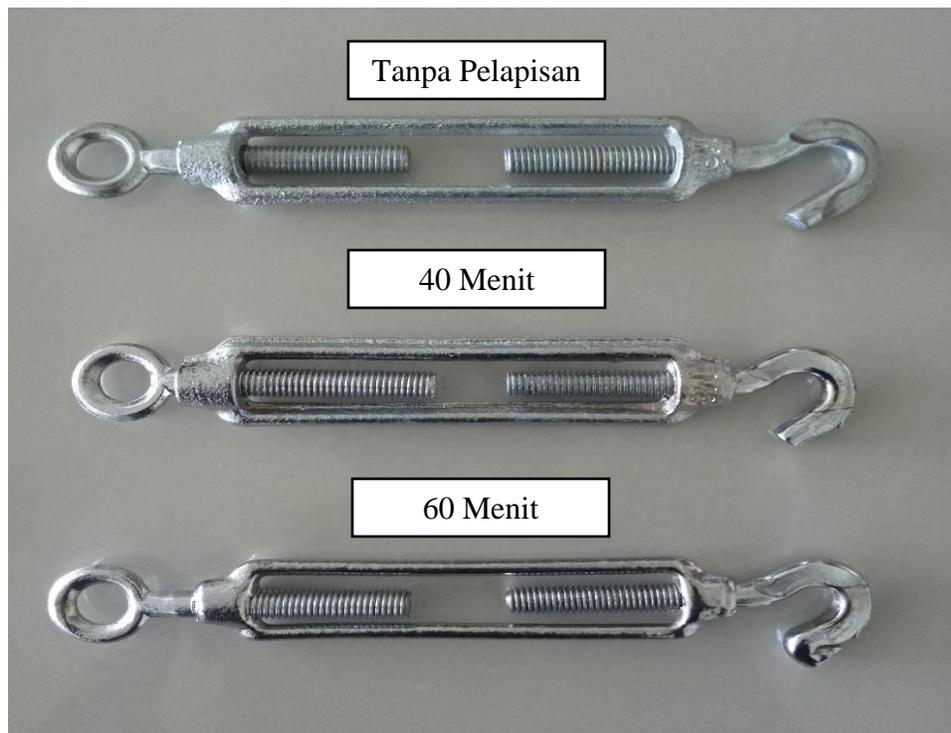


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Elektroplating

Spesimen *spanner tower* yang telah dilakukan dilapisi *nickel chrom* dengan metode *electroplating* memiliki pengaruh terhadap permukaan sesuai dengan variasi yang digunakan. Pada penelitian ini, variasi yang digunakan yaitu konsentrasi krom dengan variasi 40 menit, 60 menit dan tanpa pelapisan krom. Hasil dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Hasil non pelapisan krom dan pelapisan waktu 40 menit dan 60 menit pada Spanner Tower

Perbedaan *spanner tower* dengan variasi 40 menit, 60 menit, dan tanpa pelapisan seperti gambar diatas yang signifikan adalah terlihat dari kekasaran yang di timbulkan. Terlihat pada permukaan benda tanpa pelapisan begitu

kasar dibandingkan dengan permukaan benda yang dilapisi. Sedangkan perbedaan yang terjadi pada permukaan benda variasi 40 menit dan 60 menit adalah terlihat pada permukaan benda yang 60 menit permukaannya lebih halus dibandingkan dengan permukaan benda yang 40 menit.

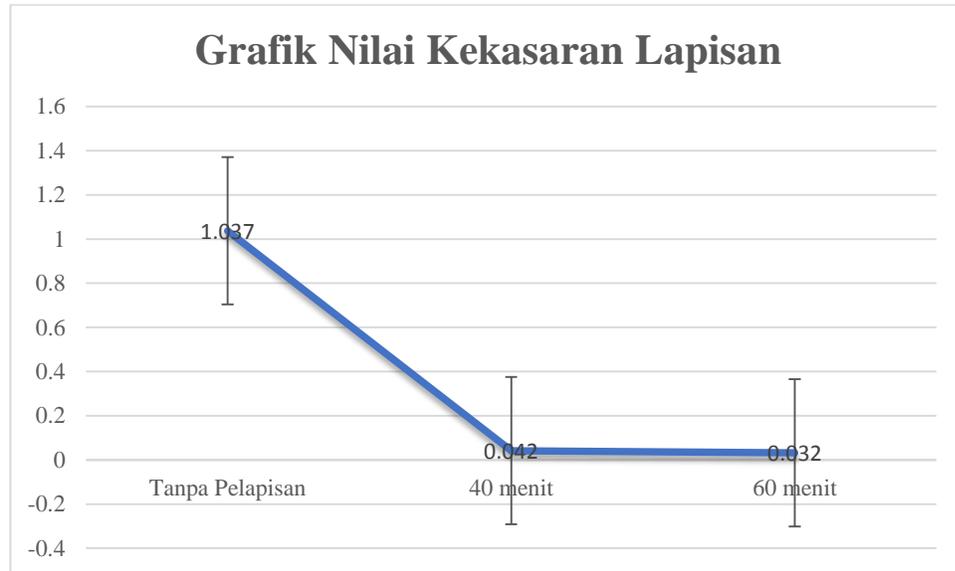
#### **4.2. Kekasaran Lapisan Elektroplating Nikel**

