

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Baja merupakan bahan yang banyak digunakan dalam industri maupun bahan bangunan. Namun pada kenyataannya baja sering mengalami kerusakan akibat korosi. Korosi merupakan penyakit yang sangat merugikan dan sudah dikenal sejak lama. Tidak sedikit biaya yang harus dikeluarkan akibat masalah tersebut. Korosi dapat menimbulkan kerugian langsung maupun tidak langsung. Kerugian langsung korosi bisa berupa terjadinya kerusakan pada peralatan mesin yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam industri. Banyak peralatan dan mesin di industri berasal dari bahan logam yang mudah terkorosi sehingga dapat mengakibatkan kegagalan produksi pada komponen industri. Kerugian tidak langsung bisa berupa aktifitas produksi atau perbaikan peralatan yang digunakan akibat korosi. Bahkan korosi dapat menyebabkan kecelakaan yang dapat menimbulkan korban jiwa. Seperti bangunan ambruk, jembatan roboh, kebocoran pipa dan lainnya (Supriadi 1997).

Pada umumnya korosi tidak dapat dicegah tetapi dikendalikan sehingga struktur atau komponen mempunyai masa pakai lebih lama. Pengendalian atau perawatan terhadap korosi sangatlah penting untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan. Pengendalian korosi banyak dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah penambahan inhibitor korosi. Inhibitor korosi adalah suatu zat kimia yang ditambahkan ke dalam lingkungan korosif, walaupun dalam jumlah sangat sedikit (orde ppm) tetapi dapat menurunkan laju korosi logam. Salah satu mekanisme kerja inhibitor korosi adalah melalui pembentukan lapisan molekul-molekul tunggal dari inhibitor yang teradsorpsi pada permukaan logam (Jones, 1992). Sejauh ini penggunaan inhibitor merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah korosi karena biayanya yang relatif murah dan prosesnya yang sederhana. (Hermawan, 2007).

Umumnya inhibitor korosi berasal dari senyawa-senyawa organik dan anorganik. Seperti, nitrit, kromat, fosfat, urea, fenilalanin, imidazolin dan senyawa-senyawa amina. Namun, bahan-bahan sintesis tersebut relatif mahal dan sangat tidak ramah lingkungan terutama senyawa-senyawa anorganik. Oleh karena itu, penggunaan inhibitor korosi yang aman, mudah didapat, bersifat biodegradable, murah dan ramah lingkungan sangat diperlukan (Haryono, 2010). Salah satu alternatifnya adalah penggunaan ekstrak bahan alam. Senyawa ekstrak bahan alam yang dijadikan inhibitor harus mengandung atom N, O, P, S, dan atom-atom yang memiliki pasangan elektron bebas (Mitra, 2013).

Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan, tidak banyak penelitian yang menggunakan inhibitor korosi dari bahan rempah-rempah. Ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinalis*) digunakan sebagai inhibitor korosi baja karbon API 5L Grade B dalam media 3,5% NaCl dan 0.1M HCl menunjukkan bahwa laju korosi menurun dengan laju terendah pada 500 ppm dengan nilai 12.13 mpy pada NaCl 3.5% dan 8.19 mpy pada 0.1M HCl (Andhi, 2013). Pengujian Weight loss pada larutan NaCl yang dialiri gas CO<sub>2</sub> pH 5 dengan penambahan 100 ppm inhibitor ekstrak jahe selama 30 hari, didapatkan laju korosi 0,239 mm/year dengan nilai efisiensi 58,582% (Jarot, 2013).

Hasil laju korosi ekstrak lengkuas dalam larutan NaCl 1% pH 4 Jenuh CO<sub>2</sub> meningkat seiring dengan meningkatnya temperature efisiensi inhibisi mencapai 82,24% pada konsentrasi 240 ppm dan temperatur 298K (Triastiani, 2014). Dari penelitian yang ada, inhibitor yang berasal dari genus *zingiber* hanya sebatas pada rempah jahe dan lengkuas. Belum ada penelitian rempah lainnya yang berasal dari genus *zingiber* yang digunakan sebagai inhibitor korosi seperti lempuyang. Lempuyang atau sering disebut juga sebagai lampiyang atau rempuyang adalah salah satu bahan dasar pembuatan obat, khususnya jamu. Lempuyang biasanya dicampur dengan cabe jawa sehingga menghasilkan jamu cabe puyang (Handoyo, 2014).

