

Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Inhibitor Ramah Lingkungan Untuk Korosi Baja SS400 Dalam Asam Klorida (HCL) 2N

Anisa Felisiana Salsabila^{*)} dan Bamita Kusuma Fadhillah²⁾

Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya, Indonesia

*) Corresponding author: felislsbla13@gmail.com

Abstract

This research aims to determine the effectiveness of guava leaf extract (Psidium Guajava I) as a corrosion inhibitor on SS400 steel plates in 2N Hydrochloric Acid (HCL) medium. Corrosion can be reduced by adding tannin bio inhibitors derived from guava leaf extract into the corrosion medium. Specifically, the aim of this research is to determine the effect of adding inhibitor concentrations of guava leaf extract on the corrosion rate. To determine the rate of corrosion produced, the weight loss method was used. The tannin obtained was then tested for levels using the permanganometry method so that it was 11.30%. The parameters tested in this research are the steel corrosion reaction rate and inhibition efficiency. The research results showed that guava leaf extract was effective in inhibiting the corrosion rate of 2.5612mg/cm² and the inhibition efficiency reached 83.72% with a soaking time of 8 days. From the results of the analysis and calculation of the corrosion rate, it was found that the guava leaf extract inhibitor was effective in inhibiting the corrosion rate on SS400 steel.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pada ekstrak daun jambu biji (Psidium Guajava I) sebagai inhibitor korosi pada plat baja SS400 dalam medium Asam Klorida (HCL) 2N. Korosi dapat dikurangi dengan cara penambahan bio inhibitor tanin yang berasal dari ekstrak daun jambu di masukan ke dalam media korosi tersebut. Secara spesifik tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi inhibitor ekstrak daun jambu biji terhadap laju korosi. Untuk mengetahui laju korosi yang dihasilkan dilakukan metode kehilangan berat. Tanin yang diperoleh kemudian di uji kadarnya dengan metode permanganometri sehingga didapatkan sebesar 11,30%. Parameter yang di uji dalam penelitian ini adalah laju reaksi korosi baja dan efisiensi inhibisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji efektif menghambat laju korosi sebesar 2,5612mg/cm² dan diperoleh efisiensi penghambatannya mencapai 83,72% dengan waktu perendaman selama 8 hari. Dari hasil analisis dan perhitungan laju korosi didapatkan bahwa inhibitor ekstrak daun jambu biji efektif dalam menginhibisi laju korosi pada baja SS400.

Kata kunci : Baja SS400, Daun Jambu Biji, Inhibitor, Laju Korosi, Tanin

PENDAHULUAN

Pada tahun belakangan ini Indonesia sedang banyak-banyaknya pembangunan seperti pembangunan gedung, jembatan, kereta api, serta pembangunan lainnya. Sehingga banyaknya penggunaan baja yang dimana sebagai bahan utama pada pembangunan tersebut. Baja yang digunakan pada konstruksi tersebut adalah SS400. SS400 (*Structural Steel*) merupakan sebuah baja karbon rendah (*mild steel*) yang sesuai standar ASTM (*American Society for Testing Materials*). Biasanya baja ini diaplikasikan pada konstruksi jembatan, pelat pada kapal laut, tangki minyak, dan lainnya. Adapun hal yang mengkhawatirkan jika penggunaan yang berbahan dasar baja yaitu adanya pengkaratan atau yang biasa disebut korosi. Korosi dikenal sebagai pengkaratan pada logam yang merupakan salah satu peristiwa penting yang harus kita hadapi oleh berbagai sektor industri di Indonesia [1]. Adanya korosi terjadi adanya penurunan kualitas pada suatu logam melalui reaksi antara elektrokimia dengan lingkungannya. Peristiwa kerusakan pada baja diakibatkan dari pengaruh lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan lainnya. Korosi pada baja pada umumnya merupakan serangan korosi seragam yang menyebabkan kehilangan berat atau penipisan dengan laju yang relatif sama pada seluruh permukaannya. Korosi tersebut dapat dengan mudah dikenali dengan terbentuknya karat yang umumnya berwarna coklat kemerahan pada permukaannya [2].

Ada beberapa cara untuk melakukan pencegahan korosi yaitu dengan cara pelapisan pada permukaan logam, perlindungan katodik, penambahan inhibitor korosi dan lain-lain. Penggunaan inhibitor merupakan salah satu cara untuk mencegah korosi karena dengan metode kehilangan berat, dimana biayanya relatif murah dan prosesnya sederhana. Inhibitor korosi adalah suatu zat kimia yang ditambahkan ke dalam lingkungan korosif, sehingga dapat menurunkan laju korosi logam [3].

