

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pemanfaatan logam dalam berbagai industri di Indonesia mengalami kemajuan yang pesat. Namun, seiring dengan waktu penggunaan dan adanya interaksi langsung dengan lingkungan sekitar, dapat menyebabkan penurunan mutu logam tersebut. Hal ini ditandai dengan terjadinya korosi atau karat. Korosi merupakan serangan yang bersifat korosif pada suatu logam oleh reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungannya^[1,2].

Pada negara beriklim tropis seperti Indonesia sangat mudah terjadi proses korosi karena perubahan suhu yang signifikan dan cuaca yang tak menentu. Laju korosi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kelembaban udara, keberadaan elektrolit berupa asam atau garam, adanya oksigen, permukaan logam yang tidak rata serta letak logam dalam potensial reduksi. Banyak dampak yang ditimbulkan korosi yang pernah terjadi yaitu kecelakaan yang menimbulkan korban jiwa, seperti runtuhnya jembatan, terjadinya kebakaran yang diakibatkan kebocoran pipa gas, dan meledaknya pembangkit tenaga nuklir akibat korosi pada pipa uapnya.

Pada konstruksi yang terbuat dari logam maupun non logam, korosi dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar. Korosi yang merugikan ini tidak dapat dicegah atau pun dihilangkan, namun dapat diminimalisir dengan beberapa teknik proteksi. Diantaranya dengan pelapisan permukaan logam, perlindungan katodik, serta penambahan inhibitor dengan senyawa tertentu yang ditambahkan pada larutan elektrolit untuk membatasi interaksi logam. Sejauh ini penggunaan inhibitor merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk mengendalikan laju korosi pada logam, karena selain biayanya yang relatif murah, proses penggunaan inhibitor sangat sederhana.

Inhibitor korosi berasal dari senyawa organik dan anorganik yang mengandung gugus-gugus yang memiliki pasangan elektron bebas, seperti nitrit, kromat, fosfat, urea, fenilalanin, imidazolin, dan senyawa-senyawa amina.

Namun, penggunaan inhibitor dengan senyawa kimia tersebut kurang efektif, karena harganya yang relatif mahal, mengandung bahan kimia yang berbahaya, dan tidak ramah lingkungan.

Sekarang ini telah banyak dikembangkan *green inhibitor* untuk mengatasi masalah korosi pada logam, karena *green inhibitor* bersifat non-toksik, murah, sudah tersedia di alam, mudah diperbaharui dan tidak merusak lingkungan. *Green inhibitor* ini berasal dari bagian tumbuh-tumbuhan. Bagian tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan biasanya mengandung senyawa organik seperti: tanin, asam-asam organik maupun asam-asam amino, dan alkaloid yang diketahui mempunyai kemampuan menghambat korosi.

Penelitian ini didasari oleh penelitian-penelitian sebelumnya terkait penggunaan bahan alami sebagai inhibitor seperti penelitian yang berjudul sintesis lapisan antikorosi menggunakan ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L*) sebagai inhibitor korosi pada baja, penambahan inhibitor dilakukan dengan konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% volume inhibitor. Pelapisan dilakukan dengan metode *elektrodeposisi*. Pengukuran laju korosi ditentukan dengan merendam baja selama 6 jam dalam larutan korosif hasil pencampuran 2g NaOH 1M dan 50mL aquades. Nilai efisiensi inhibisi yang paling optimal didapatkan pada penambahan konsentrasi inhibitor 1,5% yaitu sebesar 92,96%, dengan laju korosi terendah yaitu 0,76 Mpy. Konsentrasi inhibitor yang menghasilkan permukaan lapisan paling seragam adalah 1% dengan efisiensi inhibisi 80,25%. Karakterisasi dilakukan pada sampel sebelum dan setelah perendaman dalam medium pengkorosi ada sampel sebelum dan setelah perendaman dalam medium pengkorosi dengan hasil permukaan yang paling optimum pada konsentrasi 1% inhibitor^[3].

Penelitian yang berjudul ekstrak daun jarak sebagai inhibitor (penghambat) korosi pada baja karbon. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh ekstrak daun jarak sebagai inhibitor, yaitu dapat menurunkan laju korosi pada baja karbon plat ASTM A36 baik pada media air tawar maupun media air laut, yaitu menurunnya kehilangan berat (*lost weight*) pada material dibandingkan tanpa inhibitor. Menurunnya kehilangan berat ini terlihat dapat dilihat pada nilai

efisiensi inhibitor dari ekstrak daun jarak pada baja karbon semakin meningkat dengan bertambahnya waktu perendaman, pada media air tawar yaitu 12,5% (hari ke-5), 66,67% (hari ke-10), dan 76,92% (hari ke-15). Sedangkan pada media air laut efisiensi yang tercapai yaitu: 66,67% (hari ke-5), 76,47% (hari ke-10) , 87,50% (hari ke-15)^[4].

