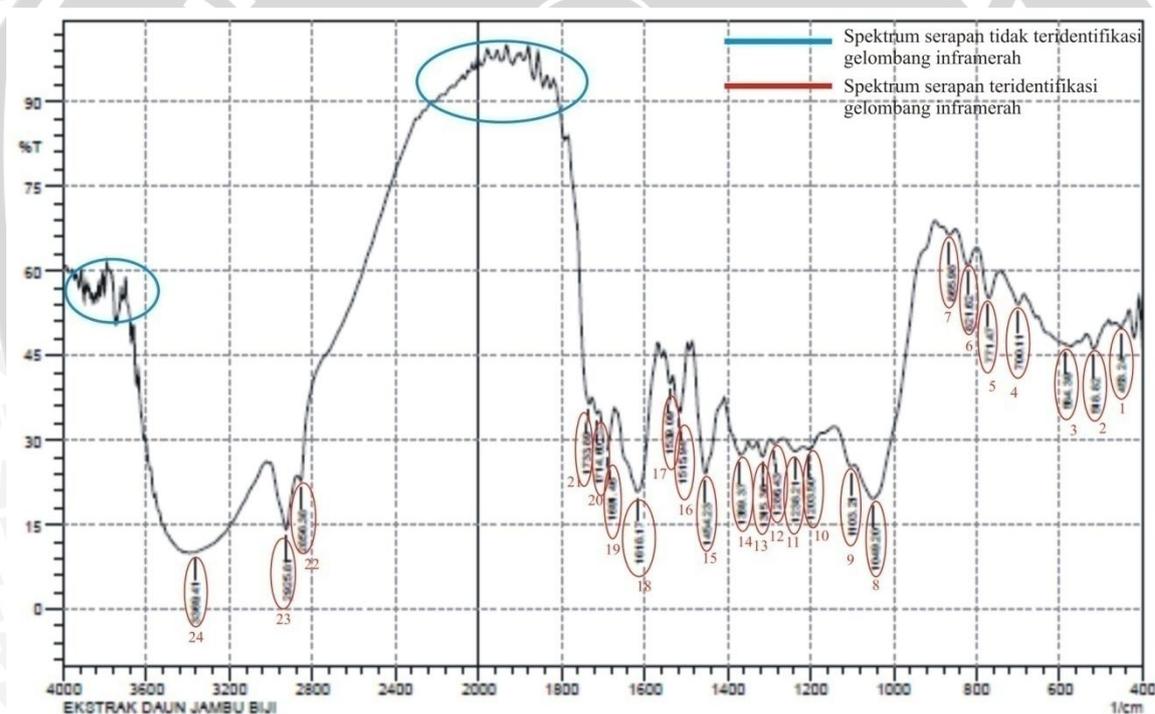


## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Pengujian *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)

Pengujian FTIR merupakan metode spektrometri yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis ikatan gugus fungsi yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji. Ekstrak daun jambu biji mengandung senyawa organik yang diharapkan akan terjadi proses adsorpsi pada permukaan logam ketika digunakan sebagai inhibitor korosi. Ekstrak bahan alam yang berasal dari tumbuhan mengandung heteroatom seperti P, N, S, O atau memiliki ikatan rangkap. Unsur – unsur ini dapat teradsorpsi pada permukaan logam dan membentuk lapisan film yang dapat menghambat reaksi korosi (Ostovari A, *et al.*, 2009). Hasil dari pengujian FTIR dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil pengujian FTIR ekstrak daun jambu biji

Untuk mengidentifikasi jenis gugus fungsi yang ada dalam ekstrak daun jambu biji, diperlukan perbandingan hasil pengujian FTIR dengan tabel frekuensi gugus fungsi pada Lampiran 2. Gambar 4.1 menunjukkan hasil pengujian FTIR pada ekstrak daun jambu biji. Dari gambar tersebut dapat diketahui terdapat 24 puncak bilangan gelombang teridentifikasi sebagai spektrum serapan yang ditandai dengan lingkaran merah. Puncak gelombang dengan lingkaran biru merupakan spektrum yang tidak

teridentifikasi karena tidak menyerap serapan gelombang infra merah. Hasil pembacaan spektrum serapan yang teridentifikasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spektrum Serapan Ekstrak Daun Jambu Biji

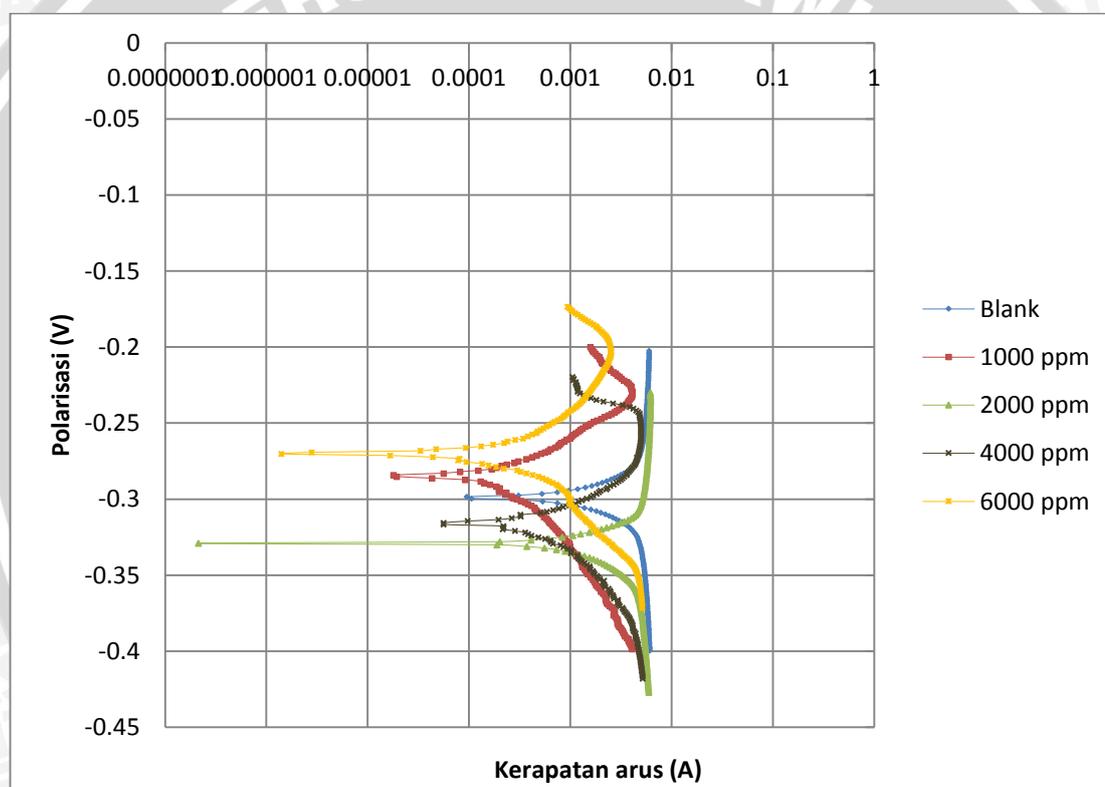
No.	Bilangan Gelombang	Gugus Fungsi
1	453,24	Alkohol O – H
2	518,82	Alkohol O – H
3	584,39	Alkohol O – H
4	700,11	Cincin aromatik C – H
5	771,47	Cincin aromatik C – H
6	821,62	Cincin aromatik C – H
7	865,98	Cincin aromatik C – H
8	1049,20	Alkohol C – O
9	1103,21	Alkohol C – O
10	1203,5	Alkohol C – O
11	1238,21	Alkohol C – O
12	1286,43	Alkohol C – O
13	1315,36	Alkohol C – O
14	1369,37	Alkana C – H
15	1454,23	Alkana C – H
16	1515,94	Cincin aromatik C = C
17	1539,09	Cincin aromatik C = C
18	1618,17	Alkena C = C
19	1691,46	Aldehid C = O
20	1714,6	Aldehid C = O
21	1733,89	Aldehid C = O
22	2856,38	Alkana C – H
23	2925,81	Alkana C – H
24	3369,41	Fenol O – H