Ekstrak tanaman atau bahan alam sebagai inhibitor korosi organik menjadi semakin penting karena inhibitor organik lebih diterima secara ekologis, tersedia melimpah di alam, dan mudah diperoleh. Adapun kandungan yang terdapat pada green inhibitor salah satunya antioksidan. Zat antioksidan mampu menunda, menghambat, dan mencegah proses korosi. Salah satu tumbuhan yang mengandung antioksidan yaitu antara lain adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). Pada penelitian ini, peneliti ingin membuat inhibitor dari ekstrak dari daun jambu biji yang mengandung zat antioksidan. Pengujian ini dilakukan terhadap plat baja dengan variabel waktu perendaman dan variasi konsentrasi pada medium Asam Klorida [4].

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan Tujuan pada Penelitian ini untuk :

1. Menentukan laju korosi pada material pelat besi di media HCl (*Chloride Acid*) dengan menggunakan inhibitor ramah lingkungan yaitu dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.).
2. Menentukan konsentrasi dan lama waktu perendaman yang optimum penggunaan inhibitor dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dalam menghambat peristiwa terjadinya korosi pada pelat besi.
3. Dapat mengidentifikasi dan di Analisa pengujian dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.)

4. Metode yang digunakan menjadi salah satu alternatif dalam penurunan laju korosi yang bernilai ekonomis.

Rumusan Masalah dan Variabel Penelitian

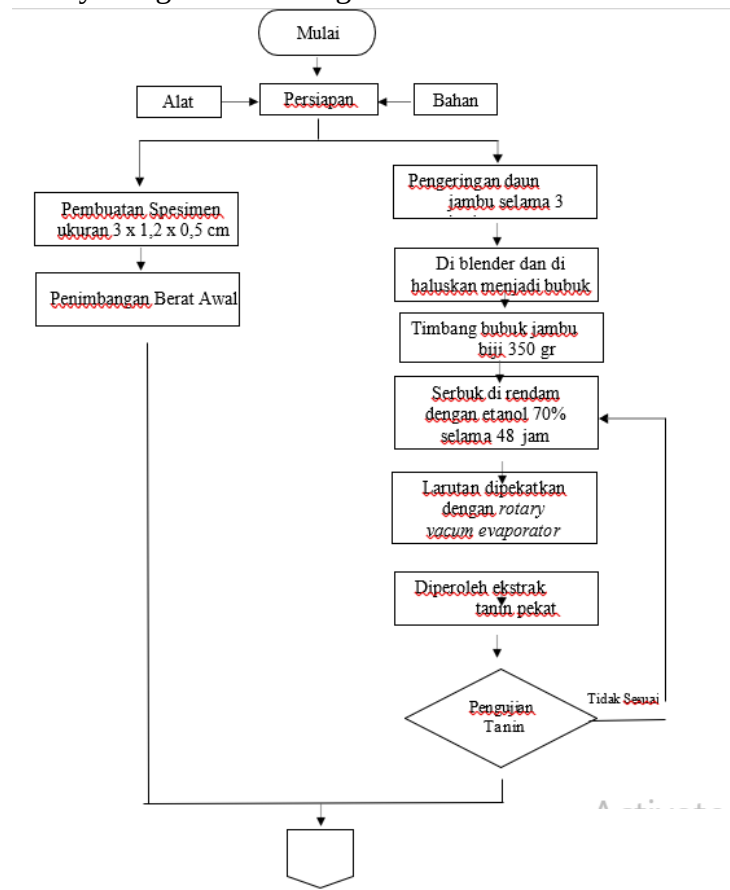
Rumusan Masalah pada penelitian ini adalah :

