

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dunia industri saat ini telah berkembang pesat sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan penggunaan berbagai logam seperti besi, baja, aluminium dan lain-lain. Dalam bidang industri, biasanya baja digunakan untuk bahan bangunan, peralatan rumah tangga, dan kerangka kendaraan. Hal ini disebabkan karena baja merupakan material yang kuat, mudah ditempa, mudah teroksidasi, dan memiliki daya hantar listrik maupun panas yang baik^[1].

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak faktor yang menyebabkan daya guna logam ini menurun, salah satunya adalah terjadinya korosi atau pengkaratan pada logam. Pengkaratan logam ini terjadi karena adanya reaksi logam dengan lingkungan yang dapat menurunkan kualitas logam itu sendiri dan mengakibatkan masa pakai logam tidak akan lama^[2].

Korosi merupakan masalah yang harus dihindari manusia karena sangat merugikan dan menimbulkan banyak masalah. Oleh sebab itu, salah satu tindakan pengendalian dan perlindungan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan logam adalah dengan menambahkan inhibitor sebagai zat yang berguna untuk menghambat laju korosi. Pemberian inhibitor menjadi salah satu metode efektif untuk mengendalikan korosi karena dianggap lebih ekonomis, efektif dan pengaplikasiannya yang cukup mudah, sehingga banyak diaplikasikan dalam dunia industri^[3].

Penggunaan inhibitor anorganik sebagai pengendali laju korosi pada industri masih banyak menggunakan senyawa-senyawa kimia beracun seperti nitrit, urea, fosfat dan senyawa amina yang berbahaya, tidak ramah lingkungan dan memiliki harga yang mahal^[4]. Oleh karena itu, istilah *back to nature* dalam tindakan pencegahan korosi baja telah banyak menggunakan inhibitor organik.

Inhibitor organik memegang peranan penting dalam strategi pengendalian korosi. Pemanfaatan ekstrak tanaman dari bagian daun, kulit, akar, buah, dan batang tumbuhan yang mengandung senyawa organik seperti tanin, alkaloid, saponin, asam amino, dan protein dapat menghambat laju reaksi korosi pada

baja^[5]. Salah satu tumbuhan yang mengandung tanin adalah kulit buah kakao (*Theobroma cacao*)^[6].

Buah kakao merupakan salah satu hasil perkebunan yang menghasilkan limbah berupa kulit dengan jumlah yang besar yaitu sekitar 75%. Kulit buah kakao ini belum dimanfaatkan secara optimal, bahkan sering dibuang begitu saja sehingga akan merugikan makhluk hidup. Kulit buah kakao mengandung senyawa tanin yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan Fe (III) di permukaan logam sehingga akan menghalangi serangan ion-ion korosif pada permukaan logam^[7]. Oleh karena itu, beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat pengaruh dan efektifitas dari inhibitor organik seperti ekstrak kulit buah kakao, ekstrak daun jambu biji, daun ketapang, ekstrak daun teh dan ekstrak tumbuhan lainnya yang mengandung senyawa tanin sehingga mampu untuk mengurangi laju korosi pada baja.

Efisiensi inhibisi dari ekstrak kulit kakao terhadap baja ringan dalam media HCl dan NaCl 1,5 M telah dilakukan oleh Yetri et al^[8] menggunakan metode kehilangan berat dan pengukuran elektrokimia. Morfologi permukaan sampel dan komposisi kimia diamati dengan SEM-EDX. Hasilnya menunjukkan bahwa efisiensi inhibisi meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak kulit kakao. Efisiensi inhibisi paling optimal dalam HCl 1,5 M dan NaCl 1,5 M adalah 96,26% (*weight loss*), 92,68% (Tafel), 95,64% (Rp), 85,78% (EIS) dan 91,93% (*weight loss*), 85,90% (Tafel), 90,19% (Rp) dan 75,23% (EIS) untuk jangka waktu 768 jam dengan 2,5% v/v konsentrasi inhibitor masing-masing. Uji SEM menegaskan bahwa perlindungan korosi baja ringan adalah karena adsorpsi inhibitor.

Yetri et al^[9] juga telah melakukan penghambatan korosi pada baja ringan menggunakan ekstrak kasar dan ekstrak kutub kulit buah kakao dalam media korosif HCl 1,5 M dengan metode kehilangan berat dan polarisasi potensiostatik (Tafel). Efisiensi penghambatan diukur untuk perendaman selama 192 jam, konsentrasi ekstrak 0,5-2,5% dengan interval 0,5% dan rentang suhu 303-323 K. Efisiensi inhibisi untuk ekstrak kasar dan ekstrak polar adalah 83,45% dan 96,26% (*weight loss*), 85,23% dan 92,08% (Tafel) dan 72,29% dan 83,95% (303 K) pada 2,5% dari konsentrasi ekstrak. Adsorpsi yang terjadi pada

permukaan baja ringan mengikuti isotherm Langmuir. Tambahan dari ekstrak polar kakao ke dalam larutan HCl sangat efektif untuk mengurangi serangan korosi pada permukaan baja ringan.

Yetri et al^[10] telah membuat lapisan nikel (Ni) pada permukaan baja dengan metode elektrodposisi dan penambahan inhibitor ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma Cacao*). Variasi konsentrasi inhibitor yang digunakan adalah 1% dan 2%. Pengujian sampel dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik dan SEM. Variasi tegangan dan konsentrasi terbaik yang didapatkan adalah 1% dengan tegangan 3 V. Penambahan ekstrak kulit buah kakao membuat morfologi baja menjadi semakin halus dan lebih merata.

Lubis et al^[62] telah membuat lapisan anti korosi menggunakan tanin dari kulit batang bakau sebagai inhibitor. Lapisan anti korosi tersebut dibuat dari campuran tembaga (II) sulfat, asam borat dan akuabides tanpa dan dengan ekstrak kulit batang bakau pada konsentrasi 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dan 3% volume dengan metode elektrodposisi. Media korosif yang digunakan adalah larutan NaOH. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa perubahan tegangan sebelum dan sesudah elektrodposisi pada setiap variasi konsentrasi adalah sama sebesar 0,1 V.

Pada penelitian ini dilakukan pelapisan permukaan baja menggunakan inhibitor organik kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) pada baja ST-37 dengan medium korosifnya adalah HCl. Metode yang digunakan adalah perendaman, dimana permukaan baja direndam ke dalam ekstrak kulit kakao yang telah didapatkan. Pengujian yang dilakukan adalah menggunakan metode *weight loss* untuk mengetahui seberapa besar kemampuan adsorpsi inhibitor ekstrak kulit kakao terhadap permukaan baja, sehingga mampu menghambat laju korosi pada baja.

I.2 Tujuan dan Manfaat penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama pelapisan dengan inhibitor dan lama perendaman dengan HCl terhadap laju korosi, efisiensi inhibisi, dan kemampuan adsorpsi pada baja, serta mengetahui morfologi dari baja yang dilapisi dengan inhibitor tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat

memberikan manfaat tentang cara pengendalian mutu logam guna membuat ketahanan logam lebih lama.

I.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada variasi lama pembalutan baja dengan ekstrak kulit buah kakao yaitu 24, 72, 120, dan 168 jam. Media pengkorosi yang digunakan adalah asam klorida (HCl). Untuk mengetahui morfologi dan karakteristik dari sampel, maka dilakukan karakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscope* (SEM), mikroskop optik, dan kimia kuantum. Sampel yang telah dilapisi inhibitor dan diberi perlakuan korosi dianalisa dari nilai laju korosi, efisiensi inhibisi, dan morfologi.

