



PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus Ammaryllifolius*) SEBAGAI INHIBITOR KOROSI PADA PLAT BAJA ST 41 DALAM MEDIA AIR PAYAU

**Syarifah Siti Humairah, Ishak Ibrahim*, Zainuddin Ginting, Eddy Kurniawan,
Jalaluddin**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

*e-mail: ishak@unimal.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak daun pandan wangi sebagai inhibitor laju korosi pada plat baja ST 41 dalam air payau. Variasi konsentrasi ekstrak dan waktu perendaman dieksplorasi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap laju korosi. Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya, penelitian sebelumnya telah fokus pada pengaruh konsentrasi inhibitor terhadap laju korosi plat baja ST 41. Namun, masih ada beberapa variabel lain yang dapat dimasukkan ke dalam penelitian ini untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif. Seperti, waktu perendaman terhadap laju korosi juga dapat dieksplorasi. Metode ekstraksi maserasi digunakan untuk memperoleh filtrat ekstrak, yang kemudian diuji untuk menentukan kandungan tanin. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi memiliki potensi sebagai inhibitor korosi, dengan penurunan laju korosi seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dan waktu perendaman. Efisiensi inhibisi tertinggi terjadi pada perendaman selama 16 hari dengan konsentrasi 12 gr/ml, mencapai 52,04%. Pengamatan menggunakan SEM juga mengkonfirmasi perubahan morfologi permukaan plat baja ST 41 akibat korosi, dengan tingkat kerusakan yang berkurang seiring dengan penambahan inhibitor. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan yang penting tentang potensi ekstrak daun pandan wangi sebagai agen anti-korosi dalam aplikasi praktis di lingkungan yang korosif.

Kata kunci: Korosi, Inhibitor, Plat Baja ST 41, Konsentrasi, Waktu.

DOI: <https://doi.org/10.29103/cejs.v4i6.16235>

1. Pendahuluan

korosi merupakan fenomena di mana logam mengalami perusakan atau pembentukan karat sebagai akibat reaksi dengan lingkungannya. Istilah "korosi" berasal dari bahasa Latin "Corrodere", yang berarti perusakan logam atau pembentukan karat oleh agen korosif di sekitarnya. Proses korosi umumnya dimulai dari permukaan logam dan dapat menyebar ke dalam logam, menyebabkan

kerusakan atau degradasi material tersebut. Selain itu, organisme juga dapat berperan dalam mempercepat proses korosi pada bahan bangunan. Oleh karena itu, pemahaman tentang korosi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya penting untuk mencegah atau mengurangi kerusakan pada material logam. (Afandi, 2015).

ST-41 adalah baja karbon rendah yang memiliki kandungan karbon antara 0,08% hingga 0,20%. Singkatan "ST" mengacu pada baja (steel) atau stell dalam bahasa Inggris, sedangkan angka "41" menunjukkan kekuatan tariknya (tensile strength) sebesar 40 kg/mm². Oleh karena itu, ST-41 dapat diidentifikasi sebagai baja struktural dengan kekuatan tarik 40 kg/mm². Baja ini memiliki karakteristik seperti keuletan tinggi, ketangguhan, dan kemampuan pembentukan yang baik, namun kekerasannya relatif rendah. Sifat-sifat ini membuat ST-41 menjadi material yang penting dalam berbagai aplikasi, terutama dalam konstruksi dan manufaktur (Setyawan dkk, 2018).

Pandan wangi (*Pandanus ammaryllifolius*) adalah jenis tanaman monokotil yang termasuk dalam famili Pandanaceae. Daun pandan wangi memiliki beragam kandungan senyawa kimia, termasuk flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, polifenol, dan zat warna. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa senyawa-senyawa ini memiliki potensi sebagai agen antibakteri yang efektif. Oleh karena itu, ekstrak daun pandan wangi sering digunakan dalam berbagai aplikasi, terutama dalam bidang kesehatan dan pengobatan tradisional (Arisandi dan Andriani, 2008). Selain memiliki potensi sebagai antibakteri, senyawa flavonoid yang terdapat dalam daun pandan wangi juga telah diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologis lainnya, termasuk aktivitas anti diabetes. Flavonoid merupakan salah satu jenis senyawa polifenol yang banyak ditemukan sebagai metabolit sekunder pada tanaman. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa senyawa flavonoid memiliki aktivitas farmakologis yang penting, seperti antioksidan, antiinflamasi, dan antikanker. Oleh karena itu, ekstrak daun pandan wangi juga memiliki potensi untuk digunakan dalam berbagai aplikasi terapeutik untuk mendukung kesehatan dan kesejahteraan manusia (Prameswari dan Widjonarko, 2014).

