

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja merupakan jenis logam paduan yang banyak digunakan oleh masyarakat. Sebagian besar keutuhan material untuk keperluan alat, konstruksi, dan peralatan produksi menggunakan baja. Sifat baja sangat tergantung pada kadar karbon, sehingga baja karbon dikelompokkan berdasarkan kadar karbonnya (Saputra dkk, 2014). Material baja dengan unsure paduan utama karbon, sering dinamakan baja karbon. Baja jenis ini dibedakan menjadi tiga, yaitu baja karbon rendah, baja karbon medium dan baja karbon tinggi (Maulana, 2016). Pemakaian baja karbon rendah untuk konstruksi lebih banyak dibandingkan baja karbon medium dan baja karbon tinggi. Baja karbon rendah pada umumnya mempunyai kemampuan untuk menahan beban tarik setara ataupun sama dengan baja St 37.

Baja st 37 merupakan bahan bangunan yang sangat kuat dengan struktur butir yang halus. St adalah singkatan dari *steel* (baja). Baja St 37 adalah baja yang mempunyai kekuatan tarik antara 37 Kg/mm² sampai 45 Kg/mm². Kekuatan tarik ini adalah maksimum kemampuan sebelum material mengalami patah. Kekuatan tarik yield (σ_y) baja harganya dibawah kekuatan tarik maksimum. Baja ini juga memiliki harga yang lebih murah. Tetapi, logam jenis ini memiliki kelemahan yaitu mudah terkorosi (Udianto, 2009).

Korosi adalah suatu proses degradasi material atau hilangnya suatu material baik secara kualitas maupun kuantitas akibat adanya proses reaksi kimia dengan lingkungannya. Lingkungannya dapat berupa air, udara, larutan, tanah, dan biologikal yang sering disebut sebagai media korosif. Secara termodinamika peristiwa korosi terjadi ketika lingkungan memiliki potensial elektroda standar lebih positif dari suatu logam (Turnip dkk, 2015).

Korosi merupakan masalah besar bagi bangunan dan peralatan yang menggunakan material dasar logam seperti gedung, jembatan, mesin, pipa, mobil, kapal, dan lain sebagainya. Kerusakan yang ditimbulkan akibat korosi akan sangat besar pengaruhnya terhadap kehidupan manusia. Dari segi ekonomi akan mengakibatkan tingginya biaya perawatan, dari segi keamanan akan menyebabkan robohnya bangunan atau jembatan, dan dari segi lingkungan akan menimbulkan adanya proses pengkaratan besi yang berasal dari berbagai konstruksi sehingga dapat mencemarkan lingkungan (Ali dkk, 2014).

Ada beberapa teknik untuk pengendalian korosi. Pelapisan permukaan dengan suatu lapisan tak tembus, seperti cat, dapat mencegah masuknya udara lembab. Sayangnya, pelapisan ini akan gagal dan menimbulkan kerugian jika cat menjadi berpori. Jika demikian, maka oksigen dapat masuk kedalam logam yang tersingkap dan korosi terus berlanjut di bawah cat. Zat inhibitor adalah suatu senyawa kimia yang secara sengaja ditambahkan dengan jumlah kecil kedalam media, yang berguna untuk memperlambat terjadinya korosi (Adriana, 2010).

Umumnya inhibitor korosi berasal dari senyawa – senyawa organik dan anorganik yang mengandung gugus – gugus yang memiliki elektron bebas, seperti nitrit, kromat, fosfat, urea, fenilalanin, imidazoline, dan senyawa ilmiah lainnya. Namun demikian, bahwa bahan sintesis ini merupakan bahan berbahaya, harganya lumayan mahal dan tidakramah lingkungan. Karenanya sering industri kecil dan menengah jarang yang menggunakan inhibitor pada system pendingin, sistem pemipaan dan system pengolahan air produksi baja mereka untuk melindungi besi/baja dari serangan korosi (Anynomous, 2018). Untuk itu diperlukan penggunaan inhibitor yang aman, mudah didapatkan, bersifat *biodegradable*, biaya murah dan ramah lingkungan sangatlah diperlukan.

Salah satu alternatifnya yaitu menggunakan inhibitor yang berasal dari ekstrak bahan alam. Senyawa - senyawa yang terdapat secara alami sebagai inhibitor, terus menerus mendapat perhatian

sebagai pengganti dari inhibitor *organik* sintesis. Oleh karena itulah, sejumlah peneliti mencoba untuk meneliti inhibitor organik alami. Inhibitor organik alami bersifat lebih bio-degradable dan lebih mudah didapatkan dibandingkan dengan inhibitor organik sintetis. Kemampuan ekstrak bahan alam dalam menghambat korosi didasarkan pada kandungan zatkimia yang dimiliki seperti terdapatnya senyawa flavonoid, tannin, alkaloid, gingerol dan asam amino. Seperti yang telah dilakukan peneliti sebelumnya. Seperti yang telah dilakukan peneliti sebelumnya. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai inhibitor organik yaitu daun waru (*Hibiscus tiliaceus*). Daun waru memiliki kandungan senyawa fitokimia yaitu saponin, flavonoid, polifenol dan tanin (Kesi Lusiana dkk, 2013).

