

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Besi adalah logam yang paling banyak dan paling beragam penggunaannya. Salah satu kelemahan pada besi ialah mudah mengalami korosi. Korosi merupakan kerusakan material yang disebabkan oleh pengaruh lingkungannya. Lingkungan yang berpengaruh dapat berupa lingkungan asam, embun, air tawar, air laut, air danau, air sungai, dan air tanah (Chamberlain; 1991)

Korosi menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur pakai alat, kerusakan pada alat-alat, kegagalan sistem/*shutdown plant*, kerugian secara ekonomi serta dapat membahayakan keselamatan kerja bagi para pekerja (Fachri, A; 2011). Diperkirakan di Indonesia, dua puluh tahun lalu saja biaya yang ditimbulkan akibat korosi dalam bidang industri mencapai 5 triliun rupiah. Nilai tersebut memberi gambaran kepada kita betapa besarnya dampak yang ditimbulkan korosi dan nilai ini semakin meningkat setiap tahunnya karena belum terlaksananya pengendalian korosi secara baik di bidang industri. Sebenarnya korosi dapat dicegah dengan mengubah besi menjadi baja tahan karat (*stainless steel*), akan tetapi proses ini terlalu mahal untuk kebanyakan penggunaan besi (Apriansyah; 2011)

Korosi itu sendiri dapat dicegah dengan beberapa cara, tergantung dari aplikasi dan kebutuhannya. Secara umum ada 4 metode dasar diantaranya dengan pemilihan material, pelapisan pada permukaan logam, perlindungan katodik, dan penambahan inhibitor korosi. Diantara cara-cara tersebut, penambahan inhibitor korosi merupakan cara yang relative lebih sederhana dan murah. Inhibitor korosi itu sendiri didefinisikan sebagai suatu zat yang apabila ditambahkan dalam jumlah sedikit ke dalam lingkungan akan menurunkan serangan korosi lingkungan terhadap logam. Sejauh ini, inhibitor korosi yang digunakan berasal dari bahan kimia yang mengandung gugus-gugus yang memiliki pasangan electron bebas, seperti nitrit, kromat, fospat, urea, fenilalanin, imidazolin, dan senyawa amina

namun senyawa-senyawa tersebut merupakan bahan kimia yang berbahaya, harganya relative mahal dan tidak ramah lingkungan. (Gogot; 2010).

Inhibitor Organik pada umumnya berasal dari ekstrak bahan alami yang mengandung atom N,O,P,S dan atom-atom yang mempunyai pasangan electron bebas. Unsur-unsur yang mengandung pasangan elektron bebas ini nantinya dapat berfungsi sebagai ligan yang akan membentuk senyawa kompleks dengan logam. Ekstrak bahan alam (daun, batang dan akar) mempunyai aktivitas untuk menghambat korosi karena mempunyai kandungan senyawa heterosiklik. (Putra, R.A; 2011)

Beberapa ekstrak tanaman mengandung senyawa organik yang dapat mengurangi laju korosi, salah satunya yaitu ubi ungu yang memiliki zat yang bernama antosianin (zat warna ungu alami) yang merupakan suatu antioksidan. Antioksidan dapat didefinisikan sebagai suatu zat yang dapat memperlambat proses oksidasi.

Sifat ekstrak ubi ungu yang tidak beracun, *biodegradable*, dan memiliki kelarutan baik dalam air, serta ditambah dengan melimpahnya bahan baku serta proses pembuatan yang murah dan sederhana membuat produk ini dapat menjadi green inhibitor yang baik dan memiliki potensi besar untuk diteliti (Plorentino, G; 2011)

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan tumbuhan sebagai *green inhibitor* (Apriansyah; 2011) memperlihatkan green inhibitor dari daun singkong menggunakan pengaruh variasi air hujan, air sungai dan air rawa menyimpulkan daun singkong dapat menurunkan laju korosi dengan bertambahnya inhibitor. Laju korosi pada media air hujan dengan konsentrasi ekstrak 2% sebesar 2,81 Mpy.

