

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungan. faktor penyebab terjadinya korosi adalah air, kelembapan udara, elektrolit, permukaan logam yang tidak rata dan terbentuknya sel elektrokimia. Akibat terjadinya korosi dapat memberikan kerugian yang cukup besar baik segi waktu pemakain, pemeliharaan, perbaikan serta penggantian bagian-bagian yang rusak.

Korosi pada pipa merupakan proses perusakan atau degradasi pipa akibat reaksi kimia antara material pipa dengan lingkungan sekitarnya, seperti air atau tanah. mengakibatkan penurunan kualitas air, kebocoran, atau bahkan kerusakan pipa yang parah. Pencegahan korosi pada pipa melibatkan penggunaan material tanah korosi, pelapisan, penggunaan *inhibitor* korosi atau pemantauan rutin untuk mendeteksi kerusakan pada tahap awal. Korosi dalam sistem distribusi air adalah proses perusakan logam yang terjadi ketika air mengikis atau bereaksi dengan pipa dan peralatan dalam sistem. Bisa terjadi karena faktor seperti pH air, keberadaan oksigen, suhu dan kosentrasi bahan kimia dalam air.

Dengan proses tanam pada pipa dapat menyebabkan tegangan elektrokimia yang dapat mempercepat korosi. Ini terjadi ketika ada perbedaan potensial listrik antara bagian - bagian pipa yang berbeda, seperti ketika pipa menghubung dengan arus listrik melewati. tegangan bisa disebabkan oleh korosi galvanik atau korosi elektrokimia. Terutama pada pipa yang terbuat dari logam yang berbeda jika terdapat retak atau kerusakan pada pelindung pipa. Pencegahan menggunakan pelapisan anti korosi dan *grauiding* yang tepat untuk mengurangi perbedaan potensial elektrokimia serta melindungi pipa dari faktor lingkungan yang dapat meningkatkan resiko korosi.

Stress Corrosion Cracking (SCC) adalah perambatan retak pada logam akibat kegiatan gabungan antara tegangan tarik dengan lingkungan khusus. SCC terjadi karena adanya tiga kondisi yang saling berkaitan, adanya tegangan tarik, lingkungan yang korosif, dan *temperature* yang tinggi. Tegangan tarik bisa disebabkan karena adanya beban dari luar, atau tegangan internal akibat dari pekerjaan dingin (*cold working*), pengelasan ataupun *heat treatment*. (Chrisman dan Bayuseno, 2014)

Baja ASTM A53 adalah jenis baja karbon rendah, dan jenis material yang sering digunakan pada penyeluran gas cair (*Liquid Natural Gas* – LNG) yang sesuai dengan penggunaan lepas pantai. Kombinasi tegangan dan lingkungan korosi dapat menyebabkan terjadinya kegagalan pada jenis material tersebut. Mekanisme kegagalan peristiwa ini sering dikenal dengan mekanisme SCC (*stress corrosion cracking*) atau kegagalan korosi retak tegang. Dalam beberapa kasus kombinasi tegangan yang bekerja dalam pipa dengan bentuk tegangan dan lingkungan yang korosif menyebabkan banyak material pipa yang gagal sebelum waktunya.

Baja merupakan salah satu material logam yang banyak diaplikasikan dalam dunia industri. Ketahanan korosi pada baja dipengaruhi oleh unsur paduan yang terkandung di dalamnya seperti nikel (Ni), krom (Cr), dan mangan (Mn). Ketiga unsur tersebut akan berdampak pada sifat ketahanan korosi. Baja nikel laterit adalah baja yang diolah dari bijih nikel laterit kadar rendah. Baja ini dapat digolongkan ke dalam baja paduan rendah dengan kandungan nikel dan kromium lebih sedikit dibandingkan *stainless steel* (Herbirowo dan Adjiantoro, 2016).

Karakteristik ketahanan korosi pada material pipa baja ASTM A53 untuk mengetahui berapa besar degradasi yang terjadi pada material jenis ini yang disebabkan oleh kombinasi tegangan dan lingkungan korosif. Pada penelitian ini menggunakan air laut sebagai media korosi dan memberikan variasi pemberian beban terhadap material sampel. Pengukuran degradasi dilakukan dengan menghitung laju korosi pada tiap pemberian selama 15, 30, 45, dan 60 hari.

Baja ASTM A53 dengan standar G38-01 adalah standar pembuatan dan penggunaan spesimen uji korosi *stress C-ring*. Spesimen yang serbaguna dan ekonomis untuk menentukan secara kuantitatif kerentanan terhadap retak tegang korosi tegangan pada semua jenis paduan dalam berbagai bentuk produk.

Pada penelitian sebelumnya pernah melakukan penelitian analisis laju ketahanan korosi pada baja carbon rendah akibat tegangan dalam menggunakan metode *C-ring*. Dalam penelitian ini ada empat variasi pemberian beban yang diberikan yaitu, 30 kg, 50kg, dan 30 kg. Pengujian laju korosinya menggunakan metode kehilangan berat (*weight loss*) ASTM G1- 72. (Magga dkk, 2018)

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana material ASTM A53 mengalami pemberian beban hingga terjadi *stress corrosion cracking*

2. Bagaimana pengaruh lingkungan air laut terhadap mekanisme korosi pada pipa ASTM A53.

1.3 Batasan masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah.

1. Material yang digunakan adalah pipa ASTM A53.
2. Pengujian ini menggunakan air laut untuk lingkungan laju korosi.
3. Pengujian ini menggunakan standar ASTM G38.
4. Variasi gaya yang akan diberikan 25, 27, 29, 31 N.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang dikemukakan, maka tujuan dari penelitian: mengetahui nilai laju korosi retak tegang pada baja ASTM A53 pada lingkungan air laut.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi mengenai perilaku korosi akibat tegangan pada pipa ASTM A53 dengan standar G38 dan memberikan kontribusi khususnya ilmu bahan