

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikategorikan sebagai negara industri apabila ditinjau dari aspek ekonominya. Hal ini tercermin dari fakta bahwa sektor industri menjadi kontributor terbesar bagi perekonomian nasional dengan sumbangannya mencapai lebih dari 20 persen. Berdasarkan data UNINDO, Indonesia menempati posisi ke-9 dunia sebagai negara penghasil nilai tambah terbesar dari sektor industri (Kemenperin, 2019). Pada industri sering digunakan peralatan yang terbuat dari logam seperti besi, baja, tembaga, alumunium dan lainnya. Akan tetapi, suatu logam dapat mengalami kerusakan akibat korosi (Fontana, 1987). Korosi merupakan reaksi elektrokimia antara logam dan lingkungan yang menyebabkan perkaratan dan menurunkan daya guna logam (Trethewey dan Chamberlein, 1991). Korosi yang terjadi pada logam sangat merugikan kehidupan manusia, antara lain dari segi ekonomi, keamanan, dan lingkungan (Bahri, 2007; Yuli Rizky Ananda Nasution dkk., 2012). Pada umumnya, korosi pada logam yang di gunakan di industri terjadi karena adanya proses *pickling* yaitu proses pembersihan material logam menggunakan larutan asam yang bersifat koroif. Apabila kontak antara logam dengan larutan yang digunakan untuk proses *pickling* terjadi terus-menerus, hal ini dapat menyebabkan logam terkorosi lebih cepat (Amin & Khaled, 2010).

Proses terjadinya korosi pada logam, baik karena lingkungan atau ketika proses *pickling*, tidak dapat dihentikan. Meskipun demikian, laju korosi dapat diperlambat dengan berbagai metode, salah satunya adalah dengan menambahkan inhibitor korosi ke dalam larutan *pickling*. Metode tersebut adalah metode yang paling banyak digunakan untuk mengurangi laju korosi karena metode ini mudah dilakukan dan lebih ekonomis dibandingkan dengan metode inhibisi korosi yang lain. Pada umumnya, inhibitor korosi yang digunakan saat ini adalah senyawa organik sintesis dan senyawa anorganik yang memiliki ikatan- π , ikatan rangkap terkonjugasi, heteroatom seperti atom O, S, P dan N yang memiliki pasangan elektron bebas, heterosiklik dan memiliki

cincin aromatik. (Bozorg dkk., 2014). Sebagian besar senyawa anorganik dan senyawa organik sintesis ini tidak hanya mahal tetapi juga berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia karena toksisitasnya yang tinggi sehingga, penggunaan bahan-bahan tersebut dibatasi. Pada saat ini, para peneliti lebih fokus menggunakan senyawa alami seperti ekstrak dari bahan alam untuk menggantikan senyawa organik sintesis sebagai inhibitor korosi atau lebih sering disebut dengan *green inhibitor*. Ekstrak bahan alam seperti ekstrak dari alga teruji mengandung senyawa-senyawa yang berpotensi menjadi inhibitor korosi yang bersifat non-toksik, alami, tersedia di alam, ramah lingkungan, terbarukan, relatif murah, dan dapat diekstraksi dari tumbuhan dengan cukup mudah dengan biaya yang relatif murah (Benabbouha dkk., 2018; Bozorg dkk., 2014)

Alga terbagi menjadi dua jenis apabila dilihat dari ukurannya yaitu makroalga (seringkali cukup disebut “alga”) dan mikroalga (Poncomulyo, 2006). Ekstrak makroalga dan mikroalga merupakan sumber alam yang sangat kaya akan senyawa kimia yang berpotensi sebagai inhibitor korosi dan telah dilakukan berbagai pengujian untuk itu (Benabbouha dkk., 2018; Chennappan Kamal & Sethuraman, 2012). Makroalga dan mikroalga dipilih karena memiliki kemampuan tumbuh dengan cepat serta tidak memerlukan area yang luas untuk produksinya (Widjaja, 2010), sedangkan secara ekonomi dipilih karena biaya produksinya yang murah (A.B.M & Aishah, 2008), selain itu ketersediaan alga dan mikroalga di Indonesia sangat melimpah. Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki keanekaragaman jenis alga yang sangat banyak, Indonesia dikenal sebagai negara dengan pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada. Selain itu, Indonesia juga dikenal sebagai negara dengan tingkat keanekaragaman hayati (*biodiversity*) nomer dua setelah Brazil. Salah satu organisme laut yang paling banyak dijumpai di hampir seluruh pantai di Indonesia adalah alga (Pratiwi, 2006). Indonesia juga memiliki potensi besar untuk mikroalga, keanekaragaman mikroalga di lingkungan perairan di Indonesia sangat banyak. Mikroalga mampu tumbuh cepat dan dipanen dalam waktu singkat yakni 7-10 hari, sehingga kegiatan produksinya memiliki efisiensi dan efektifitas tinggi. Panen

