

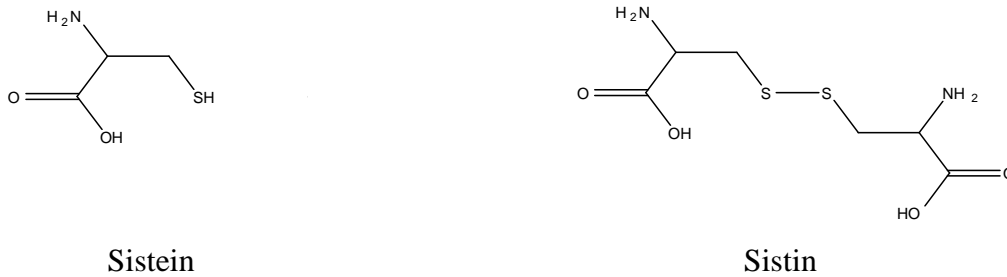
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Umumnya inhibitor korosi berasal dari senyawa-senyawa organik dan anorganik seperti nitrit, kromat, fosfat, urea, fenilalanin, imidazolin, dan senyawa-senyawa amina. Namun demikian, bahan kimia sintesis relatif mahal dan tidak ramah lingkungan terutama senyawa-senyawa anorganik. Untuk itu penggunaan inhibitor yang aman, mudah didapatkan, bersifat biodegradable, biaya murah, dan ramah lingkungan sangat diperlukan. Salah satu alternatif adalah penggunaan ekstrak bahan alam, khususnya senyawa organik yang mengandung gugus amina atau mengandung atom N, P, S, yang berfungsi sebagai ligan dalam membentuk senyawa kompleks dengan logam (Hermawan, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa beberapa asam amino memiliki potensi tinggi sebagai inhibitor korosi logam (Badawy, dkk., 2006; Ismail, 2007; Kiani, dkk., 2008). Hal ini disebabkan dalam asam amino terdapat gugus amina dan gugus samping seperti merkaptto, karbamida, dan imina yang berpotensi sebagai ligan dalam mempasivasi permukaan logam dari serangan korosi. Sistin merupakan dua residu sistein yang bergabung melalui ikatan disulfida sehingga sistin sudah pasti memiliki gugus $-NH_2$ dan gugus merkaptto ($-SH$). Salah satu sumber sistin adalah limbah bulu ayam dengan kadar 8,2% (Graham, 1948).



Gambar 1.1 Struktur molekul sistein dan sistin

Dengan menerapkan teknik-teknik isolasi, pemurnian, dan reaksi-reaksi kimia maka limbah bulu ayam yang semula tidak bernilai diharapkan menjadi material alternatif inhibitor korosi logam yang memiliki nilai komersial tinggi. Namun, ekstraksi dan isolasi sistin dari limbah bulu tidak menghasilkan senyawa sistin murni, melainkan senyawa sistin yang masih bercampur dengan senyawa lain. Oleh sebab itu sistin yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistin murni.

Sistin mempunyai kelarutan yang terbatas, sehingga perlu dilakukan modifikasi untuk meningkatkan kelarutan sistin serta menambah daya inhibisinya. Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas inhibisi sistin terhadap baja karbon API 5L X65 dalam larutan HCl 0,5 M menunjukkan bahwa sistin tidak efektif sebagai inhihitor korosi yang disebabkan oleh kurangnya daya larut sistin serta memiliki struktur yang simetris, sedangkan sistin hasil modifikasi oleh simetidin memiliki efisiensi inhibisi yang terbatas yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah senyawa hasil modifikasi memiliki struktur simetris sehingga hanya menimbulkan gaya London yang lemah (Marsela, 2011). Selain itu, penelitian mengenai efektivitas inhibisi sistin hasil modifikasi oleh PEG-400 memiliki nilai efisiensi inhibisi kecil, ini disebabkan oleh senyawa pemodifikasi

yang digunakan memiliki rantai yang terlalu panjang sehingga pada temperatur tinggi produk hasil modifikasi akan larut dalam media dan menyebabkan korosi (Ikrima, 2011).

Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan dikaji sistin yang dimodifikasi menggunakan tiourea. Penggunaan tiourea sebagai senyawa pemodifikasi sistin dikarenakan struktur tiourea yang memiliki gugus amina dan atom S sehingga diharapkan dapat menambah kelarutan sistin dalam media serta dapat memperkuat daya inhibisi senyawa hasil modifikasi. Selain itu, hasil penelitian Tety Sudiarti (2008) menyatakan bahwa persen efisiensi inhibisi optimum dari tiourea terhadap korosi baja karbon dalam lingkungan air sadah mencapai 82,6% pada konsentrasi 40 ppm. Modifikasi ini diharapkan menghasilkan senyawa baru yang memiliki efisiensi sebagai inhibitor korosi yang lebih baik dalam suasana asam sehingga dapat diaplikasikan pada proses *pickling*.