Air payau memang merupakan campuran antara air tawar dan air laut yang memiliki konsentrasi garam di antara air tawar dan air laut murni. Karena itu, air payau memiliki karakteristik yang berbeda dari air tawar maupun air laut. Ciri fisik air payau bisa bervariasi tergantung pada lokasi dan kondisi lingkungan tempat terbentuknya. Secara umum, air payau memiliki sedikit rasa asin karena kandungan garamnya yang lebih tinggi daripada air tawar biasa. Secara kimia, air payau memiliki konsentrasi garam yang lebih tinggi daripada air tawar, tetapi lebih rendah daripada air laut. Kandungan mineral dan garam lainnya dalam air payau dapat bervariasi tergantung pada lokasi dan faktor lingkungan lainnya.

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian termasuk alat dan bahan serta alur kerjanya disajikan di bawah ini.

2.1 Bahan-bahan dan Alat-alat

Dalam penelitian ini, bahan-bahan yang digunakan meliputi daun pandan wangi, plat baja ST 41, etanol 70%, asam klorida (HCl) 0,1 N, air laut, FeCl₃ 5% sebanyak 1 ml, NaCl 2%, gelatin, dan aquadest. Adapun alat-alat yang digunakan meliputi labu ukur, beaker glass, Erlenmeyer, corong, gelas ukur, magnetic stirrer, oven, wadah plastik, alat pemotong sampel, timbangan digital, jangka sorong, kertas label, hot plate, kertas saring, dan kertas amplas grade 100.

2.2 Prosedur Penelitian

1. Persiapan bahan uji

Langkah-langkah persiapan plat baja ST 41 adalah sebagai berikut:

1. Potong plat baja ST 41 menjadi potongan dengan panjang 3 x 5 cm dan ketebalan 0,3 cm.
2. Haluskan permukaan plat baja ST 41 dengan menggunakan kertas amplas grade 100 untuk membersihkannya.
3. Rendam plat baja dalam aquades selama 2 menit.
4. Bilas permukaan plat baja dengan etanol untuk menghilangkan kotoran seperti karat, minyak, dan lemak yang menempel.
5. Keringkan plat baja yang telah dibersihkan dengan menggunakan oven.
6. Dinginkan plat baja dalam desikator.

7. Timbang plat baja dan ukur luas permukaannya untuk persiapan pengujian lebih lanjut.

2. Persiapan bahan baku

Langkah-langkah persiapan daun pandan wangi adalah sebagai berikut:

1. Timbang daun pandan wangi sebanyak 500 gram.
2. Cuci daun pandan wangi dengan air untuk membersihkannya.
3. Keringkan daun pandan wangi di bawah sinar matahari selama 10 hari hingga benar-benar kering.
4. Setelah dikeringkan, daun pandan wangi kemudian di oven pada suhu sekitar $\pm 60^{\circ}\text{C}$ selama sekitar ± 2 hari untuk memastikan kekeringan total.
5. Setelah benar-benar kering, daun pandan wangi dapat dihaluskan untuk persiapan ekstraksi atau penggunaan lainnya.

6. Tahap ekstraksi

Proses pembuatan ekstrak daun pandan wangi menggunakan metode maserasi telah dijelaskan dengan baik. Berikut adalah ringkasan langkah-langkah yang diambil:

1. Persiapan bahan: Daun pandan wangi dihaluskan dan etanol 70% dipersiapkan sesuai dengan perbandingan yang ditentukan.
2. Ekstraksi: Daun pandan wangi direndam dalam etanol 70% dengan perbandingan tertentu selama 24 jam. Proses ini dilakukan dengan cara merendam daun dalam beaker glass yang ditutup dengan aluminium foil.
3. Penyaringan: Setelah proses ekstraksi selesai, filtrat (larutan) dipisahkan dari endapan padat menggunakan kertas saring.
4. Pengujian tanin: Ekstrak yang diperoleh diuji untuk mengetahui kandungan tanin di dalamnya, yang penting untuk mengetahui kandungan senyawa aktif dalam ekstrak.
5. Evaporasi: Filtrat dievaporasi menggunakan rotary evaporator pada suhu 90°C dan kecepatan 60 rpm untuk memisahkan ekstrak dari pelarutnya (etanol) dan menghasilkan ekstrak murni.