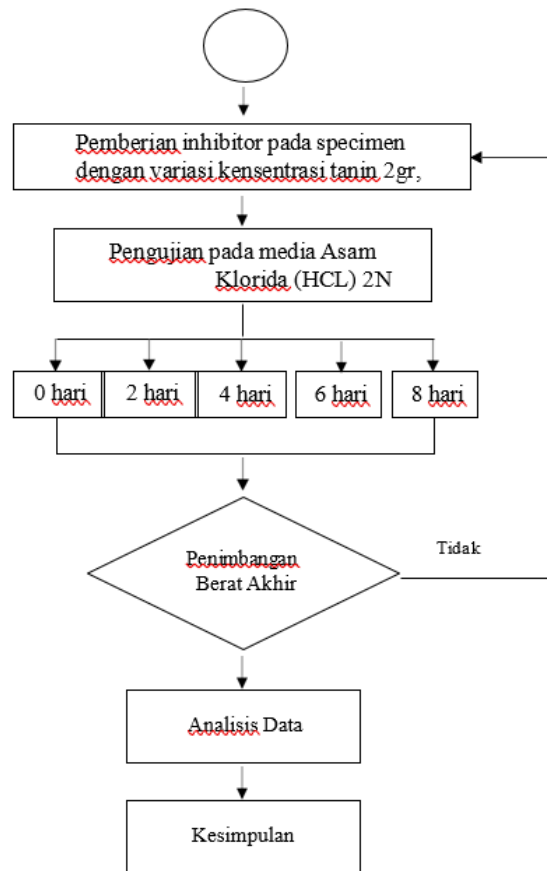
1. Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi inhibitor ekstrak daun jambu biji pada baja SS400 pada medium HCL?
 2. Bagaimana pengaruh pada perbedaan waktu perendaman pada baja SS400 pada medium HCL?
 3. Berapakah efisiensi ekstrak daun jambu biji dalam menghambat korosi pada baja SS400?
- Variabel pada penelitian ini adalah ekstrak daun jambu biji sebagai inhibitor dan ekstrak daun jambu biji terhadap lama waktu perendaman.

METODE PENELITIAN

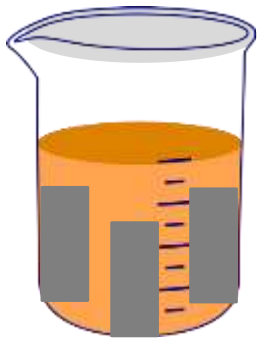
Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini adanya diagram alir sebagai berikut :





Gambar 3. 1 Diagram Alir Analisa Tanin sebagai Larutan Inhibitor



Bahan yang digunakan :

Daun Jambu Biji

Plat Baja SS400

Asam Klorida (HCL) 2N

Aquadest

Indikator Indigo Carmine

Asam Sulfat Pekat

KMnO₄

Asam Oksalat

FeCl₃

Etanol 70%

Kertas Saring

Prosedur Penelitian

Sampel uji yang digunakan adalah plat baja SS400 yang berupa lembaran. Plat baja dengan ketebalan 0,5mm di potong dengan ukuran sekitar 3 cm x 1 cm. dengan menggunakan inhibitor berupa ekstrak pekat daun jambu biji dengan konsentrasi 2gr, 4gr, 6gr, dan 8gr [5].

Persiapan Larutan

a. FeCl₃

Ditimbang 0,25 gram FeCl, masukkan ke dalam beaker glass lalu dilarutkan dengan aquadest secukupnya, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 25,0 mL dan tanda batas dengan aquadest.

b. Indikator Indigo Carmin

Sebanyak 1,25 gram indigo carmine ditimbang dimasukkan kedalam gelas piala yang berukuran 250 ml. Ditambahkan 5 ml H₂SO₄ (p). Setelah larut ditambahkan aquadest sampai dengan 200 ml.

c. Larutan KMnO₄ 0,1 N

Padatan KMnO₄ ditimbang sebanyak 1,65 gram dalam gelas piala kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 500 ml lalu dipanaskan hingga mendidih selama 15 menit, setelah larutan didinginkan dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Diamkan selama dua hari lalu saring larutan tersebut, setelah itu distandarisasi menggunakan asam oksalat [6].

d. Larutan Inhibitor Ekstrak Pekat Daun Jambu Biji

Daun jambu biji yang digunakan di bersihkan terlebih dahulu kemudian di timbang sebanyak 350 gr serbuk larutkan dalam 1.750 ml etanol 70% di diamkan selama 48 jam dalam botol kaca gelap. Lalu saring dan larutan dipekatkan menggunakan *rotatory vacuum evaporator* pada suhu 64-66 C, 200rpm.serta dihilangkan kadar air nya dengan waterbath hingga memperoleh tekstur seperti pasta. Sehingga diperoleh ekstrak pekat (inhibitor).

e. Larutan Campuran Media Korosif Dan Larutan Inhibitor [7]

Pembuatan Inhibitor Tanin Daun Jambu Biji

Dalam penelitian ini memiliki prosedur sebagai berikut :

1. Siapkan daun jambu biji, kemudian bersihkan, dan potong daun kira-kira 1cm.
2. Diamkan di udara terbuka selama 3 hari.

3. Daun yang telah kering di ditumbuk hingga menjadi serbuk, dan di haluskan.
4. Timbang sebanyak 350 gr bubuk, larutkan dalam 1.750 mL etanol 70%.
5. Diamkan selama 48 jam, lalu saring.
6. Larutan dipekatkan menggunakan *rotatory vacuum evaporator* pada suhu 64-66 C, 200rpm.
7. Larutan dihilangkan kandungan air menggunakan *waterbath* hingga memperoleh tekstur seperti pasta.
8. Sehingga diperoleh ekstrak pekat (inhibitor).

