

**PENGEMBANGAN POTENSI EKSTRAK DAUN KARAMUNTING
(RHODOMYRTUS TOMENTOSA) SEBAGAI INHIBITOR ALAMI PADA PLAT
BAJA (STEEL) DALAM MEDIA AIR LAUT**

Ishak; Safwan Azlani; Masrullita; Rizka Nurlaila*; Meriatna

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh

E-mail: rizka.nurlaila@unimal.ac.id

Abstract

Corrosion are the oxidation on metal when a metal have contact with oxygen which is an electrochemical process between a metal and its environment. The inhibitor is a chemical substance added to the environment that can blocks the corrosion rate by forming a thin layer on the metal surface. Inhibitor generally consists of organic and inorganic inhibitors. Karamunting plants contain tannin compounds that make bonding with metals which function as corrosion inhibitors. This study aims to study the reduction of corrosion rate on steel plate by immersion method in seawater with the addition of karamunting leaf extract as a natural inhibitor. The lowest efficiency was obtained through immersion for 4 days with the addition of karamunting leaf extract with a concentration of 50 ppm, which was 6.67%. The highest efficiency was obtained through immersion for 20 days added karamunting leaf extract with a concentration of 150 ppm, which was 96.74%. The immersion time will affects on the absorption of the inhibitor by the metal where the longer the steel is immersed in seawater and the greater the amount of karamunting leaf extract added, the steel surface layer will form and protect on the steel surface, the corrosion rate will show decreasing. It cause by the increasing inhibition efficiency with the increasing in the concentration of the inhibitor contained which is caused by the adsorption of inhibitor molecules.

Keywords: Inhibitor, Steel Plate, Corroton, Inhibisi, and Karamunting Leaf

Abstrak

Korosi merupakan peristiwa ketika logam mengalami oksidasi yang merupakan suatu proses elektrokimia antara logam dengan lingkungannya. Inhibitor merupakan suatu zat kimia yang ditambahkan ke dalam lingkungan yang dapat menghambat laju korosi dengan cara membentuk lapisan tipis pada permukaan logam yang umumnya terdiri dari inhibitor organik dan anorganik. Tanaman karamunting diketahui mengandung senyawa tanin yang dapat berikatan dengan logam yang berfungsi sebagai penghambat korosi. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengurangan laju korosi pada plat baja dengan metode perendaman pada air laut dengan penambahan ekstrak daun karamunting sebagai inhibitor alami. Efisiensi terendah didapat melalui perendaman selama 4 hari penambahan ekstrak daun karamunting dengan konsentrasi 50 ppm yaitu sebesar 6,67%. Efisiensi tertinggi didapat melalui perendaman selama 20 hari ditambahkan ekstrak daun karamunting dengan konsetrasi 150 ppm yaitu sebesar 96,74%. Waktu perendaman akan mempengaruhi penyerapan inhibitor oleh logam di mana semakin lama baja yang direndam dalam air laut dan semakin besar jumlah ekstrak daun karamunting yang ditambahkan akan terbentuk lapisan permukaan baja yang melindungi permukaan sehingga menurunkan laju korosi. Hal ini disebabkan karena terjadinya peningkatan efisiensi penghambatan dengan meningkatnya konsentrasi inhibitor yang terkandung yang disebabkan oleh adsorpsi molekul inhibitor.

Kata kunci: Inhibitor, Plat Baja, Korosi, Inhibisi, dan Daun Karamunting

PENDAHULUAN

Korosi merupakan suatu masalah yang sering terjadi di industri yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kelembaban udara, keberadaan elektrolit seperti asam atau garam, oksigen yang tersedia, kondisi permukaan logam yang tidak rata, dan potensial reduksi dari logam tersebut (Hakimin & Dahlan 2021). Korosi terjadi ketika logam mengalami oksidasi dan oksigen mengalami reduksi melalui proses elektrokimia antara logam dan lingkungannya. Salah satu cara untuk menghambat laju korosi adalah dengan menggunakan inhibitor yang bekerja dengan melapisi permukaan logam untuk mengurangi kontak antara logam dan lingkungannya (Loveanda, D.U., & Dahlan, D., 2021). Ketidakmampuan mencegah korosi merupakan kerugian terbesar dalam industri logam (Mardiah, et.al, 2018)

