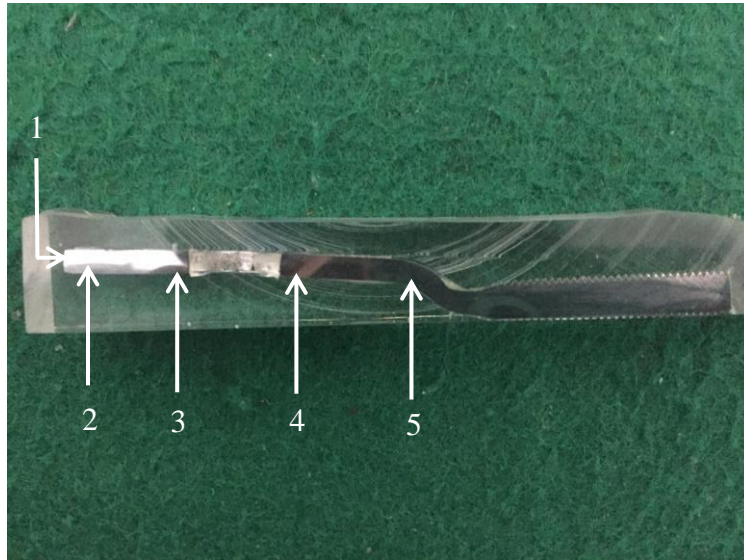
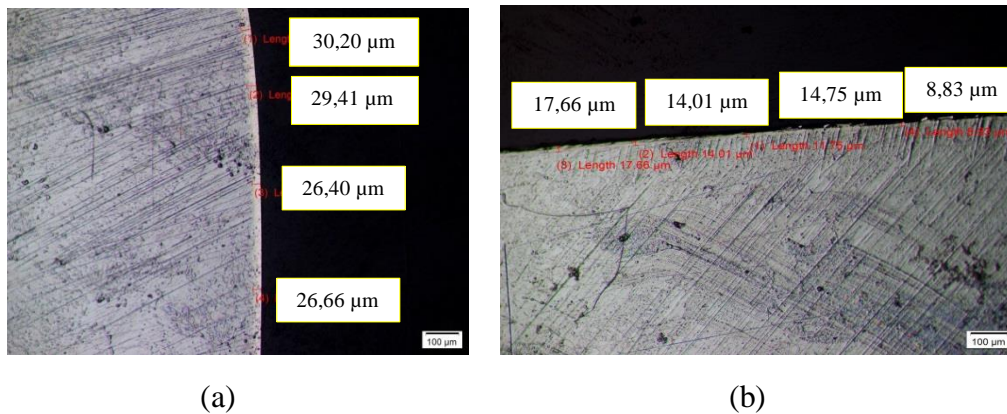


BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

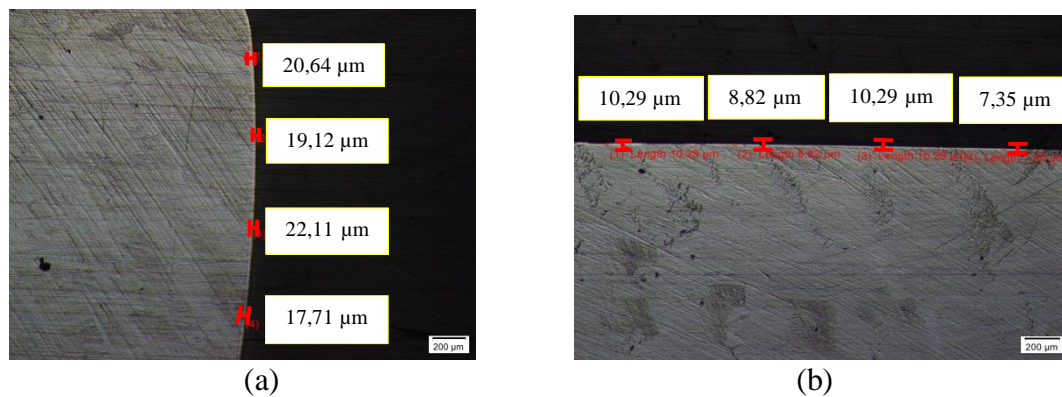
4.1 Hasil Pengujian Ketebalan



Gambar 4.1 Pembagian segmen pada pengujian ketebalan



Gambar 4.2 Hasil ketebalan Spesimen A, segmen 1 (a) dan (b) pada Spesimen A segmen 2