6. Penggunaan sebagai inhibitor: Filtrat yang diperoleh dari proses evaporasi digunakan sebagai inhibitor korosi organik dalam penelitian atau aplikasi yang dimaksud.

Proses ini menghasilkan ekstrak daun pandan wangi yang dapat digunakan sebagai inhibitor korosi organik dalam berbagai aplikasi, tergantung pada tujuan penelitian atau penggunaannya.

7. Pengujian sampel

Metode penelitian:

1. Persiapan larutan korosif: Larutan korosif disiapkan dengan volume 300 ml sesuai dengan variabel yang ditetapkan dalam penelitian.
2. Persiapan plat baja ST 41: Plat baja ST 41 diukur luas permukaannya dan ditimbang sebelum proses perendaman dimulai. Data timbangan dicatat untuk referensi selama penelitian.
3. Perendaman dengan inhibitor korosi: Plat baja ST 41 direndam dalam inhibitor korosi selama 5 jam sebagai langkah persiapan sebelum perendaman dalam larutan korosif.
4. Perendaman dalam larutan korosif: Setelah proses perendaman dengan inhibitor, plat baja ST 41 direndam dalam larutan korosif yang telah ditambahkan inhibitor sesuai dengan variabel yang telah ditetapkan dalam penelitian. Waktu perendaman disesuaikan dengan variabel yang divariasikan.
5. Pemrosesan setelah perendaman: Setelah waktu perendaman tercapai, plat baja ST 41 dicuci dengan larutan HCl 0,1 N untuk menghilangkan produk korosi yang menempel. Kemudian plat baja ST 41 dikeringkan dengan oven dan didinginkan dalam desikator.
6. Pengukuran perubahan berat: Plat baja ST 41 yang sudah dikeringkan ditimbang kembali untuk mencatat perubahan berat yang terjadi setelah proses perendaman. Data ini digunakan untuk menghitung laju korosi dan efisiensi inhibitor.

7. Perlakuan ulangan: Perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan untuk memastikan keandalan hasil penelitian.

Prosedur ini dirancang untuk menguji efektivitas inhibitor korosi terhadap plat baja ST 41 dalam kondisi korosif yang ditetapkan.

Prosedur eksperimen untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan larutan korosif: Larutan korosif disiapkan dengan volume 300 ml sesuai dengan variabel yang ditetapkan dalam penelitian.
2. Persiapan plat baja ST 41: Plat baja ST 41 diukur luas permukaannya dan ditimbang sebelum proses perendaman dimulai. Data timbangan dicatat untuk referensi selama penelitian.
3. Perendaman dengan inhibitor korosi: Plat baja ST 41 direndam dalam inhibitor korosi selama 5 jam sebagai langkah persiapan sebelum perendaman dalam larutan korosif.
4. Perendaman dalam larutan korosif: Setelah proses perendaman dengan inhibitor, plat baja ST 41 direndam dalam larutan korosif yang telah ditambahkan inhibitor sesuai dengan variabel yang telah ditetapkan dalam penelitian. Waktu perendaman disesuaikan dengan variabel yang divariasikan.
5. Pemrosesan setelah perendaman: Setelah waktu perendaman tercapai, plat baja ST 41 dicuci dengan larutan HCl 0,1 N untuk menghilangkan produk korosi yang menempel. Kemudian plat baja ST 41 dikeringkan dengan oven dan didinginkan dalam desikator.
6. Pengukuran perubahan berat: Plat baja ST 41 yang sudah dikeringkan ditimbang kembali untuk mencatat perubahan berat yang terjadi setelah proses perendaman. Data ini digunakan untuk menghitung laju korosi dan efisiensi inhibitor.
7. Perlakuan ulangan: Perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali ulangan untuk memastikan keandalan hasil penelitian.