Analisis Kualitatif Tanin

Dalam penelitian ini memiliki prosedur sebagai berikut :

1. Ekstrak pekat dimasukan ke dalam tabung reaksi
2. Tambahkan larutan FeCl_3 1% tetes demi tetes.
3. Amati perubahan, apabila larutan berubah warna menjadi hijau kehitaman maka menunjukkan adanya tanin atau (+) Tanin

Analisis Kuantitatif Tanin

Dalam penelitian ini memiliki prosedur sebagai berikut :

Pembuatan larutan Kalium Permanganat 0.1 N

1. Timbang Kalium Permanganate (KMnO_4) sebanyak 1,5800 gr
2. Larutkan KMnO_4 dengan aquades 500 ml sambil di aduk perlahan.
3. Tanda bataskan hingga 500mL.

Pembuatan larutan Asam Oksalat

1. Timbang asam oksalat sebanyak 0,6300 gr.
2. Larutkan dalam labu takar 100 ml.
3. Kemudian dihomogenkan hingga tanda batas.
4. Pipet sebanyak 10 ml Larutan Asam Oksalat masukan ke dalam masing-masing Erlenmeyer (triplo).
5. Tambahkan Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) 4N sebanyak 10 mL ke masing-masing Erlenmeyer.
6. Panaskan pada suhu 70°C hingga mendidih.
7. Titrasi dengan larutan Kalium Permanganate sampai titik akhir titrasi, perubahan warna dari tidak berwarna menjadi merah muda seulas.
8. Catat volume hasil titrasi dan hitung normalitas KMnO_4 yang diperoleh.

Pembuatan larutan Asam indigo sulfonat

1. Timbang indigo karmin sebanyak 1 gr
2. Larutkan dengan asam sulfat sebanyak 25 ml
3. Tambahkan kembali 25 ml asam sulfat
4. Encerkan dengan aquades dalam labu takar 1000 ml

Penentuan kadar tannin secara permanganometri

1. Timbang ekstrak sebanyak 0.4 gr

2. Larutkan dengan aquades sebanyak 10 ml
3. Panaskan selama 30 menit
4. Diamkan beberapa menit lalu diendapkan tuangkan kedalam labu takar 50 ml
5. Disari sisa dengan dengan air mendidih
6. Ulangi penyaringan hingga larutan jika direaksikan dengan besi (III) ammonium sulfat sudah tidak menunjukkan adanya tannin
7. Dinginkan cairan dan tambahkan aquades hingga 50 ml
8. Pipet sebanyak 5 ml larutan kedalam 250 ml labu dan tambahkan aquades dicukupkan volumenya
9. Tambahkan asam indigo sulfonat sebanyak 5 ml
10. Titrasi dengan kalium permanganate 0.1 N hingga titik akhir titrasi berwarna kuning emas

Persiapan Plat Besi

Dalam penelitian ini memiliki prosedur sebagai berikut :

1. Siapkan Plat Baja SS400 dengan ukuran 3 cm x 1 cm x 0,5 cm
2. Bersihkan Plat baja menggunakan deterjen dan akuades
3. Di keringkan menggunakan tissue

Perendaman Plat Besi dalam Larutan HCL Tanpa Inhibitor

Dalam penelitian ini memiliki prosedur sebagai berikut :

1. Siapkan Plat Baja SS400 dengan ukuran 3 cm x 1 cm x 0,5 cm
2. Timbang plat baja sebelum di rendam (berat awal)
3. Kemudian di rendam dalam larutan HCL 2N
4. Direndam selama waktu yang di tentukan yaitu 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari.
5. Di keringkan menggunakan tissue
6. Timbang plat besi setelah di rendam (berat akhir)

Perendaman Plat Besi dalam Larutan HCL Penambahan Inhibitor

Dalam penelitian ini memiliki prosedur sebagai berikut :

1. Siapkan Plat Baja SS400 dengan ukuran 3 cm x 1 cm x 0,5 cm
2. Timbang plat baja sebelum di rendam (berat awal)
3. Kemudian di rendam dalam larutan HCL 2N
4. Tambahkan inhibitor. Inhibitor yang digunakan adalah tanin yang berasal dari daun jambu biji
5. Inhibitor yang ditambahkan masing- masing adalah 2 g, 4 g, 6 g, dan 8 g.
7. Kemudian untuk inhibitor 2 gr masukan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCL 2N dan plat besi untuk waktu perendaman 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari.
8. Kemudian untuk inhibitor 4 gr masukan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCL 2N dan plat besi untuk waktu perendaman 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari.
9. Kemudian untuk inhibitor 6 gr masukan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCL 2N dan plat besi untuk waktu perendaman 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari.
10. Kemudian untuk inhibitor 8 gr masukan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan

HCL 2N dan plat besi untuk waktu perendaman 2 hari, 4 hari, 6 hari, 8 hari.