Hasil pengujian FTIR menunjukkan beberapa spektrum serapan dengan intensitas kuat yang terdapat pada beberapa bilangan gelombang yaitu bilangan gelombang 3369,41  $\text{cm}^{-1}$  yang terdeteksi sebagai serapan dari gugus fungsi fenol. Bilangan gelombang 2925,81  $\text{cm}^{-1}$  sebagai serapan dari gugus fungsi alkana CH. Bilangan gelombang 1618,17  $\text{cm}^{-1}$  sebagai serapan dari gugus fungsi alkena CC. Bilangan gelombang 1454,23  $\text{cm}^{-1}$  sebagai serapan dari gugus fungsi alkana CH. Serta bilangan gelombang 1049,20  $\text{cm}^{-1}$  sebagai serapan dari gugus fungsi alkohol CO. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji memiliki gugus fungsi C – H, C = O, C = C, dan O – H. Adanya gugus fungsi tersebut sesuai dengan kandungan tanin yang terdiri dari senyawa fenol dan senyawa aromatik. Senyawa fenol dan senyawa aromatik merupakan senyawa penyusun tanin jenis flavan-3,4-diol, yang strukturnya ditunjukkan pada Gambar 2.17. Berdasarkan gugus fungsi yang terkandung dalam ekstrak daun

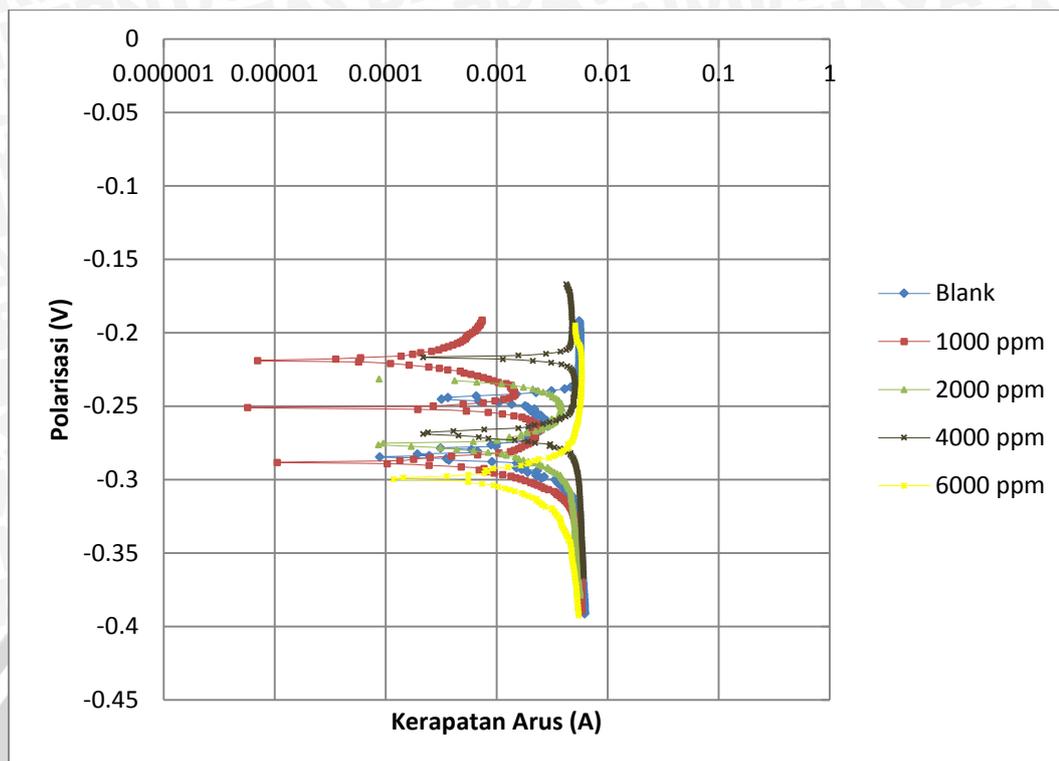
jambu biji hasil pengujian FTIR, memang memiliki kemiripan dengan gugus fungsi penyusun tanin jenis flavan-3,4-diol.