(Reza, M; 2011) melakukan penelitian ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai inhibitor korosi baja. Menggunakan media perendaman HCl. Menyimpulkan semakin tinggi konsentrasi HCl dan semakin lama waktu perendaman, berat besi akan semakin berkurang karena terjadinya korosi pada besi baja tersebut. Laju korosi pada media HCl 1M tanpa penambahan

inhibitor sebesar  $967,8904 \text{ g/ m}^2$  dan Laju korosi pada median HCl 1M dengan penambahan inhibitor sebesar  $158,0949 \text{ g/ m}^2$ .

(Plorentino,G ; 2011) meneliti ekstrak ubi jalar ungu sebagai inhibitor organik karena sifat ekstrak ubi ungu sebagai antioksidan, penelitian tersebut dilakukan dalam media air laut pada baja. Efisiensi yang didapat oleh peneliti tersebut adalah 37,16%. Sedangkan (Arief,F ;2010) meneliti teh hijau sebagai inhibitor organik dalam media air laut pada baja SPCC. Efisiensi yang didapat oleh peneliti tersebut adalah 30,9% .

Berdasarkan penjelasan di atas penulis berkeinginan untuk meneliti ekstrak dari ubi jalar ungu, di mana ubi jalar ungu mengandung zat antosianin yang dapat digunakan sebagai inhibitor alamiah. Pengujian ini dilakukan terhadap pelat besi dengan variabel konsentrasi ekstrak ubi jalar ungu yang berbeda pada HCL sebagai media korosifnya dimana diharapkan pada larutan asam didapatkan efisiensi ekstrak ubi ungu yang lebih besar lagi didalam menahan laju korosi.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan konsentrasi dan lama waktu perendaman yang optimum pada ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas var Ayumurasaki*) dalam menghambat laju korosi.
2. Menentukan laju korosi dan efisiensi ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomea batatas var var ayumurasakai*) dalam penurunan laju korosi pada besi didalam media korosi larutan HCl.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Memberikan kontribusi ilmu pengetahuan pada penggunaan bahan alami sebagai penghambat laju korosi pada besi.

2. Menghasilkan inhibitor alamiah yang ekonomis, ramah lingkungan dan aman penggunaannya tapi memiliki kemampuan baik dalam menghambat korosi pengganti bahan kimia yang lebih berbahaya.

#### 1.4 Perumusan Masalah

Besi adalah logam yang paling banyak dan beragam penggunaannya terumata di bidang industri. Salah satu kelemahan pada besi ialah mudah mengalami korosi. Korosi menimbulkan banyak kerugian karena mengurangi umur pakai alat, kegagalan-kegagalan sistem/*shutdown plant*. Sebenarnya korosi dapat dicegah dengan mengubah besi menjadi baja tahan karat (*stainless steel*), akan tetapi proses ini terlalu mahal untuk kebanyakan penggunaan besi. Pencegahan korosi itu sendiri dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti pelapisan, pemilihan material, perlindungan katodik dan penambahan inhibitor. Diantara cara-cara tersebut, penambahan inhibitor korosi merupakan cara yang relative lebih sederhana dan murah.

Beberapa ekstrak tanaman mengandung senyawa organik yang dapat mengurangi laju korosi, salah satunya yaitu ubi ungu yang memiliki zat yang bernama antosianin (zat warna ungu alami) yang merupakan suatu antioksidan. Ubi jalar ungu memiliki antosianin yang lebih besar daripada ubi jalar dengan varietas yang lain yaitu 11,051 mg/100 gr (Arixis; 2006). Sifat ekstrak ubi ungu yang tidak beracun, *biodegradable*, dan memiliki kelarutan baik dalam air, serta ditambah dengan melimpahnya bahan baku serta proses pembuatan yang murah dan sederhana membuat produk ini dapat menjadi *green inhibitor* baik dan memiliki potensi besar untuk diteliti. Ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas var Ayumurasaki*) sebagai bioinhibitor digunakan media sebuah pelat besi yang dilarutkan didalam larutan HCl dengan konsentrasi inhibitor yang berbeda-beda.

Bertitik tolak dengan uraian diatas permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh konsentrasi inhibitor dan waktu perendaman dari ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas var Ayumurasaki*) dalam menghambat laju korosi di lingkungan HCl 1% dan bagaimana laju korosi dan efisiensi ekstrak ubi jalar ungu dalam penurunan laju korosi pada besi didalam media korosi larutan HCl 1%.