

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil *Elektroplating*

Hasil *elektroplating* plastik ABS dengan variasi suhu 55°C, 60°C dan 75°C, dengan hasil lapisan krom dapat melapisi permukaan plastik ABS secara merata. Pada Gambar 4.1 gambar pertama menunjukkan plastik ABS sebelum proses elektroless selanjutnya adalah gambar hasil plastik ABS sudah di *elektroless plating* nikel, dan gambar yang berikutnya yaitu gambar hasil plastik ABS yang sudah di *elektroplating* tembaga dan yang terakhir adalah gambar plastik ABS yang sudah di lapisi krom. Pada proses pelapisan krom pada plastik ABS menggunakan metode *elektroplating* juga terdapat kegagalan yaitu tidak menempelnya krom pada permukaan plastik ABS. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kandungan bahan plastik ABS tidak murni atau ada campuran sewaktu di cetak dan terjadi kendala pada saat *modling* bahan Plastik ABS. Hasil *elektroplating* Plastik ABS dengan variasi suhu dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini.



**Gambar 4.1.** Hasil Pelapisan Plastik ABS

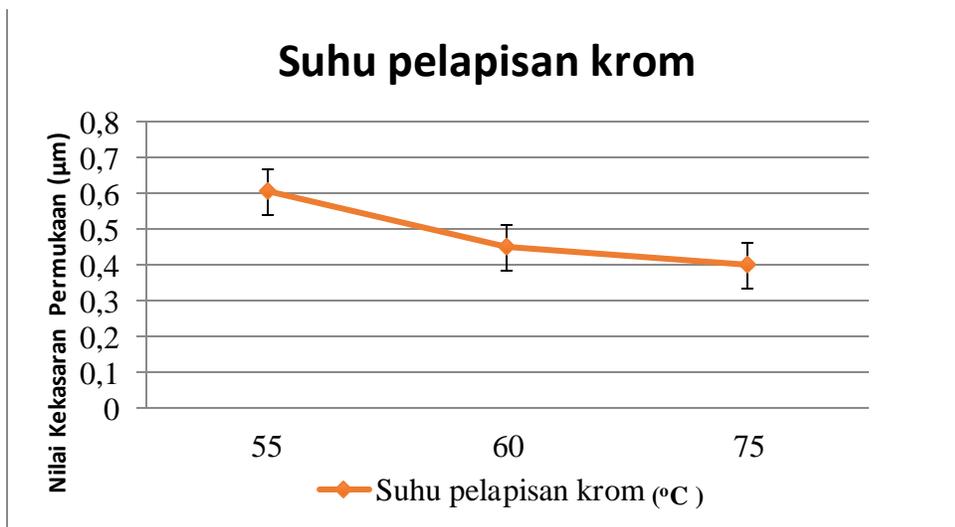
### 4.2 Hasil dan Pembahasan Uji Kekasaran

Pengujian kekasaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kekasaran spesimen dari *raw material* sampai proses *elektroplating*, dari 3 titik yang digunakan untuk pengujian selanjutnya diambil rata rata nilai kekasaran dari masing – masing specimen. Pelapisan krom yang diberikan kepada spesimen plastik ABS memiliki pengaruh terhadap kekasaran permukaannya. Hasil yang

didapat juga berbeda sesuai dengan variasi waktu yang diberikan. Hasil pengujian kekasaran pada permukaan spesimen plastik ABS dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.2 di bawah ini.

**Tabel 4.1** Pengaruh variasi suhu terhadap nilai kekasaran permukaan

Suhu	Nilai Kekasaran Permukaan ( $\mu\text{m}$ )	Rata-Rata	Standar Deviasi
55°C	0.585	0.606	0.05
	0.566		
	0.668		
60°C	0.444	0.45	0.03
	0.439		
	0.494		
75°C	0.445	0.40	0.03
	0.369		
	0.386		



