



Terbit online pada laman: <https://ejournal.umri.ac.id/index.php/JST>

Jurnal Surya Teknika

| ISSN (Print) 2354-6751 | ISSN (Online) 2723-7222 |



Research Article

Efektivitas *Syzygium Polyanthum* sebagai Inhibitor Korosi AISI 1037 pada Media Air Gambut

Warman Fatra, Shafwan Hadi, Dedy Masnur *, Putri Nawangsari

Universitas Riau, Jl. HR. Soebrantas km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293, Riau, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diserahkan : 18 April 2026
Diterima : 5 Juni 2026
Diterbitkan : 16 Juni 2026

KATA KUNCI

Laju Korosi, Inhibitor, AISI 1037, Daun Salam, Lingkungan Air Gambut.

KORESPONDENSI

*E-mail:

dedy.masnur@lecturer.unri.ac.id

A B S T R A K

*Korosi pada baja karbon di lingkungan air gambut merupakan permasalahan serius akibat sifat media yang asam dan kaya senyawa organik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju korosi dan efektivitas inhibisi ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai inhibitor korosi alami pada baja AISI 1037 dalam media air gambut. Ekstrak daun salam diperoleh melalui metode maserasi dan pemisahan pelarut menggunakan rotary evaporator. Spesimen baja AISI 1037 direndam dalam air gambut tanpa inhibitor dan dengan penambahan inhibitor pada konsentrasi massa 3%, 6%, dan 9% (v/v) selama 28 hari. Laju korosi ditentukan menggunakan metode kehilangan berat, disertai analisis visual permukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun salam mampu menurunkan laju korosi secara signifikan. Efektivitas inhibisi tertinggi sebesar 38,83% diperoleh pada konsentrasi 9% v/v dengan laju korosi 1,66 mpy. Hasil ini menunjukkan potensi ekstrak daun salam sebagai inhibitor korosi alami yang ramah lingkungan pada media air gambut.*

A B S T R A C T

*Corrosion of carbon steel in peat water environments is a critical issue due to the acidic nature and high content of organic acids in the medium. This study investigates the corrosion rate and inhibition efficiency of *Syzygium polyanthum* (bay leaf) extract as a natural corrosion inhibitor for AISI 1037 carbon steel in peat water. The extract was prepared using a maceration method followed by solvent removal with a rotary evaporator. Steel specimens were immersed in peat water without inhibitor and with inhibitor mass concentrations of 3%, 6%, and 9% (v/v) for 28 days. Corrosion rates were determined using the weight loss method, supported by visual surface analysis. The results indicate that bay leaf extract significantly reduces the corrosion rate of AISI 1037 steel. The highest inhibition efficiency of 38.83% was achieved at a concentration of 9% v/v, corresponding to a corrosion rate of 1.66 mpy. These findings demonstrate the potential of bay leaf extract as an environmentally friendly corrosion inhibitor for carbon steel in peat water environments.*

1. PENDAHULUAN

Baja karbon merupakan salah satu material teknik yang paling banyak digunakan dalam sektor industri, seperti konstruksi, manufaktur, transportasi, dan pemesinan. Material ini banyak dipilih karena memiliki sifat mekanik yang memadai, mudah difabrikasi, serta biaya produksi yang relatif ekonomis. Salah satu jenis baja karbon yang umum digunakan adalah baja AISI 1037, yang banyak diaplikasikan pada struktur bangunan, rangka mesin, pipa, dan komponen otomotif [1]. Namun, baja AISI 1037 memiliki ketahanan korosi yang rendah, terutama ketika terpapar lingkungan yang bersifat korosif.

Salah satu lingkungan korosif adalah lahan gambut. Indonesia memiliki lahan gambut terluas diantara negara tropis, yaitu sekitar 14,95 juta, yang tersebar terutama di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Persebaran lahan gambut di Indonesia antara lain terdapat di Sumatera dengan luas 6,49 juta hektar (43%), Kalimantan dengan luas 4,7 juta hektar (32%) dan Papua dengan luas 3,6 juta hektar (25%). Secara spesifik persebaran lahan gambut di pulau Sumatera tertinggi berada di Provinsi Riau yakni sebesar 3,89 juta hektar [2]. Sebagian daratan gambut tersebut digunakan sebagai lahan pemukiman, lahan produksi, dan pertambangan. Konstruksi logam yang dibangun diatas lahan tersebut tentunya akan terpengaruh akibat sifat korosif air gambut. Air gambut memiliki karakteristik berwarna coklat kehitaman, mengandung senyawa organik terlarut berupa asam humat dan fulvat, serta bersifat asam dengan nilai pH yang rendah. Kombinasi sifat-sifat tersebut menjadikan air gambut sangat agresif terhadap material logam, khususnya baja karbon, sehingga mempercepat terjadinya korosi [3]. Paparan jangka panjang terhadap air gambut menyebabkan permasalahan korosi yang serius. Upaya pengendalian yang efektif dan berkelanjutan diperlukan untuk mencegah terjadinya masalah korosi.

