

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Besi memiliki peranan yang sangat penting karena di dalam dunia industri banyak peralatan yang berasal dari besi. Misalnya dalam industri *petroleum* yang banyak menggunakan besi sebagai pipa-pipa pengalir minyak, pendistribusian minyak, konstruksi penyimpanan serta fasilitas lainnya. Media korosif pada pipa pengalir dalam industri *petroleum* ini disebabkan karena bercampurnya minyak mentah dengan air laut yang mengandung natrium klorida [1]. Keberadaan elektrolit seperti garam NaCl dapat menjadi medium korosif yang dapat mempercepat terjadinya korosi. Ion-ion elektrolit membantu menghantarkan elektron-elektron bebas yang terlepas dari reaksi oksidasi pada daerah anoda dan reaksi reduksi pada daerah katoda [2].

Korosi atau disebut juga pengkaratan merupakan salah satu proses perusakan material terutama besi yang disebabkan karena adanya suatu reaksi antara besi tersebut dengan lingkungan [3]. Proses perusakan material yang terjadi menyebabkan turunnya kualitas material besi tersebut. Korosi merupakan suatu peristiwa yang tidak dapat dihindari, tetapi proses terjadinya korosi dapat ditunda dengan mengurangi lajunya.

Berbagai cara telah dilakukan agar laju korosi bisa berkurang, salah satunya yaitu dengan pemakaian inhibitor. Inhibitor korosi merupakan suatu bahan kimia yang diinjeksikan ke dalam sistem yang bertujuan untuk melindungi permukaan bagian dalam pipa dengan lapisan anti korosi sehingga pipa dapat terhindar dari korosi [4]. Penambahan inhibitor akan menghambat korosi dengan cara adsorpsi untuk membentuk suatu lapisan tipis yang melindungi logam dari serangan korosi dan membentuk lapisan pasif, serta menghilangkan kontituen yang agresif. Penggunaan inhibitor menjadi salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah terjadinya korosi, karena biaya penggunaannya yang relatif murah dan prosesnya yang sederhana. Inhibitor korosi biasanya ditambahkan dalam jumlah sedikit, baik secara kontinu maupun periodik menurut suatu selang waktu tertentu [5].

Pada umumnya, inhibitor korosi berasal dari senyawa-senyawa sintesis organik dan anorganik yang mengandung gugus-gugus yang memiliki pasangan

elektron bebas, seperti nitrit, kromat, fosfat, urea, fenilalanin, imidazolin, dan senyawa-senyawa amina. Akan tetapi, bahan kimia sintesis ini termasuk bahan kimia yang berbahaya, harganya relatif mahal, dan tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu diperlukan inhibitor korosi yang berkinerja tinggi, murah dan ramah lingkungan.

Penggunaan bahan alami sebagai inhibitor korosi dapat menjadi alternatif karena lebih aman, mudah didapatkan, biaya yang lebih murah, dan ramah lingkungan. Ekstrak bahan alam mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin yang mengandung atom-atom yang memiliki pasangan elektron bebas seperti O dan N, serta bersifat aromatis sehingga memiliki kerapatan elektron tinggi dan dapat teradsorpsi kuat pada permukaan logam. Atom-atom yang memiliki pasangan elektron bebas dapat berfungsi sebagai ligan. Ligan akan membentuk senyawa kompleks dengan logam.

Pada penelitian ini digunakan tanaman kecombrang yang saat ini banyak diabaikan karena fungsi dan manfaatnya yang tidak diketahui banyak orang. Tanaman kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack)) ialah termasuk jenis tanaman rempah-rempah asli Indonesia dalam familia *Zingiberaceae* yang telah lama dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan dan penyedap rasa [6]. Penelitian mengenai kecombrang menyebutkan bahwa kecombrang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin yang sangat berpotensi digunakan sebagai inhibitor korosi [7].

Penelitian ini difokuskan pada bagian akar, daun, dan bunga dari varietas kecombrang hijau yang berasal dari Pangandaran, Jawa Barat. Tujuan penelitian ini untuk menguji aktivitas ekstrak bagian akar, daun, dan bunga dari varietas kecombrang hijau sebagai inhibitor korosi besi dalam larutan NaCl 1% sebagai media korosif tiruan dalam industri *Petroleum*. Proses maserasi dengan pelarut metanol digunakan untuk melarutkan zat aktif yang ada dalam tanaman kecombrang tersebut. Tahap selanjutnya, dilakukan uji fitokimia dan karakterisasi menggunakan FTIR pada ekstrak metanol tersebut. Kemudian dilakukan uji inhibisi pada setiap ekstrak akar, daun, dan bunga kecombrang dengan variasi konsentrasi dan suhu menggunakan metode *Wheel Test*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan suhu terhadap efektifitas inhibitor. Tahap

akhir adalah analisis morfologi besi sebelum dan sesudah penambahan inhibitor menggunakan SEM (*Scanning electron microscopy*).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Apa kandungan senyawa ekstrak metanol dari bagian akar, bunga, dan daun kecombrang menggunakan Uji Fitokimia dan FTIR?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi dan suhu pada aktivitas inhibisi ekstrak metanol dari bagian akar, bunga, dan daun kecombrang sebagai inhibitor korosi besi dalam larutan NaCl 1%?
3. Bagaimana parameter aktivasi pada proses inhibisi korosi besi dalam larutan elektrolit NaCl 1%?
4. Bagaimana karakteristik permukaan besi sebelum dan sesudah penambahan ekstrak metanol akar, bunga, dan daun kecombrang menggunakan mikroskopi elektron (SEM)?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan kecombrang varietas hijau yang didapat dari Pangandaran, Jawa Barat. Sedangkan bagian yang digunakan adalah bagian akar, bunga, dan daun.
2. Inhibitor yang digunakan adalah ekstrak metanol dari bagian akar, bunga, dan daun kecombrang.
3. Aktivitas inhibisi korosi dari ekstrak bagian akar, bunga, dan daun kecombrang pada ekstrak metanol di uji dengan metode *Wheel Test* pada variasi konsentrasi dan suhu.
4. Media korosif yang digunakan adalah larutan NaCl 1%.
5. Penentuan karakteristik permukaan besi sebelum dan sesudah penambahan ekstrak metanol bagian akar, bunga, dan daun kecombrang menggunakan mikroskopi elektron (SEM).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi kandungan senyawa pada ekstrak metanol dari bagian akar, bunga, dan daun kecombrang berdasarkan Uji Fitokimia dan FTIR.
2. Untuk menganalisis pengaruh konsentrasi dan suhu pada aktivitas inhibisi ekstrak metanol dari bagian akar, bunga, dan daun kecombrang sebagai inhibitor korosi besi dalam larutan NaCl 1%
3. Untuk menganalisis parameter aktivasi pada proses inhibisi korosi besi dalam larutan elektrolit NaCl 1%.
4. Untuk menganalisis permukaan besi sebelum dan sesudah penambahan ekstrak metanol dari bagian akar, bunga, dan daun kecombrang menggunakan mikroskop elektron (SEM).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini menjadi salah satu upaya untuk mengatasi terjadinya korosi pada besi terutama dalam dunia industri *petroleum*. Salah satu upaya tersebut dapat dilakukan dengan cara penambahan senyawa inhibitor korosi yang berasal dari bahan alam, yaitu tanaman kecombrang. Diharapkan juga hasil penelitian ini dapat mempengaruhi peningkatan produsen dan konsumen tanaman kecombrang, yang tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat, tapi bisa juga sebagai inhibitor korosi.