**Gambar 4.2** Grafik pengaruh variasi suhu terhadap nilai kekasaran permukaan

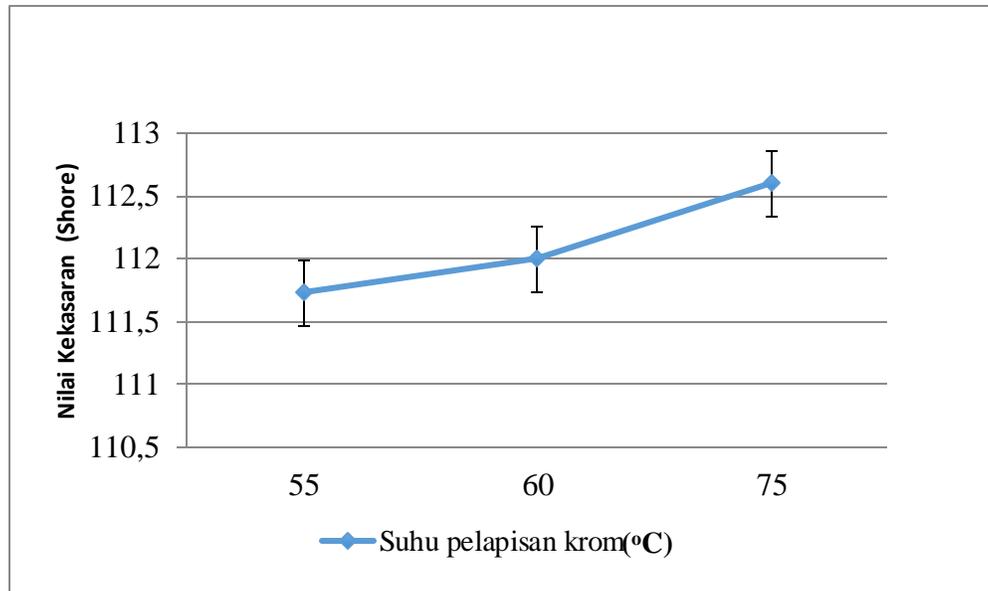
Pada gambar 4.2 terlihat penurunan kekasaran pada specimen yang berasal dari pengaruh suhu electroplating. Terlihat pada 55°C memiliki nilai kekasaran sebesar 1,373  $\mu\text{m}$ . Begitu juga pada spesimen dengan suhu 60°C memiliki nilai kekasaran 1,047  $\mu\text{m}$  dan nilai kekasaran yang paling kecil adalah pada specimen dengan suhu 75°C yaitu 0,942  $\mu\text{m}$ . Berdasarkan penurunan nilai kekasaran permukaan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pengaruh variasi suhu electroplating yang digunakan memiliki pengaruh dalam menurunkan nilai kekasaran permukaan.

### 4.3 Hasil dan Pembahasan Uji Kekerasan

Nilai kekerasan yang dihasilkan selama perlakuan variasi suhu electroplating berpengaruh terhadap kekerasan material itu sendiri. Spesimen di uji menggunakan alat uji *Rockwell Hardness Tester*. Pada Gambar 4.3 dan Tabel 4.2 di bawah ini mempresentasikan perubahan nilai kekerasan pada spesimen yang di variasi.

**Tabel 4.2** Pengaruh variasi suhu terhadap nilai kekerasan permukaan

Suhu	Nilai Kekerasan Permukaan (shore)	Rata-Rata	Standar Deviasi
55°C	111.50	111.73	0.25
	111.70		
	112.00		
60°C	111.70	112.00	0.30
	112.00		
	112.30		
75°C	112.40	112.60	0.20
	112.60		
	112.80		



**Gambar 4.3** Grafik pengaruh variasi suhu terhadap nilai kekerasan

Pada Gambar 4.3 dapat dilihat spesimen dengan variasi suhu 55°C dengan nilai kekerasan rata-rata 111,73 shore. Lalu pada variasi 60°C nilai kekerasan meningkat menjadi 112,30 shore, selanjutnya pada variasi suhu 75°C nilai kekerasan meningkat menjadi 112,60. Dari tabel 4.2 di atas dapat dilihat nilai kekerasan tertinggi terjadi pada variasi suhu 75°C dan nilai kekerasan terendah terjadi pada variasi suhu 55°C. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa variasi suhu *elektroplating* berpengaruh terhadap kekerasan yang terjadi pada spesimen yang di uji. Semakin tinggi suhu *elektroplating* maka semakin tinggi nilai kekerasan pada specimen.