Gambar 4.3 Hasil Ketebalan Spesimen B, segmen 1 (a) dan (b) pada Spesimen B segmen 2

Gambar 4.1 menunjukkan pembagian pada segmen benda yang akan di uji ketebalan dengan pengujian ketebalan lapisan dilakukan dengan menggunakan mikroskop optic pada pembesaran 50 kali dan pengukuran ketebalan menggunakan software optilab dengan variasi posisi pencilun. Hasil ketebalan dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Ketebalan Variasi Spesimen A Permukaannya Menghadap Langsung dengan Anoda

No	Segmen	d(cm)	A(cm ²)	C(cm ³ /A-s)	t(s)	E	i(Ampere)
1	1	$2.79 \cdot 10^{-3}$	2,88	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,124
2	2	$1.93 \cdot 10^{-3}$	6,96	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,207
3	3	$1.31 \cdot 10^{-3}$	7,47	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,150
4	4	$0.68 \cdot 10^{-3}$	8,37	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,087
5	5	$0.74 \cdot 10^{-3}$	3.784	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0.95	0.0431

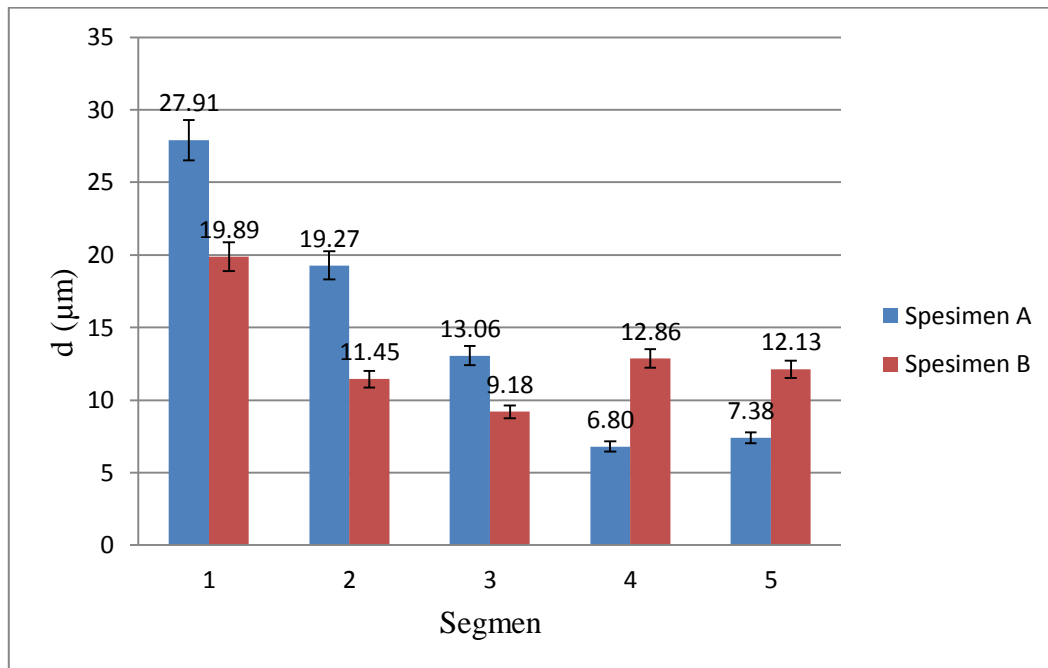
Tabel 4.1 menunjukkan adanya perbedaan nilai ketebalan setiap segmen, nilai ketebalan terbesar terdapat pada segmen 1 dengan ketebalan $3.42 \cdot 10^{-5}$ cm dan nilai ketebalan terkecil terdapat pada segmen 4 dengan ketebalan $0.68 \cdot 10^{-3}$ cm. Hal ini terjadi karena luas permukaan segmen 1 lebih kecil di bandingkan segmen 4, salah satu faktor yang mempengaruhi ketebalan yaitu luas permukaan yang dilapisi, semakin luas permukaan maka ketebalan yang dihasilkan semakin kecil nilai ketebalannya.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Ketebalan Variasi Spesimen B Permukaannya Menyampingi anoda