Pengujian kekasaran permukaan lapisan menggunakan alat *Surface Roughness Tester* DR220. Masing-masing spesimen dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 titik setiap spesimen. Pengujian kekasaran bertujuan untuk mengetahui nilai kekasaran permukaan seperti terlihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Nilai Kekasaran Lapisan

Nickel Chrom	Kekasaran ( $\mu\text{m}$ )	Kekasaran Rata-rata ( $\mu\text{m}$ )	Standar Deviasi ( $\mu\text{m}$ )
40 menit	0.037	0.042	0.028
	0.092		
	0.028		
	0.018		
	0.039		
60 menit	0.037	0.032	0.007
	0.028		
	0.022		
	0.034		
	0.042		
Tanpa Pelapisan	1.065	1.037	0.037
	1.005		
	1.011		
	1.016		
	1.089		

Dari 3 titik yang digunakan untuk pengujian selanjutnya diambil rata-rata nilai kekasaran dari setiap spesimen, selanjutnya standar deviasi dari masing-masing spesimen digunakan untuk mengetahui sebaran nilai rata-rata dari spesimen yang telah diuji.

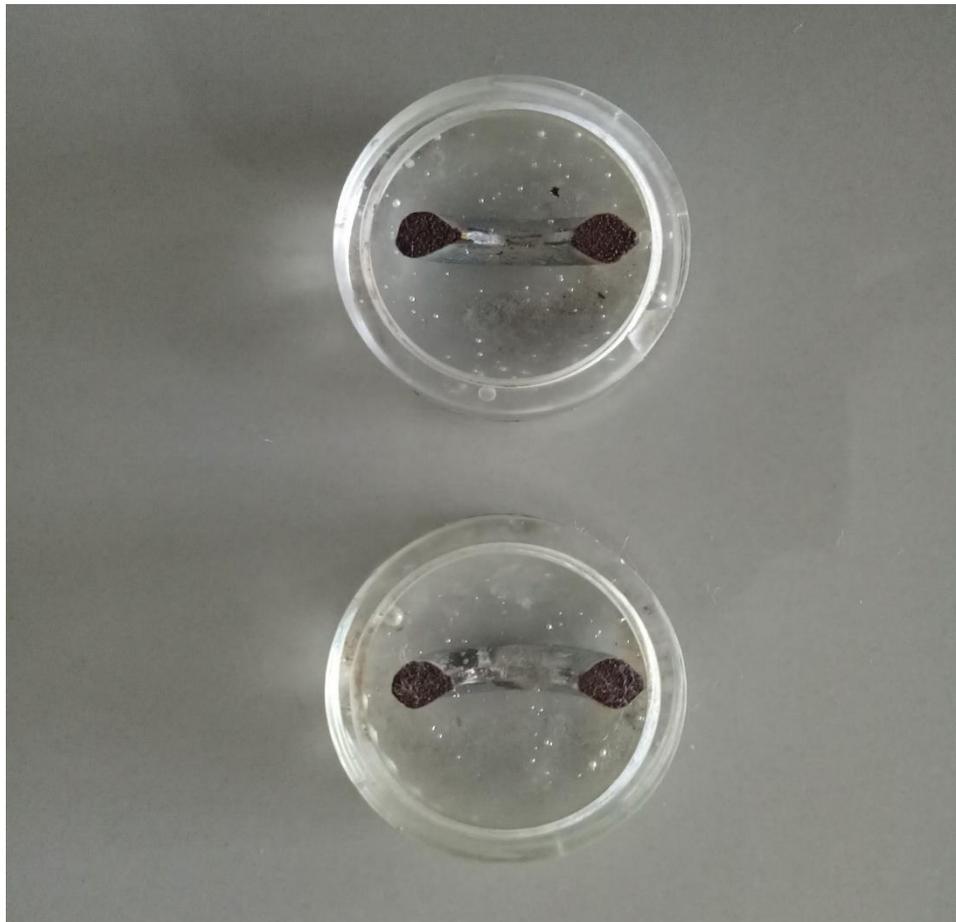


Gambar 4.2. Grafik Nilai Kekasaran Permukaan Lapisan

Menurut data pada tabel 4.1 kekasaran tertinggi terdapat pada permukaan lapisan yang menggunakan variasi waktu pelapisan krom 40 menit dengan kekasaran  $0.598 \mu\text{m}$ , dan semakin menurun pada variasi 60 menit. Sedangkan kekasaran yang terdapat pada permukaan lapisan yang tidak dilakukan pelapisan