11. Apabila sudah sesuai dengan waktu perendaman, plat besi di keringkan menggunakan tissue

12. Timbang plat besi setelah di rendam (berat akhir)

Laju korosi baja dapat dihitung dengan menggunakan persamaan dalam menentukan kemampuan inhibisi suatu inhibitor korosi terhadap laju korosi baja secara kuantitatif menggunakan metode gravimetri, terlebih dahulu ditentukan laju korosi baja (CR) dengan menggunakan persamaan:

$$\frac{534 W}{D \times A \times t} = CR$$

Yang dimana :

CR = Corrosion rate (mills per year/mpy)

W = Weight loss (mg)

D = Specimen Density (g/cm³)

A = Sample surface area (cm²)

t = Time (jam)

Setelah menentukan laju korosi, dapat dilanjutkan untuk menentukan efisiensi inhibitor (%IE) dengan menggunakan persamaan :

$$\%IE = \frac{CR_0 - CR_i}{CR_0} \times 100\%$$

Yang dimana:

%IE = Inhibitor Efficiency

CR₀ = Corrosion Rate without Inhibitor (HCl 3%)

CR_i = Corrosion Rate with Inhibitor

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Identifikasi Tanin

Larutan percobaan + FeCl₃ → larutan warna hitam kehijauan

Analisis Kadar Tanin

Hasil pengujian kadar tanin metode permanganometri diperoleh data di bawah ini:

a. Normalitas kalium permanganate (KMnO₄)

Bobot Asam Oksalat = 1,5800 gr

Bobot Asam Oksalat yang tertimbang = 1,5805 gr

Tabel 4. 1 Data Normalitas kalium permanganate (KMnO₄)

NO	Bobot Asam Oksalat (mL)	Volume Awal (mL)	Volume Akhir (mL)	Perubahan Warna
1.	10	0,00	10,30	Tidak Berwarna- Merah Muda Seulas
2.	10	0,00	10,30	Tidak Berwarna- Merah Muda Seulas
3.	10	0,00	10,00	Tidak Berwarna- Merah Muda Seulas
Volume Rata-rata			10,2	Tidak Berwarna- Merah Muda Seulas

b. Kadar Tanin

Bobot Sampel Ekstrak Pekat Jambu Biji = 2,0000 gr

Bobot Sampel Ekstrak Pekat Jambu Biji yang tertimbang = 2,0018 gr

Tabel 4. 2 Data Kadar Tanin

NO	Bobot Sampel (mL)	Volume Titran KMnO ₄ (A) mL	Volume Titran KMnO ₄ (B) mL	Perubahan Warna	(%) Tanin
1.	5	6,98	5,91	Biru Tua - Kuning	11,30%
2.	5	7,10	5,94	Biru Tua – Kuning	
3.	5	7,00	5,92	Biru Tua - Kuning	
		7,03	5,93	Biru Tua - Kuning	

4.1.2 Penentuan Laju Korosi

Tabel dibawah ini menunjukan hasil perhitungan laju korosi baja karbon yang direndam dalam larutan HCl 2N pada variasi konsentrasi inhibitor.

Tabel 4. 3 Data Laju Korosi baja direndam dalam media HCl 2N

NO	Konsentrasi Inhibitor (gr)	Waktu Perendaman (jam)	Luas Permukaan (cm ²)	Berat Awal (mg)	Berat Akhir (mg)	Kehilangan Berat (mg)	Laju Korosi (mg/cm ² .jam)
1	0	48	18,42	28714	28600,2	113,8	8,7444
2	0	96	18,42	27835,9	27507,8	328,1	12,6056
3	0	144	15,84	20289,6	19819,6	470	13,9991
4	0	192	14,3	19796,1	19160,4	635,7	15,7302
5	2	48	13,94	20598,7	20568,7	30	3,0460
6	2	96	13,18	20696,8	20623	73,8	3,9627
7	2	144	16,3	24618,5	24468,6	149,9	4,3388
8	2	192	15,1	17060,8	16855,6	205,2	4,8086
9	4	48	13,56	18867,7	18841,3	26,4	2,7556
10	4	96	13,56	18160,8	18094,7	66,1	3,4498
11	4	144	14,3	23095,8	22981,2	114,6	3,7810
12	4	192	12,7	17573,3	17423,5	149,8	4,1737
13	6	48	18,36	26977,6	26944,3	33,3	2,5671