Penelitian mengenai penggunaan senyawa tanin sebagai inhibitor reaksi korosi baja dalam larutan garam telah dilakukan. Tanin merupakan salah satu jenis senyawa yang termasuk kedalam golongan polifenol. Tanin merupakan senyawa golongan polifenol yang bersifat polar sehingga ekstraksi tanin dilakukan dengan menggunakan pelarut polar. Tannin dipermukaan baja akan menghambat reaksi korosi baja dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan Fe (III). Senyawa kompleks ini akan menghalangi senyawa ion korosif dipermukaan baja. (Favre, 1993). Besi merupakan logam transisi, salah satu sifat unsure transisi adalah mempunyai kecenderungan untuk membentuk senyawa kompleks, ion – ion dari besi akan memiliki orbital – orbital kosong yang dapat menerima pasangan elektron dari tanin (Resi dan Andis, 2009).

Beberapa peneliti telah melaporkan pemanfaatan inhibitor organik dari bahan alam yang dapat memperlambat laju korosi pada logam dengan laju korosi yang menurun seiring dengan penambahan konsentrasi ekstrak bahan inhibitor yang digunakan. Seperti pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) terhadap laju korosi baja ss 304 yang memanfaatkan senyawa tanin dengan konsentrasi 1000 ppm sebesar 2,25 mg/cm²/hari dalam medium NaCl 3% mencapai 37,93% dan

untuk medium HCL 3 % sebesar 2,05 mg/cm²/hari mencapai 56,29% (Farida Ali, dkk 2017). Penambahan ekstrak daun kakao (*Theobroma cacao*) terhadap laju korosi baja hardox 405 yang memanfaatkan senyawa tanin dengan konsentrasi 10% dalam medium H₂SO₄ diperoleh nilai inhibisi sebesar 63,89% dan untuk medium Na₂SO₄ mencapai 56,61% (Malfinora Anike, dkk 2018). Penambahan ekstrak ubi ungu sebagai inhibitor dengan metode polarisasi cukup efektif menurunkan laju korosi pada baja low carbon dilingkungan NaCl 3,5% terjadi penurunan laju korosi dari 10,2 mpy menjadi 4,7 mpy dengan konstansi 2 ml atau 0,67%, selanjutnya terjadi penurunan kembali menjadi 3,5 mpy dengan konsentrasi 4 ml atau 1,33% volume larutan (Adhi Nugroho, 2019) dan masih banyak lagi penelitian mengenai bahan alam dijadikan inhibitor sebagai penghambat laju korosi baja.

Berdasarkan uraian diatas, proses korosi merupakan suatu proses yang menyebabkan kualitas material suatu logam khususnya dapat berkurang seiring dengan lamanya waktu. Korosi pada umumnya sering dijumpai dalam kehidupan, namun sejauhini peristiwa korosi belum bisa diatasi secara keseluruhan. Akan tetapi, laju dari pada korosi dapat diperlambat dengan menggunakan pelbagai cara salah satunya dengan penggunaan inhibitor baik organik maupun anorganik. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui **“Pengaruh Inhibitor Ekstrak Daun Waru (*Hibicus Tiliaceus*) Terhadap Laju Korosi dan Struktur Mikro Baja ST.37 Dalam Lingkungan Korosif HCL dan NaCl”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa nilai laju korosi pada baja ST 37 setelah dilakukan penambahan ekstrak daun waru?
2. Bagaimana struktur mikro dari spesimen baja ST 37 setelah dilakukan penambahan ekstrak daun waru sebagai inhibitor ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka dapat diketahui tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut;

1. Mengetahui nilai laju korosi yang terjadi pada ST 37 setelah dilakukan penambahan ekstrak daun waru sebagai inhibitor.
2. Mengetahui struktur mikro pada baja ST 37 akibat penambahan ekstrak daun waru.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada mahasiswa serta masyarakat tentang pemanfaatan ekstrak daun waru selain sebagai obat herbal, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk memperlambat laju korosi pada logam.
2. Memberikan sumbangan pemikiran serta memberi informasi pada instansi maupun lembaga yang mengarah pada ilmu bahan atau metalurgi mengenai penggunaan ekstrak daun waru sebagai inhibitor organik (alami) yang alami, murah dan ramah lingkungan.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian maupun referensi ilmiah bagi mahasiswa Teknik Mesin Universitas Yudharta Pasuruan. Dan dari pada itu, hasil penelitian ini diharapkan juga dapat menjadi bahan penelitian untuk penelitian lanjutan mengenai permasalahan yang berkembang.

1.5 Batasan Masalah

Guna menghasilkan kapasitas penelitian yang sesuai, maka perlu untuk menentukan batasan masalah yang akan diteliti. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah logam baja st 37 dan menggunakan ekstrak daun waru (*hibiscus tiliaceus*).

2. Medium korosif yang digunakan adalah larutan NaCl dengan konsentrasi 3% dan larutan HCL dengan 3%.
3. Proses penambahan inhibitor menggunakan variasi konsentrasi yaitu 0 ml, 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml dan 25 ml.
4. Sedangkan waktu perendaman dilakukan selama 1, 2, 3, 4 dan 5 hari.
5. Metode ini menggunakan metode pengujian kehilangan massa (*weight loss*).
6. Karakterisasi yang dilakukan adalah metode pengamatan struktur mikro untuk mengetahui morfologi logam baja st 37.