krom sedikit lebih rendah dibandingkan dengan variasi waktu pelapisan krom 40 menit. I Made Widiyarta, I Made Parwata, dan I Putu Lokantara (2014), Pada jarak nosel 60 mm, diameter luas bidang tumbukan sekitar 20 mm, kondisi ini memberikan perubahan kekasaran permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan luas bidang tumbukan pada jarak nosel 40 dan 20 mm. Hal ini terjadi mungkin karena lebih banyak partikel yang menumbuk permukaan material dan dengan kecepatan tumbukan yang relatif tinggi mampu melukai permukaan material dan membuat kekasaran permukaan material lebih besar dibandingkan dengan jarak nosel yang lainnya.

#### 4.3. Ketebalan Lapisan Elektroplating Nikel

Pengujian ketebalan lapisan dilakukan menggunakan alat *Metallurgical Macroscope* DP22 OLYMPUS SZ-LW61. Sebelum dilakukan pengujian spesimen terlebih dahulu dipotong menjadi 2 bagian kemudian diberi resin bening seperti yang diperlihatkan pada gambar 4.3 agar bisa berdiri tegak lurus sehingga memudahkan pengambilan data saat menggunakan makroskop.



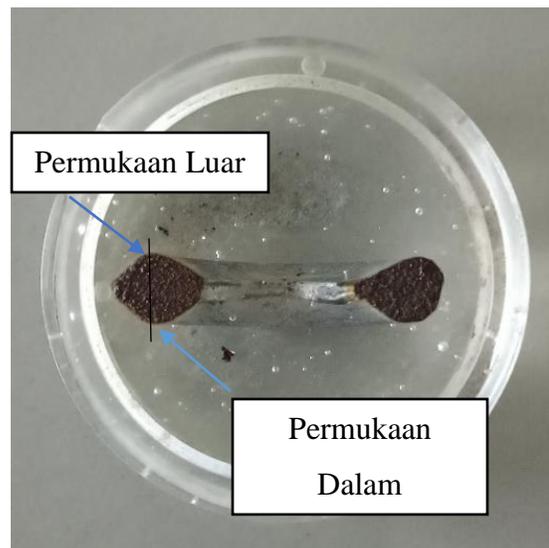
Gambar 4.3. Spesimen yang sudah diresin

Hasil pengamatan pada spesimen dengan variasi waktu krom waktu 40 menit didapat bagian yang dipotong pada benda spanner tower seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



