

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Korosi merupakan suatu permasalahan yang perlu mendapat perhatian, karena korosi merupakan suatu peristiwa yang pasti akan terjadi dan tidak dapat dihindari, namun prosesnya dapat tertunda. Hampir semua logam dan baja yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari struktur jembatan, mobil, peralatan rumah tangga, layanan kesehatan, pabrik petrokimia dan kapal, mengalami serangan korosi. Secara umum serangan korosi berbeda-beda dan dalam hal tertentu sangat berbahaya bagi kehidupan manusia.

Korosi mengacu pada kerusakan atau kehancuran material akibat reaksi kimia yang terjadi di sekitarnya. Faktor fisika-kimia, metalurgi, elektrokimia dan termodinamika merupakan penyebab terjadinya korosi. Logam terkorosi melalui kontak atau kontak langsung dengan lingkungan sekitar. Karena udara mengandung oksigen, baja mengalami korosi di lingkungan bebas oksigen. Akibatnya, ketika logam berada dalam lingkungan bebas yang mengandung oksigen, elektron-elektronnya dilepaskan, setelah itu ditangkap oleh uap air, yang menyebabkan reaksi reduksi oksigen. Reaksi oksidasi ini mengubah warna logam, dan reduksi oleh oksigen di udara terbuka menghasilkan oksida logam. Karat logam ini biasa disebut dengan korosi. Proses ini biasanya terjadi ketika logam direndam dalam air.

Air laut merupakan media korosif dan penyebab korosi pada air laut antara lain kandungan klorida ( $\text{Cl}^-$ ) yang cukup tinggi dan bakteri yang hidup di laut. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menurunkan kecepatan antara lain pelapisan pada permukaan logam, proteksi katodik, menambahkan beberapa zat yang berfungsi sebagai inhibitor korosi. Penggunaan inhibitor korosi merupakan cara paling efektif untuk mencegah korosi keausan karena cara ini relatif murah dan proses sederhana.

Untuk memperlambat laju korosi, permukaan logam dapat dilapisi, proteksi katodik, atau penambahan zat tertentu yang menghambat reaksi korosi. Penggunaan inhibitor korosi adalah metode yang paling efektif untuk mencegah korosi, karena

harganya terjangkau dan prosesnya mudah dilakukan. Inhibitor korosi merupakan suatu zat yang ditambahkan dalam jumlah sedikit ke dalam lingkungan sehingga menurunkan laju korosi terhadap logam (Roberge, 2000). Umumnya inhibitor korosi berasal dari senyawa-senyawa organik dan anorganik yang mengandung gugus-gugus yang memiliki pasangan elektron bebas, seperti nitrit, kromat, fospat, urea, fenilalanin, imidazolin, dan senyawa-senyawa amina (Nasution, dkk., 2012).

Namun demikian, karena bahan kimia sintesis ini berbahaya, mahal, dan tidak ramah lingkungan, industri kecil dan menengah jarang menggunakan inhibitor pada sistem pendingin, pemipaan, dan pengolahan air produksi mereka untuk melindungi besi dan baja dari korosi. Akibatnya, inhibitor yang aman, mudah didapat, murah, dan ramah lingkungan digunakan. Beberapa ekstrak tanaman mengandung sejumlah senyawa organik seperti *tannins*, *alkaloids*, *saponins*, *asam amino pigment*, dan protein yang memiliki kemampuan mengurangi laju korosi (Haryono, dkk., 2010). Syarat-syarat inhibitor korosi yang baik harus murah, tidak beracun, aman bagi lingkungan, dan tersedia di alam.

Manggis merupakan tanaman tropis yang tumbuh baik di Indonesia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, kulit manggis mengandung tanin yang cukup tinggi. Tanin merupakan senyawa organik dengan kemampuan membentuk senyawa kompleks dengan logam. Selain itu kulit buah manggis juga mengandung antosianin, flavonoid jenis epikatekin tannin, monoterpen, saponin dan kuinon (Nurusyifah, 2010). Tanin yang terkandung dalam kulit manggis mempunyai kemampuan dalam menghambat korosi pada permukaan logam. Manggis merupakan tumbuhan pepohonan, yang memiliki tinggi hingga 15 meter. Mempunyai batang berkayu, bulat, tegak bercabang simodial dan berwarna hijau kotor. Berdaun tunggal, lonjong, ujung runcing, pangkal tumpul tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 20-25 cm lebar 6-9 cm, tebal, tangkai silindris hijau. Bunga tunggal, berkelamin dua, diketiak daun. Buah seringkali, bersalut lemak berdiameter 6-8 cm dengan warna coklat keunguan. Biji bulat berdiameter 2 cm, dalam satu buah terdapat 5-7 biji (Nurusyifah, 2010).

