

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam merupakan material penting untuk industri. Hampir seluruh komponen peralatan, mesin dan instrumen dari suatu industri memiliki bahan dasar atau terbuat dari material logam, terutama baja. Baja dalam bidang industri di Indonesia digunakan sebagai bahan pipa pengaliran minyak lepas pantai ke perusahaan, konstruksi jembatan, bahan bangunan, kerangka kendaraan, penggalangan kapal, alat-alat rumah tangga, alat kesehatan dan generator pembangkit listrik.

Material logam memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan. Kelebihan material logam berupa kuat dan mudah dibentuk. Sedangkan kelemahan material logam berupa mudah mengalami oksidasi (teroksidasi), ketika logam berinteraksi langsung dengan kelembaban atau lingkungan sekitarnya dan terjadi perubahan bentuk apabila terkena temperatur yang tinggi. Peristiwa perubahan bentuk akibat interaksi dengan lingkungan ini disebut dengan korosi (Yetri, 2015).

Korosi terjadi secara alami yang akan terus terjadi tanpa berhenti selama material logam tersebut mengalami kontak dengan lingkungannya. Namun pengendalian dan minimalisir dampak proses korosi memungkinkan untuk dilakukan dengan berbagai cara (Mahaputri, 2018).

Pencegahan korosi dapat dilakukan dengan membersihkan permukaan baja, tetapi cara ini kurang efektif. Cara efektif dalam mencegah korosi menurut

Van Vlack (1991) meliputi pelapisan dengan memberikan suatu lapisan sehingga dapat mengurangi kontak antara logam dengan lingkungannya, aliansi logam dengan mencampurkan logam satu dengan logam yang lain, serta penambahan inhibitor dengan senyawa tertentu yang ditambahkan pada larutan elektrolit untuk membatasi interaksi logam. Salah satu proses yang termasuk pelapisan dalam pencegahan korosi adalah proses elektrodeposisi.

Elektrodeposisi banyak digunakan karena tingkat keseragaman lapisan yang dihasilkan lebih baik dan rata-rata kemungkinan terdesosisnya tinggi serta memiliki penerapan yang mudah dan sederhana (Dahlan, 2009). Elektrodeposisi merupakan cara melindungi logam dengan lapisan logam lain yang menggunakan bantuan arus listrik searah, agar menghasilkan permukaan logam dengan sifat yang berbeda dari logam dasar yang dilapisinya. Tujuan metode elektrodeposisi adalah untuk memperbaiki sifat permukaan dan memperindah tampilan material logam tersebut.

Cara lain untuk lebih meminimalisir terjadinya korosi yaitu dengan penambahan inhibitor ke permukaan baja. Inhibitor merupakan pengendali proses laju korosi dengan melakukan penambahan suatu zat kimia dengan jumlah yang sedikit pada suatu lingkungan tertentu sehingga dapat menurunkan laju korosinya. Inhibitor bekerja dengan cara membentuk lapisan pelindung pada permukaan baja. Kelebihan penambahan inhibitor dalam pencegahan korosi antara lain akan meningkatkan polarisasi anoda, katoda dan bahan tahanan listrik dari sirkuit oleh pembentukan lapisan tebal pada permukaan logam (Haryono dkk., 2010).

Penelitian yang telah dilakukan dengan penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai inhibitor adalah inhibisi korosi dan pemulihan sifat mekanik baja lunak yang menggunakan ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) dalam media asam (Yetri, 2015). Beberapa inhibitor yang ramah lingkungan misalnya ekstrak inhibitor getah pinus, ekstrak gambir dan ekstrak kopi (Haryono, 2010), inhibitor ekstrak nenas (Ekanem dkk., 2010), inhibitor ekstrak sambiloto (Singh dkk., 2010), inhibitor ekstrak *Centella asiatica* (Syahmala dan Arulananthaman, 2009), ekstrak *aningeria robusta* (Obot dkk., 2011), ekstrak *camellia sinensis* (Loto, 2011), *Indian gososeberry* (Yetri dkk., 2016), inhibitor ekstrak kulit buah kakao (Yetri, 2015). Selain itu, penelitian mengenai pengaruh inhibitor dengan ekstrak kulit batang bakau (*Rhizophora apiculata*) dan pomace anggur putih juga telah dilakukan untuk mengatasi korosi (Gambier dkk., 2018). Kelebihan bakau sebagai inhibitor adalah jumlahnya yang melimpah di Indonesia dengan potensi pembudidayaan untuk menghindari dampak lingkungan dari kekurangan bakau di alam.

Terdapat 2.900.000 hektar hutan bakau di pesisir Indonesia pada tahun 2000 sampai 2005. Jumlah ini mewakili 23% dari keseluruhan ekosistem bakau dunia. Ekosistem bakau regional Indonesia yang penting terdapat di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Pohon bakau di Indonesia memiliki karakteristik dengan tinggi pohon yang bisa mencapai 50 meter, pohonnya padat dan akar yang berkelindan keluar dari batang pohon (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2007).

Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan inhibitor dari ekstrak kulit batang bakau (*Rhizophora apiculata*) yang digunakan sebagai campuran larutan elektrolit dalam pelapisan substrat baja dengan pelapis tembaga (Cu) menggunakan metode elektrodeposisi. Pembuatan inhibitor dengan bahan tersebut diharapkan dapat meminimalisir terjadinya korosi pada baja.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain:

1. Membuat lapisan antikorosi dengan penambahan inhibitor ekstrak kulit batang bakau.
2. Meneliti pengaruh tegangan luar, waktu dan variasi konsentrasi inhibitor ekstrak kulit batang bakau pada hasil pelapisan baja dengan elektrodeposisi.
3. Menentukan laju korosi dan hasil inhibisi ekstrak kulit batang bakau sebagai inhibitor korosi lapisan yang telah dibuat.

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini antara lain:

1. Mendapatkan karakteristik inhibitor ekstrak kulit batang bakau sebagai lapisan penghambat korosi pada pelat baja.
2. Mendapatkan kondisi terbaik dalam membuat lapisan tembaga (II) sulfat, asam borat dan inhibitor ekstrak kulit batang bakau dengan metode elektrodeposisi sehingga dapat diaplikasikan untuk pencegah korosi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode elektrodeposisi dengan tegangan luar sebesar 3 V selama 5 menit.

2. Baja komersial digunakan sebagai substrat (katoda) yang akan dilapisi dan sebagai anodanya adalah grafit selama proses elektrodeposisi.
3. Lapisan pelapis logam sebagai inhibitor korosi diperoleh dari pencampuran tembaga (II) sulfat, asam borat, akuabides dengan penambahan ekstrak kulit batang bakau.
4. Variasi konsentrasi dari penambahan ekstrak kulit batang bakau pada inhibitor terdiri dari 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dan 3%.
5. Pengukuran laju korosi dilakukan dengan metode kehilangan berat dalam larutan natrium hidroksida (NaOH) selama 4,5 jam.
6. Karakterisasi dilakukan dengan mikroskop optik, *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan *X-Ray Diffraction* (XRD).