Inhibitor merupakan zat kimia yang digunakan untuk menghambat degradasi logam yang disebabkan oleh korosi yang membentuk lapisan pada permukaan logam yang teroksidasi, sehingga mencegah terjadinya reaksi elektrokimia antara logam dan lingkungannya. Penggunaan inhibitor sangat penting dalam industri karena dapat meningkatkan masa pakai logam dan mengurangi biaya perawatan serta perbaikan peralatan yang terkena korosi. Perlu diingat bahwa penggunaan inhibitor harus disesuaikan dengan jenis logam dan lingkungan di mana logam tersebut berada agar efektif dalam menghambat korosi (Havada & Sulistijono 2013). Inhibitor korosi adalah zat kimia yang ditambahkan ke lingkungan untuk memperlambat laju korosi pada logam yang terdapat di dalamnya. Terdapat dua jenis inhibitor korosi, yaitu inhibitor organik dan anorganik. Inhibitor anorganik sering kali terdiri dari senyawa kimia mahal seperti nitrit, urea, dan fosfat, yang diketahui tidak ramah lingkungan dan bersifat berbahaya. Di sisi lain, inhibitor organik berasal dari ekstrak tanaman yang mengandung

senyawa polifenol, khususnya tanin, yang dapat menghambat laju korosi. Menurut Swastikawati *et. al.* (2017) ekstraksi tannin dari teh diketahui dapat menstabilkan besi artefak pada lingkungan yang stabil dan berpotensi sebagai inhibitor organik (Rochmat, A. (2019).

Inhibitor organik merupakan alternatif yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis untuk mengurangi laju korosi pada logam. penggunaan inhibitor korosi perlu disesuaikan dengan jenis logam dan lingkungan di mana logam tersebut berada agar efektif dalam menghambat korosi (Prameswari & Dahlan 2021)

TELAAH LITERATUR

Tanaman karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) adalah jenis tumbuhan liar yang tersebar luas di Indonesia. Tanaman ini sering dianggap sebagai gulma dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Padahal, karamunting memiliki potensi sebagai sumber daya alam yang bernilai, seperti sebagai bahan pangan, obat-obatan, maupun kosmetik. Selain itu, karamunting juga memiliki nilai ekologi sebagai tanaman hias dan dapat membantu menjaga keberagaman hayati di Indonesia. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pengembangan potensi karamunting agar dapat diperoleh manfaat yang lebih bagi masyarakat dan lingkungan. (Sinaga et al. 2019) menjelaskan bahwa tanaman karamunting memiliki kandungan senyawa floroglusinol, flavanoid, terpenoid, tanin dan senyawa lainnya. (Putri et al. 2015) menghasilkan senyawa tanin pada daun dan buah karamunting yang melalui proses penapisan fitokimia. (Mardiah et al. 2020) menggunakan karamunting sebagai inhibitor alami untuk menghambat laju korosi pada aluminium.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengurangan laju korosi pada plat baja dengan metode perendaman dalam larutan korosif (air laut) yang telah ditambahkan ekstrak daun karamunting sebagai inhibitor alami. Untuk

mendapatkan ekstrak daun karamunting, proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Metode ini melibatkan penggunaan pelarut untuk mengekstraksi senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam daun karamunting. Metode maserasi merupakan metode ekstraksi yang sederhana dan mudah dilakukan, sehingga sering digunakan dalam pembuatan ekstrak dari berbagai jenis tumbuhan. Cara kerja metode maserasi yaitu dengan memasukkan daun karamunting ke dalam pelarut lalu dilakukan perendaman selama beberapa waktu.