Berbagai metode telah dikembangkan untuk mengendalikan korosi, antara lain melalui pemilihan material, pelapisan permukaan (*coating*), proteksi katodik, serta penggunaan inhibitor korosi [4]. Inhibitor biasanya berasal dari senyawa organik dan anorganik. Inhibitor organik atau alami bekerja dengan membentuk senyawa kompleks yang mengendap (adsorpsi) pada permukaan logam sebagai lapisan pelindung yang bersifat hidrofobik yang dapat menghambat reaksi logam tersebut dengan lingkungannya [5,6]. Inhibitor organik diklasifikasikan menjadi inhibitor organik sintetis yang terbuat dari bahan bakar fosil dan inhibitor organik alami yang terbuat dari ekstrak tumbuhan. Salah satu kandungan dari ekstrak bahan alam yang dapat digunakan menjadi inhibitor korosi adalah tanin. Tanin mempunyai kemampuan membentuk senyawa kompleks karena memiliki unsur-unsur yang memiliki pasangan bebas yang berfungsi sebagai pendonor elektron terhadap logam Fe yang berfungsi sebagai inhibitor. Tanin

umumnya ditemukan pada kulit pohon, kayu, daun, tunas, batang, buah, biji, dan akar [7,8].

Bahan-bahan alam yang mengandung tanin dan mudah dijumpai telah diteliti oleh sebagian orang sebagai inhibitor. Hastuti, dkk. [9] mengkaji pengaruh inhibitor ekstrak daun jambu biji (*psidium guajava*) terhadap laju korosi pipa galvanis pada media air gambut dengan hasil efektivitas tertinggi 50%. Roni, dkk. [10] meneliti pengaruh penambahan inhibitor ekstrak daun pepaya (*carica papaya*) terhadap laju korosi pada baja karbon dalam larutan air laut dengan efektivitas 75,64%. Aprilliani, dkk [11] mendapatkan efektivitas inhibitor ekstrak daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) pada baja ST 37 dalam medium korosif NaCl 3% sebesar 78,57% pada konsentrasi inhibitor 5%. Citra, dkk. [12] menganalisis laju korosi baja ST-37 dengan inhibitor ekstrak daun jambu biji dalam medium korosif HCl 3%, dengan efektivitas yang didapat 84,07%. Susanto, dkk [13] memanfaatkan limbah pelepah sawit untuk mengendalikan korosi pada baja ASTM A36 dengan lingkungan korosifnya berupa larutan HCl dengan hasil efektivitas 84,631%. Sari [14] juga meneliti penambahan ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai inhibitor korosi baja karbon API 5L di media korosi NaCl 3,5% dengan hasil efektivitasnya sebesar 74,96%. Begitu juga dengan Desiasni, dkk. [15] meneliti penambahan ekstrak Moringa pada plat baja hitam A36 sebagai inhibitor korosi pada media air laut, dengan hasil efektivitas sebesar 78.71%.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa inhibitor korosi berbasis bahan alam yang mengandung tanin memiliki potensi tinggi sebagai alternatif ramah lingkungan untuk menggantikan inhibitor sintetis. Tanin berperan dalam proses inhibisi melalui mekanisme adsorpsi dan pembentukan kompleks dengan ion logam Fe, sehingga membentuk lapisan pelindung yang menghambat reaksi elektrokimia korosi. Secara eksisting, penelitian inhibitor berbasis tanin umumnya dilakukan pada media korosif buatan seperti larutan asam, NaCl, dan air laut, dengan efektivitas yang dilaporkan bervariasi antara 50% hingga di atas 80%, tergantung jenis ekstrak, konsentrasi, dan media korosif. Ekstrak daun salam (*Syzygium Polyanthum*) menunjukkan efektivitas yang kompetitif dibandingkan inhibitor alami lainnya, meskipun sebagian besar kajiannya masih terbatas pada media buatan. Sementara itu, penelitian pada media alami yang lebih kompleks dan agresif, seperti air gambut, masih sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk menganalisis laju korosi dan efektivitas inhibitor ekstrak daun salam dengan konsentrasi 0%, 3%, 6%, dan 9% (v/v) pada baja AISI 1037 dalam media air gambut. Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi efektivitas ekstrak daun salam sebagai inhibitor korosi pada baja AISI 1037 dalam media air gambut alami. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menggunakan media korosif buatan seperti NaCl dan HCl, penelitian ini menggunakan air gambut yang

memiliki komposisi kimia lebih kompleks sehingga memberikan representasi yang lebih realistis terhadap kondisi korosi pada infrastruktur logam di wilayah gambut.

