

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini banyak rekayasa material dan teknologi menggunakan material logam. Salah satu material logam yang banyak digunakan adalah baja. Baja merupakan material yang kuat, memiliki daya hantar listrik dan panas yang baik, serta mudah didapatkan. Disamping banyaknya kelebihan, material ini juga memiliki kelemahan yaitu mudah teroksidasi atau biasa disebut korosi (Mahaputri dkk., 2018). Korosi merupakan proses kerusakan material yang terjadi akibat adanya reaksi kimia antara suatu logam dengan zat pada lingkungan yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan. Senyawa yang dihasilkan dapat mengurangi kualitas bahan, mencelakakan penggunaannya, serta mengakibatkan kerugian ekonomi (Sulistyaningsih dkk., 2018). Oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk mengendalikan laju korosi.

Pengendalian laju korosi dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu pemilihan material, pelapisan, dan proteksi katodik (Beumer, 1985). Pemilihan bahan dilakukan dengan memilih bahan yang cocok dengan lingkungan sehingga dapat meminimalisir terjadinya korosi. Pelapisan dilakukan dengan melapisi logam baik dengan material logam maupun non logam. Proteksi katodik dilakukan dengan menjadikan logam yang akan dilindungi bersifat katodik. Namun proteksi katodik dapat menimbulkan masalah baru seperti arus sesat yang dapat mencelakai logam lain disekitar logam yang dilindungi (Riadi, 2019). Pengendalian korosi logam menggunakan metode pelapisan lebih efektif dan mudah dilakukan karena dapat memisahkan permukaan baja dari lingkungan serta

dapat meningkatkan nilai keindahan, salah satunya dengan elektrodeposisi (Bayuseno, 2009).

Elektrodeposisi dapat menghasilkan keseragaman ketebalan pada pelapisan di semua sisi tanpa pengerjaan akhir yang mahal. Metode ini menghasilkan bahan yang mempunyai densitas 95-99% dari bahan referensinya. Ukuran partikel dapat dikontrol dengan komposisi larutan, pH, kondisi hidrodinamik dan bentuk arus yang digunakan (Dahlan dkk., 2005). Metode elektrodeposisi dapat menghasilkan material pelapis dengan sifat mekanik dan kimia yang bagus (Dahlan, 2009). Selain melapisi, penambahan inhibitor korosi juga dapat memperlambat laju korosi.

Inhibitor korosi dapat menghambat reaksi kimia sehingga dapat memperlambat laju korosi. Inhibitor korosi ada dua jenis, yaitu organik dan anorganik. Inhibitor organik lebih efektif untuk digunakan karena ketersediaannya melimpah di alam sehingga mudah untuk didapatkan dan aman untuk lingkungan karena terbuat dari ekstrak tanaman (Setiawan dkk., 2018). Pohon bakau banyak ditemui di alam dan saat ini pemanfaatannya hanya sebagai arang dan tiang bangunan. Pohon bakau mengandung banyak tanin pada kulit batangnya, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai inhibitor korosi logam (Kartikaningsih dkk., 2011).

Saat ini telah banyak penelitian yang melaporkan efektifitas tanin sebagai inhibitor korosi logam. Efektifitas inhibitor ekstrak tanin kulit batang akasia, eceng gondok, kulit buah markisa, kulit buah manggis, daun belimbing wuluh, daun pandan, daun kakao, kulit buah kakao, serta masih banyak penelitian yang

menggunakan ekstrak tanin dari tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan pembuat inhibitor.

Tissos dkk. (2018) meneliti ekstrak kulit buah kakao sebagai inhibitor korosi pada proses elektrodposisi pelapisan baja. Pelapisan menggunakan metode elektrodposisi dengan larutan elektrolit 0,05 M $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ditambah inhibitor ekstrak kulit buah kakao dengan variasi konsentrasi 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2% dan 2,5%. Elektrodposisi dilakukan selama 3 menit dengan tegangan 3 volt. Uji korosi dilakukan dengan metode kehilangan berat dan metode potensio dinamik. Berdasarkan uji korosi diperoleh nilai efisiensi inhibisi inhibitor ekstrak kulit buah kakao sebesar 69,4% dengan penambahan inhibitor 1% dan 81,9% dengan penambahan inhibitor 1,5%. Penambahan inhibitor 1% memiliki morfologi permukaan paling halus dan rata. Hasilnya menunjukkan inhibitor ekstrak kulit buah kakao dapat mengurangi serangan korosi pada permukaan baja dalam media korosif HCL 1N.