Senyawa tanin memiliki gugus hidroksi yang dapat berikatan dengan ion logam pada permukaan logam seperti baja. Ikatan antara senyawa tanin dan ion logam membentuk suatu senyawa kompleks yang menempel pada permukaan logam, membentuk lapisan tipis yang berfungsi sebagai penghambat korosi (Mulyati 2019). Dalam hal ini, senyawa kompleks yang terbentuk dapat membantu mengurangi atau bahkan mencegah terjadinya reaksi korosi pada logam, sehingga dapat memperpanjang masa pakai logam tersebut. Proses pembentukan lapisan tipis oleh senyawa tanin ini sangat bergantung pada pH, suhu, dan konsentrasi senyawa tanin dalam larutan. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan parameter-parameter tersebut untuk mengoptimalkan efektivitas penggunaan senyawa tanin sebagai penghambat korosi

METODE PENELITIAN

3.1 BAHAN PENELITIAN

Bahan baku utama untuk pembuatan ekstrak daun karamunting diperoleh dari daun karamunting yang tumbuh di Kecamatan Baktiya Barat, Aceh Utara. Metode yang digunakan dalam pembuatan ekstrak daun karamunting adalah metode maserasi, yaitu dengan mencampurkan daun karamunting kering dengan etanol 92 % pada perbandingan 1:5. Sebagai spesimen, plat baja (steel)

dipotong dengan ukuran 3 x 2 x 0,3 cm dan permukaan plat baja dihaluskan dengan kertas amplas grade 500. Sebelumnya, plat baja direndam selama 2 menit dengan aquades dan kemudian dibilas dengan etanol untuk menghilangkan kotoran seperti karat, minyak, dan lemak yang menempel pada plat baja. Beberapa larutan yang digunakan dalam penelitian ini adalah NaCl 2 %, etanol, air laut, FeCl₃ 5 %, dan aquades.

3.2 PEMBUATAN INHIBITOR

Sebanyak 100 gram daun karamunting direndam dalam 500 ml etanol 96 % di dalam beaker glass dan diekstraksi menggunakan metode maserasi selama 2x24 jam dengan wadah ditutup aluminium foil. Setelah diekstraksi, ekstrak tersebut disaring untuk memisahkan antara filtrat dan endapan. Kemudian, dilakukan pengujian terhadap kandungan tanin dalam ekstrak dan dilakukan proses evaporasi dengan suhu 90 °C untuk menghasilkan ekstrak kental dari daun karamunting.

3.3 PROSEDUR PENELITIAN

Dalam penelitian ini, dilakukan metode perendaman plat baja dalam larutan korosif berupa air laut. Pertama-tama, dilakukan pengukuran luas permukaan plat baja dan pencatatan beratnya. Selanjutnya, plat baja direndam dalam larutan air laut yang telah ditambahkan inhibitor berupa ekstrak daun karamunting yang telah diencerkan terlebih dahulu. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan etanol 96 % sebanyak 500 ml dan daun karamunting kering sebanyak 100 gr dengan metode maserasi. Larutan inhibitor dibuat dengan mengencerkan 5 gr ekstrak daun karamunting dalam satu liter pelarut yang terdiri dari 50 ml air dan 50 ml etanol. Kemudian larutan inhibitor tersebut diencerkan dengan variasi konsentrasi 50, 100, dan 150 ppm. Dengan lama waktu perendaman 4, 8, 12, 16, 20 hari. Setelah waktu perendaman tercapai, plat baja dicuci dengan larutan HCL 0,1 N lalu dibilas dengan aquades. Plat baja

dikeringkan dalam ovenya. Selanjutnya didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang dan dilakukan pencatatan perubahan berat yang terjadi dan dilakukan analisa kehilangan tanin, analisa efisiensi inhibisi dan analisa pengukuran laju reaksi. Perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan dan diambil rata-rata. Data yang dihitung dalam penelitian ini mencakup laju korosi plat baja tanpa penambahan inhibitor serta laju korosi plat baja setelah ditambahkan inhibitor berupa ekstrak daun karamunting. Selain itu, juga dihitung efisiensi inhibitor tersebut, yaitu seberapa besar kemampuan inhibitor dalam mengurangi laju korosi plat baja setelah ditambahkan. Semua data yang dihasilkan akan dianalisis dan dievaluasi guna menentukan efektivitas penggunaan ekstrak daun karamunting sebagai inhibitor alami untuk mencegah laju korosi pada plat baja dalam larutan air laut.