No	Segmen	d(cm)	A(cm ²)	C(cm ³ /A-s)	t(s)	E	i(Ampere)
1	1	$1.99 \cdot 10^{-3}$	2,88	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,088
2	2	$1.15 \cdot 10^{-3}$	6,96	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,123
3	3	$0.92 \cdot 10^{-3}$	7,47	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,105
4	4	$1.29 \cdot 10^{-3}$	8,37	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,166
5	5	$1.21 \cdot 10^{-3}$	3,784	$3.42 \cdot 10^{-5}$	1800	0,95	0,070

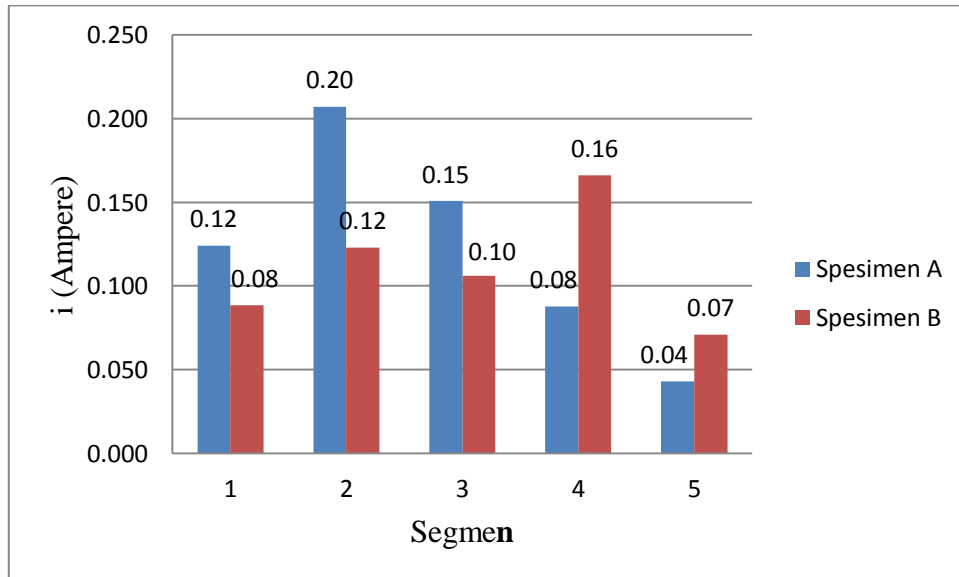
Tabel 4.2 menunjukkan hasil ketebalan yang tidak jauh berbeda dengan hasil pada Tabel 4.1 dimana hasil pengujian dengan variasi posisi pencelupan juga mempengaruhi ketebalan, pada benda A posisi pencelupan permukaannya berhadapan langsung dengan anoda sehingga memiliki nilai ketebalan yang lebih besar dibanding Benda B yang posisi pencelupannya menyampingi anoda. Hal ini juga membuktikan bahwa luas permukaan juga menjadi salah satu faktor tinggi rendahnya nilai dari ketebalan suatu lapisan. Dari perhitungan kuat arus (I) yang didapatkan nilai I yang kurang dari 0,1 ampere dianggap sebagai low current (area yang sulit dijangkau) dan nilai I yang lebih dari 0,1 dianggap sebagai high current (area yang mudah dijangkau).

Pada proses elektroplating energi listrik tidak seluruhnya digunakan sehingga diperlukan adanya nilai koefisiensi (E), dan nilai koefisiensi yang digunakan dalam persamaan yaitu koefisiensi nikel 95 %.



Gambar 4.4 Grafik Ketebalan Lapisan

Gambar 4.4 menunjukkan hasil ketebalan tertinggi terjadi pada segmen 1 benda A dengan nilai ketebalan 27,91 μm dan benda B dengan nilai ketebalan 19,89 μm sedangkan hasil uji ketebalan terendah terjadi pada segmen 4 benda A dengan nilai ketebalan 6,80 μm , berbeda dengan Benda B nilai ketebalan terendah terjadi pada segmen 3 dengan nilai ketebalan 9,18 μm . Hal ini dikarenakan posisi pencelupan dan luas permukaan juga mempengaruhi ketebalan, pada benda A posisi pencelupan permukaannya berhadapan langsung dengan anoda sehingga memiliki nilai ketebalan yang lebih besar dibanding Benda B yang posisi pencelupannya menyamping anoda.