Tanin dapat diperoleh dari hampir semua jenis tumbuhan hijau di seluruh dunia, baik tingkat tinggi maupun tingkat rendah, dalam berbagai kadar dan

kualitas. Daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn) adalah salah satu tanaman yang menghasilkan tanin. Adanya kandungan tanin di dalam daun jambu biji ini menjadikan tanaman ini dapat dipakai untuk menghambat laju reaksi korosi dari baja (Tambun dkk., 2015). Ini juga lebih murah dari pada inhibitor sintetik seperti tanin murni. Daun jambu biji menjadi salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai inhibitor korosi organik. Disebutkan bahwa daun jambu biji mengandung senyawa antioksidan tanin yang cukup tinggi, yaitu sekitar 12 – 18% (Mulyaningsih, dkk., 2019). Tanin ialah senyawa yang bisa larut dalam air, gliserol, alkohol serta hidroalkohol namun tidak larut dalam petroleum eter, benzen, eter serta etil asetat. Sifat kimia dari tanin merupakan senyawa kompleks dalam bentuk campuran polifenol yang sukar dipisahkan sehingga sukar mengkristal, serta tanin dapat diidentifikasi dengan kromatografi dan senyawa fenol dari tanin mempunyai sifat antiseptik dan pemberi warna.

Korosi baja di dalam tanah adalah fenomena yang kompleks yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Derajat aerasi, pH, potensial redoks, resistivitas, spesies ionik terlarut, dan aktivitas mikrobiologi adalah beberapa faktor yang memengaruhi laju korosi baja di dalam tanah. Pengaruh garam yang terlarut dalam air terhadap korosivitas air sangat besar. Anion yang paling umum dalam air adalah klorida, sulfat, dan bikarbonat. Keberadaan ion sulfat dalam air yang diproduksi di industri minyak sangat mempengaruhi korosi. Anion-anion ini mendorong hal-hal berikut korosi dan kerak pada pipa, struktur dan peralatan, pengotoran dan pengendapan dalam boiler, dan pengasaman tanah dan penyumbatan pori-pori tanah, sehingga menghambat irigasi atau drainase air.

Laporan mengenai penggunaan limbah organik sebagai bahan inhibitor telah dibuat oleh beberapa peneliti dimana penggunaan bahan alami dapat memperlambat proses korosi dengan menambahkan ekstraksi bahan alami ke dalam logam seperti ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn) Pada baja SS. Penambahan ekstrak daun jambu biji sebagai inhibitor pada baja SS dapat menurunkan laju korosi baja SS dengan laju korosi terkecil yaitu sebesar 0.045 mg/cm<sup>2</sup> hari dan persen proteksi paling besar yaitu 37,93% yang didapatkan pada

penambahan inhibitor ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 1000 ppm (Singgih, dkk., 2018)

Pada penelitian ini, menggunakan baja karbon rendah yaitu baja *seamless* ASTM A106 yang direndam dalam larutan NaCl 5% pada konsentrasi inhibitor 5%, 10% dan 15% dengan variasi perendaman 5, 10 dan 15 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi inhibitor dari ekstrak daun jambu biji dan ekstrak kulit manggis pada waktu perendaman terhadap laju korosi pada baja karbon rendah yaitu baja *seamless* ASTM A106 serta mengetahui efisiensi inhibisi dari ekstrak daun jambu biji dan ekstrak kulit manggis pada baja karbon rendah yaitu baja *seamless* ASTM A106.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan analisis latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi inhibitor sebanyak 15% dengan media korosi NaCl sebesar 5% terhadap laju korosi pada baja *seamless* ASTM A106?
2. Bagaimana hubungan laju korosi dengan efisiensi inhibitor ekstrak daun jambu biji dan ekstrak kulit manggis?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pengujian yang dilakukan tidak terlalu melebar dari permasalahan yang ingin dicari pemecahannya, maka ditentukan batasan permasalahan. Batasan penelitian ini adalah :

1. Sampel yang digunakan adalah baja karbon rendah yaitu baja ASTM *seamless* A106.
2. Medium korosif yang digunakan adalah NaCl.
3. Laju korosi dihitung dengan metode *weight loss*.
4. Ekstrak kulit manggis tidak dibuat sendiri
5. Ekstraksi daun jambu biji dan kulit manggis menggunakan metode maserasi.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak daun jambu biji dan ekstrak kulit manggis serta pengaruh waktu perendaman terhadap laju korosi pada baja karbon rendah yaitu baja *seamless* ASTM A106 dalam medium korosif NaCl 5%.
2. Mengetahui adanya kadar tanin dalam ekstraksi daun jambu biji dan kulit manggis.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian, manfaat yang didapatkan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Salah satu cara untuk menghambat laju reaksi kimia suatu material dengan penggunaan inhibitor, salah satunya inhibitor organik yang terbuat dari hasil ekstraksi daun jambu biji dan kulit manggis.
2. Untuk membantu melindungi lingkungan dan meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem maka dari itu terbentuklah inhibitor organik.