#### 4.2 Hasil Uji Metode Elektrokimia

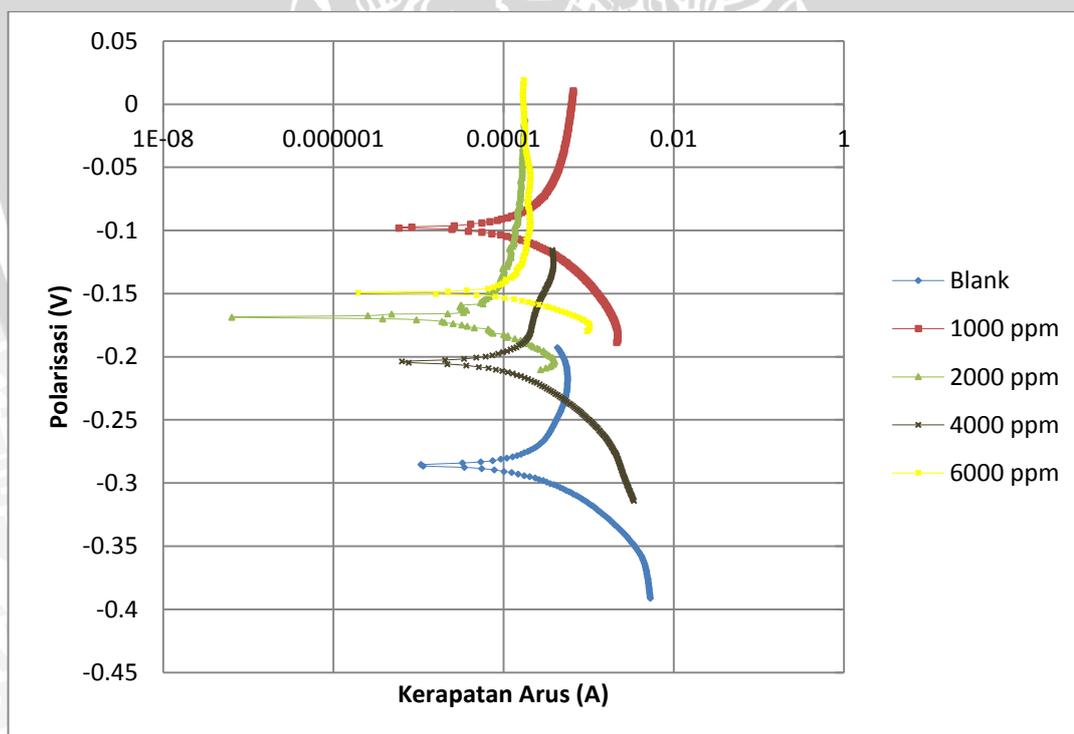
Uji metode elektrokimia bertujuan untuk mengetahui pengaruh inhibisi ekstrak daun jambu biji dan jenis inhibitor yang digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan inputan yang diperlukan seperti besar potensial inisial, potensial akhir, dan *scan rate*. Untuk pengujian ini harga potensial inisialnya adalah  $-0,1V$  dan harga potensial akhirnya adalah  $0,1V$  dengan *scan rate*  $0,001V/detik$ . Hasil pengujian elektrokimia berupa kurva polarisasi sebagai berikut:



Gambar 4.2 Kurva polarisasi tanpa dan dengan penambahan inhibitor ekstrak daun jambu biji dalam lingkungan asam sulfat 75%



Gambar 4.3 Kurva polarisasi tanpa dan dengan penambahan inhibitor ekstrak daun jambu biji dalam lingkungan asam sulfat 85%



Gambar 4.4 Kurva polarisasi tanpa dan dengan penambahan inhibitor ekstrak daun jambu biji dalam lingkungan asam sulfat 95%

Pada kurva polarisasi, jika ditarik garis sejajar dengan garis daerah katodik dan anodik sampai kedua garis tersebut berpotongan, akan didapat nilai potensial  $E_{\text{corr}}$  dan  $I_{\text{corr}}$ . Nilai  $E_{\text{corr}}$  didapat dari titik perpotongan dua garis linier hasil ekstrapolasi, jika titik ini ditarik ke sumbu X. Sedangkan nilai  $I_{\text{corr}}$  didapat dari penarikan titik perpotongan ke arah sumbu Y. Hasil Tafel juga menunjukkan nilai  $\beta_a$  dan  $\beta_c$  yang merupakan kemiringan dari garis linier hasil ekstrapolasi pada kurva polarisasi.  $\beta_a$  menunjukkan kinetika reaksi katodik sedangkan  $\beta_c$  menunjukkan kinetika reaksi anodik. Hasil dari pengujian laju korosi dengan metode elektrokimia berupa nilai dari rapat arus korosi ( $I_{\text{corr}}$ ), potensial korosi ( $E_{\text{corr}}$ ), konstanta Tafel anodik dan katodik ( $\beta_a$  dan  $\beta_c$ ) serta laju korosi (CR) dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Ektrapolasi Tafel Baja SS 304

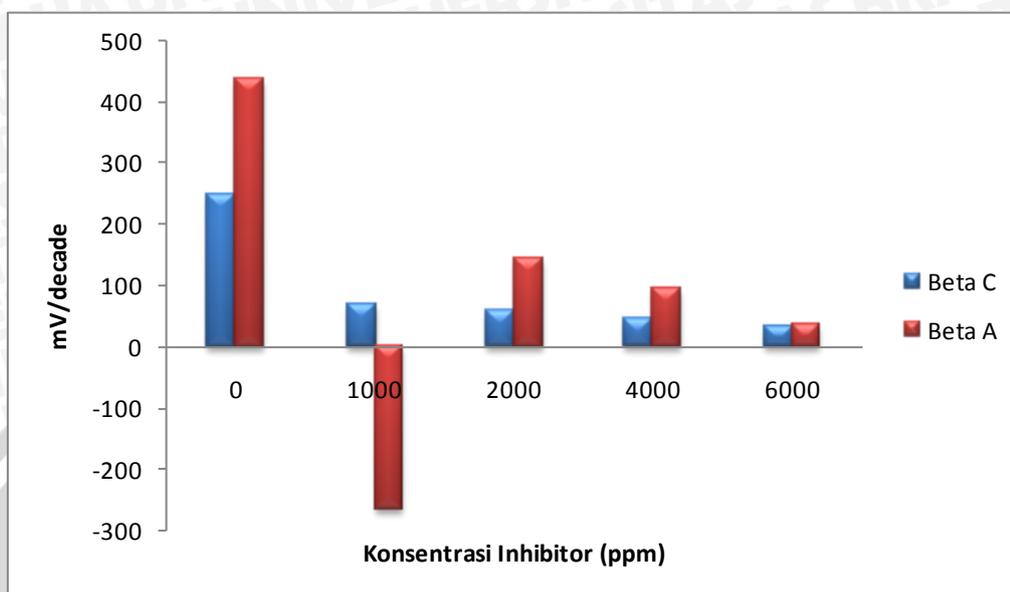
Konsentrasi Asam Sulfat	Konsentrasi Inhibitor (ppm)	$E_{\text{corr}}$ (mV)	$I_{\text{corr}}$ $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	$\beta_a$ (mV/dec)	$\beta_c$ (mV/dec)	CR (mm/year)
75%	0	-297,32	13252	438,71	246,9	153,957
	1000	-283,52	1085	-266,74	70,189	12,6052
	2000	-331,03	3279	144,58	57,996	38,0943
	4000	-318,16	851,76	96,11	44,72	9,89545
	6000	-269,65	209,79	37,651	34,451	2,43727
85%	0	-285,95	10074	109,12	-457,98	117,036
	1000	-291,1	937,98	35,573	28,758	10,8971
	2000	-279	8191	4686	97,949	95,1602
	4000	-266,78	3653	57,065	43,406	42,4393
	6000	-300,83	3303	140,73	66,952	38,3731
95%	0	-279,71	1212	95,794	-311,98	14,0806
	1000	-98,998	1219	145,04	-617,9	14,1619
	2000	-170,18	75,986	40,943	187,54	0,88278
	4000	-210,28	841,34	120,78	-498,28	9,7744
	6000	-151,98	547,84	28,181	-52,208	6,36461

#### 4.2.1 Mekanisme Inhibisi

##### A. Kondisi Asam Sulfat Konsentrasi 75%

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa baja SS 304 ketika direndam dalam lingkungan asam sulfat 75% memiliki potensial korosi sebesar -297,71mV atau -0,298V mengacu terhadap elektroda Ag/AgCl. Ketika ditambahkan inhibitor ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 1000 ppm, potensial korosi mengalami perubahan ke arah anodik maupun katodik dengan nilai -283,52mV atau -0,284V . Pada saat ditambahkan inhibitor dengan konsentrasi 2000 ppm, 4000 ppm, dan

6000 ppm perubahan potensial korosi juga terjadi pada arah anodik dan katodik dengan masing – masing nilainya sebesar -0,17V, -0,21V, dan -0,152V.



