

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya perindustrian di berbagai negara, penggunaan baja juga semakin meningkat. Baja banyak digunakan pada bidang konstruksi, industri kimia dan industri lainnya karena biaya yang cukup murah dan sifat mekaniknya yang baik. Masalah yang terjadi dalam penggunaan baja dalam industri adalah terjadinya penurunan mutu logam yang sering dikenal dengan istilah korosi^{1,2}.

Korosi merupakan penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Korosi terjadi melalui reaksi redoks, di mana logam mengalami oksidasi, sedangkan oksigen mengalami reduksi. Oksida besi (karat) yang terbentuk dapat terlepas dari permukaan, sehingga bagian baja yang baru akan mengalami korosi secara bertahap. Akibatnya, permukaan baja yang terkena korosi, permukaan menjadi berwarna coklat dan massa dari baja akan berkurang³. Proses penghilangan korosi pada baja di industri umumnya menggunakan larutan asam. Asam klorida dan asam sulfat sering digunakan sebagai pembersih di beberapa industri untuk menghilangkan lapisan oksidasi dan produk korosi yang tidak diinginkan. Di antara beberapa media asam yang digunakan dalam industri, asam klorida (HCl) merupakan salah satu yang ekonomis dan efisien dibandingkan dengan asam mineral lainnya. Namun, di sisi lain penggunaan HCl yang bersifat korosif menyebabkan terjadinya korosi di permukaan material baja⁴.

Pengendalian laju korosi dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu pemilihan material, pelapisan, proteksi katodik, dan penggunaan inhibitor korosi. Pemilihan material dilakukan dengan memilih bahan yang sesuai dengan lingkungannya sehingga dapat meminimalisir terjadinya korosi. Pelapisan dilakukan dengan memberikan lapisan pelindung pada permukaan logam, baik berupa material logam maupun nonlogam. Proteksi katodik bekerja dengan menjadikan logam yang dilindungi sebagai katoda sehingga reaksi korosi dapat diperlambat. Selain itu, penggunaan inhibitor korosi juga merupakan metode yang efektif untuk mengurangi laju korosi⁵. Inhibitor korosi adalah zat yang ketika ditambahkan dalam jumlah tertentu ke lingkungan dapat mengurangi laju korosi pada material logam³. Pengurangan laju korosi oleh inhibitor dilakukan dengan cara mengadsorpsi ion atau molekul inhibitor pada permukaan logam⁶. Penggunaan inhibitor merupakan salah satu metode yang paling praktis dan murah untuk mengendalikan laju korosi dan melindungi permukaan logam³.

Berdasarkan bahan dasar pembuatannya, inhibitor korosi dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu inhibitor yang terbuat dari bahan anorganik dan organik. Namun, beberapa inhibitor anorganik yang saat ini banyak digunakan memiliki harga relatif tinggi serta berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan akibat sifat toksiknya. Oleh karena itu, pengembangan penggunaan inhibitor korosi yang aman, mudah diperoleh, *biodegradable*, ekonomis, dan ramah lingkungan menjadi sangat penting⁷. Salah satu alternatif yang banyak

dikembangkan adalah Inhibitor korosi organik yang berasal dari bahan alam. Selain efektifitas dalam menghambat laju korosi, inhibitor organik umumnya bersifat non-toksik, memiliki biaya yang relatif rendah, serta berasal dari sumber daya terbarukan⁸.

Indonesia sangat kaya akan jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai inhibitor korosi. Dari sekian banyak penelitian tentang inhibitor korosi, ternyata masih sedikit penelitian yang mengeksplorasi manfaat tanaman asli Indonesia⁹. Tanaman paku Indonesia memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai inhibitor korosi¹⁰. Salah satu senyawa yang dapat mengendalikan laju korosi pada baja adalah senyawa bioaktif, seperti flavonoid, tanin, senyawa fenolik dan silika. Flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang dapat mendukung kemampuan ekstrak tanaman sebagai inhibitor korosi. Dengan demikian, senyawa itu dapat diasumsikan mampu menghambat laju korosi¹¹.

Tanaman paku dari genus *Equisetum* digunakan dalam pengobatan tradisional di beberapa negara sebagai diuretik, antiinflamasi, sakit perut, sistitis dan pengobatan kanker. Secara khusus, tanaman *Equisetum ramosissimum* var. *huegelii* digunakan untuk mengobati kanker dalam pengobatan tradisional. Sudah ada penelitian yang menganalisis aktivitas antitumor pada tanaman *Equisetum ramosissimum* var. *huegelii* ini¹².

Paku ekor kuda merupakan tanaman yang mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, tanin, senyawa fenolik dan silika. Flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang dapat mendukung kemampuan ekstrak tanaman sebagai inhibitor korosi. Senyawa-senyawa tersebut dapat teradsorpsi pada permukaan logam dan media korosif. Selain itu, pembentukan kompleks antara senyawa bioaktif dan permukaan logam dapat meningkatkan stabilitas lapisan pelindung sehingga laju korosi dapat diperlambat¹⁰.

Sifat antioksidan yang kuat dari kandungan tersebut memungkinkan ekstrak tanaman paku ekor kuda untuk berperan sebagai inhibitor korosi. Mekanismenya melalui adsorpsi senyawa aktif pada permukaan logam, membentuk lapisan pelindung yang menghambat kontak langsung antara logam dan medium korosif seperti asam klorida. Dengan demikian, pemanfaatan ekstrak paku ekor kuda sebagai inhibitor korosi tidak hanya menawarkan solusi ramah lingkungan, tetapi juga memanfaatkan kekayaan senyawa bioaktif yang telah teruji secara ilmiah memiliki aktivitas antioksidan dan kemampuan membentuk pelindung pada permukaan baja lunak dalam medium asam yang dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai inhibitor korosi. ¹³.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak paku ekor kuda (*Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*) dapat digunakan sebagai inhibitor korosi pada baja lunak dalam medium HCl 1 M?
2. Berapa besar nilai efisiensi inhibisi ekstrak yang diperoleh dari paku ekor kuda dalam mengurangi laju korosi pada baja lunak dalam medium HCl 1 M?

3. Apa jenis inhibitor yang ditunjukkan oleh ekstrak paku ekor kuda berdasarkan mekanisme adsorpsinya?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh ekstrak dari paku ekor kuda (*Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*) sebagai inhibitor korosi pada baja lunak dalam medium HCl 1 M.
2. Menentukan nilai efisiensi inhibisi yang dihasilkan ekstrak dari paku ekor kuda dalam mengurangi laju korosi pada baja lunak dalam medium HCl 1 M.
3. Menentukan jenis inhibitor yang ditunjukkan oleh ekstrak paku ekor kuda berdasarkan mekanisme adsorpsinya

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pemahaman baru mengenai pemanfaatan ekstrak paku ekor kuda (*Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*) dalam pengendalian laju korosi pada baja. Dengan demikian dapat dijadikan sebagai referensi dan bermanfaat untuk mencegah dan mengendalikan kerugian akibat korosi.

