

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa peralatan industri terutama yang berbahan baja seperti *boiler*, *cooling tower*, *heat exchanger*, dan pipa apabila digunakan secara kontinyu dapat menimbulkan kerak atau karat yang dapat memicu peristiwa korosi. Kerak pada peralatan industri dapat menurunkan efisiensi kinerja alat, sehingga diperlukan perawatan khusus salah satunya dengan dilakukan proses *pickling* (Rusnoto, 2006). *Pickling* merupakan suatu proses penghilangan oksida dan karat dari permukaan baja dengan menggunakan asam.

Larutan asam klorida (HCl) atau asam sulfat (H₂SO₄) biasanya digunakan untuk *pickling* pada baja karbon (Robson, 1993). Namun, asam merupakan agen pengoksidasi dimana mengandung ion H⁺ yang bereaksi dengan elektron pada baja yang membuatnya rentan terkena korosi. Menurut Shaw (2006), korosi merupakan penurunan mutu suatu logam karena interaksi dengan lingkungannya yang korosif dimana penyebab utamanya merupakan penurunan energi Gibbs. Peristiwa korosi secara alamiah tidak dapat dihindari, namun dapat dihambat lajunya. Korosi pada permukaan bagian luar pipa ataupun *boiler* dapat ditanggulangi dengan pelapisan (*coating*) atau proteksi katodik, sedangkan pada permukaan bagian dalam dapat dikendalikan dengan penambahan inhibitor korosi.

Inhibitor korosi adalah suatu zat yang apabila ditambahkan ke dalam suatu lingkungan walaupun dengan jumlah yang sedikit (dalam ppm atau milimolar), namun dapat menurunkan laju penyerangan korosi lingkungan tersebut terhadap suatu logam (Sidiq, 2011). Di antara metode pengendalian korosi, penggunaan inhibitor sangat populer karena mudah dalam pengaplikasiannya. Inhibitor dapat ditambahkan ke beberapa sistem di dalam industri seperti sistem pendingin, sistem kilang, unit produksi minyak dan gas, *boiler*, dan lain-lain. Inhibitor mengurangi laju korosi dengan cara meningkatkan atau menurunkan reaksi anodik dan / katodik, penurunan laju difusi untuk reaktan pada permukaan logam, dan menurunkan

resistensi dari permukaan logam. Namun ada beberapa pertimbangan ketika memilih inhibitor, biaya sintesis inhibitor yang kadang-kadang sangat tinggi ketika bahan yang digunakan mahal atau ketika jumlah yang dibutuhkan sangat besar, dan toksisitas inhibitor dapat menyebabkan efek membahayakan pada manusia dan spesies hidup lainnya. (Raja, 2008)

Sebagian besar, senyawa heterosiklik mengandung atom O, S dan N sebagai heteroatom yang berfungsi sebagai inhibitor yang baik untuk korosi (Senthil Kumar et al., 2009). Mengingat inhibitor anorganik atau sintetik memiliki beberapa kerugian, sehingga dilakukan skrining terhadap bahan alam yang berpotensi sebagai inhibitor organik. Diketahui bahwa mikroalga jenis *Spirulina platensis* mengandung 5% air, 24% karbohidrat, 8% lemak, dan sekitar 60% (51-71%) protein (Campanella, 2002). *Spirulina platensis* dan ekstraknya memiliki sifat terapeutik yang dapat mengurangi penyakit kanker dan penyakit yang disebabkan oleh virus seperti AIDS. Selain itu, mikroalga ini memiliki sifat antibakteri dan antiparasit (Khan, 2005). Tingginya kadar protein dan antioksidan, membuat *Spirulina platensis* berpotensi menjadi salah satu alternatif inhibitor korosi organik yang dapat digunakan menggantikan inhibitor korosi sintetik.

Dalam penelitian ini, zat penghambat korosi diperoleh dari *Spirulina platensis* yang dilakukan pada baja karbon dalam media HCl 0,5 M dengan metode pengurangan berat dan EIS (*Electrochemical Impedance Spectroscopy*) dengan variasi konsentrasi inhibitor dan suhu, serta dilakukan pengujian karakterisasi dengan analisis kualitatif fitokimia, analisis gugus fungsi dengan FTIR (*Fourier Transform Infra Red*), dan analisis permukaan dengan SEM (*Scanning Electron Microscope*).

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Golongan senyawa metabolit sekunder apa saja yang terdapat dalam ekstrak *Spirulina platensis* serta gugus apa yang berperan sebagai inhibitor korosi?

2. Bagaimana tingkat laju korosi baja karbon tipe A516 dalam larutan HCl 0,5 M?
3. Bagaimana efisiensi ekstrak *Spirulina platensis* sebagai inhibitor korosi pada baja karbon tipe A516 dalam medium larutan HCl 0,5 M pada suhu kamar?
4. Bagaimana pengaruh suhu terhadap kemampuan inhibisi *Spirulina platensis* pada baja karbon tipe A516?
5. Bagaimana mekanisme inhibisi yang terjadi antara ekstrak *Spirulina platensis* dengan baja karbon A516?

1.3 Tujuan

Sejalan dengan rumusan permasalahan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui golongan senyawa metabolit dan gugus apa saja yang terdapat dalam ekstrak *Spirulina platensis* pada ekstrak yang berperan sebagai inhibitor korosi.
2. Mengetahui tingkat laju korosi baja karbon tipe A516 dalam larutan HCl 0,5 M.
3. Mengetahui efisiensi ekstrak *Spirulina platensis* sebagai inhibitor korosi pada baja karbon tipe A516 dalam medium larutan HCl 0,5 M pada suhu kamar.
4. Mengetahui pengaruh suhu pada kemampuan inhibisi *Spirulina platensis* pada baja karbon tipe A516.
5. Mengetahui mekanisme inhibisi ekstrak *Spirulina platensis* pada baja karbon A516.

1.4 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kandungan senyawa metabolit sekunder dalam mikroalga *Spirulina platensis*.
2. Efisiensi inhibisi korosi dari ekstrak mikroalga *Spirulina platensis* pada baja karbon tipe A516 dalam larutan HCl 0,5 M.
3. Pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap efisiensi inhibisi korosi dari ekstrak mikroalga *Spirulina platensis* pada baja karbon tipe A516 dalam larutan HCl 0,5 M.

4. Mekanisme inhibisi ekstrak mikroalga *Spirulina platensis* pada baja karbon tipe A516 dalam larutan HCl 0,5 M.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai guna dari ekstrak *Spirulina platensis* sebagai alternatif inhibitor korosi yang ramah lingkungan. Dapat menjadi solusi bagi industri-industri untuk mengurangi kerugian dari dampak korosi dan dapat mengurangi penggunaan inhibitor sintesis yang mahal serta berbahaya bagi lingkungan. Selain itu, dapat mendorong peneliti lain untuk mengembangkan dan menyempurnakan aspek-aspek yang belum diterapkan.