3.4 ANALISA DAN PENGUKURAN

Analisis Kandungan Tanin pada Ekstrak Daun Karamunting

Analisis kandungan tanin dalam ekstrak daun karamunting diperoleh dengan metode maserasi. Analisis keberadaan tanin dilakukan menggunakan larutan $FeCl_3$ sebagai pereaksi (Ryanata et al. 2015). Pada uji ini, beberapa tetes $FeCl_3$ ditambahkan ke dalam ekstrak daun karamunting. Apabila terjadi perubahan warna menjadi biru kehitaman atau hijau kehitaman, maka hal tersebut menunjukkan adanya tannin yang terkandung dalam ekstrak daun karamunting. Selain itu, juga dilakukan uji gelatin yang bertujuan untuk menguji keberadaan senyawa tanin pada ekstrak daun karamunting dengan penambahan larutan gelatin pada ekstrak tersebut. Jika terbentuk endapan setelah ditambahkan larutan gelatin, maka hal tersebut menunjukkan adanya senyawa tanin pada ekstrak daun karamunting. Dengan melakukan kedua uji ini, dapat diketahui

kandungan tanin dalam ekstrak daun karamunting yang telah diekstraksi dengan metode maserasi.

Analisa kehilangan berat dengan penambahan inhibitor dan lama waktu perendaman

Setelah terjadi proses korosi selama periode tertentu, material yang terkorosi diambil dari lingkungan korosif, kemudian dibersihkan dengan hati-hati menggunakan sikat yang lembut. Setelah dibersihkan, material dikeringkan dan ditimbang untuk mendapatkan berat akhir. Berat awal material adalah berat sebelum proses perendaman dalam larutan korosif. Laju reaksi korosi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$= \text{berat akhir} - \text{berat awal} \dots (1)$$

Analisis Laju Korosi

Metode kehilangan berat adalah salah satu teknik pengujian korosi yang dilakukan dengan pengukuran kembali berat awal dari benda uji yang telah terkorosi. Dalam metode ini, kehilangan berat dari benda uji dihitung dengan mengurangi berat awal benda uji dengan berat akhir setelah proses terkorosi selesai. Dalam hal ini, semakin besar perbedaan antara berat awal dan berat akhir, maka semakin besar juga nilai kehilangan berat dari benda uji tersebut. Hal ini memungkinkan untuk menghitung laju korosi yang terjadi pada benda uji tersebut. Laju korosi dapat diketahui dengan mengukur pengurangan berat yang terjadi.

$$= \frac{K \times W}{A \times D \times t} \dots (2)$$

Keterangan:

r = Laju korosi, mmpy

K = Konstanta = $8,76 \times 10^4$

A = Luas permukaan yang direndam (mm²)

W = Kehilangan berat, mg

3.4.4 Analisis Efisiensi Inhibisi

Efisien inhibisi dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$= \frac{v_{ko} - v_{ki}}{v_{ko}} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

V_{ko} = Laju reaksi korosi tanpa inhibitor

V_{ki} = Laju reaksi korosi dengan inhibitor

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Kandungan Tanin pada Ekstrak Daun Karamunting

Setelah dilakukan uji kualitatif dengan menggunakan FeCl₃ sebagai pereaksi (gambar 1). Maka diperoleh hasil bahwa daun karamunting memiliki kandungan tanin. Hal ini ditunjukkan dengan adanya berwarna biru kehitaman ketika ekstrak karamunting ditambahkan FeCl₃. Hal ini terjadi karena reaksi dari FeCl₃ melibatkan struktur tanin yang merupakan senyawa polifenol, dimana dengan adanya gugus fenol akan membentuk ikatan dengan FeCl₃ yang membentuk warna biru kehitaman hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Desinta 2015) yang berjudul “Penentuan Jenis Tanin Secara Kualitatif Dan Penetapan Kadar Tanin Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Secara Permanganometri”.



(a) (b)
Gambar 1. (a) sebelum dilakukan FeCl₃test (b) setelah dilakukan FeCl₃test

Dalam uji gelatin, terdapat endapan putih kekuningan (lihat Gambar 2), yang menunjukkan adanya kandungan tanin pada sampel yang diuji. Endapan putih kekuningan ini terbentuk karena tanin bereaksi dengan protein yang terkandung dalam gelatin, sehingga menyebabkan protein tersebut menggumpal dan membentuk ikatan kopolimer yang tidak larut dalam air. Hal ini sejalan dengan penelitian dari (Sari et al. 2015) yang menyatakan bahwa endapan putih yang terbentuk tersebut menandakan positif mengandung tanin.



