

BAB IV

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian

4.1.1 Data Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan

Dengan menggunakan *Surface Roughness Tester* SJ 301 angka kekasaran permukaan aluminium 6061 sebelum di-*anodizing* adalah 0.20 μm . Data hasil pengujian kekasaran permukaan aluminium 6061 setelah dilakukan proses *hard anodizing* ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data hasil pengujian kekasaran permukaan (μm) aluminium 6061

VARIASI		TEGANGAN (V)											
		15			20			25			30		
KUAT ARUS (A)	0.5	0.68	0.67	0.64	0.73	0.75	0.72	0.81	0.82	0.82	0.87	0.9	0.88
		0.7	0.67	0.65	0.77	0.72	0.69	0.79	0.82	0.74	0.87	0.93	0.88
		0.65	0.73	0.68	0.75	0.71	0.72	0.78	0.8	0.81	0.85	0.87	0.93
	0.75	0.84	0.78	0.83	0.89	0.85	0.88	0.98	0.96	0.95	1.05	1.09	1.09
		0.83	0.82	0.83	0.91	0.87	0.92	1	0.98	0.98	1.07	1.12	1.09
		0.84	0.88	0.85	0.93	0.87	0.88	0.95	0.98	0.98	1.07	1.13	1
	1	0.98	0.97	1	1.04	1.04	1.13	1.13	1.13	1.13	1.23	1.18	1.23
		0.96	1.02	1.03	1.08	1.09	1.05	1.15	1.17	1.15	1.25	1.23	1.26
		0.99	1	0.99	1.08	1.06	1.08	1.16	1.15	1.12	1.32	1.19	1.3

4.1.2 Data Hasil Pengujian Kekerasan Permukaan

Dengan menggunakan *Micro hardness Tester* angka kekerasan aluminium 6061 sebelum dilakukan proses *hard anodizing* adalah 98 VHN. Data hasil pengujian kekerasan aluminium 6061 setelah dilakukan proses *hard anodizing* ditunjukkan pada tabel 4.2.

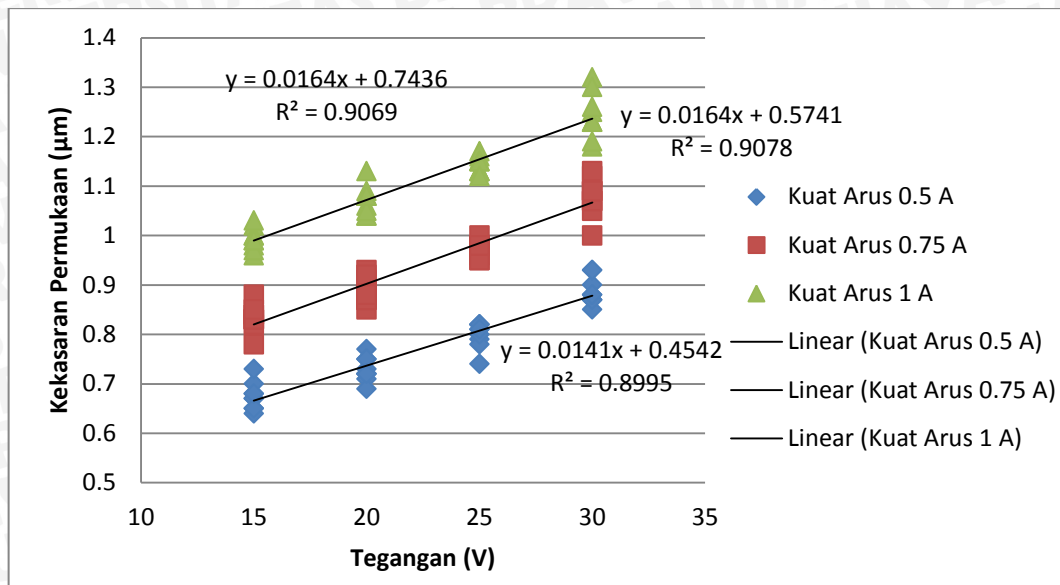
Tabel 4.2. Data hasil pengujian kekerasan permukaan (VHN) pada hasil *hard anodizing* aluminium 6061

VARIASI		TEGANGAN (V)											
		15			20			25			30		
KUAT ARUS (A)	0.5	115.6	118.3	116	125.4	126.8	125.3	135.4	138.5	137.7	143.3	146.6	145.6
		114	119.1	119.2	124.9	124.6	129.2	131.9	136.7	132	142.1	142.9	143.9
		120.3	116.7	116.7	135	126.1	120	136	134.9	135.6	142.7	144.1	142.8
	0.75	120.8	126.9	125.8	136.6	135.2	134.5	142.6	146.8	143.6	150.8	152.2	149.2
		128.1	126.1	125.9	132.4	133.9	132.9	141.8	143.5	143.1	151.2	154.9	153.3
		127.7	123.7	127	133.7	133.1	137	144.2	145.7	145.2	153.7	151.1	153.3
	1	135.1	132.9	137.1	145.1	145	139.5	153.2	149.8	150.9	160.2	159.3	162.5
		131.8	134.7	135.1	143.9	140.2	139.5	151.1	151.5	153.8	161.5	158.6	162.9
		134.1	135.1	134.5	142.1	140.1	145.1	154	150.4	152.1	157.6	160.4	160.2

4.2 Analisa Grafik

4.2.1 Hubungan Antara Tegangan Listrik dan Kekasaran Permukaan Oksida Aluminium 6061 Hasil *Hard Anodizing*

Dari hasil pengujian dan perhitungan data dengan variasi tegangan listrik dan arus listrik, maka didapatkan besarnya kekerasan permukaan pada aluminium 6061 hasil *hard anodizing*. Untuk mempermudah proses analisa maka hasil perhitungan tersebut disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 4.1 Grafik hubungan antara tegangan dan kuat arus listrik dengan kekasaran permukaan aluminium 6061 hasil *hard anodizing*

Dari data hasil pengujian diatas, menunjukkan bahwa proses *hard anodizing* dapat meningkatkan kekasaran permukaan aluminium 6061. Kekasaran permukaan aluminium 6061 hasil *hard anodizing* cenderung meningkat seiring dengan meningkat tegangan dan kuat arus. Nilai kekasaran permukaan terendah terjadi pada tegangan 15 V dan kuat arus 0.5 A dengan nilai kekasaran permukaan 0.65 μm. Sedangkan nilai kekasaran permukaan tertinggi terjadi pada tegangan 30 V dan kuat arus 1 A dengan nilai kekasaran permukaan 1.3 μm.

Pada penggunaan kuat arus yang sama, semakin besarnya tegangan listrik maka akan mengakibatkan kekasaran permukaan yang didapatkan semakin tinggi. Hal ini dapat dilihat sebagaimana grafik diatas. Semakin tingginya tegangan listrik maka daya yang digunakan pada proses anodizing juga semakin besar.

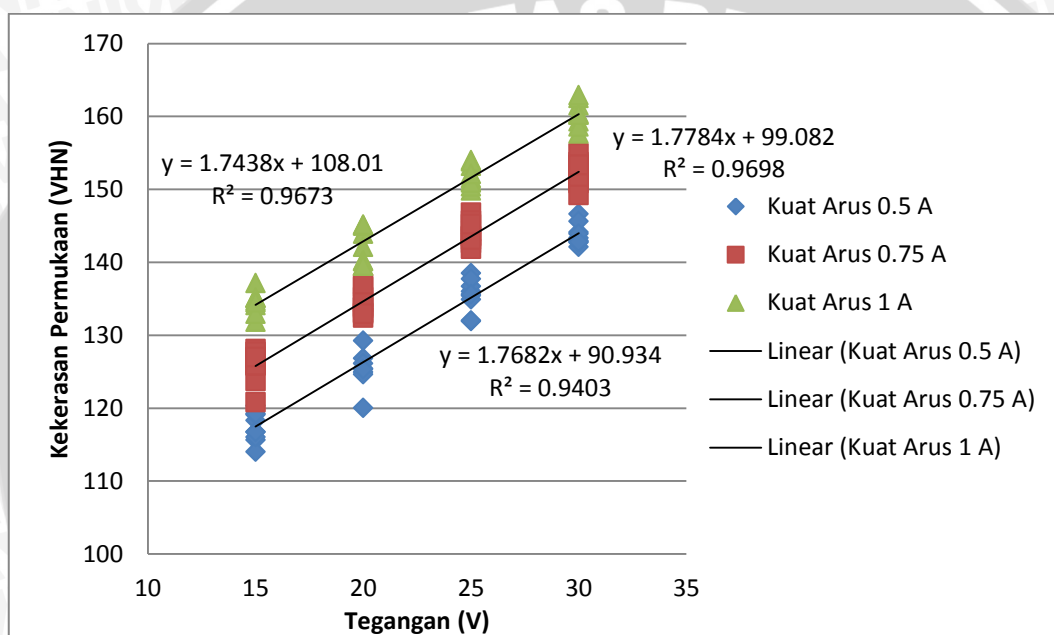
Semakin besarnya daya, maka laju aliran ion titanium yang mengalir dan menumbuk permukaan aluminium semakin cepat. Hal ini akan menyebabkan struktur dari permukaan aluminium menjadi tidak beraturan. Proses inilah yang menyebabkan kekasaran permukaan yang terbentuk juga akan meningkat.

