

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Baja merupakan salah satu material yang sangat sering digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan dan industri manufaktur. Digunakannya baja pada proyek pembangunan karena memiliki sifat mekanik yaitu ketahanan dan kekuatan yang baik jika dibandingkan dengan beton dan material lainnya. Proses penggunaan baja lebih mudah dikerjakan dalam metode pengecoran maupun permesinan seperti pada persiapan, pemasangan hingga perawatan konstruksi bangunan. Saat ini sudah banyak komponen struktur baja modern seperti baja kolom dan balok untuk bangunan sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama, dan durasi pelaksanaan proyek pembangunan lebih cepat. Baja yang sering digunakan pada konstruksi bangunan yaitu baja karbon karena kandungan karbonnya dapat meningkatkan daya tahan dan elastisitas baja (SNI Baja, 2018).

Dalam penggunaannya, sering terjadi kesalahan fatal yang diakibatkan oleh kegagalan material, sehingga diperlukan teknologi untuk mencegah kecacatan pada material baja. Masalah yang sangat umum muncul pada baja adalah terjadinya korosi sehingga menyebabkan kerugian dan kerusakan pada alat tersebut. Korosi merupakan penurunan mutu logam yang disebabkan oleh lingkungan atau zat kimia dan berpengaruh pada kondisi suatu material (Pattireuw, 2013). Pada bidang material korosi diistilahkan sebagai parasit yang dapat menghancurkan bahan utama dalam suatu material logam. Dalam bahasa sehari-hari, korosi sering disebut dengan perkaratan. Selain berdampak pada

kerusakan pada suatu alat, perkaratan ini juga menimbulkan pencemaran lingkungan dan penyebab terjadinya kecelakaan.

Di Indonesia yang beriklim tropis proses korosi terjadi dengan mudah karena perubahan suhu yang signifikan dan perubahan cuaca yang tak menentu. Faktor yang mempengaruhi dan mempercepat korosi yaitu kelembaban udara, elektrolit berupa asam atau garam, adanya oksigen, permukaan logam yang tidak rata serta letak logam dalam potensial reduksi, semakin kekanan letaknya dalam deret volta maka potensial reduksi besi menjadi lebih positif sehingga sifat oksidasinya akan semakin kuat (Swastikawati, 2014). Dampak yang ditimbulkan korosi yang pernah terjadi yaitu kecelakaan yang menimbulkan korban jiwa, seperti kejadian runtuhnya jembatan akibat korosi, terjadinya kebakaran yang diakibatkan kebocoran pipa gas karena korosi, dan meledaknya pembangkit tenaga nuklir akibat terjadinya korosi pada pipa uap. Di Indonesia, Pemerintah mengalokasikan 1 - 1,5% dari GDP (*Gross Domestic Production*) atau mencapai triliunan rupiah dana untuk menangani korosi (Wahyuningsih, 2010).

Korosi yang terjadi pada suatu logam tidak dapat dicegah namun dapat dikendalikan. Beberapa metode untuk memperlambat laju korosi adalah perlindungan katodik, pemberian lapisan pada permukaan logam, penambahan inhibitor korosi dan sebagainya. Salah satu cara untuk meminimalkan efek degradasi pada material yang sering digunakan adalah dengan penggunaan inhibitor. Dalam menangani korosi inhibitor merupakan bagian terpenting

sehingga pemilihan inhibitor yang digunakan harus sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan (Nugroho,2015).

Saat ini penelitian bidang inhibitor korosi mendapat perhatian khusus terutama dari sudut pandang kompatibilitas lingkungan. Lembaga lingkungan di berbagai negara telah memberlakukan peraturan ketat untuk penggunaan dan pembuangan inhibitor korosi. Peraturan tersebut mengharuskan inhibitor korosi yang digunakan aman dan ramah lingkungan (Satri, 2011). Oleh karena itu dibutuhkan suatu inhibitor alami yang ramah lingkungan, mudah didapatkan dan dengan biaya yang lebih murah daripada bahan kimia sintetis. Contoh inhibitor alami yang dapat menghambat laju korosi diantaranya yaitu daun kopi, daun jambu biji, daun teh, daun gambir dan daun ketapang (Ardi, 2016).

