan jarak anoda dan katodanya.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan bisa menentukan titik maksimal tegangan listrik yang diperlukan agar hasil anodizing baik