Lanjutan Tabel 4.3							
14	6	96	16,52	23279	23211,8	67,2	2,8788
15	6	144	15,1	20541,4	20444,8	96,6	3,0183
16	6	192	14,3	19970,7	19839,2	131,5	3,2539
17	8	48	17,98	22262,8	22232,4	30,4	2,3931
18	8	96	12,82	15117,6	15070,4	47,2	2,6056
19	8	144	16,52	23019,6	22917,7	101,9	2,9102
20	8	192	15,46	16095,8	15983,9	111,9	2,5612

Tabel dibawah ini menunjukkan hasil perhitungan efisiensi inhibisi baja karbon yang direndam dalam larutan HCl 2N pada variasi konsentrasi inhibitor.

Tabel 4. 4 Data Efisiensi Inhibisi inhibitor daun jambu biji terhadap laju korosi baja dalam media HCl 2N selama 48 jam

NO	Konsentrasi Inhibitor (gr)	Laju Korosi tanpa inhibitor (mg/cm ² .jam)	Laju Korosi inhibitor (mg/cm ² .jam)	Efisiensi Inhibisi (mg/cm ² .jam)
1	2	8,7444	3,0460	65,17%
2	4	8,7444	2,7556	68,49%
3	6	8,7444	2,5671	70,64%
4	8	8,7444	2,3931	72,63%

Tabel 4. 5 Data Efisiensi Inhibisi inhibitor daun jambu biji terhadap laju korosi baja dalam media HCl 2N selama 96 jam

NO	Konsentrasi Inhibitor (gr)	Laju Korosi tanpa inhibitor (mg/cm ² .jam)	Laju Korosi inhibitor (mg/cm ² .jam)	Efisiensi Inhibisi (mg/cm ² .jam)
1	2	12,6056	3,9627	68,56%
2	4	12,6056	3,4498	72,63%
3	6	12,6056	2,8788	77,16%
4	8	12,6056	2,6056	79,33%

Tabel 4. 6 Data Efisiensi Inhibisi inhibitor daun jambu biji terhadap laju korosi baja dalam media HCl 2N selama 144 jam

NO	Konsentrasi Inhibitor (gr)	Laju Korosi tanpa inhibitor (mg/cm ² .jam)	Laju Korosi inhibitor (mg/cm ² .jam)	Efisiensi Inhibisi (mg/cm ² .jam)
1	2	13,9991	4,3388	69,01%
2	4	13,9991	3,7810	72,99%
3	6	13,9991	3,0183	78,44%

Tabel 4. 7 Data Efisiensi Inhibisi inhibitor daun jambu biji terhadap laju korosi baja dalam media HCl 2N selama 192 jam

NO	Konsentrasi Inhibitor (gr)	Laju Korosi tanpa inhibitor (mg/cm ² .jam)	Laju Korosi inhibitor (mg/cm ² .jam)	Efisiensi Inhibisi (mg/cm ² .jam)
1	2	15,7302	4,8086	69,43%
2	4	15,7302	4,1737	73,47%
3	6	15,7302	3,2539	79,31%
4	8	15,7302	2,5612	83,72%

Pembahasan Identifikasi Tanin

Tahap awal penelitian ini adalah mengetahui kandungan tannin pada daun jambu biji karena tannin merupakan senyawa yang memiliki sifat penghambat korosif, serta mengetahui konsentrasi optimum pada ekstrak daun jambu biji dalam menghambat korosi pada baja. Oleh karena itu, langkah pertama daun jambu biji yang telah dikeringkan kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 70% dan hasil maserasi dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator*. Hasil ekstrak daun jambu biji dilakukan identifikasi untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan tanin di dalamnya. Identifikasi tanin dilakukan dengan dua cara yaitu kualitatif dan kuantitatif. Identifikasi kualitatif dengan melakukan penambahan FeCl_3 1% kedalam larutan ekstrak. Identifikasi kuantitatif dengan melakukan titrasi sampel ekstrak dengan kalium permanganat.

Identifikasi dengan penambahan FeCl_3 1% apabila hasilnya positif mengandung tanin akan menunjukkan warna hitam kehijauan. Warna yang terbentuk didasarkan pada reaksi pembentukan senyawa kompleks antara inti fenolik tanin dengan ion Fe^{3+} yang memberikan senyawa kompleks yang berwarna.