mikroalga minimal 30 kali lebih banyak dibandingkan tumbuhan darat (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Dengan banyaknya penelitian yang menjadikan ekstrak alga dan mikroalga sebagai *green inhibitor* korosi, maka penelitian ini dilakukan untuk melakukan studi literatur untuk mengetahui potensi ekstrak alga dan mikroalga sebagai *green inhibitor* pada logam dalam medium korosif. Selain itu, salah satu tujuan dari perubahan penggunaan senyawa anorganik dan senyawa organik sintesis menjadi senyawa organik dari bahan alam adalah untuk memperkecil biaya produksi. Oleh karena itu, analisis evaluasi ekonomi dari sisi *engineering* dan ekonomi dilakukan. Evaluasi ini dilakukan dengan mengubah kuantitas bahan baku dan peralatan skala laboratorium pada artikel yang dilaporkan oleh Nadi, dkk. (2019) menjadi skala industri. Artikel ini di pilih karena kelengkapan data, hasil yang efisien dan keberadaan jenis alga yang digunakan yaitu *Sargassum muticum* cukup melimpah khususnya di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Bagaimana metode preparasi untuk alga dan mikroalga sebagai inhibitor korosi?
2. Senyawa aktif apa yang terkandung dalam alga dan mikroalga yang berpotensi sebagai inhibitor korosi?
3. Bagaimana pengaruh penambahan inhibitor korosi dari berbagai alga dan mikroalga terhadap laju korosi pada berbagai logam dalam berbagai medium korosif?
4. Bagaimana efisiensi dari penambahan inhibitor korosi dari berbagai alga dan mikroalga terhadap laju korosi pada berbagai logam dalam berbagai medium korosif?
5. Bagaimana mekanisme inhibisi korosi oleh senyawa aktif yang terkandung dalam alga dan mikroalga pada berbagai logam dalam berbagai medium korosif?
6. Bagaimana kelayakan ekonomi yang dapat diperoleh dari industri penjualan larutan *pickling* mengandung inhibitor korosi dari alga?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Mengetahui metode preparasi untuk alga dan mikroalga sebagai inhibitor korosi

2. Mengetahui senyawa aktif yang terkandung dalam alga dan mikroalga yang berpotensi sebagai inhibitor korosi
3. Mengetahui pengaruh penambahan inhibitor berbagai alga dan mikroalga terhadap laju korosi pada berbagai logam dalam berbagai medium korosif.
4. Mengetahui efisiensi dari penambahan inhibitor berbagai alga dan mikroalga terhadap laju korosi pada berbagai logam dalam berbagai medium korosif.
5. Mengetahui mekanisme inhibisi korosi oleh senyawa aktif yang terkandung dalam alga dan mikroalga terhadap laju korosi pada berbagai logam dalam berbagai medium korosif.
6. Mengetahui kelayakan ekonomi yang dapat diperoleh dari industri penjualan larutan *pickling* mengandung inhibitor korosi dari alga

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan diperoleh dari penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai sumbangan terhadap perkembangan pengetahuan dan wawasan pemanfaatan bahan alam khususnya alga sebagai inhibitor korosi pada logam dalam medium korosif, dapat dijadikan sebagai referensi dan dapat menjadi wawasan mengenai evaluasi ekonomi dari sisi engineering dan ekonomi dari produksi larutan *pickling* mengandung inhibitor dari alga.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun agar penulisan skripsi menjadi berurutan dan didapatkan kerangka alur pemikiran yang mudah dan praktis. Sistematika tersebut dapat diartikan dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan. Bab 1 membahas latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan, bab 2 membahas korosi, inhibitor korosi, penentuan efisiensi inhibisi, isotherm adsorpsi, alga dan evaluasi ekonomi dari sisi *engineering* dan ekonomi, bab 3 membahas metodologi penelitian yang dilakukan yaitu metode studi litelatur dan analisis ekonomi dan *engineering*, bab 4 membahas hasil analisis terhadap data-data yang diperoleh dari berbagai artikel rujukan dan membahas hasil analisis ekonomi dan *engineering* dan bab 5 membahas mengenai kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian