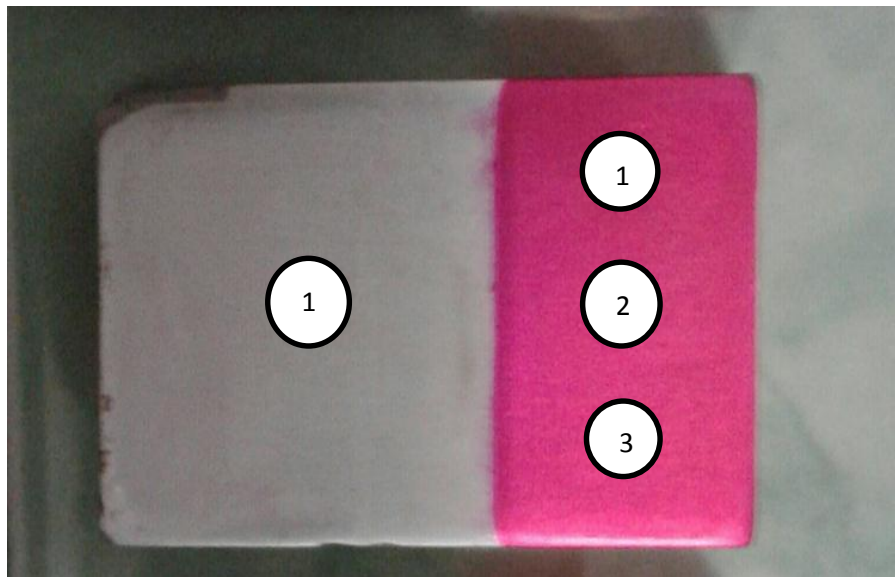


#### 4.2 Hasil Pengujian Kekerasan Macro Vickers pada Permukaan Aluminium

Pengujian kekerasan permukaan bertujuan untuk membandingkan nilai kekerasan permukaan raw material dengan permukaan setelah proses anodizing. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode Vickers Macro Hardness (VHN) dengan pembebanan 30 kg. Hasil dari pengujian tersebut kemudian dihitung untuk mengetahui tingkat kekerasan pada permukaan aluminium seri 6 yang sudah di anodizing dengan perbedaan variasi tegangan listrik Volt. Pengujian sebanyak 3 titik uji pada setiap spesimen dengan distribusi 1 titik uji spesimen (tengah) untuk selanjutnya diambil nilai kekerasan rata-rata dari 3 titik tersebut agar dapat validasi pada kekerasan permukaan setelah dilakukan pengujian kekerasan *makro vickers* dapat ditunjukkan pada gambar 4.2



Gambar 4.2. Distribusi injakan pada pengujian *makro vickers*

Hasil pengujian tersebut kemudian di hitung untuk mengetahui tingkat kekerasan pada permukaan aluminium seri 6 yang sudah di *anodizing* dengan perbedaan variasi tegangan listrik.

Berikut ini adalah contoh perhitungan nilai kekerasan rata-rata (VHN).

$$\text{Kekerasan rata – rata} = \frac{1,854 \times P}{d^2}$$

Dimana :

VHN : Vickers Hardness Number (kg/mm<sup>2</sup>)

P : beban yang dipergunakan (kgf)

D2 : panjang diagonal rata-rata (μm), dengan d rata-rata =  $\frac{d1 + d2}{2}$

Contoh perhitungan nilai kekerasan rata-rata (VHN) pada raw material

Diketahui :

P = 30 kgf

$$d \text{ rata-rata} = \frac{0,97 \times 0,98}{2} = 0,989 \text{ mm}$$

$$\text{Kekerasan rata – rata} = \frac{1,854 \times 30}{(d^2)}$$

$$\text{Kekerasan rata – rata} = \frac{1,854 \times 30}{(0,989^2)}$$

Kekerasan rata – rata = 58,8641 VHN

Berikut ini adalah hasil pengujian dan perhitungan yang telah dilakukan pada aluminium seri 6 sebelum dan sesudah anodizing serta dyeing dengan variasi tegangan listrik pada proses anodizing. (Tabel 4.1)

Tabel 4.1. Hasil pengujian dan perhitungan kekerasan *Raw Material*.