Analisis Penetapan Kadar Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol yang dalam keadaan alamnya berbentuk glikosida dan mudah larut dalam alcohol. Oleh karena itu, larutan etanol 70% digunakan dalam proses maserasi. Penetapan kadar tanin dilakukan dengan cara titrasi. Pada proses ini dilakukan titrasi redoks secara volumetric yaitu titrasi permanganometri. Prinsip kerjanya adalah terjadinya reaksi redoks dengan teroksidasinya senyawa fenol yang terdapat dalam struktur tanin menjadi kinon karena adanya KMnO_4 yang akan tereduksi menjadi Mn^{2+} .

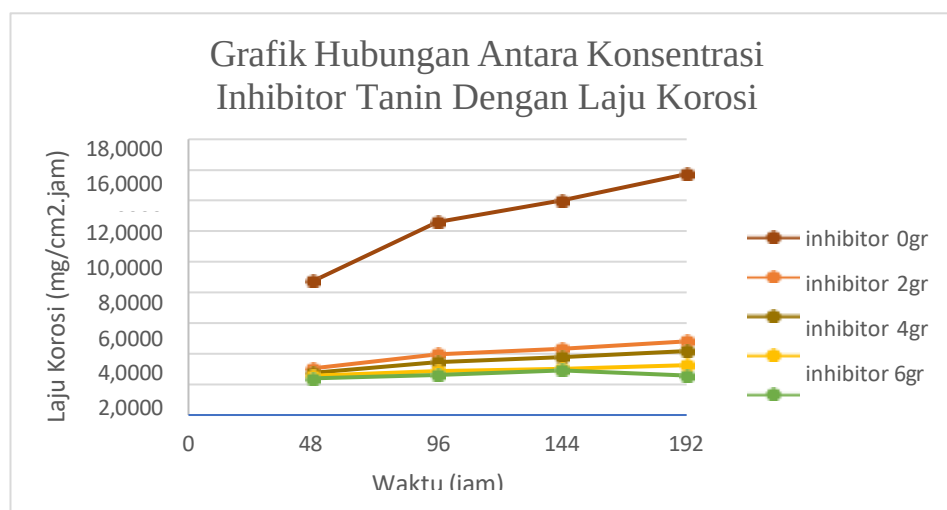
Sampel yang telah diberiperlakukan dan telah diberi larutan Indigocarmin di titrasi menggunakan larutan KMnO_4 0,1 N. titik akhir ditunjukkan dengan adanya perubahan

warna dari biru tua menjadi kuning keemasan. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali atau triplo dan hasil yang didapat dibandingkan dengan volume titrasi blanko. Standar kadar tanin yang terkandung di dalam daun jambu biji adalah berkisar 9-12%. Persen kadar tanin yang didapat pada penelitian dengan menggunakan metode permanganometri adalah 11,39%.

Penentuan Laju Korosi

Penentuan laju korosi bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan tanin dalam menghambat korosi pada baja menggunakan inhibitor organik yang diekstraksi dari daun jambu biji.

Pengujian laju korosi didasarkan pada reduksi berat yang terjadi pada material ketika perendaman dalam media HCl. Penambahan inhibitor dalam larutan HCl sebagai media korosinya dilakukan dengan berbagai konsentrasi, yaitu 0 gram, 2 gram, 4 gram, 6 gram dan 8 gram. Setelah benda uji direndam, pengamatan dilakukan pada hari ke 2 hari, 4 hari, 6 hari dan 8 hari. Penentuan laju korosi didasarkan pada penurunan berat yang dicatat selama perendaman berlangsung dalam larutan asam.



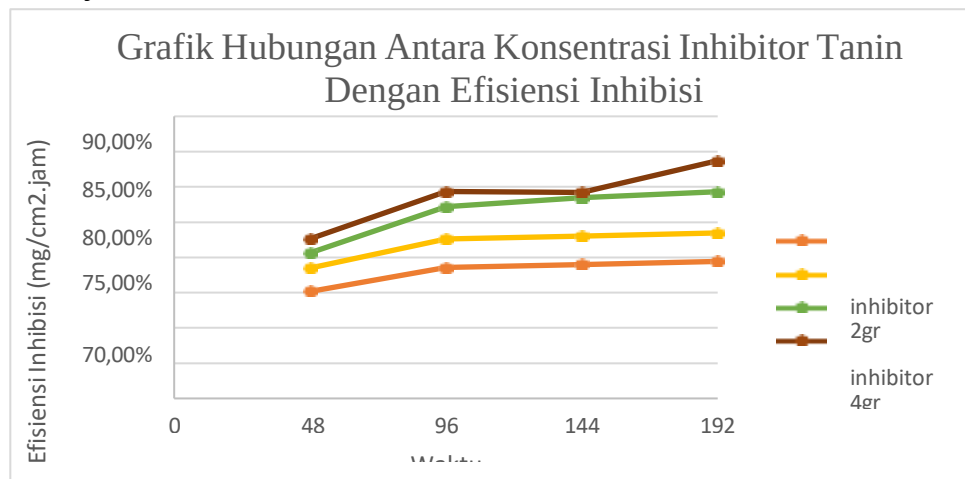
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Inhibitor Tanin Dengan Laju Korosi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah inhibitor yang ditambahkan ke dalam larutan menghasilkan laju korosi yang lebih lambat sepanjang lamanya waktu perendaman. Hal ini dapat dilihat pada gambar grafik 4. Penambahan jumlah inhibitor yang lebih besar dan waktu perendaman yang lebih lama dapat menghasilkan laju korosi semakin rendah karena meningkatnya produksi lapisan $\text{Fe}(\text{OH})_2$ yang mencegah difusi H_2O / O_2 ke permukaan specimen baja dan mengalami penurunan berat material.

