

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai industri sangat bergantung pada pemanfaatan berbagai jenis logam dan paduan logam (Al-Otabi, et al., 2012). Material besi dan baja merupakan salah satu contoh utama yang diaplikasikan secara luas dalam pembangunan infrastruktur seperti jembatan serta industri otomotif, termasuk mobil, kapal, kereta api, alat-alat perang, persenjataan, dan perkakas lainnya (Afandi, dkk., 2015). Baja ASTM A36 sebagai jenis baja karbon yang umum digunakan dalam aplikasi struktur industri dan peralatan karena harga relatif terjangkau serta sifat kekuatan tarik yang baik (Verma, et al., 2017; Afandi, 2015). Baja karbon diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan kandungan karbonnya, yakni baja karbon rendah, sedang, dan tinggi, di mana baja karbon rendah cenderung sangat rentan terhadap korosi. Baja plat hitam atau ASTM A36 sering dimanfaatkan dalam konstruksi bangunan, tetapi material ini sangat peka terhadap serangan korosi sehingga memerlukan proses alternatif untuk pencegahannya.

Baja, sebagai logam struktural yang kuat dan keras, banyak diaplikasikan pada mesin, pondasi beton, tangki air, pipa gas, serta tangki minyak, tetapi rentan korosi di lingkungan korosif. Korosi baja berupa degradasi material akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungan, menyebabkan kerugian ekonomi dan penurunan umur pakai (Ayyi, 2022). Korosi tidak dapat dihilangkan total, melainkan lajunya dikendalikan, dengan suhu sebagai faktor kunci dalam siklusnya.

Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan tanaman yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia sebagai bumbu dapur karena memiliki aroma dan citarasa yang khas, memiliki nilai harga yang murah dan mudah untuk mendapatkannya. Masyarakat selain menggunakan daun salam sebagai bumbu dapur juga mengonsumsi ekstrak dan rebusan daun salam untuk mengobati asam urat, stroke, kolesterol tinggi, melancarkan peredaran darah, radang lambung, dan diare. Daun salam

mengandung senyawa aktif seperti minyak atsiri, tanin, flavonoid, saponin, alkaloid, fenolik hidrokuinon, triterpenoid dan eugenol yang berfungsi sebagai antioksidan dan antijamur yang diharapkan dapat menghambat korosi pada logam oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan dari senyawa ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai inhibitor korosi dalam penghambatan laju korosi pada baja.

Inhibitor merupakan salah satu metode pengendalian korosi yang cukup efektif untuk dikembangkan. Inhibitor korosi merupakan suatu zat kimia yang jika ditambahkan ke dalam suatu lingkungan korosif sehingga dapat menurunkan laju korosi dari suatu logam. Inhibitor terdiri dari inhibitor anorganik dan organik. Pengaplikasian inhibitor anorganik sangat terbatas, karena inhibitor anorganik mengandung fosfat, kromat, silikat, dan arsenat merupakan jenis bahan kimia berbahaya, mahal, dan tidak ramah lingkungan. Penggunaan inhibitor jenis ini dapat menyebabkan polusi pada lingkungan dan pada akhirnya juga dapat berdampak bagi makhluk hidup. Oleh karena itu, penggunaan inhibitor dengan ekstrak bahan alam (organik) disarankan agar dapat menggantikan pengaplikasian jenis inhibitor yang beracun.

Inhibitor ekstrak bahan alam (organik) mengandung atom N, O, P, S, dan atom-atom yang memiliki pasangan elektron bebas. Unsur-unsur yang mengandung pasangan elektron bebas ini akan membentuk senyawa kompleks dengan logam. Efektivitas ekstrak bahan alam sebagai inhibitor korosi tidak terlepas dari kandungan nitrogen yang terdapat dalam senyawaan kimianya seperti daun tembakau yang mengandung senyawa-senyawa kimia antara lain nikotin.

Senyawa inhibitor organik atau '*Green Inhibitor*' atau '*Eco-friendly Inhibitor*' akhir-akhir ini banyak diteliti, selain menunjukkan efisiensi inhibisi yang baik, inhibitor organik juga tidak beracun, ramah lingkungan dan biaya yang dikeluarkan sangat minimal jadi hal ini sangat menarik untuk diteliti. Beberapa penelitian mengenai inhibitor organik telah dilakukan oleh beberapa ahli seperti elephant grass

(*Pennisetum purpureum*), *euphorbia falcata*, *dryopteris cochleata* leaf, dan *Thebroma cacao* peel.

Beberapa mekanisme inhibitor antara lain :Baja sebagai salah satu jenis logam ferro yang mengandung unsur karbon (C) dan lainnya dengan komposisi yang terbatas. Karakteristik sebuah baja biasanya sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur karbon dan struktur mikro. Baja A36 adalah salah satu baja jenis karbon rendah yang sering digunakan dalam konstruksi umum, seperti struktur bangunan, jembatan, dan kendaraan.