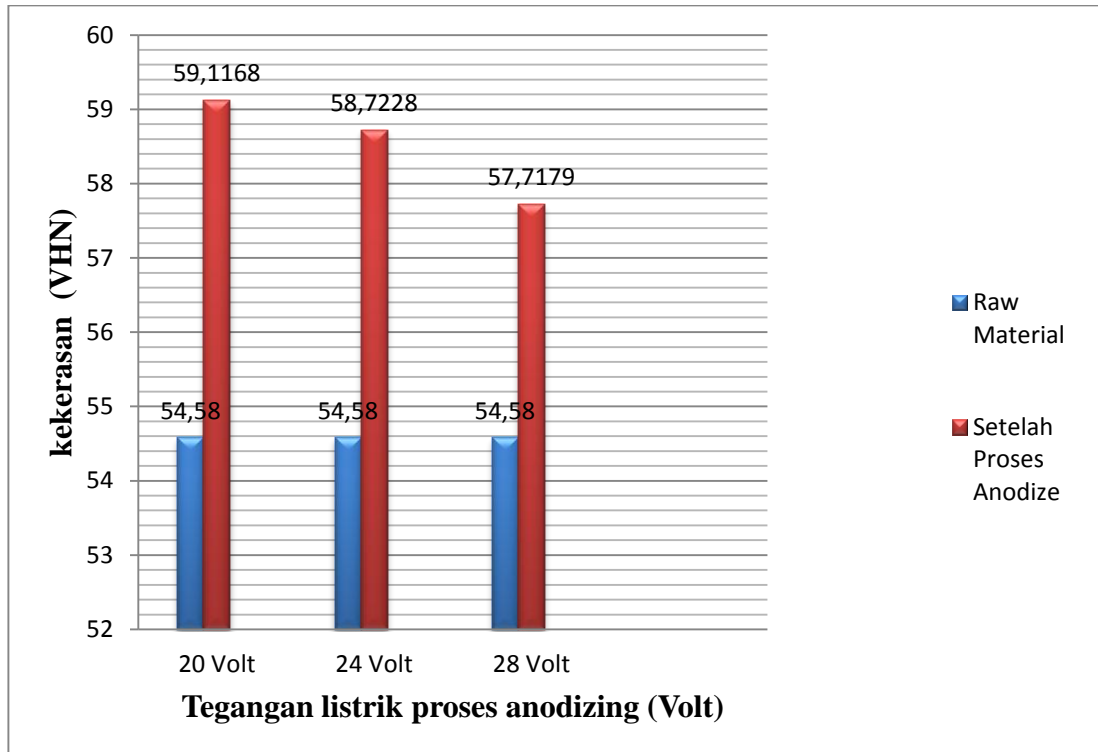
No	Posisi Injakan	Distribusi Kekerasan	d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)	d rata-rata (mm)	Kekerasan (VHN)	Kekerasan Rata-rata (VHN)
1	Raw Material	Distribusi 1	0.99	0.99	0.99	56.75	54.58
		Distribusi 2	1.04	1.03	1.04	51.92	
		Distribusi 3	1.01	1.00	1.01	55.07	

Tabel 4.2 Hasil pengujian dan perhitungan kekerasan setelah proses anodizing dengan variasi tegangan listrik pada proses *anodizing*.

No	Posisi Injakan	Distribusi Kekerasan	d <sub>1</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)	d rata-rata (mm)	Kekerasan (VHN)	Kekerasan Rata-rata (VHN)
1	Anodizing 20 Volt	Distribusi 1	0.97	0.98	0.98	58.51	59.1168
		Distribusi 2	0.96	0.98	0.97	59.11	
		Distribusi 3	0.96	0.97	0.97	59.73	

No	Posisi Injakan	Distribusi Kekerasan	d <sub>2</sub> (mm)	d <sub>2</sub> (mm)	d rata-rata (mm)	Kekerasan (VHN)	Kekerasan Rata-rata (VHN)
2	Anodizing 24 Volt	Distribusi 1	0.97	0.96	0.97	59.73	58.7228
		Distribusi 2	0.96	0.98	0.97	57.11	
		Distribusi 3	0.98	0.99	0.99	57.33	
3	Anodizing 28 Volt	Disrtibusi 1	0.99	0.97	0.98	57.91	57.7179
		Distribusi 2	0.99	0.97	0.98	57.91	
		Distribusi 3	0.99	0.98	0.99	57.33	

Pada proses anodizing data menunjukkan perbandingan antara tegangan listrik dengan nilai kekerasan menggunakan pengujian makro vikers pada permukaan aluminium dapat dilihat grafik gambar 4.2 dibawah ini:



Gambar 4.3 Grafik perbandingan antara nilai kekerasan (VHN) dengan variasi tegangan listrik pada proses anodizing.

Pada grafik diatas pengujian kekerasan *vickers* pada pengujian *raw material* seri 6 menunjukan nilai kekerasan sebesar 54.58 VHN perbandingan antara tegangan listrik dengan nilai kekerasan menggunakan pengujian makro *vickers* pada permukaan aluminium yang telah di anodizing dengan variasi tegangan listrik 20 Volt, 24 Volt, dan 28 Volt dengan waktu 10 menit. Kekerasan rata-rata yang terbentuk yaitu sebesar 59.1168 VHN, 58.7228 VHN, dan 57.7179 VHN secara berurutan. Nilai kekerasan tertinggi sebesar 59.1168 VHN dan dan Nilai kekerasan terendah dengan variasi tegangan 28 Volt didapat pada sebesar 57.7179 VHN dengan waktu 10 menit. Dari hasil pengujian yang dilakukan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa proses

anodizing dapat meningkatkan nilai kekerasan permukaan aluminium seri 6, kemudian semakin lama tegangan listrik semakin besar maka nilai kekerasan semakin menurun pada proses anodizing juga mempengaruhi turunya nilai kekerasan pada aluminium seri 6, namun penggunaan densitas arus yang terlalu tinggi juga mempengaruhi turunya nilai kekerasan dari aluminium anodizing. Nuraini (2007), menyatakan bahwa variasi konsentrasi asam sulfat dan temperatur elektrolit berpengaruh terhadap kekerasan permukaan logam aluminium pada proses anodizing. Semakin tinggi temperatur elektrolit maka kekerasan permukaan aluminium akan mengalami penurunan. Dan peningkatan konsentrasi asam sulfat juga akan menurunkan kekerasan permukaan aluminium hasil anodizing. Konsentrasi asam sulfat yang ideal untuk anodizing antara 15%-20%.