Tisos (2018) telah melakukan penelitian mengenai penambahan inhibitor korosi menggunakan ekstrak kulit buah kakao dengan menggunakan metode elektrodeposisi. Dengan menggunakan variasi waktu elektrodeposisi dan variasi konsentrasi inhibitor pada baja, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa efisiensi inhibisi akan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi inhibitor yang diberikan, sedangkan laju korosi akan menurun saat konsentrasi inhibitor yang diberikan tinggi. Morfologi permukaan baja yang dihasilkan sesudah dilakukannya sintesis lapisan didapatkan permukaan yang lebih halus dan merata walaupun terdapat beberapa endapan pada tegangan dan waktu tertentu. Pada penelitian ini pengurangan laju korosi pada baja dilakukan dengan ekstrak daun ketapang. Digunakannya daun ketapang karena pada umumnya tumbuh pada daerah tropis dan subtropis seperti Indonesia, sehingga daun ketapang mudah

ditemukan dilingkungan sekitar dan masa pertumbuhannya relatif cepat, bersifat ramah lingkungan dan kandungan tanin yang terkandung dalam daun ketapang tergolong tinggi. Kandungan metabolit sekunder daun ketapang mengandung unsur flavonoid, saponin, triterpen, diterpen, senyawa fenolik, dan tanin. Sebanyak 37,17% tanin dapat dihasilkan dari ekstraksi sokletasi menggunakan etanol dan air dengan perbandingan 3 : 2 (Dhora, 2017).

Salah satu cara untuk mendapatkan ekstrak daun ketapang adalah dengan maserasi dengan menggunakan etanol. Metode maserasi akan menghasilkan senyawa yang lebih pekat dari tumbuhan yang digunakan sebagai inhibitor. Penggunaan etanol pada maserasi ini karena etanol bersifat sebagai pelarut organik.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah baja karbon. Umumnya baja ini digunakan untuk konstruksi bangunan dan industri manufaktur. Teknik pensistesisan lapisan baja pada penelitian ini dengan menggunakan metode elektrodeposisi. Metode ini digunakan karena memiliki beberapa keunggulan seperti lapisannya lebih merata, daya rekatnya lebih kuat dan proses pelapisan listriknya tidak membutuhkan tegangan yang tinggi sehingga penerapannya mudah dan sederhana (Dahlan, 2009). Laju korosi pada penelitian ini ditentukan dengan memvariasikan waktu perendaman bajad dan variasi konsentrasi inhibitor ekstrak daun ketapang dalam medium NaOH dengan metode *weight loss* dan elektrodeposisi.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan nilai laju korosi baja yang dilapisi  $\text{NiSO}_4$  dengan inhibitor ekstrak daun ketapang.
2. Menentukan perubahan arus larutan saat sebelum dan sesudah dilakukannya proses elektrodeposisi
3. Mengetahui tingkat efisiensi inhibisi ekstrak daun ketapang sebagai inhibitor korosi.
4. Mengetahui struktur permukaan lapisan anti korosi sebelum dan sesudah penambahan inhibitor ekstrak daun ketapang.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diantaranya yaitu :

1. Mendapatkan karakteristik lapisan tipis  $\text{NiSO}_4$  dengan inhibitor ekstrak daun ketapang yang tahan terhadap korosi.
2. Mendapatkan konsentrasi inhibitor terbaik dalam membuat larutan elektrolit pelapis baja dengan inhibitor ekstrak daun ketapang pada metode elektrodeposisi sehingga korosi pada baja dapat dikurangi.
3. Meningkatkan efisiensi penggunaan logam baja dengan penambahan inhibitor alami yang ramah lingkungan sehingga kerusakan pada material baja dapat dikurangi.

## 1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut



1. Penentuan konsentrasi inhibitor ekstrak daun ketapang yang digunakan yaitu pada 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% pada medium NaOH terhadap laju korosi pada baja.
2. Variabel waktu perendaman dalam medium korosif yaitu selama 6 jam.
3. Perhitungan laju korosi menggunakan metode *weight loss* dengan membandingkan massa awal dari baja dengan massa akhir setelah proses pengkorosian dilakukan.
4. Baja karbon digunakan dalam penelitian sebagai substrat yang akan dilapisi dengan inhibitor sebagai katoda dan grafit digunakan sebagai anoda pada saat proses electrodeposisi.
5. Karakterisasi permukaan baja dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik, XRD dan SEM.