Penelitian tentang penambahan inhibitor dari ekstrak daun salam untuk memperlambat korosi sudah pernah dilakukan sebelumnya diantaranya, menurut penelitian Evi Yufita (2018) yang berjudul tentang “*Control of Corrosion Rate on A36 Black Plate Steel in Corrosive Medium Using Salam Leaf Extract Inhibitor*” Efisiensi inhibisi tertinggi terjadi pada konsentrasi ekstrak daun salam yang paling tinggi (500–1000 ppm).

Menurut penelitian Muhammad Akbar Aditya Rahman dkk. (2024) yang berjudul “*Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya sebagai Inhibitor Korosi pada Plat Baja ST 37 dalam Media Air Laut*”, diperoleh hasil bahwa penambahan ekstrak daun pepaya mampu menurunkan laju korosi baja ST 37 secara signifikan. Efisiensi inhibisi meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi inhibitor yang digunakan, baik pada media air laut bersuasana asam maupun basa. Efisiensi inhibisi tertinggi diperoleh pada konsentrasi 300 ppm, dengan nilai efisiensi mencapai 81% pada media asam, yang menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya efektif digunakan sebagai inhibitor korosi alami pada lingkungan air laut.

Menurut penelitian Desi Afrilia dkk. (2022) yang berjudul “*Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kopi sebagai Inhibitor terhadap Laju Korosi pada Baja*”, diperoleh hasil bahwa ekstrak kopi yang mengandung senyawa tanin mampu menurunkan laju korosi baja dalam media NaCl 4%. Penurunan laju korosi dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak kopi yang digunakan, dimana baja yang diberi perlakuan inhibitor menunjukkan laju korosi lebih rendah dibandingkan baja tanpa inhibitor, Efisiensi inhibisi tertinggi diperoleh pada konsentrasi ekstrak kopi 1:10, yang menunjukkan bahwa ekstrak kopi memiliki potensi sebagai inhibitor korosi

alami meskipun efisiensinya relatif lebih rendah dibandingkan inhibitor alami lainnya

Menurut penelitian Igboamalu Chinenye Amarachukwu dkk. (2025) yang berjudul “*Green Metal Protection: Optimizing the Efficiency of Ethanolic Extracts of Lagenaria breviflora Leaf as Corrosion Inhibitor for Mild Steel Dissolution in 0.5 M HCl Medium*”, diperoleh hasil bahwa ekstrak etanol daun *Lagenaria breviflora* mampu secara efektif menurunkan laju korosi baja lunak dalam media HCl 0,5 M. Efisiensi inhibisi meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi inhibitor akibat meningkatnya adsorpsi molekul inhibitor pada permukaan logam. Efisiensi inhibisi tertinggi mencapai sekitar 87% pada konsentrasi 0,5 g/L, yang menunjukkan bahwa ekstrak daun *Lagenaria breviflora* merupakan inhibitor korosi ramah lingkungan yang sangat efektif dalam lingkungan asam kuat.

Berdasarkan paparan tersebut peneliti berinisiatif untuk melaksanakan penelitian lanjutan dari penelitian yang sudah ada yakni tentang pengaruh penambahan inhibitor alami dari ekstrak daun salam terhadap laju korosi baja ASTM A36.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Sejauh mana efektivitas ekstrak daun salam berperan sebagai inhibitor dalam menurunkan laju korosi pada baja ASTM A36?
2. Bagaimana pengaruh massa inhibitor dan waktu perendaman terhadap laju korosi pada baja ASTM A36?
3. Berapa besar tingkat efisiensi inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak daun salam dalam menghambat proses korosi pada baja ASTM A36?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Memanfaatkan ekstrak daun salam sebagai inhibitor alami untuk menekan laju korosi pada baja ASTM A36.
2. Mengkaji pengaruh variasi konsentrasi inhibitor serta durasi perendaman terhadap perubahan laju korosi pada baja ASTM A36.
3. Menentukan besarnya efisiensi inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak Daun Salam dalam menghambat proses korosi pada baja ASTM A36.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat menjadi sumber referensi perhitungan laju korosi, sebagai pembanding dalam penelitian selanjutnya.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam kepada pembaca untuk mengetahui manfaat dari ekstrak Daun Salam sebagai inhibitor untuk menghambat laju korosi pada baja karbon.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemajuan dan inspirasi bagi individu dan pelaku industri untuk memanfaatkan inhibitor alami yang lebih aman dan ramah lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya dengan pembuatan inhibitor dari ekstrak daun salam dengan variasi konsentrasi Inhibitor (dan variasi waktu perendamannya 0, 5, 10, 15, 20 (hari) pada media baja ASTM A36 dengan metode Weight loss sedangkan ekstraksi sampel menggunakan metode maserasi dengan menggunakan media korosi dengan HCl 1M.