Data yang dihitung dalam penelitian ini mencakup:

1. Laju korosi tanpa penambahan inhibitor.
2. Laju korosi dengan penambahan inhibitor pada berbagai konsentrasi dan waktu perendaman.

3. Hasil Penelitian

Di bawah ini adalah beberapa hasil penelitian.

3.1 Analisa kandungan tanin

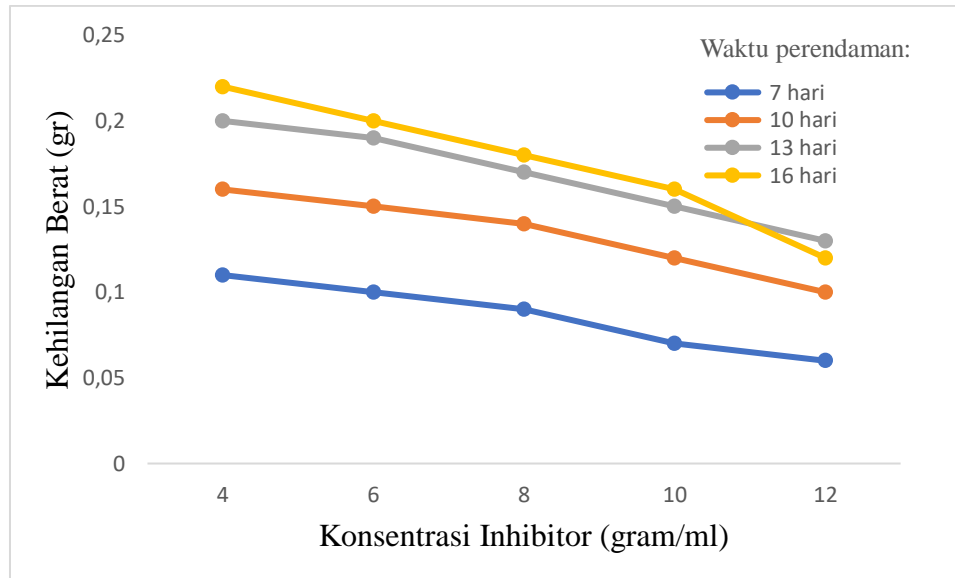
1. **Pemeriksaan Tanin:** Ekstrak daun pandan wangi diuji dengan menambahkan FeCl 5%. Jika terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman, hal ini menunjukkan adanya senyawa tanin dalam ekstrak.
2. **Pengujian dengan Gelatin:** Ekstrak daun pandan wangi juga diuji dengan menambahkan gelatin 1%. Jika terbentuk gumpalan setelah penambahan gelatin, hal ini menunjukkan keberadaan senyawa-senyawa tertentu dalam ekstrak.
3. **Pengukuran Kadar Air:** Untuk mengetahui sifat higroskopis karbon aktif, dilakukan pengukuran kadar air. Kadar air adalah persentase berat air yang terkandung dalam suatu bahan. Proses pengukuran kadar air ini dapat memberikan informasi tentang kemampuan suatu bahan untuk menyerap atau menahan air.

Dengan melakukan langkah-langkah di atas, peneliti dapat memahami sifat-sifat ekstrak daun pandan wangi, termasuk keberadaan senyawa tanin, kemampuan membentuk gumpalan, dan sifat higroskopisnya.

3.2 Analisa kehilangan massa

Konsentrasi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi laju korosi. Dalam penelitian ini, konsentrasi mengacu pada perbandingan antara volume inhibitor yang berasal dari ekstrak daun pandan wangi dengan volume medium korosif, yaitu air payau. Konsentrasi ini diukur dalam satuan gram per mililiter (gr/ml). Dalam penelitian ini, waktu perendaman (7 hari, 10 hari, 13 hari, dan 16 hari) dianggap sebagai variabel yang tetap, sedangkan konsentrasi inhibitor

divariasikan untuk melihat pengaruhnya terhadap laju korosi. Dengan demikian, variasi konsentrasi inhibitor akan membantu memahami bagaimana perubahan dalam jumlah inhibitor dapat mempengaruhi laju korosi plat baja ST 41 dalam kondisi air payau.