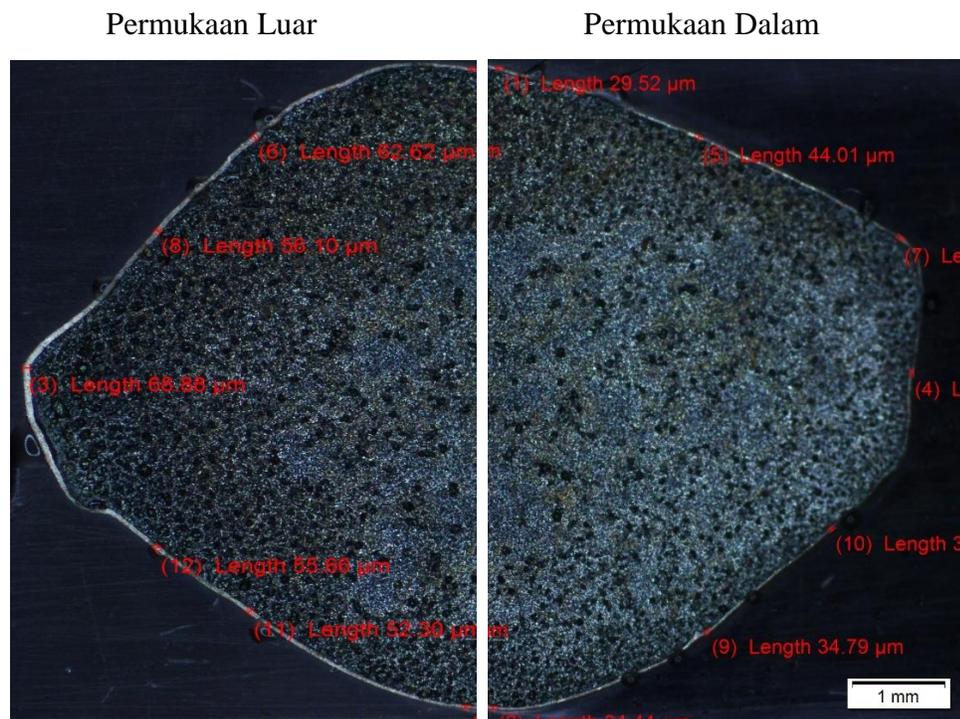
Gambar 4.4. Bagian yang dipotong waktu 40 menit

Hasil pengamatan pada spesimen dengan variasi waktu krom waktu 40 menit di dapat bagian perpotongan pada benda spanner tower seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.



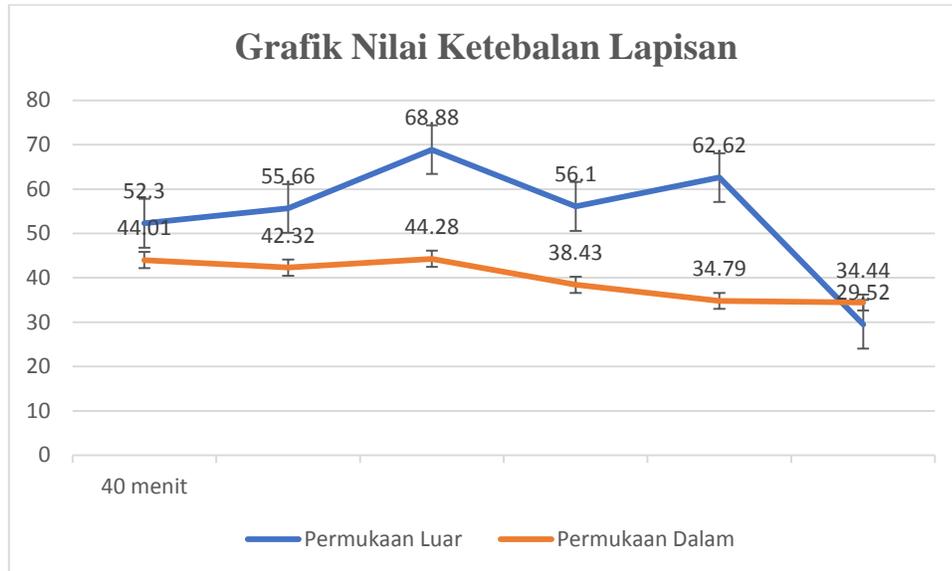
Gambar 4.5. Bagian perpotongan waktu 40 menit dilihat pada potongan A-A Gambar 4.4.

Hasil pengamatan dengan makroskop optik pada spesimen dengan variasi waktu krom waktu 40 menit didapat ketebalan dengan mengambil 12 titik yaitu 29.52  $\mu\text{m}$ , 44.01  $\mu\text{m}$ , 42.32  $\mu\text{m}$ , 44.28  $\mu\text{m}$ , 38.43  $\mu\text{m}$ , 34.79  $\mu\text{m}$ , 34.44  $\mu\text{m}$ , 52.30  $\mu\text{m}$ , 55.66  $\mu\text{m}$ , 68.88  $\mu\text{m}$ , 56.10  $\mu\text{m}$ , 62.62  $\mu\text{m}$  seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Hasil pengamatan makroskop variasi waktu specimen 40 menit

Hasil nilai ketebalan lapisan dengan variasi waktu krom 40 menit untuk permukaan luar dan permukaan dalam seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.