2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan studi eksperimental untuk mengevaluasi laju korosi dan efektivitas inhibisi ekstrak daun salam (*Syzygium Polyanthum*) terhadap baja karbon AISI 1037 dalam media air gambut.

Tabel 1.
Massa sampel sebelum perendaman

Waktu (hari)	Data Sebelum Pengujian											
	Konsentrasi inhibitor (%)											
	0%			3%			6%			9%		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
7	1,898	2,286	1,815	2,034	2,089	1,962	2,153	2,136	1,957	1,898	2,048	1,962
14	2,132	1,822	1,898	2,138	1,905	1,858	1,599	2,038	1,878	1,525	1,795	2,263
21	1,957	1,855	1,963	2,327	1,886	2,061	1,760	2,055	1,808	1,784	1,714	2,123
28	1,822	2,070	1,775	1,939	1,834	1,761	1,603	1,923	1,886	1,826	1,731	1,809

2.1. Bahan dan Persiapan Inhibitor

Daun salam segar sebanyak ±1500 g dicuci untuk menghilangkan kotoran, kemudian dikeringkan secara alami di bawah sinar matahari selama 3 hari hingga mencapai kondisi kering udara. Daun yang telah kering kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk.

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% pada perbandingan massa serbuk daun terhadap pelarut sebesar 1:10 (b/v). Proses maserasi dilakukan selama 72 jam pada suhu ruang dengan pengadukan periodik. Hasil maserasi kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat hasil ekstraksi selanjutnya diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 60°C dan kecepatan 200 rpm selama 2 jam yang masuk ke labu destilat (Gambar 1) hingga diperoleh ekstrak kental bebas pelarut. Ekstrak kental kemudian diencerkan ke dalam media air gambut untuk memperoleh variasi konsentrasi inhibitor sebesar 3%, 6%, dan 9% (v/v).



Gambar 1. Rangkaian alat Rotary Evaporator

2.2. Persiapan Spesimen

Material yang digunakan adalah baja karbon AISI 1037 yang dipotong dengan dimensi 10 mm × 10 mm × 3 mm. Permukaan spesimen diampelas secara bertahap menggunakan kertas ampelas hingga ukuran 600 mesh untuk

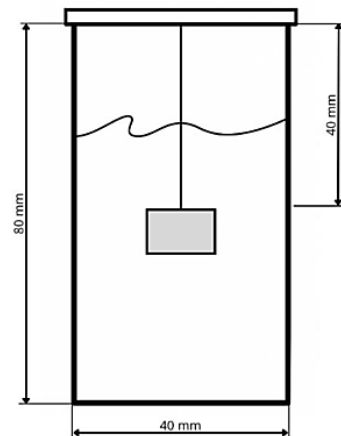
memperoleh permukaan yang seragam. Setelah itu, spesimen dibersihkan menggunakan etanol untuk menghilangkan kontaminan, dikeringkan, dan ditimbang menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,001 g untuk mendapatkan massa awal sebelum direndam di dalam air gambut. **Tabel 1** meyajikan massa awal sampel sebelum perendaman.

2.3. Prosedur Pengujian Korosi

Media korosif yang digunakan adalah air gambut yang diambil dari wilayah Sei. Pakning, Provinsi Riau. Sebelum digunakan, dilakukan pengukuran parameter dasar berupa pH untuk memastikan kondisi korosif media selama pengujian. Karakterisasi media korosif pada penelitian ini terbatas pada pengukuran pH, sedangkan parameter lain seperti konduktivitas, kandungan asam humat, asam fulvat, dan oksigen terlarut belum dianalisis sehingga pengaruh masing-masing parameter terhadap laju korosi belum dapat dievaluasi secara kuantitatif.

Pengujian korosi dilakukan menggunakan metode kehilangan berat (*weight loss method*) mengacu pada standar ASTM G1-03. Spesimen dibagi menjadi empat kelompok, yakni: tanpa inhibitor (0%), inhibitor 3%v/v, inhibitor 6%v/v, inhibitor 9%v/v. Setiap kondisi pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan (n = 3), dan nilai yang dilaporkan merupakan nilai rata-rata hasil pengukuran. Pengulangan dilakukan untuk meningkatkan reliabilitas data dan meminimalkan pengaruh variasi pengukuran antarspesimen.