Gambar 1. Hubungan Konsentrasi Inhibitor Dengan Kehilangan Massa

Grafik 1 menunjukkan bahwa korosi pada plat baja ST 41 dalam medium korosif air payau memang merupakan fenomena yang tidak dapat dihindari. Namun, dengan penambahan inhibitor, seperti ekstrak tanin dari daun pandan wangi, kehilangan massa plat baja ST 41 dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini terlihat dari grafik yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi inhibitor (dinyatakan dalam gr/ml), semakin rendah kehilangan massa plat baja ST 41 yang terkorosi.

Kehilangan massa plat baja ST 41 tertinggi terjadi pada perendaman selama 16 hari tanpa penambahan inhibitor, sedangkan kehilangan massa terendah terjadi pada perendaman selama 7 hari dengan penambahan konsentrasi inhibitor sebesar 12 gr/ml. Ini menunjukkan bahwa penambahan inhibitor, terutama ekstrak tanin dari daun pandan wangi, efektif dalam mengurangi laju korosi plat baja ST 41 dalam kondisi air payau.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan inhibitor, seperti ekstrak tanin dari daun pandan wangi, mampu melapisi plat baja ST 41 dengan baik, sehingga mengurangi kehilangan massa yang disebabkan oleh korosi. Ini menunjukkan bahwa penggunaan inhibitor tersebut memiliki potensi untuk menjadi metode yang efektif dalam melindungi plat baja ST 41 dari korosi dalam medium korosif seperti air payau.

Grafik tersebut menggambarkan bahwa kehilangan massa plat baja ST 41 tertinggi terjadi pada perendaman selama 16 hari tanpa adanya penambahan konsentrasi inhibitor. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa adanya perlindungan dari inhibitor, plat baja ST 41 lebih rentan terhadap korosi, sehingga mengalami kehilangan massa yang lebih tinggi.

Di sisi lain, kehilangan massa terendah terjadi pada perendaman selama 7 hari dengan penambahan konsentrasi inhibitor sebesar 12 gr/ml. Ini menandakan bahwa penambahan konsentrasi inhibitor, dalam hal ini ekstrak tanin dari daun pandan wangi, mampu efektif mengurangi laju korosi pada plat baja ST 41. Dengan demikian, penambahan inhibitor tersebut dapat memberikan perlindungan yang baik terhadap plat baja ST 41 dari proses korosi, sehingga mengurangi kehilangan massanya.

Durasi perendaman memang mempengaruhi tingkat korosi pada plat baja ST 41. Perendaman dalam waktu yang lebih lama memberikan lebih banyak waktu bagi medium korosif, dalam hal ini air payau, untuk berinteraksi dengan permukaan baja. Akibatnya, reaksi korosi memiliki lebih banyak waktu untuk terjadi, yang pada gilirannya menyebabkan kehilangan massa yang lebih besar pada plat baja ST 41.

Oleh karena itu, membatasi durasi perendaman dapat membantu mengurangi tingkat korosi pada plat baja ST 41. Namun, efektivitas ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti konsentrasi inhibitor yang digunakan dan sifat kimia dari medium korosifnya.

Penambahan konsentrasi inhibitor, seperti pada perendaman selama 7 hari dengan konsentrasi 12 gr/ml, telah terbukti efektif dalam mengurangi kehilangan

massa plat baja ST 41. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi inhibitor memiliki efek positif dalam mengurangi laju korosi pada plat baja.

Penambahan konsentrasi inhibitor meningkatkan kemampuan inhibitor untuk membentuk lapisan protektif yang lebih kuat pada permukaan logam, sehingga mengurangi kontak langsung antara logam dan medium korosif. Dengan demikian, penambahan konsentrasi inhibitor adalah salah satu strategi yang efektif dalam perlindungan terhadap korosi pada plat baja ST 41.