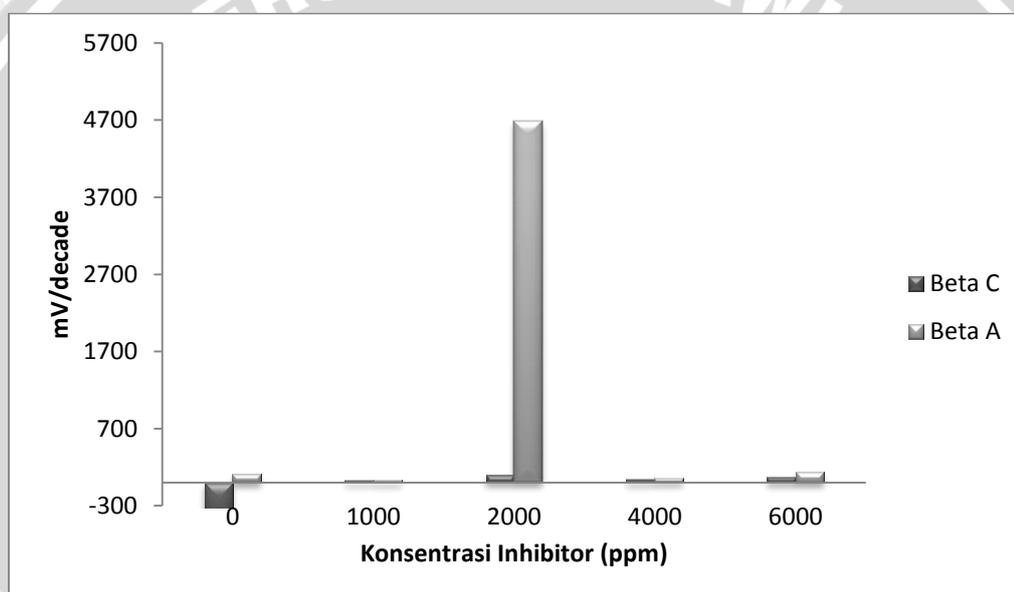
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan  $\beta_c$  dan  $\beta_a$  Baja SS 304 pada Asam Sulfat Konsentrasi 75%

Dilihat dari Gambar 4.5, perbedaan harga  $\beta_a$  pada asam sulfat konsentrasi 75% tanpa inhibitor jauh lebih besar daripada harga  $\beta_c$ . Hal ini menunjukkan bahwa pada asam sulfat konsentrasi 75%, baja SS 304 sangat terkorosi. Penambahan inhibitor 2000 ppm, 4000 ppm serta 6000 ppm juga menunjukkan harga  $\beta_a$  yang lebih besar daripada harga  $\beta_c$ . Pada kondisi ini inhibitor cenderung mempengaruhi daerah anodik. Inhibitor bekerja pada daerah anodik dengan cara membentuk reaksi adsorpsi antara tanin yang terdapat pada ekstrak daun jambu dengan permukaan baja. Jika dilihat dari Gambar 4.5, nilai  $\beta_a$  cenderung tidak beraturan, yang mengindikasikan bahwa adsorpsi yang terjadi ialah adsorpsi fisisorpsi. Fisisorpsi menandakan ikatan yang terjadi antara inhibitor dengan permukaan logam dapat putus dan terikat kembali (Anoraga, 2012).

Pada konsentrasi 1000 ppm harga  $\beta_c$  lebih besar daripada harga  $\beta_a$ , menunjukkan inhibitor lebih mempengaruhi reaksi katoda. Inhibitor menghalangi proses reduksi ion  $H^+$  menjadi  $H_2$  dengan menangkap ion  $H^+$  dari asam sulfat. Inhibitor ekstrak daun jambu biji dapat mempengaruhi reaksi anodik dan katodik yang terlihat dari pergeseran kuva polarisasi dan perubahan nilai  $\beta_c$  dan  $\beta_a$  sehingga ekstrak daun jambu biji termasuk inhibitor tipe campuran.

## B. Kondisi Asam Sulfat Konsentrasi 85%

Dari Gambar 4.3, potensial korosi baja SS 304 ketika direndam dalam lingkungan asam sulfat 85% tanpa penambahan inhibitor sebesar  $-285,95\text{mV}$  atau  $-0,286\text{V}$  mengacu terhadap elektroda Ag/AgCl. Jika dilihat pada kurva Tafel dengan kondisi blank, pengeplotan polarisasi memperlihatkan kapasitan tidak mantap. Secara berganti – ganti menjalani perilaku katodik dan anodik. Perilaku yang sama terjadi ketika ditambahkan inhibitor ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, dan 4000 ppm. Sedangkan besar potensial korosi pada 600 ppm yaitu  $-0,3\text{V}$  mengacu terhadap elektroda Ag/AgCl, dengan perubahan baik ke arah katodik dan anodik.

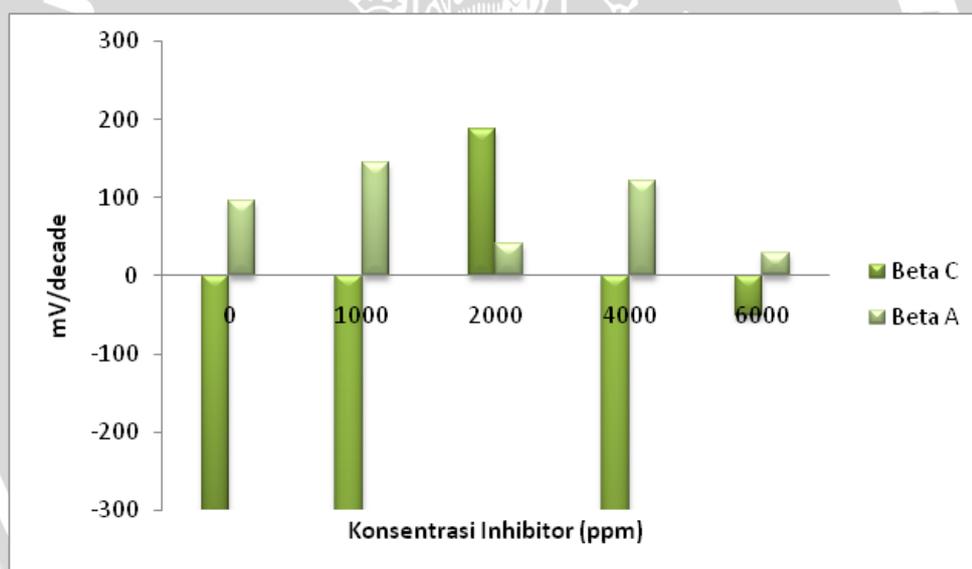


Gambar 4.6 Grafik Perbandingan  $\beta_c$  dan  $\beta_a$  Baja SS 304 pada Asam Sulfat Konsentrasi 85%