Spesimen direndam dalam media air gambut pada suhu ruang selama 28 hari dengan posisi seperti diperlihatkan pada Gambar 2. Pengamatan dilakukan setiap 7 hari dengan mengambil spesimen, kemudian dibersihkan menggunakan larutan etanol untuk menghilangkan produk korosi, dikeringkan, dan ditimbang kembali untuk memperoleh massa akhir.



Gambar 2. Posisi sampel di dalam wadah

2.4. Perhitungan Laju Korosi dan Efektivitas Inhibitor

Laju korosi dihitung dengan persamaan 1 (ASTM G1-03).

$$CR = \frac{K.W}{\rho.A.T} \quad (1)$$

dengan:

$$K = 3,45 \times 10^6$$

CR = Laju korosi (mpy)

W = Kehilangan berat (g)

ρ = densitas spesimen (g/cm^3)

A = Luas penampang (cm^2)

T = Waktu perendaman (jam)

Efisiensi inhibitor dihitung menggunakan persamaan 2 [11].

$$\eta = \frac{CR_0 - CR_i}{CR_0} \times 100\% \quad (2)$$

dengan:

η = Efektivitas inhibitor (%)

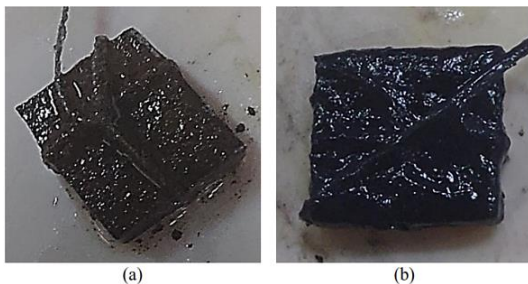
CR_0 = Laju korosi tanpa inhibitor (mpy)

CR_i = Laju korosi dengan inhibitor (mpy)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Permukaan

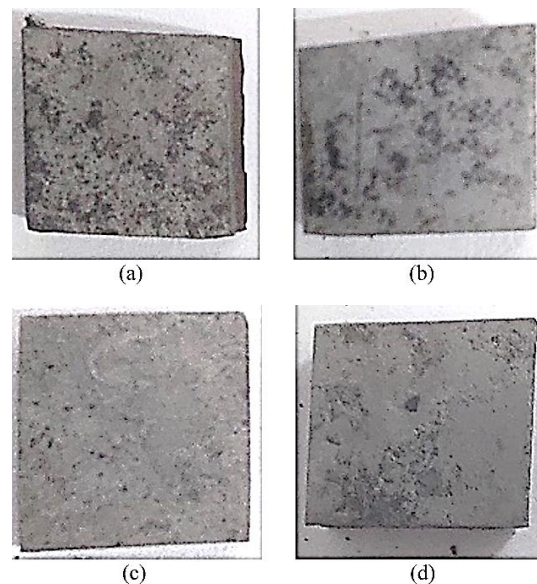
Gambar 3 menunjukkan sampel setelah perendaman yang belum dibersihkan.



Gambar 3. Permukaan sampel tanpa (a) dan dengan inhibitor (b) sebelum dibersihkan

Korosi/oksida terbentuk secara merata di seluruh permukaan specimen (**Gambar 3a**), yang mengindikasikan bahwa jenis korosi yang berlangsung adalah korosi seragam (*Uniform Corrosion*). Sampel dengan inhibitor tertutup oleh lapisan berwarna hitam (**Gambar 3b.**) sehingga pengamatan terhadap korosi tidak dapat dilakukan tanpa merusak lapisan tersebut.

Sampel dengan inhibitor terbungkus oleh lapisan tipis yang memisahkan sampel dengan lingkungan air gambut. Lapisan hitam yang terbentuk pada permukaan spesimen diduga merupakan kombinasi produk korosi dan senyawa hasil adsorpsi ekstrak daun salam. Identifikasi komposisi lapisan secara pasti memerlukan karakterisasi lanjutan menggunakan SEM-EDS, FTIR, atau XPS.



Gambar 4. Permukaan setelah dibersihkan: sampel tanpa inhibitor (a), dengan inhibitor 3% (b), 6% (c), dan 9% (d)

Permukaan sampel setelah dibersihkan ditunjukkan pada **Gambar 4**. Sampel 0% inhibitor (a) terlihat lebih banyak produk terkorosi yang tersisa setelah pembersihan dibandingkan sampel lainnya dengan penambahan inhibitor 3%, 6% dan 9%. Pengurangan korosi dengan meningkatnya konsentrasi inhibitor juga ditunjukkan pada penggunaan inhibitor ekstrak daun belimbing [11].