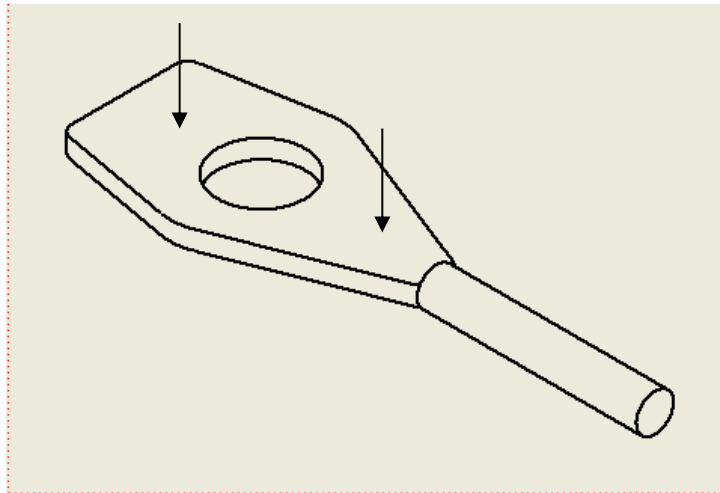


Gambar 4.5 Grafik Besarnya arus persegmen

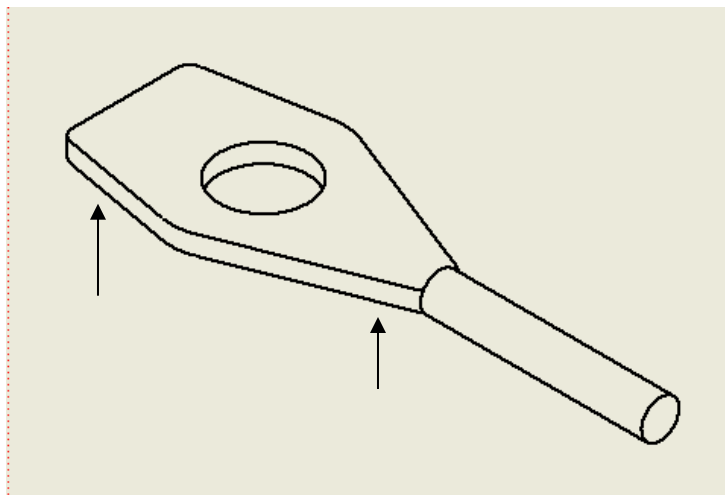
Gambar 4.5 menunjukkan kuat arus yang di dapat pada setiap segmen, arus yang terbesar terdapat pada segmen 2 Spesimen A sebesar 0,20 ampere sedangkan pada Spesimen B terdapat pada segmen 4 dengan arus sebesar 0,16 ampere, faktor yang mengakibatkan arus memiliki nilai terbesar adalah luas permukaan yang lebih besar dan posisi pencelupan yang bervariasi yaitu Spesimen A berhadapan langsung dengan anoda sedangkan Spesimen B posisi permukaannya menyamping anoda.

4.2 Hasil Pengujian Kekasaran

Pada pengujian kekasaran permukaan lapisan menggunakan alat *Roughness Tester*. Pengujian ini dilaksanakan di laboratium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Gambar 4.6 Spesimen pada permukaan 1