(a) (b)
Gambar 2. (a) sebelum dilakukan gelatin test (b) setelah dilakukan gelatin test

Pengukuran Laju Reaksi dengan \Waktu Perendaman

Dalam penelitian ini, degradasi logam yang disebabkan oleh korosi terjadi secara merata di seluruh permukaan logam

yang diamati. Untuk menentukan laju korosi, digunakan metode kehilangan berat di mana perubahan berat logam diukur setelah terpapar dengan lingkungan korosif selama periode waktu tertentu. Dalam pemilihan metode pengendalian, diperlukan perhatian khusus pada lingkungan yang mengalami degradasi logam selama pemakaian. Pemeriksaan yang teliti terhadap struktur secara keseluruhan pada tahap perancangan akan memungkinkan kita memprediksi bagian-bagian pada sistem yang cenderung mengalami korosi. Tabel 1 menunjukkan laju reaksi korosi dengan waktu perendaman dengan pemanfaatan ekstrak daun karamunting sebagai inhibitor korosi. Hal ini ditunjukkan dengan terjadi penurunan berat sebelum dan setelah dilakukan pengujian.

Tabel 1 Data Pengamatan Laju Reaksi dengan waktu perendaman

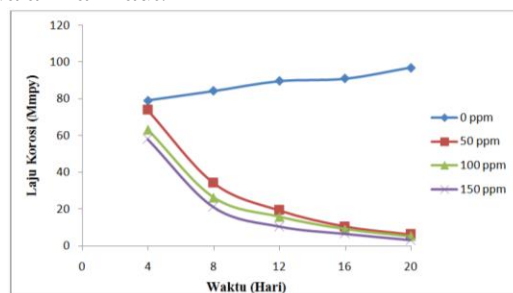
Konsentrasi (mg/L)	Waktu (hari)	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Kehilangan Berat (gr)
0	4	11,76	11,61	0,15
	8	11,50	11,18	0,32
	12	11,40	11,89	0,51
	16	11,91	11,22	0,69
	20	11,49	10,57	0,92
50	4	11,54	11,40	0,14
	8	11,74	11,60	0,13
	12	11,17	11,06	0,11
	16	11,39	11,31	0,08
	20	11,54	11,48	0,06
100	4	11,03	10,91	0,12
	8	11,64	11,54	0,10
	12	11,60	11,51	0,09
	16	11,76	11,69	0,07
	20	11,73	11,68	0,05
150	4	11,78	11,67	0,11
	8	11,64	11,56	0,08
	12	11,27	11,21	0,06
	16	11,35	11,30	0,05
	20	11,52	11,49	0,03

Penambahan ekstrak daun karamunting dapat menghambat laju korosi yang ditunjukkan dengan berkurangnya kehilangan berat logam yang direndam dengan penambahan ekstrak daun

karamunting. Konsentrasi media korosif dalam hal ini air laut berpengaruh terhadap laju korosi bergantung dari jenis media tersebut dan jenis logam yang berada pada media tersebut. Dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nilai laju korosi seiring dengan menurunnya konsentrasi larutan NaCl. Terlihat bahwa konsentrasi larutan NaCl yang semakin pekat akan menyebabkan laju korosi semakin meningkat. (Mulyati 2019) mengatakan bahwa permukaan logam akan terhambat laju korosinya oleh senyawa kompleks yang terbentuk dari penambahan inhibitor.

Analisis Laju Korosi

Berdasarkan penelitian Havada & Sulistijono (2013), inhibitor dapat diartikan sebagai zat kimia yang dapat membentuk lapisan pada permukaan logam, sehingga dapat menghambat laju korosi pada material tersebut. Gambar 3 menunjukkan pengaruh konsentrasi ekstrak daun karamunting terhadap laju korosi pada plat baja yang terendam dalam air laut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak daun karamunting, semakin rendah laju korosi pada plat baja yang terendam dalam air laut.