Selain itu, dengan tegangan listrik yang sama, semakin besar kuat arus yang diberikan maka akan meningkatkan kekasaran permukaan. Hal itu disebabkan karena jika semakin besar kuat arus, gaya yang dihasilkan untuk memindahkan ion titanium semakin besar. Semakin besarnya gaya, maka laju aliran ion titanium yang mengalir dan menumbuk permukaan aluminium semakin cepat. Hal ini akan menyebabkan pantulan ion titanium yang menumbuk permukaan aluminium semakin besar, sehingga

mengakibatkan permukaan aluminium menjadi tidak beraturan. Proses inilah yang menyebabkan kekasaran permukaan yang terbentuk juga akan meningkat pula.

4.2.2 Hubungan Antara Tegangan Listrik dan Kekerasan Aluminium 6061 Hasil *Hard Anodizing*

Dari hasil pengujian dan perhitungan data dengan variasi tegangan dan kuat arus listrik, maka didapatkan besarnya kekerasan aluminium 6061 hasil *hard anodizing*. Untuk mempermudah proses analisa maka hasil perhitungan tersebut disajikan dalam bentuk grafik. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan antara tegangan dan kuat arus listrik dengan kekerasan aluminium 6061 hasil *hard anodizing*.



Gambar 4.2 Grafik hubungan tegangan dan kuat arus listrik terhadap kekerasan permukaan aluminium 6061 hasil *hard anodizing*

Dari hasil pengujian, menunjukkan bahwa proses anodizing dapat meningkatkan kekerasan aluminium 6061. Kekerasan aluminium 6061 hasil *hard anodizing* cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya tegangan dan kuat arus listrik. Nilai kekerasan permukaan terendah terjadi pada tegangan 15 V dan kuat arus 0.5 A dengan nilai kekerasan permukaan 114 VHN. Sedangkan nilai kekerasan permukaan tertinggi terjadi pada tegangan 30 V dan kuat arus 1 A dengan nilai kekerasan permukaan 162.9 VHN.

Pada penggunaan kuat arus yang sama, semakin besarnya tegangan listrik maka akan mengakibatkan kekerasan yang didapatkan semakin tinggi. Hal ini dapat dilihat sebagaimana grafik diatas. Semakin tingginya tegangan listrik yang digunakan maka energi ionisasi yang dihasilkan akan semakin tinggi pula. Hal ini akan mengakibatkan

energi untuk melepaskan ikatan ion pada titanium akan semakin besar, sehingga ion-ion titanium yang lepas dari ikatannya semakin banyak. Semakin banyaknya ion-ion titanium yang lepas dari ikatannya, maka semakin besar energi kinetik yang dihasilkan sehingga semakin banyak ion-ion yang akan berpindah dan menumbuk permukaan dari aluminium. Hal ini menyebabkan kekerasan permukaan dari aluminium meningkat.

Selain itu, dengan tegangan listrik yang sama, semakin besar kuat arus yang diberikan maka akan meningkatkan kekerasan permukaan yang dihasilkan. Hal itu disebabkan karena jika semakin besar kuat arus yang diberikan, maka pergerakan muatan-muatan listrik akan meningkat sehingga gaya tarik menarik antar atom juga semakin meningkat. Hal ini akan menyebabkan ion titanium yang berpindah dan menumbuk ke aluminium akan semakin banyak. Sehingga menyebabkan kekerasan permukaan juga semakin meningkat.