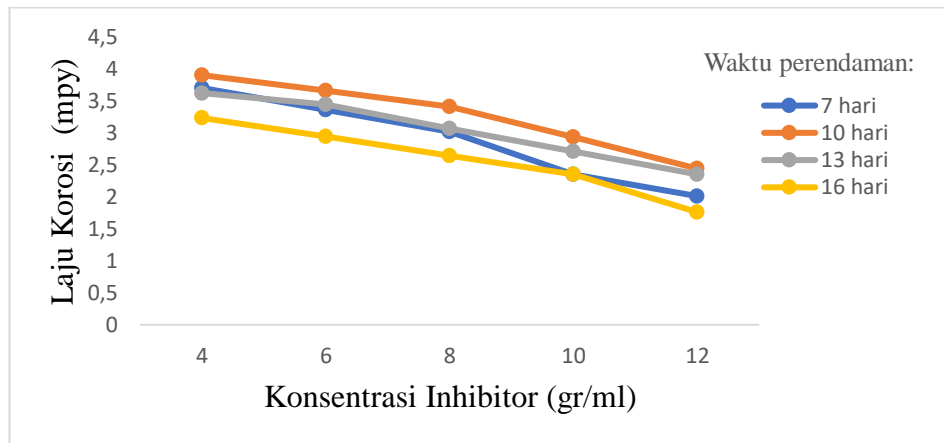
Selain itu, asam merupakan salah satu indikator korosi pada logam, dan tingkat keasaman mempengaruhi proses korosi dengan memengaruhi konsentrasi ion hidrogen dalam larutan. Dalam pengujian ini, diketahui bahwa kehilangan massa terbesar terjadi pada kondisi tanpa penambahan inhibitor, yang dapat berhubungan dengan tingkat keasaman yang tinggi dalam larutan.

Dengan demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa durasi perendaman dan konsentrasi inhibitor berpengaruh signifikan terhadap laju korosi plat baja ST 41 dalam medium korosif seperti yang diuji.

3.3 Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Korosi Terhadap Laju Korosi

Dalam uji perendaman yang telah dilakukan, penambahan inhibitor dengan berbagai konsentrasi telah menghasilkan perbedaan yang signifikan dalam tingkat korosi.

Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi inhibitor, semakin efektif inhibitor tersebut dalam mengurangi laju korosi. Informasi ini memberikan wawasan yang berharga tentang pengaruh konsentrasi dalam aplikasi inhibitor korosi pada plat baja ST 41 dalam kondisi air payau.



Gambar 2. Hubungan Konsentrasi Inhibitor Dengan Laju Korosi

Semakin tinggi konsentrasi inhibitor, semakin rendah laju korosi yang terjadi, sebagaimana yang terlihat dari data yang disajikan.

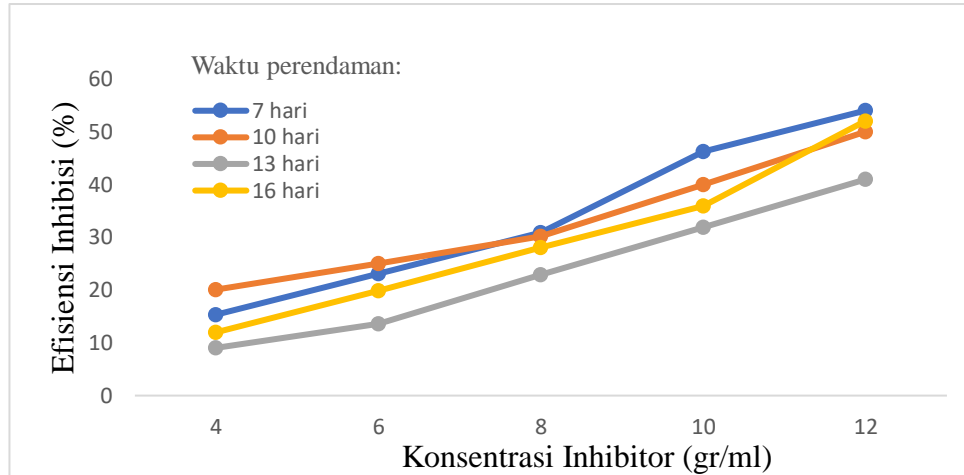
Pengamatan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi mengandung senyawa tanin yang efektif dalam menghambat laju korosi. Dengan demikian, penggunaan inhibitor dalam penelitian ini telah terbukti efektif dalam melindungi plat baja ST 41 dari korosi dalam kondisi air payau.

Laju korosi pada perendaman hari ke 10 lebih tinggi apabila dibandingkan dengan laju korosi dalam perendaman 16 hari. Laju korosi juga dipengaruhi oleh kandungan klorida air payau yang berpotensi terhadap terjadinya korosi pada besi.