Gambar 3. Pengaruh penambahan inhibitor terhadap laju korosi

Gambar 3 menunjukkan hasil dengan menambahkan ekstrak daun karamunting dapat menurunkan tingkat laju korosi baja pada lingkungan air laut yang disebabkan oleh lapisan pasif yang terbentuk (Jalaluddin et.al 2015). Waktu perendaman selama 4 hingga 20 hari menunjukkan adanya penurunan laju

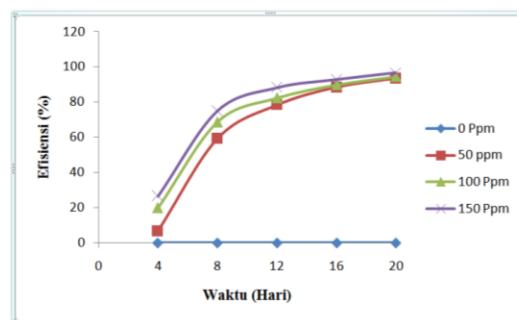
korosi yang signifikan. Hal ini dapat terjadi disebabkan semakin tingginya konsentrasi ekstrak daun karamunting, semakin efektif daya serapnya pada permukaan baja dan menghambat laju korosi. Selain itu, penurunan laju korosi pada baja dalam air laut juga dipengaruhi oleh lama waktu perendaman dan jumlah ekstrak daun karamunting yang ditambahkan. Ketika baja direndam dalam waktu yang lebih lama dan dengan konsentrasi ekstrak daun karamunting yang lebih tinggi, lapisan permukaan baja dapat terbentuk dan melindungi permukaan baja dari korosi.

Dengan demikian, laju korosi dapat ditekan secara efektif. Jika konsentrasi inhibitor ekstrak daun karamunting mencukupi, maka inhibitor tersebut dapat mempengaruhi seluruh permukaan logam yang terkena korosi. Inhibitor tersebut bekerja melapisi permukaan logam yang terkorosi, sehingga dapat melindungi logam dari pengaruh laju korosi secara efektif. Dalam waktu perendaman selama 20 hari, laju korosi pada baja tanpa dilapisi inhibitor mencapai tingkat tertinggi sebesar 97,01 mmpy. Namun, dengan penambahan inhibitor berupa ekstrak daun karamunting sebanyak 150 mg/L, laju korosi dapat ditekan hingga mencapai tingkat terendah sebesar 3,16 mmpy. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Ludiana & Handani, 2012) yang menunjukkan efektivitas dengan penggunaan daun teh dalam menghambat laju korosi pada material yang digunakannya.

Analisis Efisiensi Inhibisi

Penghitungan efisiensi inhibisi merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan kemampuan inhibitor dalam menghambat terjadinya korosi (Hakimin & Dahlan, 2021). Metode ini dapat digunakan untuk menentukan seberapa efektif inhibitor dalam mencegah terjadinya korosi pada permukaan logam,

dengan membandingkan laju korosi pada logam yang dilindungi dengan inhibitor dan logam yang tidak dilindungi oleh inhibitor. Gambar 4 menunjukkan pengaruh konsentrasi ekstrak daun karamunting terhadap efisiensi inhibitor dalam menghambat laju korosi pada baja. Dari gambar tersebut, dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun karamunting yang ditambahkan, semakin tinggi pula efisiensi inhibitor dalam mencegah terjadinya korosi pada permukaan baja. Namun demikian, perlu diperhatikan bahwa terdapat batas maksimal konsentrasi inhibitor yang dapat ditambahkan untuk mencapai efisiensi maksimum.



Gambar 4. Pengaruh penambahan inhibitor dan lama waktu perendaman

Pada Gambar 4 terlihat bahwa efisiensi inhibitor ekstrak daun karamunting meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun karamunting dan waktu perendaman. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun karamunting dan semakin lama waktu perendaman, semakin tinggi efisiensi yang terjadi dalam menghambat laju korosi pada spesimen yang digunakan. Efisiensi inhibisi ekstrak daun karamunting meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi dan waktu perendaman. Pada setiap waktu perendaman, konsentrasi ekstrak daun karamunting yang paling efektif untuk menghambat laju korosi berbeda-beda.