Laju korosi di dalam medium HCl tanpa inhibitor menunjukkan nilai laju korosi yang

lebih besar daripada di dalam medium dengan inhibitor. Laju korosi tertinggi terjadi pada waktu perendaman selama 192 jam (8 hari), yaitu sebesar 15,7302% di dalam media tanpa inhibitor.

Sedangkan korosi didalam media inhibitor dicapai sebesar 2,5612% pada waktu perendaman selama 192 jam (8 hari). Keberadaan inhibitor di dalam media asam berdasarkan hasil penelitian mengindikasikan mampu menginhibisi peristiwa korosi dengan mekanisme proteksi permukaan baja sebagai akibat teradsorpsinya molekul-molekul pada permukaan baja.



Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Antara Konsentrasi Inhibitor Tanin Dengan Efisiensi Inhibisi

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu Identifikasi tannin yang dilakukan pada larutan ekstrak daun jambu biji menunjukkan positif tannin dan kadar tannin yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji adalah 11.30%, kemudian waktu perendaman sangat berpengaruh terhadap hasil . Material baja yang direndam dengan waktu yang lebih lama memiliki tingkat laju korosi yang lebih rendah. Pada waktu perendaman selama 8 hari dengan berat inhibitor 8 gr diperoleh laju korosi 83,72 %, maka efisiensi inhibisi tertinggi dari tannin ekstrak daun jambu biji adalah 83,72%, yaitu pada konsentrasi 8 gr dengan lama perendaman 8 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Ir. Lubena, M.T, selaku ketua Program Studi.
- (2) Ir. Lubena, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan penelitian ini;
- (3) Laboratorium Fakultas Teknologi Industri Universitas Jayabaya yang telah membantu menyediakan tempat untuk melaksanakan penelitian;

- (4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; serta
- (5) Tidak kalah penting, teman-teman angkatan Teknik Kimia yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Finsgar, M. And J. Jackson. 2014. Application Of Corrosion Inhibitors For Steels In Acidic Media For The Oil And Gas Industry: *Corrosion Science* 86: 17–41.
- [2] Hagerman, A. E. 2002. The Tannin Handbook. Miami University. Oxford.
- [3] Tambun, Rondang. 2015. Ability Of Guava Leaves As Iron Corrosion Inhibition In Hydrochloric Acis Solution. Universitas Sumatera Utara. 73-78
- [4] Ameh P.O., L. Magaji, & T. Salihu. 2012. Corrosion Inhibition And Adsorption Behavior For Mild Steel By Ficus Glumosa Gum In H₂SO₄ Solution. African Journal Of Pure And Applied Chemistry. Vol. 6, No. 7, Pp. 100 106.
- [5] Manoj, A., J.S. Chouhan, A. Dixit, And D.K.Gupta. 2013. Green Inhibitors For Prevention Of Metal And Alloys Corrosion: An Overview. Chemistry And Materials Research 3(6):16-24
- [6] Anonim. 1973. NACE International “Corrosion Inhibitor”. Texas: Nathan, C. C
Direkbusarakom S. 1997. Efficacy Of Guava (Psidium Guajava) Extract Against Some Fish And Shrimp Pathogenic Agents. In (Diseases In Asian Aquaculture III) T. W. Flegel And I. H. Macrac (Eds.), Fish Health Section Asian Fisheries Society, Manila, Pp. 359-364
- [7] Alaneme K.K And S.J. Olusegun,A.W.Alo. 2016. Corrosion Inhibitory Properties Of Elephant Grass (Pennisetum Purpureum) Extract: Effect On Mild Steel Corrosion In 1 M Hcl Solution. Alexandria Engineering Journal.55:1069-1076.