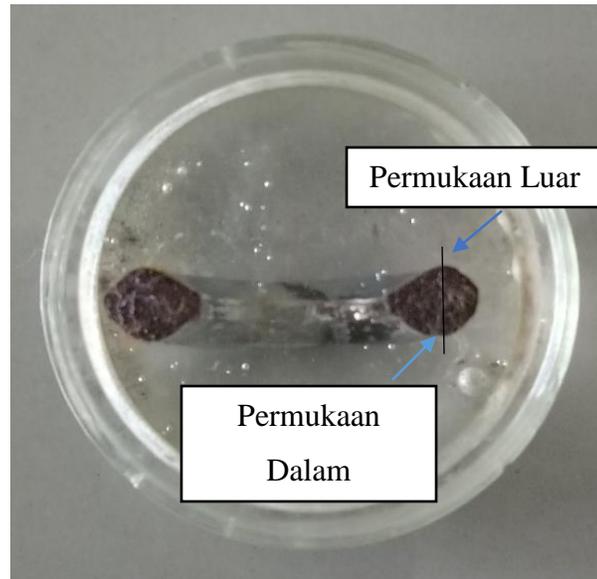
Gambar 4.7. Grafik Nilai Ketebalan Lapisan waktu 40 menit

Hasil pengamatan pada spesimen dengan variasi waktu krom waktu 60 menit didapat bagian yang dipotong pada benda spanner tower seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.



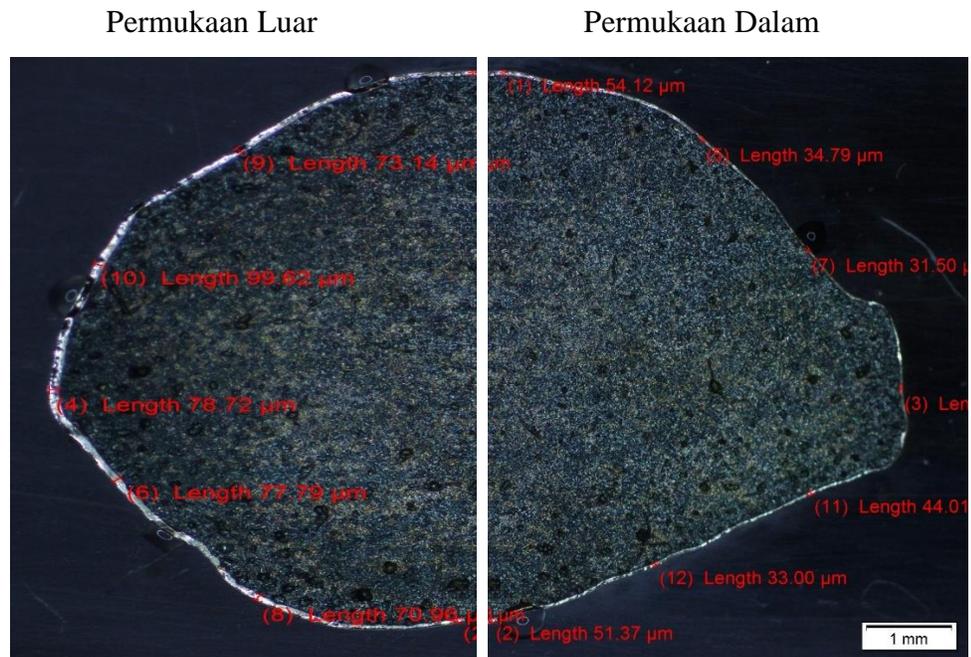
Gambar 4.8. Bagian yang dipotong waktu 60 menit

Hasil pengamatan pada spesimen dengan variasi waktu krom waktu 40 menit didapat bagian perpotongan pada benda spanner tower seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.