Pada perendaman 4 hari, konsentrasi 150 ppm memberikan efisiensi tertinggi sebesar 26,67 %, sedangkan konsentrasi 50 ppm memberikan efisiensi terendah sebesar 6,67 %. Pada perendaman 8 hari, konsentrasi 150 ppm memberikan efisiensi tertinggi sebesar 75 %, sedangkan konsentrasi 50 ppm memberikan efisiensi terendah sebesar 59,37 %. Pada perendaman 12 hari, konsentrasi 150 ppm memberikan efisiensi tertinggi sebesar 88,23 %, sedangkan konsentrasi 50 ppm memberikan efisiensi terendah sebesar 78,43 %. Pada perendaman 16 hari, konsentrasi 150 ppm memberikan efisiensi tertinggi sebesar 92,75 %, sedangkan konsentrasi 50 ppm memberikan efisiensi terendah sebesar 88,40 %. Pada perendaman 20 hari, konsentrasi 150 ppm memberikan efisiensi tertinggi sebesar 96,74 %, sedangkan konsentrasi 50 ppm memberikan efisiensi terendah sebesar 93,47 %. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak daun karamunting dan semakin lama waktu yang digunakan dalam perendaman, semakin tinggi efisiensi inhibisi yang diberikan untuk menghambat laju korosi pada baja. Persentase volume inhibitor memiliki pengaruh signifikan (Lubis, M.F., et.al. 2020)(Tambun, R., et. al. 2015)(Akbar, Y.A., 2021) yang disebabkan oleh penyerapan molekul inhibitor pada permukaan logam dapat mengurangi celah yang terdapat pada permukaan logam, sehingga efisiensi penghambatan korosi meningkat dengan meningkatnya konsentrasi inhibitor yang terkandung. Selain itu, aktivitas molekul penerimaan elektron dari inhibitor juga sangat berpengaruh terhadap efisiensi penghambatan korosi. Parameter kimia seperti ikatan kimia dan sifat fisik dan kimia dari molekul inhibitor juga dapat mempengaruhi efisiensi penghambatan korosi. Semakin baik ikatan antara molekul inhibitor dengan permukaan logam, maka semakin tinggi pula efisiensi penghambatan korosinya. (Mourya et al. 2014) (Khadom et al. 2021).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa inhibitor dari ekstrak daun karamunting berhasil menghambat percepatan korosi pada plat baja. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun karamunting dan semakin lama waktu perendaman, laju korosi pada plat baja semakin rendah. Konsentrasi ekstrak daun karamunting sebanyak 150 ppm memberikan laju korosi dan efisiensi inhibitor terbaik dengan perendaman selama 20 hari yaitu sebesar 3,16 mmpy dan 96,74 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adsorpsi molekul inhibitor dan aktivitas molekul penerimaan elektron dari inhibitor sangat berpengaruh terhadap efisiensi penghambatan korosi pada plat baja. Penggunaan ekstrak daun karamunting dapat diharapkan menjadi solusi alternatif dalam menghambat laju korosi dari bahan ramah lingkungan dan ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Y.A., et.al. 2021. Pemanfaatan Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Sebagai Inhibitor Korosi Pada Plat Besi (Steel) Dalam Media Air Laut. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*
- Desinta, T., 2015. Penentuan Jenis Tanin Secara Kualitatif Dan Penetapan Kadar Tanin Dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L .) Secara Permanganometri. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(1), 1-10.
- Hakimin, A.Z. & Dahlan, D., 2021. Sintesis Lapisan Antikorosi Menggunakan Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L) sebagai Inhibitor Korosi pada Baja.

