

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Baut adalah salah satu komponen pengikat, banyak digunakan dalam industri mekanik, listrik, kimia dan konstruksi, dan bahkan kehidupan sehari-hari dapat ditemukan penggunaannya. Baut umumnya selalu digunakan pada kondisi kerja yang berbeda, pemilihan material baut juga berbeda, bahan umum baut saat ini terbuat dari baja karbon dan bahan stainless steel.

Penggunaan logam dalam perkembangan teknologi dan industri sebagai salah satu material penunjang sangat besar peranannya, akan tetapi dalam kehidupan sehari-hari banyak faktor yang menyebabkan daya guna logam ini menurun. Salah satu penyebab hal tersebut adalah korosi. Bahan logam dari baja karbon paling banyak digunakan pada sektor industri. Sifat bahan dan mekaniknya dapat diperbaiki melalui perlakuan panas yang berbeda atau dengan menambahkan elemen-elemen lainnya untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Pada umumnya, baja karbon mudah mengalami degradasi karena serangan korosi atmosfer, jika ketahanan korosinya tidak ditingkatkan maka dalam waktu singkat ketahanan korosinya akan lebih serius, hingga kerusakan yang mempengaruhi sifat mekanik bahan. Korosi merupakan penurunan kekuatan material yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan disekitarnya. Adapun proses korosi yang terjadi disamping disebabkan oleh reaksi kimia juga diakibatkan oleh proses elektrokimia. Disini yang dimaksud dengan

lingkungan disekitarnya yaitu dapat berupa asam, udara, embun, air tawar, air laut, air danau, air sungai dan air tanah [Chamberlain, 1991].

Umumnya stainless steel mengandung paling sedikit 11% kromium untuk mengurangi serangan korosi [Peckner dan Bernstein]. Stainless steel dalam pengembangan dapat dibagi menjadi empat jenis; martensit, ferit, austenit dan stainless steel pengerasan presipitasi. Selain ketahanan korosi yang sangat baik dan bahan logam lebih murah, stainless steel tipe austenit banyak digunakan sebagai bahan prioritas untuk aplikasi pada lingkungan korosi. Sifat mekaniknya lebih baik dibandingkan dengan baja karbon. Baja tahan karat austenit tidak bisa mendapat perlakuan panas untuk memperbaiki kekerasannya karena sensitisasi selalu terjadi pada batas butirnya. Selama proses manufaktur atau konstruksi, stainless steel selalu mengalami pengerasan karena efek pengerasan regangan (strain hardening effect) yang menghasilkan tegangan sisa yang besar pada bahan. Untuk menghilangkan efek ini, diperlukan penerapan perlakuan panas. Kondisi penghilang tegangan sisa (stress relief) umumnya dilakukan pada suhu efektif antara 350– 400 °C. Namun, kisaran suhu ini hanya dapat menghilangkan sekitar 40% dari tegangan sisa [Muraleedharn, dkk]. Sebagai contoh adalah pembuatan baut dengan penempaan dingin (cold working) kemudian diikuti dengan perlakuan panas.

Stainless steel memiliki ketahanan korosi yang baik, namun penggunaannya sering salah dalam aplikasi untuk kondisi tertentu. Sebenarnya, stainless steel dibandingkan dengan baja karbon cenderung menimbulkan korosi dalam kondisi lingkungan tertentu [Torchio]. Sebagai contoh: stainless steel di lingkungan ion klorin rentan terhadap korosi, alasannya ion klorida memiliki afinitas yang besar untuk serangan krom pada stainless steel, ketika kontak dengan logam ion klorida akan membuat logam mengalami hidrolisis. Serangan korosi bisa menghasilkan morfologi korosi seragam, korosi sumuran (pitting), korosi celah. Peranan tegangan

dalam korosi menghasilkan morfologi korosi retak tegang (Stress Corrosion Cracking, SCC). Klorin atau klorida adalah bahan kimia yang sering digunakan dalam proses industri petrokimia, kimia dan semikonduktor, dan selalu menggunakan peralatan yang terbuat dari stainless steel. Serangan korosi menyebabkan kerusakan mulai dari kerusakan properti hingga mengancam keselamatan manusia.

Berbagai macam korosi dapat terjadi dengan cepat apabila pengendalian lingkungan dan pencegahan tidak dilakukan dengan baik akan memperparah keadaan. Korosi yang terjadi pada lingkungan tersebut adalah korosi galvanis, korosi batas butir, korosi intergranular, peluruhan selektif, korosi sumuran dan korosi celah.

Dalam penelitian ini, baut 304SS dari hasil penempaan dingin digunakan sebagai objek penelitian. Kondisi beban penguncian (torsi) yang berbeda (0 Nm, 50 Nm, 60 Nm, 70 Nm) digunakan sebagai parameter penelitian ketahanan baut 304SS terhadap serangan klorida pada temperatur 145 °C. Pengujian korosi retak tegang dilakukan menurut standar ASTM G-36, sampel direndam dalam larutan uji 45% (wt) magnesium klorida pada kondisi mendidih. Setelah percobaan, spesimen dianalisis dengan mikroskop optik, scanning electron microscope (SEM) untuk mengamati morfologi pertumbuhan retak, dan XRD pattern dilakukan untuk mengetahui fasa dan produk korosi yang terbentuk pada baut setelah diuji korosi.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi pembebanan torsi pada baut stainless steel AISI 304 dalam larutan $MgCl_2$ pada temperatur 145 °C terhadap korosi retak tegang.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bahan yang digunakan adalah baut terbuat dari AISI 304SS dan diberi beban torsi sebesar 0, 50,60,70 Nm.
2. Larutan korosi yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan korosi 45% MgCl₂ yang dicairkan pada suhu 145 °C.
3. Waktu yang digunakan dalam uji korosi ini adalah 1 hari, 2 hari dan 3 hari.

1.4. Hipotesa

Dalam penelitian-penelitian yang sebelumnya telah dilakukan memiliki parameter berbeda-beda dalam pengambilan setiap objek, dalam hal ini korosi merupakan hal yang sangat berbahaya apabila sampai terjadi kegagalan industri atau kegagalan teknis ketika kerusakan yang terjadi tidak teridentifikasi secara dini. Karena itu penelitian ini sangat menitik beratkan kepada referensi dalam dunia industri yang menggunakan stainless steel 304 sebagai komponen dasar. Kondisi stainless steel 304 yang diberi beban torsi atau beban puntir menghasilkan efek korosi retak tegang yang cenderung menjadi masalah dalam kegagalan industri. Penelitian ini diharapkan dapat mengkaji lanjut mengenai torsi dalam pengaruh larutan klorida pada suhu tinggi korosi retak tegang pada baut AISI 304SS.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini adalah :

1. Bab 1 Pendahuluan

Bab pendahuluan ini berisikan latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 Tinjauan pustaka

Bab tinjauan pustaka ini berisikan tentang dasar teori mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini.

3. Bab 3 Metode Penelitian

Bab ini berisikan alur penelitian, persiapan bahan, pembuatan spesimen, alat-alat pendukung pengujian dan pengujian korosi.

4. Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan hasil dan data dari penelitian yang telah dilakukan, serta pembahasan dari hasil-hasil penelitian.

5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan hal-hal yang dapat disimpulkan dan saran-saran yang ingin disampaikan dari pembahasan pengujian dan selama penelitian.

6. Daftar Pustaka

Berisikan referensi yang digunakan dalam penelitian.

7. Lampiran

Berisikan data-data yang mendukung atau hal-hal yang dirasakan perlu.

