



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan di bidang industri, baja paling banyak berperan untuk menunjang produksi industri, diantaranya pada industri perkapalan dan industri minyak dan gas bumi. Dalam industri perkapalan, penggunaan baja sebagai bahan utama pembuatan kapal sangat dominan, karena dari segi kekuatan, penggunaan baja untuk bangunan kapal memang memadai, sehingga banyak digunakan sebagai bahan utama komponen kapal seperti lambung kapal. Kapal merupakan transportasi laut, sehingga konstruksi kapal seperti plat lambung kapal yang merupakan daerah bawah menjadi pertama kali terkena air laut, sehingga dapat memicu munculnya korosi. Korosi pada konstruksi kapal merupakan musuh utama yang dapat mengakibatkan menurunnya kekuatan dan umur kapal menjadi berkurang, sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kapal, yang mana kabar terakhir kecelakaan akibat korosi terjadi pada KMP Sweett Istanbul di tahun 2017. Korosi juga sangat merugikan pada industri minyak dan gas yang dimana sebagian besar pipa yang digunakan untuk pengeboran suatu minyak dan gas bumi adalah menggunakan bahan baja. Pada Industri minyak dan gas dibutuhkan suatu pipa yang ditanam di dasar laut yang digunakan untuk pengeboran minyak didasar laut, pipa tersebut dinamakan pipeline. Pipeline merupakan komponen utama yang digunakan sebagai sarana distribusi dan transmisi minyak dan gas baik didarat (onshore) maupun lepas pantai (offshore). Pipeline tersebut banyak menggunakan pemakaian pipa jenis logam dalam menunjang hal operasionalnya sehingga permasalahan utamanya yaitu berpotensi besar dalam terkena korosi. Ketika beroperasi pipeline berkontak langsung dengan lingkungan luar seperti air laut maupun didalam pipeline yaitu hasil pengeboran minyak dan gas yang memiliki suhu tinggi yang dimana juga dapat meningkatkan laju korosinya. Hal tersebut dapat membahayakan kondisi suatu pipa yang dimana kabar terakhir muncul pada suatu pabrik PT.Chevron pacific Indonesia yang mengalami tumpahan minyak di laut akibat bocornya



suatu pipa yang disebabkan oleh korosi sehingga dapat menimbulkan kerugian yang cukup berat.

Korosi didefinisikan sebagai proses degradasi atau perusakan logam karena reaksi elektrokimia, yang terjadi akibat interaksi logam dengan lingkungannya, dimana reaksinya berlangsung secara spontan. Korosi yang terjadi pada lambung kapal dan pipeline ini karena adanya reaksi antara baja, air laut dan oksigen di udara terbuka yang mengakibatkan baja mudah terkena korosi. Air laut mengandung bermacam-macam jenis garam, diantaranya natrium klorida (NaCl) oleh karena itu air laut merupakan lingkungan yang paling korosif. Rata-rata air laut memiliki kadar NaCl sebesar 3,5%. Hal ini berarti untuk setiap 1000 gram air laut terdapat 35 gram NaCl yang terlarut didalamnya. Air laut bisa memiliki kadar NaCl karena bumi dipenuhi dengan garam-garam mineral yang terdapat di dalam batu-batuan dan tanah, dimana kandungan garam disetiap air laut pasti berbedaa-beda. Air laut mempunyai sifat korosif sehubungan dengan kandungan di dalamnya meliputi ion klorida, daya hantar listrik, oksigen, kecepatan aliran, temperatur, fouling, tegangan, pencemaran, dan sedimen tersuspensi, deposit yang terbentuk sehingga menyebabkan kerusakan pada logam, sehingga dapat mengakibatkan kerugian seperti biaya perawatan yang meningkat, produk terkontaminasi oleh korosi, kehilangan waktu produksi akibat adanya kerusakan/kebocoran peralatan sehingga operasi harus dihentikan dan pencemaran pada suatu lingkungan. Oleh karena itu perlu penanggulangan korosi secara tepat agar terhindar dari kerugian.