Budidaya tanaman lempuyang ini sangatlah mudah hanya dengan menanam rimpangnya. Perawatannya pun cukup dengan menyiram dan memberikan pupuk kandang. Sejauh ini tanaman lempuyang hanya digunakan sebagai bahan dasar jamu saja, sehingga pemanfaatannya kurang dilakukan secara maksimal. Jika dimanfaatkan secara optimal tanaman lempuyang ini cukup mudah dan akan menaikkan nilai ekonomis dari tanaman tersebut (Ulung, 2014).

Lempuyang terbukti dapat mengatasi berbagai penyakit. Antara lain, penyakit empedu, penyakit syaraf, nyeri perut, masuk angin, penambah nafsu makan, pembersih darah, asma dan penyakit lainnya. Secara umum lempuyang mengandung flavonoid, saponin dan minyak atsiri. Selain itu, lempuyang pun mengandung *limonene* dan *zerumbon* yang berkhasiat sebagai anti kejang (Gendrowati, 2014). kadar minyak atsiri dalam lempuyang adalah 1,34–4,61%, kadar sari larut dalam air 16,22– 23,5%, kadar sari larut etanol 7,9–13,8%, kadar serat 5,47–8,87% dan kadar pati 40-50%. Hasil analisis ekstrak rimpang lempuyang dengan GCMS menunjukkan bahwa sekitar 50 komponen terdeteksi. Zerumbone merupakan komponen utama lempuyang dengan nilai sebesar 36–49% dan komponen lainnya adalah alpha humulene, humulene oxide, beta-eudesmol, beta-selinene, linalool, 12-oxabicyclo, caryophilene oxide, 3-octadecyne, hexadecanoic acid, dan 3-octyne 5-methyl. (wahyuni 2013).

Dengan kandungan tersebut diharapkan ekstrak lempuyang empريت (*Zingiber amaricans*) dari rimpang tanaman tersebut dapat digunakan sebagai inhibitor korosi dalam media asam.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan utama dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana pengendalian korosi logam dalam medium HCl 0,5 M menggunakan bahan alam dari ekstrak lempuyang emprit (*Zingiber amaricans*)”. Agar permasalahan tersebut lebih spesifik maka permasalahan difokuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Senyawa metabolit sekunder apa yang terkandung dalam ekstrak rimpang tanaman lempuyang emprit (*Zingiber amaricans*) menggunakan pelarut metanol dan etilasetat?
2. Bagaimana potensi ekstrak rimpang lempuyang emprit (*Zingiber amaricans*) sebagai inhibitor korosi pada baja karbon dalam medium HCl 0,5 M?
3. Bagaimana proses korosi/inhibisi dari ekstrak rimpang lempuyang emprit (*Zingiber amaricans*) pada baja karbon dalam medium HCl 0,5 M?

## 1.3. Batasan Masalah

Oleh karena variabel yang mempengaruhi proses korosi logam sangat banyak, maka dalam penelitian ini variabel yang akan dikaji dibatasi sebagai berikut:

1. Jenis logam yang diteliti pada penelitian ini adalah baja karbon jenis BS 1501 161 430A dengan komposisi kimia sebagai berikut (ASTM, 2012):

C	Si	S	P	Mn	Ni	Cr	Cu	W	Al	Fe
0,25	0,15	0,03	0,03	1,40	0,01	0,25	0,30	0,003	0,028	sisanya

2. Proses korosi dan inhibisi dilakukan pada suhu ruang

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama yang ingin di dapat dalam penelitian ini adalah memperoleh informasi tentang potensi ekstrak rimpang tanaman lempuyang emprit (*Zingiber amaricans*) sebagai inhibitor korosi pada baja karbon dalam medium asam (HCl 0,5 M) untuk keperluan pencucian logam dengan asam (*pickling*).

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memperoleh komponen senyawa yang terkandung yang terdapat dalam ekstrak lempuyang emprit (*Zingiber amaricans*) sebagai alternatif inhibitor korosi sehingga dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis dari lempuyang tersebut.