Sampel tanpa inhibitor (**Gambar 4a**) menunjukkan bercak korosi yang merata pada permukaan sampel dan dengan bertambahnya konsentrasi inhibitor bercak korosi semakin berkurang (terkonsentrasi di beberapa tempat). Sampel dengan konsentrasi inhibitor 3% (**Gambar 4b**) menunjukkan permukaan halus namun masih ada bercak korosi yang cukup dominan. Meskipun lapisan film terbentuk, tetap terjadi korosi pada sampel tersebut. Peningkatan konsentrasi inhibitor hingga 6% (**Gambar 4c**) dan 9% (**Gambar 4d**) menunjukkan tren pengurangan tingkat korosi secara keseluruhan dan permukaan. Sampel yang mengalami korosi terkecil ditunjukkan pada konsentrasi inhibitor 9%. Bercak korosi ini terdiri dari dua jenis: bercak ukuran besar dan berupa titik kecil/lubang (pit).

Jumlah korosi diamati lebih banyak pada sampel tanpa inhibitor dan jumlahnya berkurang dengan bertambahnya konsentrasi inhibitor. Kondisi berkorelasi dengan terbentuknya lapisan tipis pada permukaan logam. Keberadaan lapisan film ini menunjukkan bahwa mekanisme kerjanya melalui pembentukan *barrier* fisik dan penghambatan transfer elektron serta ion yang diperlukan dalam proses korosi mengisolasi permukaan logam dengan lingkungan korosif (air gambut) sehingga mengurangi terjadinya korosi di permukaan. Hal ini menunjukkan penggunaan inhibitor efektif dalam menghambat proses oksidasi dan memperpanjang umur material.

Berdasarkan pengamatan visual, terdapat indikasi korosi seragam (*uniform corrosion*) dan indikasi korosi sumuran

(*pitting corrosion*) [4]. Namun demikian, konfirmasi keberadaan korosi sumuran memerlukan pengamatan menggunakan mikroskop optik, profilometer, atau SEM.

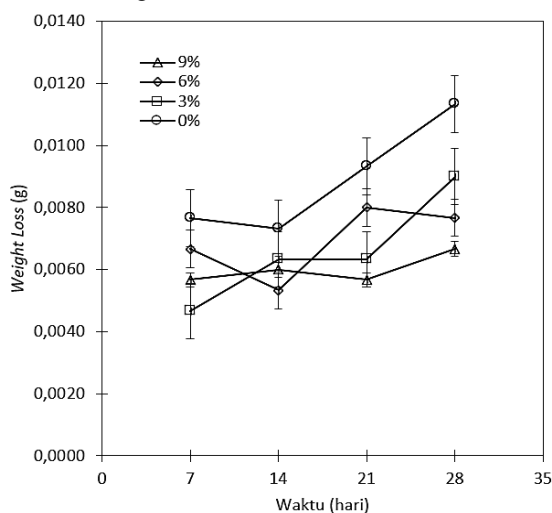
3.2. Kehilangan Berat (*Weight Loss*)

Gambar 5 menunjukkan rata-rata kehilangan berat setiap sampel tanpa dan dengan konsentrasi inhibitor 3%, 6%, dan 9% (v/v). Peningkatan konsentrasi inhibitor mengurangi kehilangan berat dari sampel baja AISI 1037 selama periode pengujian.

Sampel tanpa inhibitor menunjukkan pengurangan berat tertinggi dari semua sampel yaitu dari 0,0077 ke 0,0113g (hari ke 28). Sampel inhibitor 3% memiliki nilai peningkatan kehilangan berat terbesar diantara sampel dengan inhibitor dari 0,047 menjadi 0,009 g selama waktu pengamatan. Peningkatan terkecil ditunjukkan pada konsentrasi 9% v/v, dari 0,0057 g (hari ke 7) hingga 0,0067 g (hari ke 28). Hasil kehilangan berat tertinggi didapatkan pada sampel tanpa inhibitor hari ke 28 dengan nilai 0,0113 gram.

Penggunaan inhibitor mengurangi kehilangan berat dan semakin tinggi konsentrasi nilai kehilangan berat makin kecil. Hal ini sejalan dengan pembahasan sebelumnya yang mengindikasikan adanya pengaruh pembentukan lapisan dengan terbentuknya korosi. Data kehilangan berat membuktikan indikasi tersebut bahwa lapisan tersebut yang menghambat korosi dan konsentrasi inhibitor mempengaruhi kualitas lapisan. Pernyataan ini ditunjukkan dari nilai kehilangan berat yang cenderung berkurang dengan meningkatnya konsentrasi inhibitor.

Mekanisme inhibisi ekstrak daun salam diperkirakan terjadi melalui adsorpsi molekul tanin pada permukaan baja. Gugus hidroksil fenolik dalam tanin dapat berinteraksi dengan atom Fe melalui pembentukan ikatan koordinasi sehingga membentuk lapisan adsorpsi yang menghambat transfer elektron dan difusi spesies korosif menuju permukaan logam.



Gambar 5. Rata-rata kehilangan berat sampel

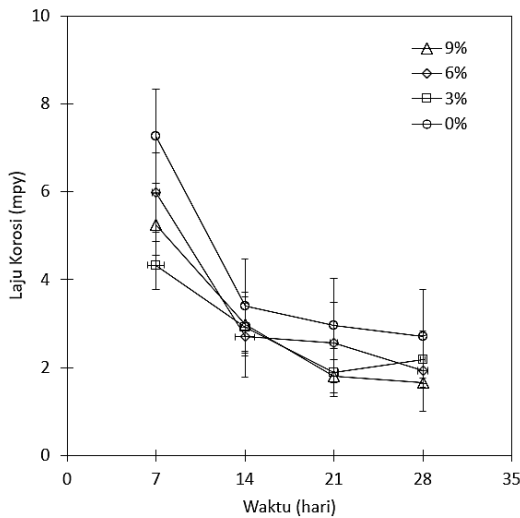
3.3. Laju Korosi

Gambar 6 menunjukkan hubungan antara laju korosi dan waktu perendaman pada berbagai konsentrasi inhibitor. Secara umum, penambahan inhibitor menyebabkan penurunan laju korosi dibandingkan spesimen tanpa inhibitor. Namun, pada beberapa kondisi pengujian terlihat adanya variasi atau fluktuasi nilai laju korosi selama periode perendaman. Fluktuasi laju korosi selama masa perendaman diduga disebabkan oleh proses pembentukan dan stabilisasi lapisan adsorpsi inhibitor yang belum berlangsung sempurna. Sebagian lapisan adsorpsi dapat mengalami desorpsi atau pelarutan kembali akibat kondisi media yang bersifat asam, sehingga efektivitas perlindungan terhadap permukaan baja dapat berubah selama periode perendaman. Selain itu, heterogenitas permukaan baja dan keberadaan senyawa organik dalam air gambut juga dapat mempengaruhi distribusi reaksi korosi sehingga menyebabkan variasi laju korosi yang terukur.

Sampel tanpa inhibitor menunjukkan laju korosi tertinggi selama pengamatan (terbesar laju korosi 7,18 mpy pada pengamatan hari ke 7). Laju korosi sampel dengan inhibitor bervariasi dan tidak menunjukkan hubungan yang proporsional dengan meningkatnya konsentrasi inhibitor walaupun di pengamatan pada hari ke 28 inhibitor dengan konsentrasi 9% menunjukkan laju korosi terkecil (1,66 mpy) dan seiring dengan pengurangan konsentrasi laju korosi meningkat (sampel inhibitor 3% v/v dan 6% v/v: 2,19 mpy dan 1,92 mpy). Pada pengujian akhir dihari ke 28 didapat nilai terbesar laju korosi 2,71 mpy pada sampel tanpa inhibitor, dilanjutkan pada sampel dengan inhibitor 3% v/v dengan nilai 2,19 mpy serta 1,92 mpy untuk sampel inhibitor 6% v/v, dan nilai laju korosi terkecil yaitu 1,66 mpy pada sampel 9% v/v. Hasil perhitungan laju korosi tertinggi didapatkan pada sampel 0% dihari ke 7 dengan nilai laju korosinya yaitu 7,18 mpy.

Kecenderungan pengurangan laju korosi yang signifikan di awal perendaman menunjukkan terjadi reaksi korosi yang masif pada permukaan sampel yang kontak dengan media korosif (air gambut). Laju tersebut berkurang seiring dengan beberapa bagian sudah membentuk lapisan oksida yang menutupi permukaan sampel. Hasil ini selaras dengan pengamatan permukaan sampel (**Gambar 4**). Laju korosi bervariasi pada sampel inhibitor sebelum 28 hari menunjukkan terjadinya pembentukan lapisan pada permukaan sampel dari senyawa tanin yang berasal dari ekstrak daun salam. Namun pembentukan lapisan tersebut belum sempurna sehingga terjadi nilai laju korosi yang bervariasi, nilai tersebut mulai bervariasi kecil setelah perendaman 21 hari. Pengurangan laju korosi dengan dengan meningkatnya konsentrasi inhibitor juga

dinyatakan oleh Apriliani dan Suka [11].