Salah satu metode dalam pencegahan korosi atau meminimalisir terjadinya korosi yaitu metode proteksi katodik. Proteksi Katodik adalah suatu cara perlindungan logam yang berada dalam elektrolit (air atau tanah) terhadap serangan korosi dengan menggunakan arus listrik searah. Berdasarkan sumber arus listriknya proteksi katodik dibagi menjadi dua di antaranya *impressed current* dan anoda tumbal. Perbedaan utama antara proteksi katodik dengan anoda tumbal dan *imprresed curent* ditinjau dari sumber listriknya. Pada anoda tumbal, perlindungan katodik dengan menggunakan sumber arus listrik searah berasal dari reaksi galvanic yang diciptakan, sedangkan metode *imprresed curent* sumber arus listrik searah dari



luar. Dalam hal ini penggunaan metode anoda tumbal memiliki kelebihan diantaranya lebih murah, karena tidak membutuhkan sumber listrik dari luar, kemudian sederhana, stabil dan mudah dalam pemasangan. Sedangkan metode yang kedua yaitu metode impressed current yang dimana memerlukan cukup banyak sumber daya listrik luar untuk melewati arus listrik searah yang menyebabkan pengeluaran biaya cukup banyak. Dalam penggunaan anoda tumbal, pemilihan anoda tumbal juga perlu diperhatikan, agar korosi dapat dicegah dengan baik seperti ditinjau dari potensialnya dan lingkungannya. Adapun jenis anoda tumbal yang sesuai di lingkungan air adalah zinc dan aluminium, selain itu potensial korosinya logam tersebut lebih elektronegatif dibanding dengan baja, sehingga secara spontan memberikan arus listrik searah pada logam yang dilindungi sehingga potensial antar muka logam turun. Sesuai dengan penelitian Utami (2009) menyebutkan bahwa anoda tumbal aluminium mampu menurunkan laju korosi baja sampai cukup signifikan, hal ini disebabkan potensial aluminium lebih elektronegatif dibanding zinc. Pada penelitian tersebut pengukuran laju korosinya berdasarkan kehilangan berat, yang mana penggunaan metode kehilangan berat ini memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu yang lama, karena sampel hanya ditempatkan dalam sistem dan dibiarkan terkorosi.

Metode proteksi katodik dengan menggunakan anoda tumbal merupakan salah satu upaya terbaru dalam pengendalian laju korosi yang tidak semua industri melakukan dengan metode tersebut, sehingga laju korosi dapat muncul dengan cepat. Kecepatan laju korosi pada suatu logam bergantung pada lingkungan diantaranya kadar air laut dan temperature. Setiap air laut memiliki kadar yang berbeda beda. Tingginya kadar NaCl didalam air laut menyebabkan laju korosi semakin cepat. Selain itu pada air laut juga memiliki temperature yang berbeda beda, apalagi di Indonesia yang mempunyai 2 musim yaitu musim hujan dan musim panas. Musim panas dan musim hujan menyebabkan perubahan suhu yang cukup tinggi sehingga sangat berpengaruh terhadap kecepatan laju korosi logam dalam air laut. Laju korosi akan meningkat signifikan seiring dengan kenaikan suhu pada air laut. Dalam hal ini dengan meningkatnya suhu air laut maka semakin meningkat



laju korosinya, sehingga perlu dilakukan pengendalian korosi dengan pemakaian anoda tumbal.

Mengingat pengendalian laju korosi sangat diperlukan di dalam industri, agar tidak mengalami kerugian. Oleh karena itu peneliti berinovasi untuk mengkaji kinerja dari anoda tumbal aluminium dan seng dalam mengendalikan laju korosi baja AISI 1045 dalam lingkungan NaCl 3,5% yang dipengaruhi oleh peningkatan temperature. Dalam peneliti ini pengukuran laju korosinya dilakukan dengan metode elektrokimia menggunakan alat potensiostat. Metode elektrokimia dapat dianggap lebih menguntungkan dari pada metode kehilangan berat, karena dapat dilaksanakan lebih cepat dan hasilnya lebih akurat.

I.2. Tujuan

1. Mengendalikan laju korosi logam AISI 1045 dengan menggunakan anoda tumbal Al dan Zn.
2. Mengetahui pengaruh temperature terhadap kinerja anoda tumbal.
3. Menentukan Anoda tumbal terbaik dalam mengendalikan laju korosi logam AISI 1045 dalam lingkungan NaCl 3,5%.

I.3. Manfaat

1. Mengetahui efisiensi penurunan laju korosi baja AISI 1045 dengan anoda tumbal
2. Mengetahui kinerja dari anoda tumbal dalam mengendalikan laju korosi baja AISI 1045 dalam lingkungan NaCl 3,5% yang dipengaruhi temperatur.
3. Mengetahui prinsip proteksi katodik anoda tumbal dalam mengendalikan laju korosi baja AISI 1045 dalam lingkungan NaCl 3,5%