Kuningan merupakan salah satu bahan utama radiator. Radiator merupakan salah satu komponen pendukung dalam motor bakar otomotif, yang berfungsi sebagai pendingin blok mesin motor bakar. Jika kinerja radiator tidak optimal dapat menimbulkan panas tinggi (*overheating*) pada blok mesin motor bakar akibat gesekan antara piston dengan blok mesin secara terus menerus. Apabila hal ini dibiarkan dapat menimbulkan aus pada blok mesin, yang pada waktunya blok mesin motor bakar dapat retak dan pecah.

Berdasarkan fakta di lapangan, apabila suatu radiator otomotif tidak/kurang berfungsi sebagai pendingin blok mesin motor bakar, maka untuk merevitalisasi kinerja radiator dilakukan secara mekanik yaitu dengan cara bongkar-pasang radiator. Hal ini tentu memerlukan waktu relatif lama dan

perbaikannya juga tidak mudah, bahkan dapat menimbulkan kerusakan akibat malpraktek. Oleh karena itu, tujuan jangka panjang gagasan ini adalah untuk mengembangkan produk siap pakai guna merevitalisasi kinerja radiator otomotif (tanpa harus bongkar-pasang) dalam waktu relatif singkat dan mudah dilakukan oleh siapapun dengan resiko kerusakan radiator sangat minimal.

Untuk merevitalisasi radiator yang bermasalah akibat kerak (*scale*) dan karat (*rust*), umumnya menggunakan media asam (*pickling*) karena sangat efektif, tetapi hampir semua asam mengkorosi logam dalam radiator. Oleh karena itu diperlukan inhibitor korosi yang dapat melindungi logam selama proses *pickling*, sehingga pada saat revitalisasi radiator, kerak dan karat dapat dihancurkan oleh asam, sementara permukaan logam dilindungi oleh inhibitor yang dihasilkan dari penelitian ini.

1.2 Rumusan masalah

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah “Bagaimana aktivitas produk modifikasi sistin dengan tiourea (*sistimida*) sebagai inhibitor korosi radiator otomotif dalam media HCl 0,5 M jenuh CO₂”. Secara khusus, permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana kualitas sistin hasil ekstraksi dari limbah bulu ayam?
- b. Bagaimana struktur molekul dari *sistimida*?
- c. Bagaimana efektivitas *sistimida* sebagai inhibitor korosi pada proses korosi kuning dalam larutan HCl 0,5 M jenuh CO₂?
- d. Bagaimana mekanisme inhibisi *sistimida* pada proses korosi kuning dalam larutan HCl 0,5 M jenuh CO₂?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan maka perlu dilakukan pembatasan masalah penelitian, yaitu sebagai berikut:

- a. Bahan logam radiator yang diuji adalah bahan radiator dengan jenis logam kuningan.
- b. Komposisi media larutan uji adalah larutan HCl 0,5 M dan di jenuhkan dengan CO₂ secara terus-menerus (*bubbling*).
- c. Optimasi konsentrasi senyawa *sistimida* adalah (5, 10, 15, dan 20) ppm pada temperatur kamar.
- d. Kondisi media bersifat terbuka pada tekanan atmosfer dan temperatur tetap dari 27°C, 45°C, dan 65°C.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah memperoleh informasi tentang potensi *sistimida* sebagai inhibitor korosi pada proses korosi kuningan dalam larutan HCl 0,5 M jenuh CO₂. Secara khusus, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Untuk mengekstraksi senyawa *sistin* yang terkandung dalam limbah bulu ayam, dimana bulu ayam tergolong sampah yang cukup melimpah.
- b. Untuk menguji optimasi dan uji efisiensi inhibisi dari senyawa *sistimida* pada proses korosi kuningan dalam larutan HCl 0,5 M jenuh CO₂.
- c. Untuk menentukan mekanisme inhibisi berdasarkan antaraksi antar molekul-molekul *sistimida* dan permukaan logam menggunakan metode Tafel dan EIS,

yang didukung dengan simulasi komputer menggunakan program *Zview* dari *Scribner Association*.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah memperoleh sistin dan produk modifikasi sistin oleh tiourea (*sistimida*) sebagai material alternatif inhibitor korosi logam.