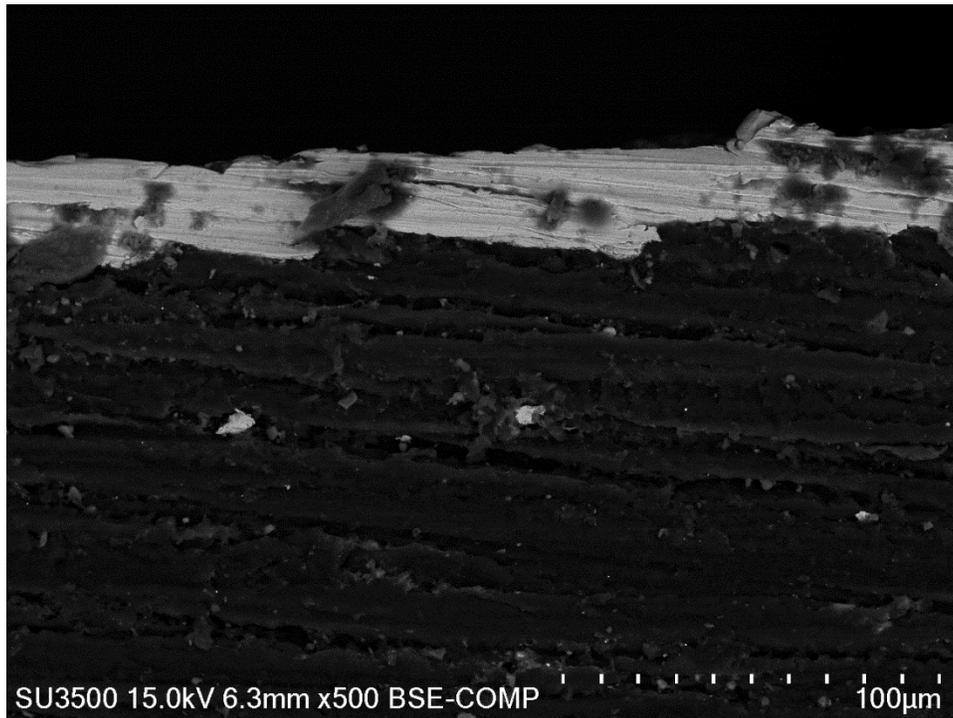
#### 4.4 Hasil dan Pembahasan Uji Ketebalan

Pengujian ketebalan dilakukan dengan dua metode pengujian yaitu, metode pengujian ketebalan SEM dan metode pengujian ketebalan mikro.

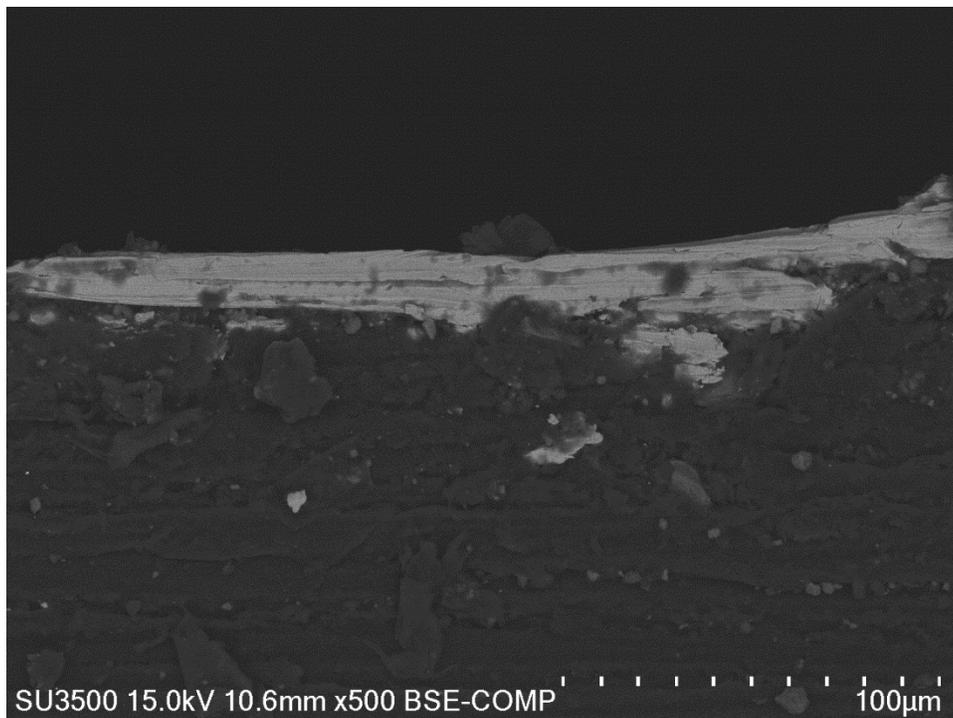
##### 4.4.1 Pengujian Ketebalan SEM

Pengujian dilakukan menggunakan alat *Scanning Electron Microscope* (SEM) dilaksanakan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Semarang, pengujian pengukuran ketebalan lapisan khrom menggunakan alat *Scanning Electron Microscope* (SEM). Pengujian ini dilakukan untuk melihat struktur mikro pada lapisan permukaan plastik ABS.