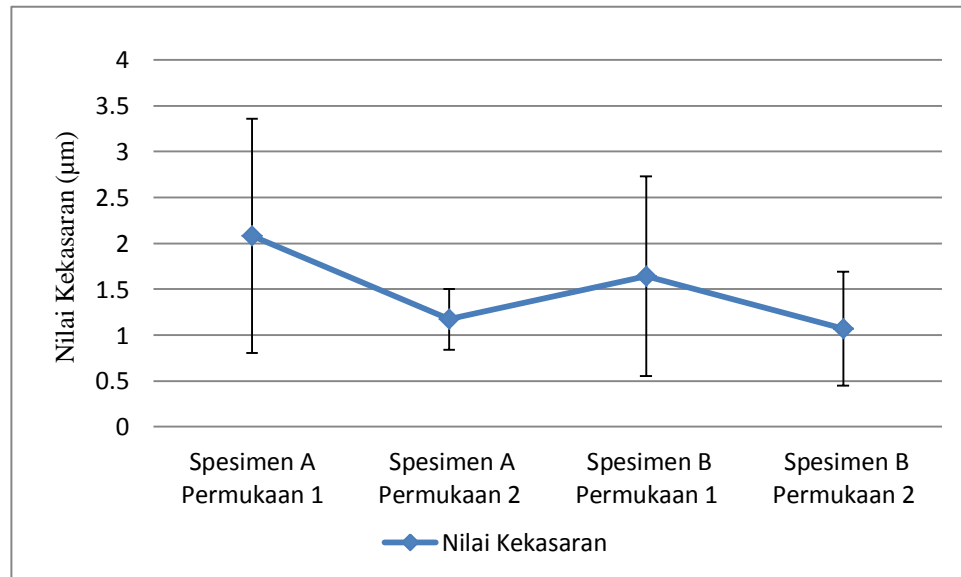


Gambar 4.7 Spesimen pada permukaan 2

Gambar 4.6 dan Gambar 4.7 menunjukkan spesimen permukaan yang akan di uji kekasaran, disetiap permukaan masing-masing dilakukan 4 titik pengujian. Pengujian kekasaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kekasaran pada spesimen a dan spesimen b, dari 4 titik per sisi permukaan yang digunakan untuk pengujian selanjutnya diambil rata – rata nilai kekasaran dari masing – masing spesimen, setelah diambil rata – rata nilai kekasaran selanjutnya diambil standar deviasi dari masing – masing spesimen untuk mengetahui sebaran nilai rata – rata dari masing – masing spesimen yang telah diuji. Hasil Pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil pengujian Nilai Kekasaran Permukaan

	Titik	Rata – Rata (μm)	Standar Deviasi
Spesimen A Permukaan 1	0,731	2,081	1,275
	3,738		
	2,294		
	1,563		
Spesimen A Permukaan 2	0,681	1,172	0,332
	1,311		
	1,412		
	1,285		
Spesimen B Permukaan 1	2,092	1,644	1,087
	0,781		
	0,731		
	2,974		
Spesimen B Permukaan 2	1,260	1,071	0,620
	0,63		
	1,865		
	0,529		



Gambar 4.8 Grafik Kekasaran Permukaan

Gambar 4.8 menunjukkan hasil pengujian kekasaran dengan proses elektroplating dimana dipengaruhi parameter posisi pencelupan pada Spesimen A yang posisi pencelupan permukaan benda menghadap langsung ke anoda sedangkan Spesimen B permukaan benda menyampingi anoda selama 30 menit, hasil yang paling rendah didapat pada Spesimen B permukaan 2 dengan nilai rata – rata 1,071 µm , sedangkan nilai kekasaran tertinggi didapatkan pada Spesimen A permukaan 1 dengan nilai rata – rata 2,081 µm, hal tersebut terjadi dikarenakan pada saat pencelupan Spesimen B permukaan 2 tidak berhadapan langsung dengan anoda melainkan menyampingi anoda sehingga menghasilkan kekasaran yang baik dengan catatan saat pencelupan benda ke senyawa zat aditif benda harus keseluruhan terkena larutan senyawa zat aditif,

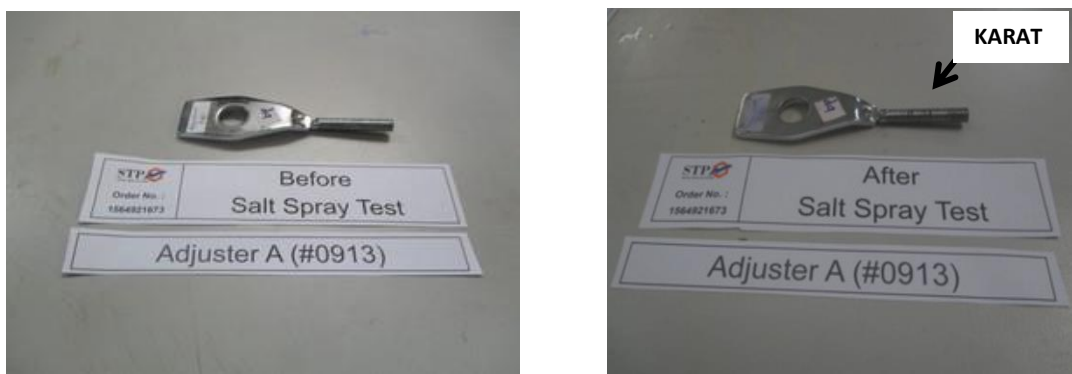
4.3 Hasil Pengujian *Salt Spray Test* (SST)