Dari Gambar 4.6 didapatkan nilai  $\beta_a$  pada kondisi asam sulfat 85% tanpa inhibitor lebih besar daripada nilai  $\beta_c$ . Hal ini menunjukkan bahwa baja SS 304 dalam larutan asam sulfat 85% cenderung mengalami korosi. Nilai  $\beta_a$  juga lebih besar daripada nilai  $\beta_c$  dengan penambahan inhibitor pada berbagai konsentrasi. Hal ini menunjukkan bahwa sifat anodik lebih menonjol dan sebenarnya baja SS 304 terkorosi. Inhibitor menghambat korosi tersebut dengan membentuk lapisan pasif pada daerah anodik. Dari penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak daun jambu biji merupakan inhibitor tipe anodik pada kondisi asam sulfat konsentrasi 85%.

### C. Kondisi Asam Sulfat Konsentrasi 95%

Dari kurva polarisasi dapat diketahui bahwa baja SS 304 ketika direndam dalam lingkungan asam sulfat 95% memiliki potensial korosi sebesar -279,71 mV atau -0,28V mengacu terhadap elektroda Ag/AgCl. Ketika ditambahkan inhibitor ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 1000 ppm, potensial korosi mengalami perubahan ke arah anodik dengan nilai -98,998 mV atau -0,099V . Pada saat ditambahkan inhibitor dengan konsentrasi 2000 ppm dan 4000 ppm, potensial korosi masih berada di daerah anodik dengan masing – masing nilainya sebesar -0,17V dan -0,21V. Sedangkan dengan penambahan inhibitor dengan konsentrasi 6000 ppm, potensial korosi baja SS 304 berubah pada daerah katodik yang nilainya sebesar -0,15V. Penambahan inhibitor ekstrak daun jambu biji pada berbagai variasi konsentrasi menyebabkan potensial korosi ( $E_{corr}$ ) mengalami perubahan ke arah anodik.

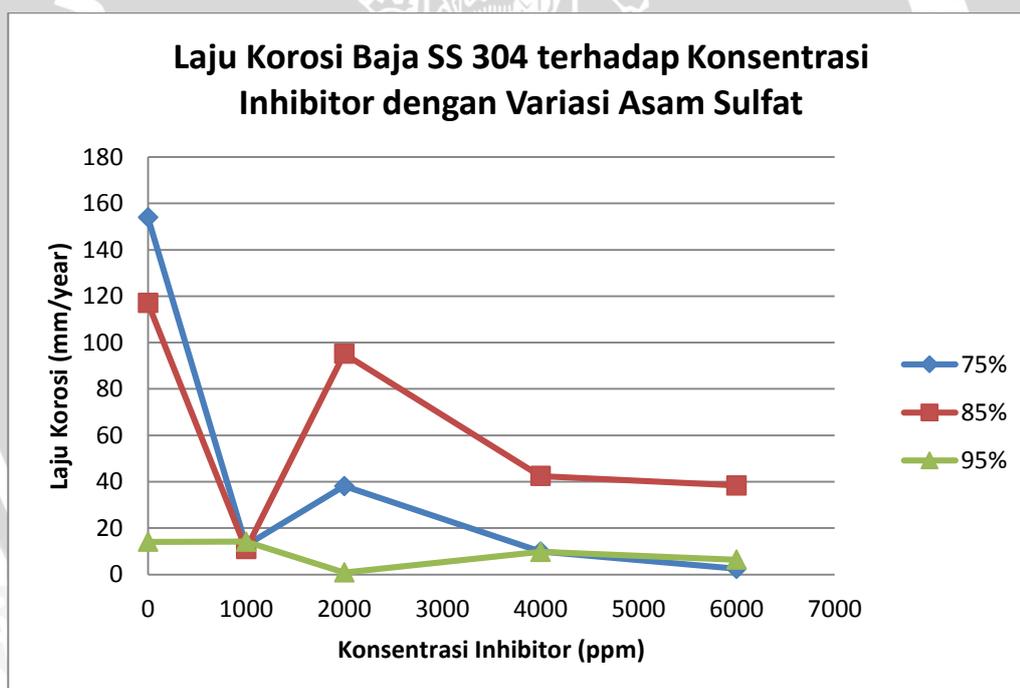


Gambar 4.7 Grafik Perbandingan  $\beta_c$  dan  $\beta_a$  Baja SS 304 pada Asam Sulfat Konsentrasi 75%

Dari Gambar 4.7 didapatkan nilai  $\beta_a$  pada kondisi asam sulfat 95% tanpa inhibitor lebih besar daripada nilai  $\beta_c$ . Hal ini menunjukkan bahwa baja SS 304 dalam larutan asam sulfat 95% cenderung mengalami korosi. Pada konsentrasi inhibitor 1000 ppm, 4000 ppm, dan 6000 ppm, nilai  $\beta_a$  juga lebih besar daripada nilai  $\beta_c$ . Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun jambu biji mengontrol reaksi terutama ke daerah anodik dengan membentuk senyawa Fe-tanin pada daerah anodik dari permukaan baja SS 304. Mekanisme kerja

inhibitor ekstrak daun jambu biji ialah dengan cara mengkorosi logamnya dan menghasilkan suatu zat kimia yang kemudian melalui peristiwa adsorpsi dari produk korosi tersebut membentuk suatu lapisan pasif pada permukaan logam. Karena mekanisme itulah, nilai  $\beta_a$  lebih besar daripada nilai  $\beta_c$ . Sedangkan pada konsentrasi inhibitor 2000 ppm, nilai  $\beta_a$  lebih kecil daripada nilai  $\beta_c$  yang mempunyai arti bahwa inhibitor bekerja pada daerah katodik. Terjadinya perubahan nilai  $\beta_a$  dan  $\beta_c$  ketika penambahan inhibitor menunjukkan bahwa molekul – molekul inhibitor mengalami proses adsorpsi pada daerah anodik dan katodik (Li, *et al.*, 2009). Pada kondisi asam sulfat 95%, perubahan nilai  $\beta_a$  dan  $\beta_c$  juga menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji merupakan inhibitor tipe campuran karena bekerja pada daerah anodik dan katodik.