Senyawa tanin dalam ekstrak tersebut membentuk senyawa kompleks dengan ion besi, membentuk Fe-tannate. Senyawa kompleks ini berperan sebagai penghalang yang mencegah kontak langsung antara logam dan medium korosif, mengurangi laju korosi pada plat baja ST 41. Dengan demikian, penambahan inhibitor dari ekstrak daun pandan wangi telah terbukti efektif dalam melindungi logam dari korosi (Xu, 2019 dalam jurnal (Rochmat, 2019)) seperti yang terlihat pada Gambar 4.2. Senyawa kompleks Fe-tannate ini akan menjadi barrier (penghalang) media korosif untuk kontak langsung dengan plat baja lunak.

3.4 Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Korosi Terhadap Efisiensi Inhibisi

Efisiensi inhibisi yaitu suatu pengukuran untuk mengetahui seberapa efisien tanin yang berasal dari ekstrak daun pandan wangi (*pandanus ammaryllifolius*) untuk melindungi plat baja st 41 dari serangan korosi.



Gambar 4. Hubungan Konsentrasi Inhibitor Dengan Efisiensi Inhibisi
 Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi inhibitor maka efisiensi inhibisinya semakin tinggi. Nilai efisiensi tertinggi yaitu pada 16 hari perendaman dengan konsentrasi 12 gr/ml yaitu sebesar 52,04%.

efisiensi inhibisi adalah parameter yang mengukur kemampuan suatu inhibitor untuk menurunkan laju korosi. Peningkatan konsentrasi inhibitor biasanya meningkatkan efisiensi inhibisi karena meningkatkan jumlah senyawa inhibitor yang tersedia untuk melindungi logam dari korosi. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi inhibitor, semakin tinggi pula efisiensi inhibisinya dalam mengurangi laju korosi plat baja ST 41 dalam medium korosif.

peningkatan konsentrasi inhibitor biasanya menyebabkan peningkatan efisiensi inhibisi. Hal ini karena dengan peningkatan konsentrasi, jumlah molekul inhibitor yang tersedia untuk berinteraksi dengan permukaan logam juga meningkat. Seiring dengan itu, kecepatan pembentukan lapisan protektif juga meningkat, mengurangi laju korosi. Oleh karena itu, persentase inhibisi cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi inhibitor, karena lebih banyak molekul inhibitor yang aktif terlibat dalam mengurangi laju korosi logam.

Dengan demikian, penambahan konsentrasi inhibitor dapat meningkatkan efisiensi inhibisi dan mengurangi laju korosi plat baja ST 41 dalam medium korosif

(Utomo, 2015).

3.5 Analisa SEM



(a) Perbesaran 1.500X (tanpa inhibitor)



(b) Perbesaran 5.000X (dengan penambahan inhibitor)

Gambar 5. Hasil Analisis Morfologi Menggunakan SEM

Gambar (a) merupakan hasil uji SEM dari baja ST 41 setelah diampelas. Sedangkan gambar, (b) merupakan hasil uji SEM dari baja ST 41 dengan penambahan inhibitor pada saat perendaman.

Gambar (a) menunjukkan permukaan baja ST 41 yang sudah mengalami beberapa tingkat korosi, ditandai dengan adanya retakan dan garis halus yang

merupakan hasil dari proses pengamplasan. Meskipun ada sedikit retakan dan garis hitam, lapisan korosi belum sepenuhnya menutupi permukaan baja.

Di sisi lain, gambar (b) menunjukkan lapisan yang lebih cerah dan gumpalan yang menutupi permukaan baja, menandakan pembentukan lapisan protektif oleh ekstrak daun pandan wangi. Lapisan tipis ini membantu mengurangi laju korosi pada baja ST 41, karena mencegah kontak langsung antara logam dengan medium korosif (Tutu dkk, 2015).