Yetri dkk. (2019) melakukan elektrodposisi lapisan nikel diatas substrat baja dengan tambahan inhibitor korosi dari ekstrak kulit buah kakao. Larutan elektrolit terbuat dari campuran $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_3 , dan inhibitor dengan konsentrasi 1% dan 2%. Elektrodposisi dilakukan selama 25 menit dengan variasi tegangan 1V, 2V, 3V dan 4V. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan tegangan akan menambah ketebalan lapisan yang terbentuk. Morfologi permukaan paling baik didapatkan pada tegangan 3V dengan konsentrasi inhibitor 1%. Penambahan inhibitor ekstrak kulit buah kakao membuat morfologi permukaan baja menjadi lebih halus dan rata.

Lubis dkk. (2020) menyintesis lapisan antikorosi menggunakan tanin kulit batang bakau sebagai inhibitor. Lapisan disintesis menggunakan metode electrodeposisi selama 5 menit dengan tegangan 3V. Lapisan dibuat dari campuran CuSO_4 1M, asam borat 0,24 M, aquades dan inhibitor ekstrak kulit batang bakau dengan konsentrasi 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dan 3%. Baja yang sudah dilapisi direndam dalam media korosif NaOH selama 4,5 jam. Efisiensi inhibisi tertinggi adalah 70% pada penambahan inhibitor dengan konsentrasi 3%. Morfologi permukaan paling halus dan rata dimiliki baja dengan penambahan 2% inhibitor.

Dilatarbelakangi oleh penelitian-penelitian sebelumnya maka dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Ekstrak Kulit Batang Bakau sebagai Inhibitor Korosi Baja Komersil”. Baja dilapisi menggunakan metode electrodeposisi selama 3 menit dengan tegangan 3 volt. Inhibitor yang digunakan berasal dari ekstrak kulit batang bakau dengan variasi konsentrasi 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2% dan 2,5%. Setelah dielektrodeposisi baja direndam dalam media korosif NaOH selama 4,5 jam. Laju korosi diukur menggunakan metode kehilangan berat.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Meneliti pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak kulit batang bakau terhadap perubahan arus dan massa pada proses electrodeposisi baja.
2. Meneliti pengaruh penambahan inhibitor ekstrak kulit batang bakau pada proses electrodeposisi terhadap laju korosi pada permukaan baja.

3. Mengetahui morfologi permukaan lapisan anti korosi dari ekstrak kulit batang bakau pada permukaan baja.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efisiensi ekstrak kulit batang bakau sebagai inhibitor serta kondisi terbaik dalam membuat lapisan Nikel (II) sulfat, asam borat dan inhibitor dengan metode elektrodeposisi sehingga dapat diaplikasikan untuk pencegahan korosi.

1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penggunaan ekstrak tanin kulit batang bakau sebagai inhibitor korosi.
2. Metode yang digunakan untuk menghasilkan lapisan adalah metode elektrodeposisi dengan tegangan luar sebesar 3 V dan waktu 3 menit.
3. Baja komersil digunakan sebagai substrat (katoda) yang akan dilapisi dan grafit sebagai anoda.
4. Uji korosi yang digunakan adalah metode kehilangan berat dengan larutan natrium hidroksida (NaOH) sebagai media korosifnya.
5. Larutan elektrolit merupakan campuran dari Nikel (II) sulfat 1M, asam borat 0,24 M dan aquades dengan tambahan ekstrak kulit batang bakau pada variasi konsentrasi 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2% dan 2,5% dalam volume.
6. Karakterisasi menggunakan mikroskop optik dan *X-Ray Diffraction* (XRD).