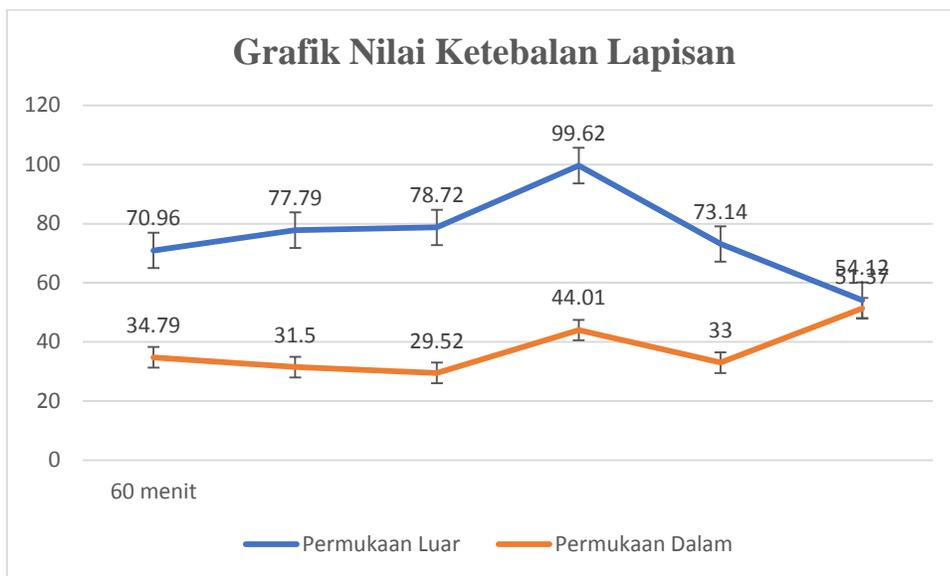
Gambar 4.9. Bagian perpotongan waktu 60 menit dilihat pada potongan B-B Gambar 4.8.

Hasil pengamatan dengan makroskop optik pada spesimen dengan variasi krom waktu 60 menit didapat ketebalan dengan mengambil 12 titik yaitu 54.12  $\mu\text{m}$ , 34.79  $\mu\text{m}$ , 31.50  $\mu\text{m}$ , 29.52  $\mu\text{m}$ , 44.01  $\mu\text{m}$ , 33.00  $\mu\text{m}$ , 51.37  $\mu\text{m}$ , 70.96  $\mu\text{m}$ , 77.79  $\mu\text{m}$ , 78.72  $\mu\text{m}$ , 99.62  $\mu\text{m}$ , dan 73.14  $\mu\text{m}$  yang ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4.10. Hasil pengamatan makroskop variasi waktu specimen 60 menit

Hasil nilai ketebalan lapisan dengan variasi waktu krom 60 menit untuk permukaan luar dan permukaan dalam seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Grafik Nilai Ketebalan Lapisan waktu 60 menit

Tabel 4.2 Nilai Ketebalan Lapisan

No	Variasi Waktu	Ketebalan (μm)	
		Permukaan Luar	Permukaan Dalam
1	40 menit	52.30	44.01
		55.66	42.32
		68.88	44.28
		56.10	38.43
		62.62	34.79
		29.52	34.44
2	60 menit	70.96	34.79
		77.79	31.50
		78.72	29.52
		99.62	44.01
		73.14	33.00
		54.12	51.37

Kenapa nilai ketebalan lapisan 40 menit di permukaan bagian luar lebih tipis dibandingkan dengan ketebalan lapisan 60 menit di permukaan luar karena arus yang mengalir di bagian luar dibedakan dengan perbedaan waktunya. Sedangkan nilai ketebalan lapisan 40 menit di permukaan bagian dalam dibandingkan dengan ketebalan lapisan 60 menit di permukaan bagian luar cenderung sama karena kuat arus yang mengalir lebih besar terjadi di bagian luar di bandingkan di bagian dalam.

Menurut data pada tabel 4.2 ketebalan lapisan tertinggi terdapat pada permukaan yang menggunakan variasi waktu pelapisan krom 60 menit pada permukaan bagian luar dengan ketebalan 99.62  $\mu\text{m}$ , dan semakin menurun pada variasi waktu pelapisan krom 40 menit pada permukaan bagian luar dengan ketebalan 29.52  $\mu\text{m}$ . Sedangkan ketebalan lapisan tertinggi terdapat pada permukaan yang menggunakan variasi waktu pelapisan krom 40 menit pada permukaan bagian dalam dengan ketebalan 44.28  $\mu\text{m}$ , dan semakin menurun pada variasi waktu pelapisan krom 60 menit pada permukaan bagian dalam dengan ketebalan 29.52  $\mu\text{m}$ . Menurut Suarsana dkk (2006), dari hasil penelitian ditunjukkan bahwa semakin tinggi tegangan listrik (volt) yang digunakan dan semakin lama waktu pelapisan Krom keras maka semakin meningkat ketebalan lapisannya. Ketebalan lapisan permukaan yang paling tinggi didapatkan pada tegangan 8 volt dengan waktu pelapisan 60 menit dengan ketebalan lapisannya sebesar 89,37  $\mu\text{m}$  sedangkan ketebalan lapisan permukaan paling rendah didapat pada tegangan 4 volt dengan waktu pelapisan 30 menit ketebalan lapisannya sebesar 20,18  $\mu\text{m}$ .