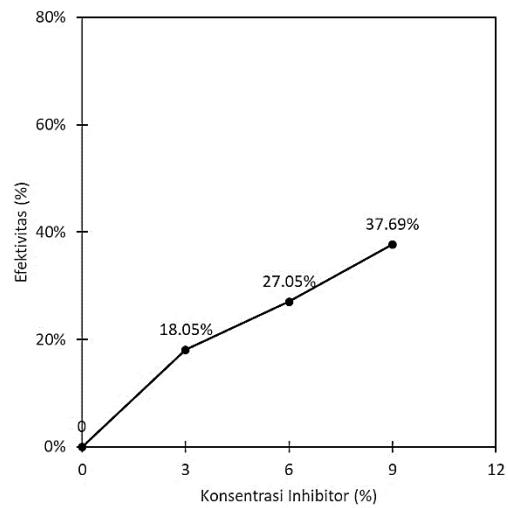
Gambar 6. Perbandingan Laju Korosi dan Waktu

3.4. Efektivitas Inhibitor Korosi

Gambar 7 menunjukkan efektivitas inhibitor korosi terhadap konsentrasi inhibitor. Efektivitas inhibitor meningkat dengan bertambahnya konsentrasi. Efektivitas tertinggi didapatkan pada sampel konsentrasi inhibitor 9% v/v dengan nilai efektivitas 38,83%, kemudian sampel konsentrasi 6% v/v dengan nilai 29,28% dan 19,17% pada sampel dengan konsentrasi 3% v/v. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas ekstrak daun salam meningkat dengan bertambahnya konsentrasi inhibitor. Efektivitas meningkat dari 19,17% menjadi 38,83% dengan peningkatan konsentrasi sebesar 6% v/v. Efektivitas tertinggi sampel pada konsentrasi inhibitor 9% v/v dengan efektivitas sebesar 38,83%.

Nilai efektivitas pada penelitian ini jika dibandingkan dengan nilai efektivitas *green inhibitor* lainnya yang menggunakan media korosif air laut (NaCl) masih lebih rendah (Tabel 2). Nilai efektivitas yang lebih rendah dibandingkan penelitian pada media NaCl atau HCl diduga disebabkan oleh karakteristik air gambut yang mengandung asam humat, asam fulvat, dan senyawa organik terlarut lainnya yang dapat mengganggu pembentukan lapisan adsorpsi inhibitor pada permukaan logam.

Namun, potensi daun salam sebagai inhibitor masih terbuka jika dilihat dari tren efektivitas yang meningkat (Gambar 7) dan konsentrasi yang digunakan masih relatif rendah. Efektivitas tinggi tinggi ditunjukkan pada konsentrasi tinggi (lebih dari 9% v/v) [16,17]. Penelitian lanjut perlu dilakukan untuk mengeksplorasi konsentrasi lainnya.



Gambar 7. Efektivitas Inhibitor

Tabel 2.

Efektivitas inhibitor pada penelitian lain			
Material	Inhibitor (konsentrasi)	Media Korosi	Efektivitas
St37	daun belimbing wuluh 5%	NaCl 3%	81,05% [11]
St37	daun jambu biji 8%	HCl 3%	84,07%
API 5L	daun salam	NaCl 3,5%	74,96% [14]
baja karbon	daun papaya 6%	Air laut	75,64% [10]
baja A36	daun salam 13,7%	NaCl 3%	99,80% [17]
API 5L X65	gambir 700 ppm	NaCl 3,5%	89,7% [16]
AISI 1037	daun salam 9%	Air gambut	38,83%*

4. SIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) efektif sebagai inhibitor korosi alami pada baja AISI 1037 dalam media air gambut. Penambahan inhibitor secara signifikan menurunkan laju korosi dibandingkan sampel tanpa inhibitor, dengan tren penurunan yang semakin besar seiring peningkatan konsentrasi inhibitor. Laju korosi terendah diperoleh pada konsentrasi inhibitor 9% v/v, yaitu sebesar 1,66 mpy, dengan efektivitas inhibisi tertinggi mencapai 38,83%. Konsentrasi 9% v/v merupakan konsentrasi terbaik dalam rentang pengujian yang dilakukan, namun belum dapat dinyatakan sebagai konsentrasi optimum karena tren efektivitas masih menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya konsentrasi inhibitor. Hasil analisis visual permukaan mendukung temuan kuantitatif, menunjukkan degradasi permukaan yang lebih rendah pada spesimen dengan inhibitor. Meskipun efektivitas inhibisi maksimum yang diperoleh masih sebesar 38,83%, ekstrak daun salam menunjukkan potensi sebagai inhibitor korosi ramah lingkungan. Penelitian lanjutan diperlukan untuk optimasi konsentrasi, pemurnian senyawa aktif, pengujian elektrokimia, serta pengembangan formulasi inhibitor yang