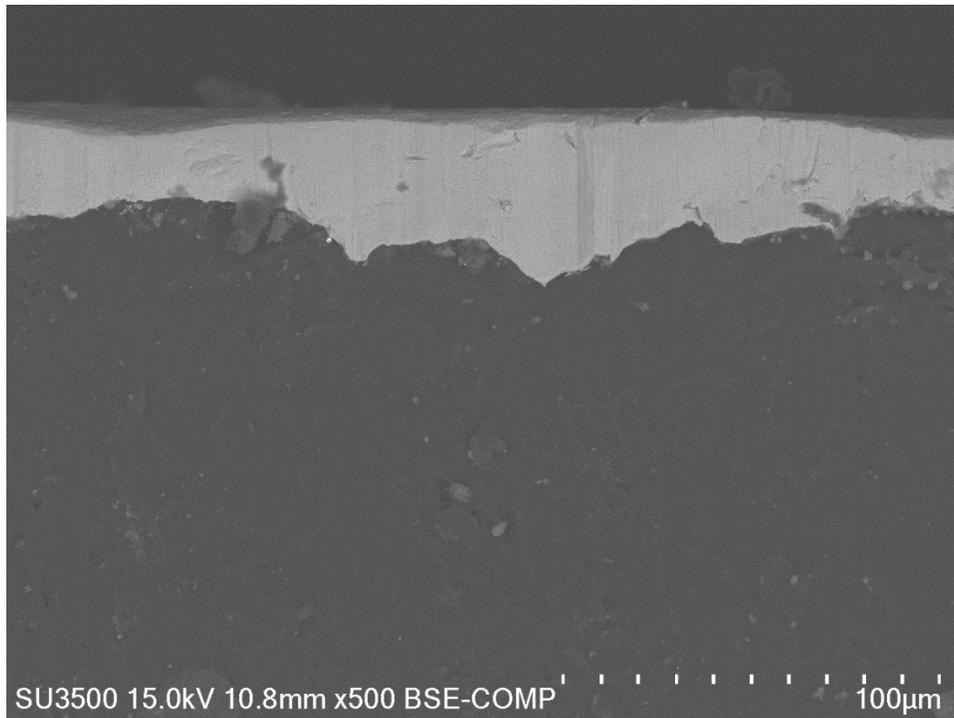
Hasil pengujian foto SEM dengan variasi suhu 55°C , 60°C dan 75°C dapat dilihat pada Gambar 4.4 , Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 sebagai berikut:



**Gambar 4.4** Permukaan lapisan dengan suhu pelapisan 55°C



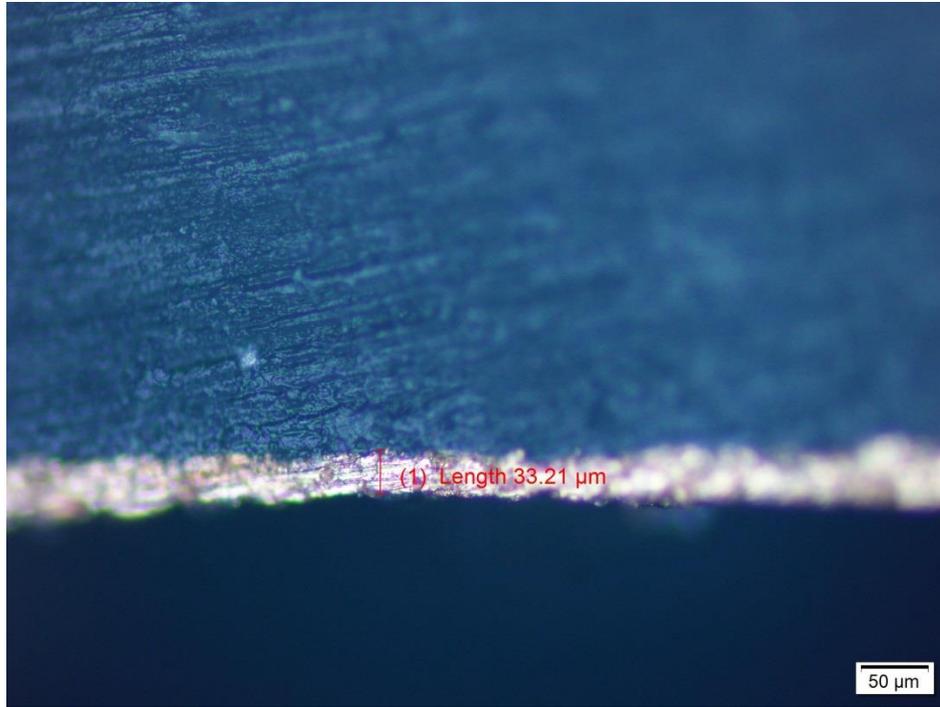
**Gambar 4.5** Pengukuran lapisan dengan suhu pelapisan 60°C