Penelitian mengenai pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak daun teh (*camelia sinensis*) terhadap laju korosi baja karbon Schedule 40 Grade B ERW. Medium korosif yang digunakan adalah NaCl 3%. Lama perendaman divariasikan yaitu 3 dan 6 hari untuk melihat kemampuan inhibitor menghambat laju korosi. Sebelum direndam dalam larutan korosif, baja karbon direndam dalam larutan inhibitor ekstrak daun teh dengan konsentrasi 1%-5% selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi inhibisi korosi yang paling besar terjadi pada konsentrasi 4 %, baik untuk perendaman 3 hari maupun 6 hari dengan efisiensi masing-masing adalah 74,32 % dan 73,41 %. Morfologi permukaan yang diperoleh menggunakan foto optik trinokuler dari baja karbon Schedule 40 Grade B ERW memperlihatkan permukaan baja yang dilapisi dengan ekstrak daun teh mengalami korosi lebih sedikit^[5].

Penelitian Ekstrak Daun Pepaya Sebagai Inhibitor Korosi Pada Baja AISI 4041 Dalam Medium Air Laut, Dalam penelitian ini dilakukan ekstraksi daun pepaya menggunakan pelarut etanol-air (1:3), membandingkan laju korosi antara menggunakan dan tanpa inhibitor pada baja dengan air laut sebagai media korosif, serta menghitung keefektifan inhibitor organik dari ekstrak daun pepaya berdasarkan tingkat penurunan laju korosinya terhadap logam^[6].

Pada penelitian yang dilakukan tentang pengendalian laju korosi baja St-37 dalam medium asam klorida dan natrium klorida menggunakan inhibitor ekstrak daun teh (*Camelia sinensis*) telah dilakukan. Metode yang digunakan adalah metode potensiodinamik untuk melihat nilai arus korosi, dan metode kehilangan berat untuk melihat nilai laju korosi. Medium korosif yang digunakan adalah HCl 3% dan NaCl 3 %. Variasi konsentrasi inhibitor yang digunakan adalah dari 1% hingga 10% dengan lama perendaman selama empat hari. Semakin besar konsentrasi inhibitor yang ditambahkan maka nilai laju korosi akan semakin

menurun dan nilai efisiensi inhibisi korosi semakin tinggi. Nilai efisiensi terbesar didapatkan pada penambahan konsentrasi inhibitor 10% untuk medium korosif HCl mencapai 86,3% dan untuk medium korosif NaCl mencapai 92%. Hal ini menunjukkan bahwa inhibitor ekstrak daun teh sangat efisien dalam mengendalikan laju korosi dalam medium korosif HCl dan NaCl. Dari analisis foto optik morfologi permukaan baja St-37 memperlihatkan permukaan baja dengan penambahan ekstrak daun teh mengalami korosi lebih sedikit^[7].

Penelitian yang paling mendasari adalah penelitian dengan judul Inhibitor Korosi Baja Ramah Lingkungan dari Ekstrak Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dalam Medium Asam. Efek inhibisi dari ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) pada baja lunak dalam larutan HCl 1 M telah dilakukan dengan metode kehilangan berat, polarisasi potensiodinamik, analisis spektrofometri UV-VIS, *Fourier Transform Infrared spectroscopy* (FTIR), karakterisasi dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan *X-Ray Diffraction* (XRD). Efisiensi inhibisi ekstrak daun matoa meningkat dengan meningkatnya konsentrasi, tetapi menurun dengan meningkatnya suhu. Efisiensi tertinggi yakni 95,63% yaitu pada konsentrasi 10,0 g/L dengan suhu perendaman 30° C. Adsorpsi ekstrak daun matoa pada baja lunak mengikuti adsorpsi isoterm Langmuir. Pengukuran polarisasi potensiodinamik menunjukkan bahwa ekstrak daun matoa merupakan jenis inhibitor campuran. Analisis FTIR menunjukkan adanya pergeseran pita adsorban yang menandakan adanya interaksi antara ekstrak daun matoa dan permukaan baja, karakterisasi SEM menunjukkan perbedaan morfologi baja sebelum dan setelah perendaman dalam medium korosif HCl 1 M dengan ada dan tanpa adanya penambahan ekstrak daun matoa, karakterisasi XRD menunjukkan adanya penurunan intensitas puncak besi oksida dari permukaan baja yang direndam tanpa dan dengan adanya penambahan ekstrak daun matoa^[8].

Matoa atau *Pometia pinnata* adalah buah tropis yang berbentuk bulat lonjong dengan kulit berwarna hijau, hijau kekuningan, serta kuning kemerahan. Daun matoa merupakan bagian tanaman matoa yang mengandung senyawa flavonoid, tanin dan saponin. Senyawa-senyawa ini dapat bertindak sebagai antioksidan. Komponen kimia yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa

golongan fenolik dan polifenolik. Salah satu senyawa yang dapat mengendalikan laju korosi pada baja adalah yang mengandung antioksidan. Senyawa antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi. Oleh karena itu, senyawa tersebut diasumsikan dapat menghambat laju korosi. Berdasarkan hal ini, dilakukan suatu penelitian untuk menentukan efektifitas inhibisi ekstrak daun matoa terhadap laju korosi baja karbon SS-304 dalam larutan asam sulfat.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efek penghambatan korosi yang terjadi pada baja karbon dalam medium H_2SO_4 tanpa dan dengan penambahan ekstrak daun matoa.
2. Menentukan laju korosi ekstrak daun matoa terhadap laju korosi baja karbon.

I.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan karakteristik inhibitor daun matoa sebagai lapisan penghambat korosi pada baja karbon.
2. Mendapatkan kondisi terbaik dalam membuat lapisan penghambat korosi sehingga dapat diaplikasikan untuk pencegah korosi.