lebih efektif untuk aplikasi industri di lingkungan air gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Aprilliani and E. G. Suka, "Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) sebagai Inhibitor pada Baja St37 dalam Medium Korosif NaCl 3%," *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, vol. 5, pp. 161–171, 2017.
- [2] M. Masganti, W. Wahyunto, A. Dariah, N. Nurhayati, and R. Yusuf, "Karakteristik dan Potensi Pemanfaatan Lahan Gambut Terdegradasi di Provinsi Riau," *Jurnal Sumberdaya Lahan*, vol. 8, pp. 59–66, 2014.
- [3] A. Rahmi, "Analisis Kualitas Air Gambut dengan Metode Penyaringan Sederhana," *Jurnal APTEK*, vol. 15, pp. 14–20, 2022.
- [4] Z. Ahmad, *Principles of Corrosion Engineering and Corrosion Control*, 1st ed. Amsterdam, Heidelberg: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2006.
- [5] S. T. Atmadja, "Pengendalian Korosi pada Sistem Pendingin Menggunakan Penambahan Zat Inhibitor," *Rotasi*, vol. 12, no. 2, pp. 7–13, 2010, doi: 10.14710/rotasi.12.2.7-13.
- [6] S. Utomo, "Pengaruh Konsentrasi Larutan NaNO₂ sebagai Inhibitor terhadap Laju Korosi Besi dalam Media Air Laut," *Jurnal Teknologi*, vol. 7, 2015.
- [7] R. K. Govindarajan, S. Revathi, N. Rameshkumar, M. Krishnan, and N. Kayalvizhi, "Microbial tannase: Current perspectives and biotechnological advances," *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, vol. 6, pp. 168–175, 2016, doi: 10.1016/j.bcab.2016.03.011.
- [8] S. Sunani and R. Hendriani, "Review Article: Classification and Pharmacological Activities of Bioactive Tannins," *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, vol. 3, pp. 130–136, 2023.
- [9] K. Hastuti, R. Z. Aldio, and Y. Nugroho, "Pengaruh Inhibitor Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava*) pada Laju Korosi Pipa Galvanis," *Metal Indonesia*, n.d.
- [10] K. A. Roni, E. Elfidiah, E. Yuliwati, and B. Marselia, "Penambahan Inhibitor Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) terhadap Pengaruh Laju Korosi pada Baja Karbon dalam Larutan Air Laut," *Redoks*, vol. 7, no. 1, pp. 28–35, 2022, doi: 10.31851/redoks.v7i1.7005.
- [11] N. Aprilliani and E. G. Suka, "Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) sebagai Inhibitor pada Baja St37 dalam Medium Korosif NaCl 3%," *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, vol. 5, pp. 161–171, 2017.
- [12] P. V. Citra, E. G. Suka, and A. Riyanto, "Analisis Laju Korosi Baja St37 dengan Inhibitor Ekstrak Daun Jambu Biji dalam Medium Korosif HCl 3% pada Suhu 80°C dan 100°C," *Journal of Energy, Material, and Instrumentation Technology*, vol. 2, pp. 110–115, 2021.
- [13] R. Susanto, I. Azhari, and M. A. Syahri, "Pemanfaatan Limbah Pelepah Sawit untuk Mengendalikan Korosi pada Baja ASTM A36," in *Prosiding 12th Industrial Research Workshop and National Seminar (IRWNS)*, Bandung: Politeknik Negeri Bandung, 2021, pp. 792–794.
- [14] D. P. Sari, "Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha L.*) sebagai Inhibitor Korosi Baja Karbon API 5L di Media Korosi NaCl 3,5%," undergraduate thesis, Universitas Lampung, 2016.
- [15] R. Desiasni, M. Mardiana, and S. Hidayat, "Corrosion inhibition efficiency of moringa leaf extract (*Moringa oleifera*) against A36 steel," *J. Pijar MIPA*, vol. 16, no. 5, pp. 600–607, 2021, doi: 10.29303/jpm.v16i5.2969.
- [16] A. F. Suryono, M. N. Iman, P. T. Iswanto, and T. Ariyanto, "Evaluation of Gambir extract as green corrosion inhibitor for API 5L X65 steel in 3.5% NaCl solution containing 100 ppm NaHCO₃," *Results in Surfaces and Interfaces*, vol. 20, p. 100600, 2025, doi: 10.1016/j.rsufi.2025.100600.
- [17] E. Yufita, D. Fitriana, and Z. Zulfalina, "Pengendalian Laju Korosi pada Baja Plat Hitam A36 dalam Medium Korosif Menggunakan Inhibitor Ekstrak Daun Salam," *Jurnal Aceh Physic Society*, vol. 7, pp. 67–71, 2018.