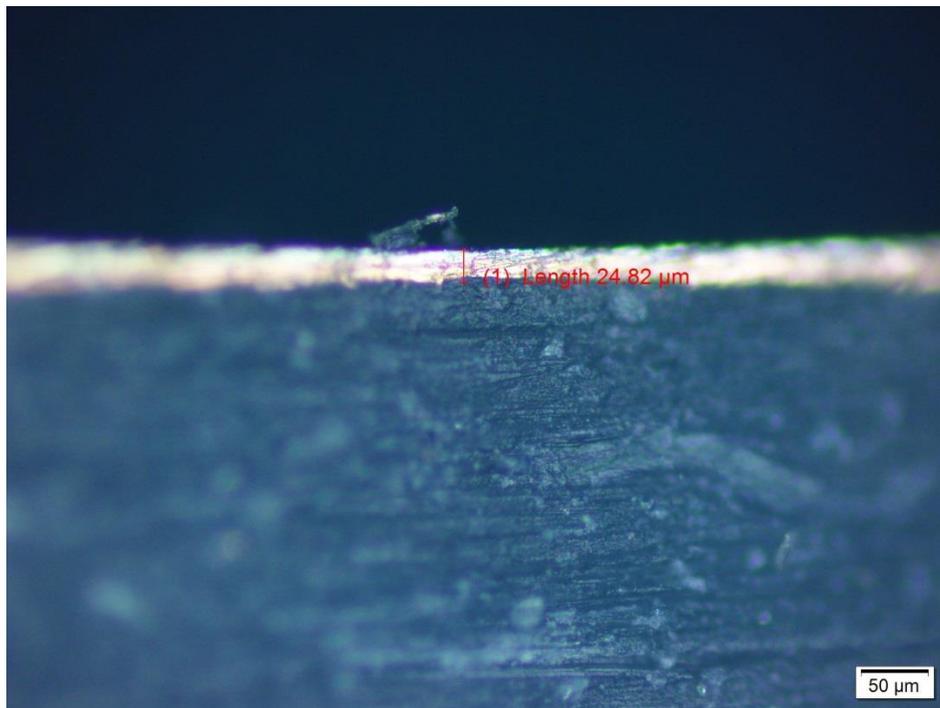
**Gambar 4.6** Permukaan lapisan dengan suhu pelapisan 75°C

#### **4.4.2 Pengujian Ketebalan Mikro**

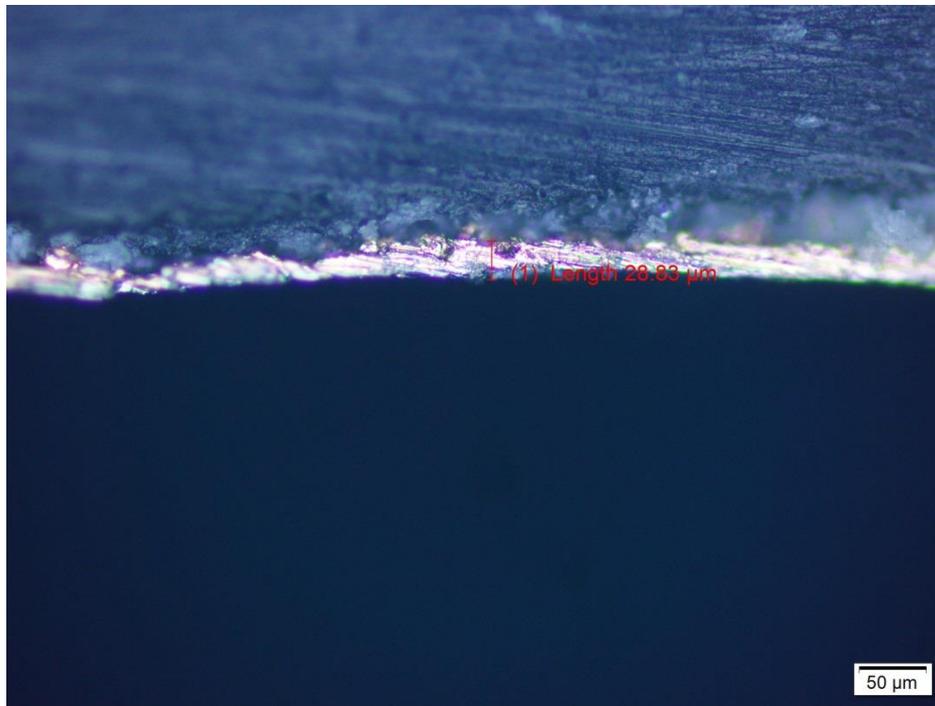
Pengujian ketebalan dilakukan menggunakan alat *Metallurgical Microscope Olympus BX53M*, spesimen yang dilakukan pengujian harus terlebih dahulu diberi resin untuk mempermudah pengambilan gambar. Semua spesimen variasi suhu dari 55°C, 60°C dan 75°C dilakukan pengujian ketebalan mikro, setiap spesimen yang di uji di ambil data 3 titik dan diambil nilai rata-rata. Hasil foto mikro spesimen sebagai berikut :