Pengujian korosi menghasilkan data hasil uji korosi dari benda uji setelah melalui proses SST selama 12 jam dengan variasi posisi pencelupan. Hasil dari pengujian *Salt Spray Test* dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Pengujian SST

No.	Nama Sampel	Observasi Visual
1.	<i>Adjuster A</i>	Terjadi karat $\pm 2\%$ dipermukaan sampel
2.	<i>Adjuster B</i>	Terjadi karat $\pm 2\%$ dipermukaan sampel

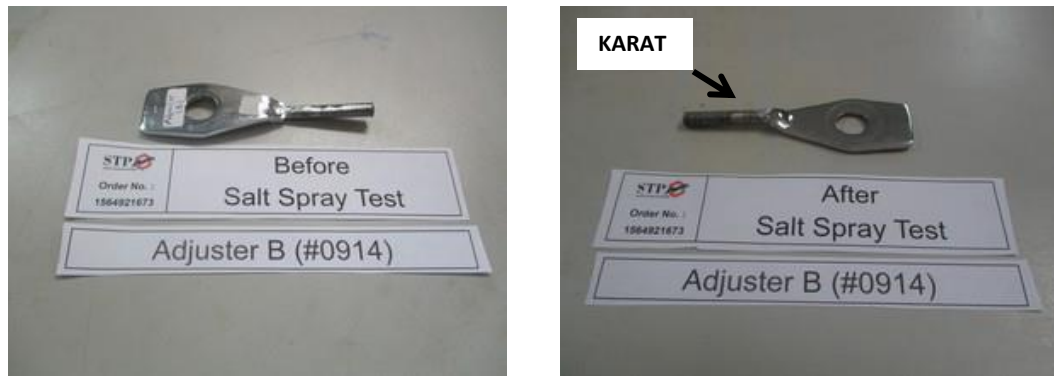
Dalam hasil uji ketahanan korosi pada *Adjuster Chain* dengan metode *Salt Spray Test* selama 12 jam menunjukkan bahwa ketahanan korosi pada lapisan elektroplating *Adjuster Chain* tersebut terjadi karat $\pm 2\%$ di setiap permukaan sampel uji. Dari hasil pengujian tersebut menandakan bahwa tidak ada pengaruhnya posisi pencelupan saat proses elektroplating dalam ketahanan korosi.



(a)

(b)

Gambar 4.9 Sampel *Adjuster A*, (a) sebelum dan (b) sesudah pengujian SST



(a)

(b)

Gambar 4.10 Sampel *Adjuster B*, (a) sebelum dan (b) sesudah pengujian SST

Gambar 4.7 dan Gambar 4.8 menunjukkan hasil uji korosi dengan metode *Salt Spray Test* dalam jangka waktu 12 jam dengan variasi posisi pencelupan masing – masing benda tersebut dapat dilihat dari sisi sifat dekoratif ataupun dilihat secara fisik menunjukkan bahwa kondisi pada tiap – tiap permukaan sebelum dan sesudah dilakukannya uji korosi mengalami perubahan yang sangat jelas dimana terjadinya karat, dengan menggunakan variasi posisi pencelupan yang berbeda Benda A dan Benda B memiliki ketahanan korosi yang sama, namun apabila dilakukan uji ketebalan akan terlihat hasil perbedaan tebal lapisan saat proses elektroplating.

Tabel 4.5 Parameter dan kondisi pengujian SST

No.	Item	Kondisi	
1.	Standar Pengujian	ASTM B117 – 16	
2.	Sampel Uji	<i>Adjuster A</i>	
		<i>Adjuster B</i>	
3.	Jumlah Spesimen	1 spesimen setiap sampel	
4.	Parameter Pengujian	Durasi	12 jam
		Konsentrasi NaCl	50 g/L
		Temperatur Chamber	35oC
		Temperaaur air saturator	47oC
		pH Larutan	7.0
		Spraying rate larutan	1.5 mL/80 cm ² /h
		Specific gravity	1.030 g/cm ³
		Tekanan udara	0.98 Mpa
		Evaluasi	Visual (berkarat/tidak)
5.	Alat Uji	Weiss Umwelttechnik SC450 Salt Spray Chamber	