

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Saat ini aplikasi industri membutuhkan spesifikasi material yang memiliki ketahanan yang cukup tinggi terhadap kondisi operasi. Material yang digunakan bukan hanya memiliki ketahanan yang baik terhadap beban yang diberikan selama operasi, tapi juga mampu bertahan dari kondisi lingkungan operasi yang ekstrim. Terkadang suatu material harus bekerja pada dua kondisi sekaligus dimana pada saat aplikasi di lapangan, tegangan yang diberikan kepada material tersebut cukup besar dan kondisi lingkungan di sekitarnya bersifat korosif. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya korosi yang terkenal dengan korosi retak tegang pada material tersebut.

Logam dan paduan yang diberikan tegangan tarik terhadapnya dan diekspos pada kondisi lingkungan tertentu dapat menyebabkan terbentuknya retak. Namun tidak semua lingkungan bersifat korosif pada material tertentu yang dapat menyebabkan terjadinya korosi retak tegang. Korosi retak tegang merupakan istilah untuk menggambarkan kegagalan pada saat operasi dari sebuah material yang terjadi karena lingkungan yang mendorong terjadinya perambatan retak. Perambatan retak itu sendiri merupakan hasil dari kombinasi dan interaksi yang sinergis dari tegangan mekanis dan reaksi korosi.

Fenomena korosi retak tegang semakin meningkat dalam beberapa dekade belakangan ini yang kemungkinan disebabkan karena korosi seragam yang sering terjadi kini sudah bisa diatasi dengan cara mengontrol faktor lingkungan dan menggunakan material yang lebih tahan terhadap korosi sehingga kemungkinan bentuk korosi yang terlokalisasi semakin meningkat. Kecenderungan tersebut diiringi dengan semakin meningkatnya tegangan operasi yang disebabkan dari semakin efektifnya penggunaan material.

Selain itu pada saat ini, bijih besi yang digunakan dalam produksi industri besi di Indonesia masih mengandalkan bijih besi yang diimpor dari luar negeri. Hal ini tentunya semakin menambah biaya produksi dari material yang bersangkutan. Untuk itu akhir-akhir ini mulai dikembangkan penggunaan bijih besi yang berasal dari spon bijih besi laterit. Dengan demikian diharapkan adanya penghematan biaya produksi karena menggunakan bahan lokal dan tidak bergantung pada material impor. Namun demikian, tetap saja perlu diteliti lebih dalam mengenai ketahanan korosi dari material tersebut terkait dengan karakteristik yang ada pada material yang digunakan.

Oleh karena itu ada beberapa faktor yang menjadi pertimbangan penting dalam korosi retak tegang dimana faktor komposisi material, tegangan aplikasi dan kondisi lingkungan operasi menjadi bahan pertimbangan penting untuk mempelajari karakteristik suatu material terhadap fenomena korosi retak tegang.

1.2. BATASAN MASALAH

Setiap material memiliki kecenderungan yang berbeda-beda terhadap korosi retak tegang yang terjadi selama operasi. Fenomena korosi retak tegang banyak dipengaruhi oleh faktor besar tegangan yang diberikan, komposisi material yang digunakan serta kondisi lingkungannya. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui dan mempelajari efek tegangan, komposisi dan kondisi lingkungan terhadap gejala korosi dari material yang digunakan.

Batasan masalah yang menjadi titik tekan dalam penelitian kali ini adalah mengetahui dan membandingkan bagaimana pengaruh besar tegangan aplikasi, komposisi material yang digunakan serta pengaruh lingkungan terhadap fenomena korosi retak tegang dari material baja dari spon bijih laterit X dan Y.

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh tegangan aplikasi terhadap korosi yang terjadi.
2. Mengetahui pengaruh kadar NaCl terhadap korosi yang terjadi.
3. Mengetahui fenomena korosi yang terjadi selama pengujian serta jenis retakan yang timbul saat korosi berlangsung.

4. Membandingkan ketahanan korosi material baja dari spons bijih laterit X dengan baja dari spons bijih laterit Y yang memiliki komposisi yang berbeda khususnya pada pengaruh paduan nikel dan kromium.

1.4. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Penelitian dilakukan di laboratorium korosi Departemen Metalurgi dan Material Universitas Indonesia dimana ruang lingkup yang diambil dalam penelitian kali ini adalah:

1. Sampel Uji

Sampel uji yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah material baja dari spons bijih laterit X dan baja dari spons bijih laterit Y yang merupakan hasil produksi PT. Krakatau Steel. Dari hasil uji komposisi yang dilakukan diketahui bahwa material ini termasuk ke dalam jenis material baja karbon rendah dimana kadar karbon yang ada sebesar 0,05 %C dengan penambahan unsur paduan lainnya. Yang menjadi perbedaan signifikan dari material X dengan Y adalah komposisi paduan nikel dan kromium dimana material baja X memiliki kandungan nikel dan kromium masing-masing sebesar 0,544 %Ni dan 0,209 %Cr sedangkan baja Y memiliki kandungan nikel dan kromium sebesar 0,005 %Ni dan 0,0146 %Cr.

2. Metode Pengujian

Metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode *beam specimen* dengan metode pembebanan *two-point loaded specimen* dengan mengacu pada standar ASTM G-39.

3. Parameter Pengujian

Penelitian korosi retak tegang ini mengambil beberapa parameter yang menjadi bahan perbandingan. Parameter pertama adalah besar tegangan aplikasi dimana untuk masing-masing material dikenakan dua tegangan yang besarnya berbeda. Parameter kedua adalah kadar NaCl yang digunakan dalam larutan uji, dimana masing-masing material menggunakan tiga kadar NaCl yang berbeda yaitu 0,1 %NaCl, 0,3 %NaCl dan 0,5 %NaCl.

1.5. SISTEMATIKA PENELITIAN

Secara garis besar, penelitian yang dilakukan dibagi menjadi beberapa tahap, antara lain:

1. Perencanaan penelitian yang meliputi:
 - Penentuan sampel yang akan diteliti beserta ukuran-ukurannya.
 - Penentuan variabel penelitian.
 - Penentuan metode pengukuran variabel dan urutan penelitian.
 - Penentuan dan rancang bangun alat-alat yang digunakan dalam penelitian.
 - Penentuan metode analisa data-data hasil penelitian.
2. Tahap pelaksanaan penelitian meliputi:
 - Persiapan benda uji, pembuatan alat penelitian dan pembuatan larutan-larutan untuk proses penelitian.
 - Pengukuran benda uji seperti: berat, nilai uji tarik, komposisi, metalografi.
3. Tahap pengolahan dan analisa data-data yang didapat dari hasil percobaan yang meliputi:
 - Perhitungan-perhitungan.
 - Grafik-grafik.
 - Analisa hasil penelitian secara keseluruhan.