#### 4.2.2 Laju Korosi



Gambar 4.8 Grafik laju korosi baja SS 304

Ekstrak daun jambu biji telah diujikan dengan empat konsentrasi berbeda dengan metode elektrokimia. Efek penambahan ekstrak daun jambu biji terhadap laju korosi baja SS 304 pada setiap konsentrasi inhibitor ternyata berbeda-beda. Dari gambar di atas, dapat dilihat perbandingan laju korosi baja SS 304 pada asam sulfat 75%, 85%, dan 95% dengan penambahan konsentrasi inhibitor ekstrak daun jambu biji.

Pada saat konsentrasi inhibitor 0 ppm, laju korosi baja SS 304 menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi asam sulfat. Pada asam sulfat konsentrasi 75%, laju korosi baja SS 304 sebesar 153,96 mm/year dan pada konsentrasi 85% sebesar 117,04 mm/year. Kemudian laju korosi SS 304 pada konsentrasi asam sulfat 95% menurun secara signifikan menjadi 14,08 mm/year. Dalam kondisi asam sulfat konsentrasi rendah, laju korosi baja SS 304 naik seiring dengan naiknya konsentrasi asam sulfat. Karena dengan bertambahnya konsentrasi asam, ion  $H^+$  yang terionisasi juga meningkat. Tetapi ketika mencapai konsentrasi maksimum, laju korosi mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi asam yang sangat tinggi, ion  $H^+$  sulit untuk terionisasi (Fontana, 1987). Alasan tersebut yang menyebabkan laju korosi baja SS 304 pada asam sulfat konsentrasi 85% dan 95%, nilainya lebih rendah daripada laju korosi pada asam sulfat konsentrasi 75%. Ketika mencapai konsentrasi 75%, laju korosi baja SS 304 mencapai nilai maksimum sehingga pada konsentrasi 85% dan 95%, nilai laju korosi baja SS 304 mulai menurun.

Dari gambar 4.8 dapat dilihat bahwa dengan penambahan inhibitor 1000 ppm sampai 6000 ppm, memberikan efek sinergis dan antagonis pada baja SS 304. Pada kondisi asam sulfat konsentrasi 75%, penambahan inhibitor menghasilkan efek sinergis terhadap laju korosi baja SS 304. Laju korosi terendah pada asam sulfat konsentrasi 75%, terjadi saat penambahan inhibitor sebesar 6000 ppm yaitu sebesar 2,44 mm/year. Dari Tafel plot juga diketahui bahwa penambahan variasi konsentrasi inhibitor ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 1000 ppm, menyebabkan nilai rapat arus korosi ( $I_{corr}$ ) turun dari 13252  $\mu A/cm^2$  menjadi 1085  $\mu A/cm^2$ . Sedangkan pada penambahan inhibitor 2000 ppm, nilai rapat arus korosi ( $I_{corr}$ ) naik lagi menjadi 3279  $\mu A/cm^2$ . Kemudian nilai rapat arus korosi ( $I_{corr}$ ) turun lagi seiring dengan penambahan konsentrasi inhibitor. Proses inhibisi maksimum pada asam sulfat 75% terjadi saat konsentrasi inhibitor sebesar 6000 ppm. Disebabkan inhibitor bereaksi maksimum pada konsentrasi ini dan dapat menurunkan  $I_{corr}$  hingga mencapai 209,79  $\mu A/cm^2$ . Nilai  $I_{corr}$  berbanding lurus dengan laju korosi, oleh karena itu laju korosi pada penambahan inhibitor 6000 ppm, memiliki nilai yang paling rendah.

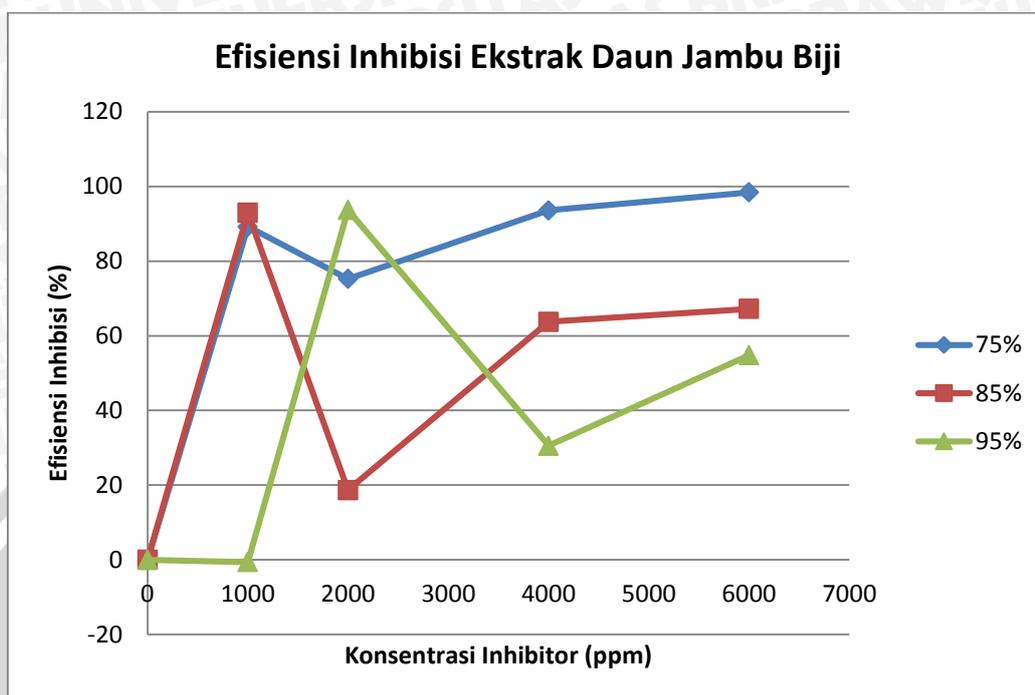
Pada kondisi asam sulfat konsentrasi 85%, penambahan inhibitor juga menghasilkan efek sinergis terhadap laju korosi baja SS 304. Pola grafik pada kondisi asam sulfat 85% cenderung sama dengan kondisi asam sulfat 75%. Hal ini dikarenakan pada kedua kondisi tersebut inhibitor memberikan efek sinergis pada baja SS 304. Konsentrasi asam sulfat tidak terlalu pekat sehingga inhibitor masih dapat menghambat

terjadinya korosi. Nilai laju korosi terendah pada asam sulfat konsentrasi 85% yaitu 10,897 mm/year dengan penambahan inhibitor 1000 ppm. Pada penambahan inhibitor 2000 ppm, laju korosi baja SS 304 naik tetapi nilai laju korosi masih lebih rendah daripada laju korosi tanpa inhibitor. Kemudian pada penambahan inhibitor 4000 ppm dan 6000 ppm, laju korosi mulai menurun lagi. Hal tersebut terjadi baik pada kondisi asam sulfat 75% maupun 85%. Penurunan laju korosi yang tidak beraturan dikarenakan penyerapan inhibitor secara fisorpsi, ikatan yang terbentuk antara inhibitor dan baja SS 304 cenderung tidak stabil.