- Jurnal Fisika Unand (JFU)*, 10(2), 170-176.
- Havada, Z.Z. & Sulistijono, 2013. Pengaruh Penambahan Ekstrak Tanaman (Phyllanthus amarus, Aloe vera) Sebagai Inhibitor Pada Korosi Mild Steel Dalam Media 0.1 M H₂SO₄. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 1-5.
- Hermanta, H.V., et.al., 2021. Pemanfaatan Tanin Kulit Kayu Mahoni sebagai Inhibitor Korosi pada Besi dalam Larutan NaCl 3,5 %. *Journal of Chemical and Process Engineering (Chempro)*
- Jalaluddin, Ishak, Rosmayuni, 2015. Efektifitas Inhibitor Ekstrak Tanin Kulit Kayu Akasia (Acacia mangium) Terhadap Laju Korosi Baja Lunak (ST.37) Dalam Media Asam Klorida. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*.
- Khadom, A.A. et al., 2021. Theoretical evaluation of Citrus Aurantium leaf extract as green inhibitor for chemical and biological corrosion of mild steel in acidic solution : Statistical , molecular dynamics , docking , and quantum mechanics study. *Journal of Molecular Liquids*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2021.116978>.
- Loveanda, D.U., & Dahlan, D., 2021. Sintesis Lapisan Antikorosi Menggunakan Tanin Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia Catappa L) sebagai Inhibitor dengan Metode Elektrodeposisi dan Pencelupan. *Jurnal Fisika Unand*
- Lubis, M. F. & Dahyunir Dahlan, D. (2020) Sintesis Lapisan Antikorosi Menggunakan Tanin dari Kulit Batang Bakau sebagai Inhibitor. *Jurnal Fisika Unand*
- Ludiana, Y. & Handani, S., 2012. Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Ekstrak Daun Teh (Camelia Sinensis) Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Schedule 40 Grade B ERW. , 1(1), 12-18.
- Mardiah et al., 2020. Evaluasi Ekstrak Daun Rhodomyrtus Tomentosa Sebagai Green Inhibitor Pada Korosi Aluminium Dalam Larutan Asam Dan Basa. *Jurnal Teknologi Bahan dan Barang Teknik*.
- Mardiah et al., 2018. Studi laju korosi logam aluminium dalam larutan asam dengan penambahan ekstraksi daun karamunting sebagai inhibitor. *Jurnal Teknik Kimia Unsri*
- Mourya, P., Banerjee, S. & Singh, M.M., 2014. Corrosion inhibition of mild steel in acidic solution by Tagetes erecta (Marigold flower) extract as a green inhibitor. *Journal Corrsion Science*. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.corsci.2014.04.036>.
- Mulyati, B., 2019. Tanin dapat dimanfaatkan sebagai inhibitor korosi. *Jurnal Industri elektro dan Penerbangan*, 8(1).
- Prameswari, A. & Dahlan, D., 2021. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava L .) Sebagai Inhibitor Korosi Pada Baja. *Jurnal Fisika Unand (JFU)*, 10(4), 479-485.
- Putri, A.A., Mulkiya, K. & Sadiyah, E.R., 2015. Pengaruh Perbedaan Pelarut Ekstraksi Terhadap Kadar Senyawa yang Berpotensi Memiliki Aktivitas Analgetik dari Ekstrak Daun dan Buah Karamunting (Rhodomyrtus Tomentosa (Aiton Hassk.)). *Prosiding Penelitian Sivitas*

- Akademika (kesehatan dan Farmasi)*, 150-156.
- Rochmat, A., Liantony, G., Septiananda, Y.D., 2019. Uji Kemampuan Tanin Daun Ketapang Sebagai Inhibisi Korosi Pada Baja Mildsteel Dalam Pipeline. *Jurnal Integrasi Proses*.
- Ryanata, E., Palupi, S. & Azminah, 2015. Kadar Tanin Dari Kulit Buah Pisang Masak (*Musa paradisiaca* L .) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(1), 1-16.
- Sari, P.P., Rita, W.S. & Puspawati, N.M., 2015. Identifikasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Tanin Dari Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). *JURNAL KIMIA*, 9(1), 27-34.
- Sinaga, E. et al., 2019. *Potensi Medisinal Karamunting (Rhodomyrtus tomentosa)* A. Arifiah, Jakarta Selatan: UNAS Press.
- Swastikawati, A., et.al., 2017. Tanin Sebagai Inhibitor Korosi Artefak Besi Cagar Budaya. [Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur](#)
- Tambun, R., et.al. 2015. Kemampuan Daun Jambu Biji Sebagai Inhibitor Korosi Besi Pada Medium Asam Klorida. *Jurnal Kimia dan Kemasan*