**Gambar 4.7** Hasil uji ketebalan mikro spesimen suhu 55°C sebesar 33,21 μm.



**Gambar 4.8** Hasil uji ketebalan mikro spesimen suhu 60°C sebesar 24,82 μm.

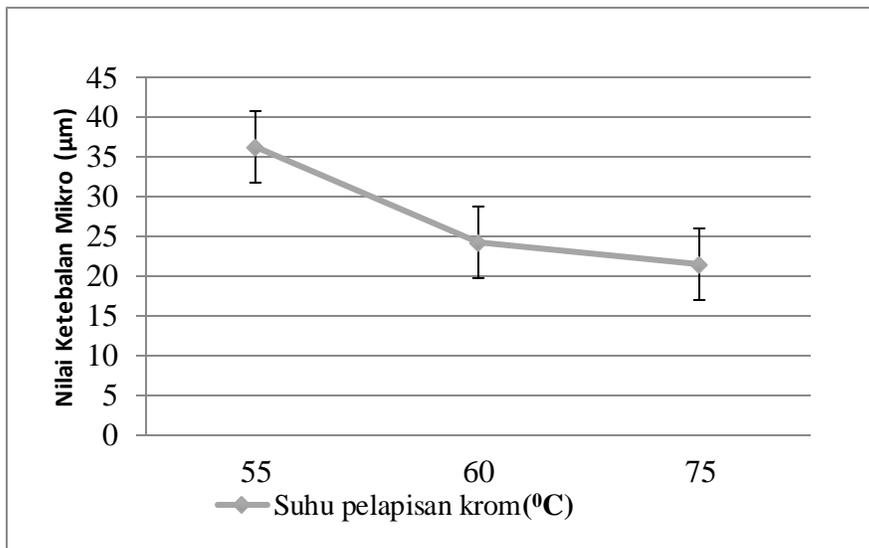


**Gambar 4.9** Hasil uji ketebalan mikro spesimen suhu 75°C sebesar 28,83 μm.

Pengaruh variasi suhu terhadap nilai ketebalan mikro dapat dilihat pada Tabel 4.4

**Tabel 4.3** Pengaruh variasi suhu terhadap nilai ketebalan mikro

Suhu	Spesimen	Nilai Ketebalan (μm)	Rata-Rata	Standar Deviasi
55°C	1	33.94	36.25	4.65
	2	41.61		
	3	33.21		
60°C	1	24.09	24.33	0.42
	2	24.09		
	3	24.82		
75°C	1	11.68	21.53	8.85
	2	24.09		
	3	28.83		



**Gambar 4.10** Pengaruh variasi suhu terhadap nilai ketebalan mikro

Dari Gambar 4.5 diatas, dapat kita analisa bahwa variasi suhu *elektroplating* sangat berpengaruh terhadap ketebalan lapisan *elektroplating* yang dihasilkan. Pada variasi suhu 55°C menghasilkan rata-rata ketebalan lapisan 36.25µm, lalu pada variasi suhu 60°C menghasilkan rata-rata ketebalan 24.33 µm, selanjutnya pada variasi suhu 75°C menghasilkan rata-rata ketebalan 21.53 µm. Berdasarkan hasil uji ketebalan dapat dilihat nilai ketebalan yang paling tinggi adalah pada variasi suhu 55°C yaitu 41.61 µm dan nilai ketebalan paling rendah adalah pada variasi suhu 60°C yaitu 11.68.