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perubahan warna menjadi hijau kehitaman setelah ditambahkan $\text{FeCl}_5\%$ dan pembentukan gumpalan setelah ditambahkan gelatin 1% adalah bukti bahwa ekstrak mengandung senyawa tanin, yang memiliki sifat-sifat khas tersebut. Hal ini memperkuat klaim bahwa ekstrak daun pandan wangi memiliki potensi sebagai inhibitor korosi karena kandungan senyawa tanin yang dimilikinya.
2. Perendaman selama 10 hari tanpa penambahan inhibitor menghasilkan laju korosi tertinggi, sedangkan penambahan inhibitor pada perendaman selama 16 hari menghasilkan laju korosi terendah. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan inhibitor mengurangi laju korosi, yang berarti ekstrak daun pandan wangi memiliki potensi sebagai inhibitor korosi yang efektif.
3. Perendaman selama 10 hari tanpa penambahan inhibitor menghasilkan laju korosi tertinggi, sedangkan penambahan inhibitor pada perendaman selama 16 hari menghasilkan laju korosi terendah. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan inhibitor mengurangi laju korosi, yang berarti ekstrak daun pandan wangi memiliki potensi sebagai inhibitor korosi yang efektif.
4. Semakin tinggi konsentrasi inhibitor, semakin rendah laju korosi yang terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi inhibitor memiliki pengaruh yang signifikan dalam mengurangi laju korosi plat baja ST 41.

Dengan demikian, peningkatan konsentrasi inhibitor dapat meningkatkan efektivitas perlindungan terhadap plat baja dari korosi.

5. semakin tinggi efisiensi inhibisi, semakin rendah laju korosi yang terjadi. Ini menunjukkan bahwa efisiensi inhibisi adalah indikator yang baik untuk mengevaluasi kemampuan inhibitor dalam menurunkan laju korosi plat baja ST 41. Dengan kata lain, semakin tinggi efisiensi inhibisi suatu inhibitor, semakin baik pula kemampuannya dalam melindungi plat baja dari korosi.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah Memastikan bahwa bahan uji terhindar dari kontaminasi sebelum dilakukan penimbangan massa sangat penting untuk memastikan keakuratan hasil pengukuran laju korosi dan perhitungan efisiensi inhibisi. Kontaminasi yang tidak diinginkan dapat menyebabkan perubahan dalam berat bahan uji yang tidak terkait dengan proses korosi sebenarnya, yang dapat mengarah pada kesalahan dalam penilaian efektivitas inhibitor. Oleh karena itu, langkah-langkah pencegahan untuk menghindari kontaminasi harus diperhatikan dengan cermat dalam penelitian berikutnya.

Daftar Pustaka

- Abqoriyah, Utomo, R., & Suwignyo, B. (2015). Produktivitas Tanaman Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) sebagai Hijauan Pakan pada Umur Pemotongan yang Berbeda. *Buletin Peternakan*, 39(2), 103. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v39i2.6714>
- Afandi, Y. K., Arief, I. S., & Amiadji, A. (2015). Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v4i1.8931>
- Arisandi, Y. (2008). *Khasiat Tanaman Obat*. Jakarta: Buku Murah.
- Huang, D., Xu, B., Wu, J., Brookes, P. C., & Xu, J. (2019). Adsorption and Desorption of Phenanthrene by Magnetic Graphene Nanomaterials From Water: Roles of pH, Heavy Metal Ions and Natural Organic Matter. *Chemical Engineering Journal*, 368, 390–399. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2019.02.152>
- Prameswari, O. M., & Widjanarko, S. B. (2013). Uji Efek Ekstrak Air Daun Pandan Wangi terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 16–27.
- Siahaan, T. S. R. (2013). *Potensi Ekstrak Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium dc) Sebagai Alternatif Inhibitor Korosi Baja Api-5l pada Media yang Sesuai dengan Kondisi Pipa Sumur Minyak Bumi*. Skripsi. Universitas Pendidikan

Indonesia.

- Umar, A., Krihariyani, D., & Mutiarawati, D. T. (2012). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) teenis) terhadap Kesembuhan Luka Infeksi *Staphylococcus Aureus* pada Mencit. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*, 1(2), 1–8.
- Wahyuningsih, U., Rusjdi, H., & Sulistiyo, E. (1970). Penanggulangan Korosi pada Pipa Gas dengan Metode Cathodic Protection (Anoda Korban) PT PGN Solution Area Tangerang. *Power Plant*, 5(1), 40–50. <https://doi.org/10.33322/powerplant.v5i1.109>
- Winarno, F. G. (1993). *Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wirahadikusumah, M. (1989). *Biokimia: Protein, Enzim dan Asam Nukleat*. Bandung: ITB Press.