

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia mulai memasuki era industri 4.0 yang mana industri dari berbagai bidang sedang gencar dalam membangun Indonesia kedepannya<sup>1</sup>. Baja termasuk salah satu material yang paling banyak dimanfaatkan dalam proses fabrikasi, konstruksi, dan industri seperti otomotif, perminyakan, perkapalan dan bangunan karena memiliki sifat mekanik yang sangat baik, dan biaya yang rendah<sup>2</sup>. Namun, kekurangan baja yaitu mudah berkarat atau dikenal dengan istilah korosi<sup>3</sup>.

Korosi baja merupakan salah satu masalah utama dalam sebagian besar sektor industri terutama ketika baja dalam proses terkena larutan asam, zat yang sangat korosif. Hal ini menyebabkan banyak biaya yang dikeluarkan oleh pihak industri untuk mengatasi masalah korosi<sup>1</sup>. Penggunaan larutan asam memiliki peran penting dalam pembersihan karat, pengawetan asam, pemurnian asam, pengasaman sumur minyak, pembersihan kerak, dll, yang biasanya diikuti dengan pelarutan logam yang meningkat jika digunakan tanpa penghambat<sup>3</sup>. Oleh karena itu, penelitian terus dilakukan untuk mengembangkan berbagai metode yang efektif untuk menghambat serangan asam pada baja agar bisa menghambat terjadinya korosi<sup>4</sup>.

Sebelumnya berbagai cara telah dilakukan untuk mengatasi masalah korosi ini dengan inhibitor anorganik yang menggunakan senyawa sintesis seperti *coating*, proses elektrokimia, dan proteksi katodik. Namun, ketiga cara itu membutuhkan biaya yang tidak sedikit dan kebanyakan dapat merusak lingkungan. Inhibitor korosi dengan menggunakan ekstrak bagian tanaman merupakan cara yang efektif sebagai penghambat korosi dengan biaya relatif lebih murah, tidak beracun dan ramah lingkungan. Inhibitor dapat mengubah laju reaksi konsumsi logam dalam asam dan mempengaruhi kinetika reaksi elektrokimia yang mengatur proses korosi<sup>1,5</sup>.

Inhibitor akan teradsorpsi pada permukaan logam karena sebagian besar inhibitor yang efektif mengandung heteroatom seperti P,O,N, dan S. Ekstrak tumbuhan telah banyak digunakan sebagai inhibitor korosi yang sangat efektif untuk perlindungan baja dalam media asam. Ekstrak tumbuhan merupakan salah satu inhibitor alami karena mengandung metabolit seperti senyawa fenolik, kuinon, alkaloid, flavonoid, terpenoid, katekin, asam amino, dan polisakarida<sup>6</sup>. Diantara banyak teknik keamanan korosi, metode berbasis penghambatan dianggap sebagai metode yang sederhana, mudah, dan biaya yang relatif rendah, namun sebagian

besar inhibitor organik dan anorganik yang umum digunakan relatif beracun dan mahal<sup>7</sup>.

Fokus penelitian ini tentang inhibitor organik yang semakin berkembang dalam beberapa tahun terakhir. Penggunaan bahan organik sebagai inhibitor korosi baja telah dilaporkan berbagai kelompok penelitian seperti penggunaan ekstrak daun surian (*Toona sinensis*)<sup>8</sup>, daun pakis resam (*Gleichenia linearis* Burm Leaf)<sup>9</sup>, daun andalas (*Morus macroura* Miq.)<sup>10</sup>, kulit jeruk siam (*Citrus microcrpa* linn)<sup>11</sup>, daun ubi kayu<sup>12</sup>, kulit melinjo (*Gnetum gnemon*)<sup>13</sup>, dan kulit coklat (*Theobroma cacao*)<sup>14</sup>. Efisiensi inhibisinya berkisar antara 70-90 % dengan konsentrasi ekstrak berkisar antara 0,5-4 g/L.

*Zingiber officinale* var. *Rubrum* (jahe merah) merupakan salah satu tanaman famili *Zingiberaceae* yang banyak digunakan sebagai obat herbal di Indonesia. *Zingiber officinale* var. *Rubrum* mengandung senyawa aktif seperti golongan fenolik dan flavonoid. Senyawa utamanya adalah gingerol, shogaol dan zingerone. Bagian tanaman ini yang paling banyak digunakan ialah bagian rimpangnya sedangkan untuk daunnya masih sedikit yang memanfaatkan, rimpang keluarga *Zingiberaceae* dilaporkan memiliki aroma khas dan juga aktif sebagai antioksidan seperti yang telah diteliti oleh Irmanida Batubara, sementara daun keluarga ini memiliki aroma khas yang mirip dengan rimpangnya<sup>15</sup>. Kandungan metabolit sekunder pada daun jahe merah berpotensi sebagai inhibitor korosi. Namun, belum ada penelitian yang memanfaatkan daun jahe merah sebagai inhibitor korosi. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak daun jahe merah sebagai inhibitor korosi baja lunak yang ramah lingkungan untuk mengendalikan permasalahan korosi di berbagai sektor industri.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun jahe merah dapat digunakan sebagai inhibitor korosi pada baja lunak dalam medium HCl 1 M?
2. Berapa besar nilai efisiensi inhibisi korosi baja lunak yang dihasilkan oleh ekstrak daun jahe merah dalam medium HCl 1 M?
3. Apa jenis isoterm adsorpsi inhibisi yang dihasilkan oleh ekstrak daun jahe merah?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan kemampuan ekstrak daun jahe merah sebagai inhibitor korosi pada baja lunak dalam medium HCl 1 M.
2. Menghitung besar nilai efisiensi inhibisi korosi baja lunak ekstrak daun jahe merah dalam medium HCl 1 M.
3. Menentukan jenis isotherm adsorpsi inhibisi korosi dari ekstrak daun jahe merah.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan ekstrak daun jahe merah dalam pengendalian laju korosi pada baja lunak, sehingga dapat dijadikan sebagai referensi serta bermanfaat untuk mencegah dan mengendalikan dampak akibat korosi.