Sedangkan pada kondisi asam sulfat 95%, penambahan inhibitor ekstrak daun jambu biji menghasilkan efek antagonis dan sinergis. Penambahan inhibitor 1000 ppm, menyebabkan laju korosi baja SS 304 naik sebesar 14,16mm/year. Kenaikan hanya terjadi saat penambahan inhibitor 1000 ppm saja. Penambahan inhibitor 2000 ppm sampai 6000 ppm memberikan efek sinergis, dengan nilai laju korosi terendah terjadi saat penambahan inhibitor 2000 ppm yang besarnya 0,88mm/year. Pada saat laju korosi terendah, nilai  $I_{corr}$  juga mengalami penurunan paling rendah. Kondisi ini sama dengan kondisi pada perendaman dalam asam sulfat 75%.

Ekstrak daun jambu biji yang digunakan sebagai inhibitor mengandung senyawa tanin yang dapat menghasilkan efek sinergis sehingga menurunkan nilai  $I_{corr}$  dan laju korosi baja SS 304. Tanin bekerja dengan membentuk senyawa kompleks dengan baja pada permukaannya. Senyawa kompleks yang terbentuk antara baja dan tanin ialah Fe – tanin. Senyawa kompleks ini akan memproteksi logam dari serangan ion – ion korosif pada permukaan logam. Efek antagonis inhibitor terjadi karena jumlah inhibitor yang ditambahkan kurang mencukupi untuk membentuk lapisan Fe-tanin yang dapat melapisi seluruh permukaan baja. Sehingga permukaan baja yang tidak terlapisi dengan Fe – tanin terkorosi hebat dan menyebabkan laju korosi baja menjadi naik.

### 4.2.3 Efisiensi Inhibisi



Gambar 4.9 Grafik efisiensi inhibisi ekstrak daun jambu biji

Penambahan ekstrak daun jambu biji dapat meningkatkan efisiensi inhibisi korosi baja SS 304. Efisiensi inhibisi ini dihitung dengan menggunakan Persamaan 2 –3. Gambar 4.9 menunjukkan efisiensi inhibisi tertinggi pada kondisi asam sulfat 75% dicapai saat penambahan inhibitor 6000 ppm yaitu sebesar 98,42%. Pada asam sulfat 85%, nilai efisiensi tertinggi adalah 92,92% dicapai pada konsentrasi inhibitor 1000 ppm. Dan pada asam sulfat 95%, efisiensi tertinggi terjadi saat penambahan inhibitor 2000 ppm yaitu sebesar 93,73%.

Nilai efisiensi inhibisi pada kondisi asam sulfat 75%, semakin meningkat dengan penambahan konsentrasi ekstrak. Hal ini menunjukkan bahwa inhibitor dapat teradsorpsi sempurna di permukaan baja sehingga menghalangi bagian aktif yang seharusnya terkorosi oleh  $H_2SO_4$ . Jika dilihat dari mekanisme inhibisi pada kondisi asam sulfat 75%, inhibitor lebih dominan bekerja pada daerah anodik. Jika konsentrasi inhibitor semakin banyak maka area anoda yang tertutup semakin banyak pula. Sehingga penambahan inhibitor dapat meningkatkan efisiensi inhibisi. Sedangkan pada kondisi asam sulfat 85% dan 95%, efisiensi tertinggi dicapai saat penambahan konsentrasi inhibitor yang tidak terlalu banyak. Pada kondisi tersebut, inhibitor cenderung mempengaruhi daerah anodik. Nilai  $\beta_a$  pada kondisi asam sulfat 85% dan

95% cenderung tidak beraturan, yang mengindikasikan bahwa adsorpsi yang terjadi ialah adsorpsi fisisorpsi dan ikatan yang terbentuk cenderung tidak stabil. Adsorpsi fisisorpsi yang menyebabkan nilai efisiensi inhibisinya tidak stabil.

### 4.3 Perbandingan Hasil Uji Metode Elektrokimia dan Metode Kehilangan massa

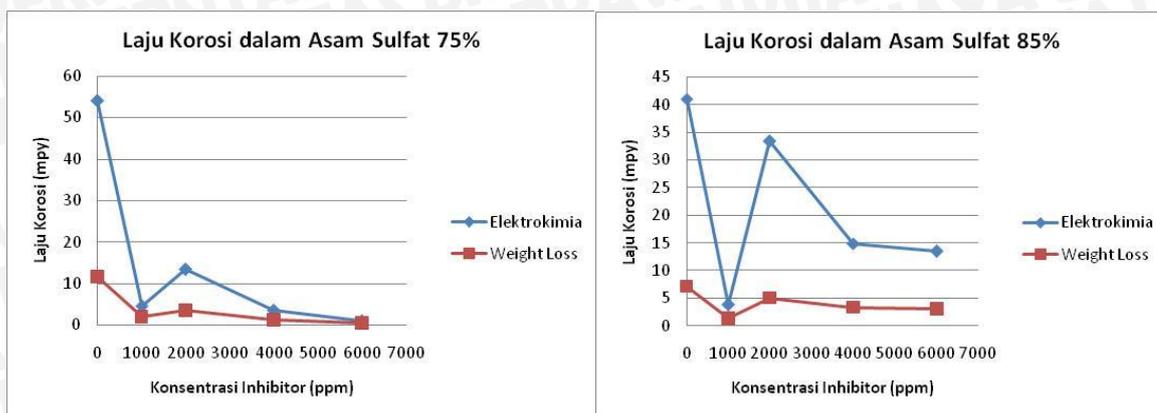
Untuk mengetahui efektifitas kerja inhibitor, perlu adanya perbandingan data dari hasil uji metode elektrokimia dengan metode kehilangan massa. Adapun hasil dari pengujian kedua metode tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Perbandingan Hasil Metode Elektrokimia dan Kehilangan Massa

Konsentrasi Asam Sulfat	Konsentrasi Inhibitor (ppm)	Metode Elektrokimia		Metode Kehilangan Massa	
		CR (mm/year)	EI (%)	CR (mm/year)	EI (%)
75%	0	153,957	0	0,182	0
	1000	12,605	91,813	0,051	71,978
	2000	38,094	75,257	0,128	29,670
	4000	9,895	93,573	0,085	53,297
	6000	2,437	98,417	0,078	57,143
85%	0	117,036	0	0,296	0
	1000	10,897	90,689	0,035	88,176
	2000	95,160	18,692	0,089	69,932
	4000	42,439	63,739	0,029	90,203
	6000	38,373	67,213	0,012	95,946
95%	0	14,081	0	0,069	0
	1000	14,162	-0,575	0,071	-2,899
	2000	0,883	93,729	0,004	94,203
	4000	9,774	30,587	0,028	59,420
	6000	6,365	54,797	0,018	73,913

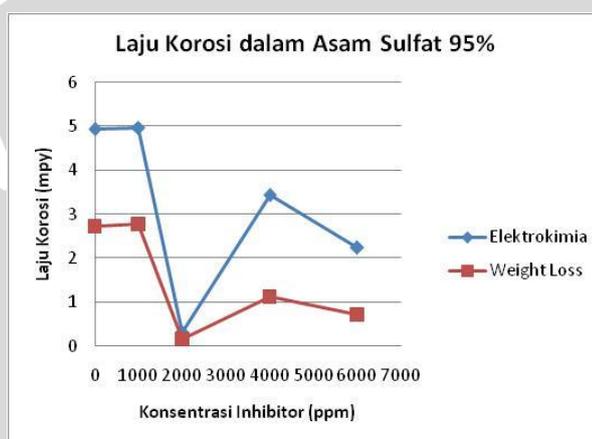
#### 4.3.1 Perbandingan Laju Korosi

Dari Tabel 4.3 dapat diketahui perbandingan hasil yang didapat dari metode elektrokimia dan kehilangan massa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.10.



(a)

(b)



(c)

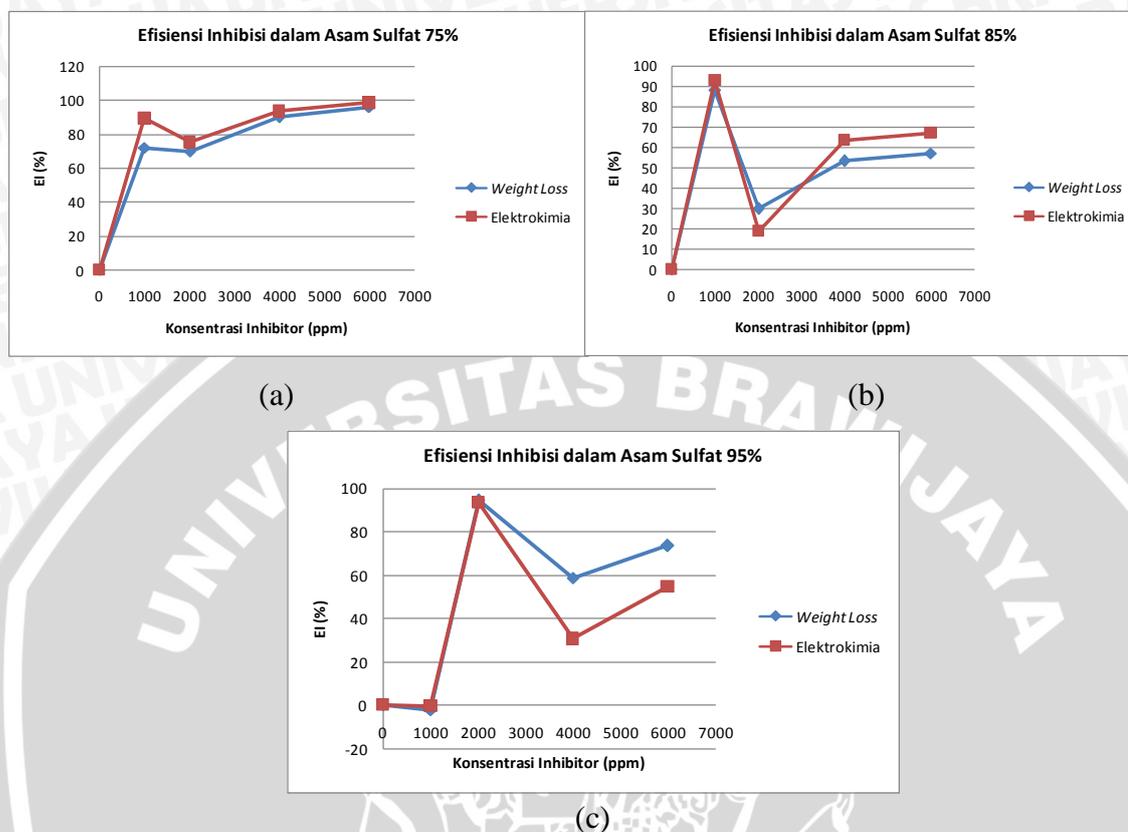
Gambar 4.10 Grafik perbandingan laju korosi metode elektrokimia dan kehilangan massa pada kondisi asam sulfat (a) 75% (b) 85% (c) 95%

Dari Gambar 4.10 dapat dilihat bahwa laju korosi dengan menggunakan metode elektrokimia dan kehilangan massa menunjukkan pola yang relatif sama. Pada kondisi asam sulfat 75%, 85%, dan 95%, laju korosi tertinggi dengan menggunakan kedua metode tersebut, sama terjadi pada penambahan inhibitor 0 ppm begitu juga dengan kehilangan massa. Laju korosi terendah pada asam sulfat 75% dengan menggunakan metode elektrokimia dan kehilangan massa sama terjadi saat penambahan inhibitor 6000 ppm. Begitu juga pada asam sulfat 85% dan 95%, laju korosi terendah terjadi saat penambahan inhibitor sebesar 1000 ppm untuk asam sulfat 85% dan inhibitor 2000 ppm untuk asam sulfat 95%.

#### 4.3.2 Perbandingan Efisiensi Inhibisi

Efisiensi inhibisi dihitung menggunakan Persamaan 2 – 3. Dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.11. Efisiensi inhibisi berbanding terbalik dengan laju korosi. Jika

laju korosi tinggi maka efisiensi inhibisi ekstrak daun jambu biji akan turun dan sebaliknya.



Gambar 4.11 Grafik perbandingan efisiensi inhibisi metode elektrokimia dan kehilangan massa pada kondisi asam sulfat (a) 75% (b) 85% (c) 95%

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa efisiensi inhibisi yang diperoleh dari metode kehilangan massa dan elektrokimia cenderung sama. Pada metode kehilangan massa, efisiensi inhibisi tertinggi dalam kondisi asam sulfat 75% mencapai 96,03% , terjadi pada penambahan inhibitor 6000 ppm . Dalam kondisi asam sulfat 85% , efisiensi inhibisi tertinggi terjadi dengan penambahan inhibitor 1000 ppm yang mencapai 88,27%. Sedangkan efisiensi inhibisi tertinggi dalam kondisi asam sulfat 95%, terjadi dengan penambahan inhibitor 2000 ppm yang besarnya ialah 94,57%.

Efisiensi inhibisi tertinggi dengan menggunakan metode elektrokimia dalam variasi konsentrasi asam sulfat 75%, 85%, dan 95% juga terjadi pada penambahan inhibitor yang sama dengan metode kehilangan massa. Nilai dari efisiensi inhibisi tersebut adalah 98,42%, 92,92%, dan 93,73%.