

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.I. Latar Belakang**

Korosi sering banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Korosi merupakan fenomena alamiah yang terjadi pada material logam, dimana korosi merupakan suatu proses kerusakan material karena reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungannya. Bahan-bahan yang terbuat dari logam atau paduannya dapat mengalami kerusakan akibat korosi. Contoh kerugian korosi antara lain keroposnya besi penyangga jembatan, kebocoran pipa gas, kebocoran kapal laut, dan konstruksi mesin lainnya. Korosi tidak dapat dihentikan tetapi bisa dicegah dan dikendalikan.

Korosi tidak pernah berhenti, korosi merupakan kerusakan material yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan sekelilingnya (Threthewey, 1991). Adapun proses korosi yang terjadi disamping oleh reaksi kimia, juga diakibatkan oleh proses elektrokimia yang melibatkan perpindahan elektron-elektron, dari reduksi ion logam maupun pengendapan logam dari lingkungan sekeliling. Lingkungan sekelilingnya dapat berupa lingkungan asam, udara, embun, air laut, air danau, air sungai. Salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dalam lingkungan air adalah keberadaan elektrolit. Contohnya adalah asam sulfat, senyawa ini merupakan elektrolit terkuat. Korosi dapat dicegah dengan melapisi besi dengan cat, oli, logam lain yang tahan korosi (logam yang lebih aktif seperti seng dan krom).

Baja karbon rendah (*low carbon steel*) adalah material yang dalam penggunaannya banyak digunakan untuk konstruksi umum. Baja karbon rendah mempunyai keuletan yang tinggi tetapi kekerasannya rendah dan tidak tahan aus. Baja karbon rendah merupakan logam yang sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari dan mudah terserang oleh korosi, seperti halnya baja *mild steel*.

Secara umum baja *mild steel* mempunyai komposisi kimia seperti karbon (C), mangan (Mn), silicon (Si), sulfur (S), dan fosfor (P). Baja karbon rendah (*low carbon steel/mild steel*) merupakan baja karbon yang mempunyai kadar karbon sampai 0,20%. Baja karbon rendah banyak digunakan sebagai bahan konstruksi jembatan, rangka bangunan, baja tulangan beton, pipa, plat kapal laut, tabung minyak dan lain-lain. Struktur baja ini terdiri dari *ferrit* dan sedikit *perlit* sehingga kekuatan baja ini relatif rendah, lunak tetapi keuletannya tinggi mudah diproses *bending* dan *machining*. Material ini tidak bisa dikeraskan atau perlakuan panas (*heat treatment*) melalui proses *quenching* dan *tempering*. Tetapi material ini bisa dikeraskan hanya dengan melalui pengerasan permukaan (*surface hardening*) seperti *carburizing* dan *nitriding* (Agastama, dkk., 2010).

Di pasaran baja *mild steel* dikenal dengan standar ASTM (*American Society for Testing and Materials*) A36 baja ini biasanya digunakan sebagai *structural steel plates*. Baja ASTM A36 sering disebut juga sebagai baja struktural SS400 JIS 3101, material jenis ini merupakan baja produksi Jepang kategori *rolled steel for general structure* dengan standar JIS (*Japanese Industrial Standard*), yang mempunyai spesifikasi, *tensile* 400-510 MPa, *yield* min 235 MPa dan *elongation* min 21%. Sedangkan jenis material ASTM A36 yang mempunyai spesifikasi, *tensile* 400-550 MPa, *yield* min 250 MPa, dan *elongation* min 20%. Jadi antara material ASTM A36 dengan SS400 JIS 3101 mempunyai standar yang sama (Sahlan, 2015)

Baja karbon rendah (*mild steel*) sangat banyak penggunaannya salah satunya sebagai bahan pembuatan lembaran plat atau yang dinamakan plat baja. Selain karena kekerasannya relatif rendah, lunak dan keuletannya tinggi, baja ini juga mudah untuk dilakukan pengelasan. Pada pengaplikasiannya baja karbon rendah jenis ini sering mendapatkan perlakuan *bending* atau dibengkokkan misalkan dalam pembuatan bodi kapal laut, pagar rumah dan lainnya. Dari proses pembengkokan (*bending*) tersebut dapat menyebabkan terjadinya perubahan struktur mikro dan tegangan sisa, dimana pada akhirnya berpengaruh terhadap sifat mekanis dan laju korosi (Arbintarso, 2009). Disamping mendapat perlakuan

*bending* konstruksi kadang terendam dalam air, baik air dalam kondisi menggenang maupun air dalam kondisi mengalir. Contohnya aplikasi konstruksi pintu air pada sistem irigasi.

Permadi dan Palupi, (2014) melakukan penelitian tentang analisa laju korosi pada baja karbon rendah *mild steel* dengan perlakuan *bending* dengan media pengkorosi larutan asam klorida (HCl), yang menyatakan bahwa sudut *bending* sangat berpengaruh pada laju korosi pada sebuah spesimen, semakin kecil sudut *bending* maka laju korosinya semakin besar dan sebaliknya semakin besar sudut *bending*, maka tingkat laju korosinya semakin kecil. Hal ini disebabkan karena pori-pori atau lapisan dari benda uji yaitu baja *mild steel* semakin terbuka dan ini sangat berpengaruh terhadap proses terjadinya korosi. Tingkat keasaman larutan juga sangat mempengaruhi terjadinya korosi dan temperatur atau suhu juga berpengaruh terhadap laju korosi material, semakin tinggi temperatur semakin tinggi laju korosi yang akan terjadi (Febrianto, 2010).

## **I.2. Rumusan Masalah**

Dalam aplikasi teknik, banyak konstruksi yang diperlakukan *bending* yang terkena media korosi. Media korosi dapat berupa air atau cairan yang diam atau tergenang dan juga media korosi yang mengalir atau bergerak. Sehingga permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh sudut *bending* baja *mild steel* ASTM A36 terhadap laju korosi dengan media pengkorosi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%.
2. Bagaimana pengaruh sudut *bending* baja *mild steel* ASTM A36 terhadap laju korosi dengan media pengkorosi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% yang mengalir atau berputar.

## **I.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Menggunakan plat baja *mild steel* ASTM A36.
2. Menggunakan perlakuan *bending* pada plat *mild steel* ASTM A36.

3. Untuk mempercepat proses korosi pada sampel, maka media korosi di tambah dengan larutan asam sulfat  $H_2SO_4$  dengan konsentrasi 10%.
4. Variasi sudut *bending* pada plat *mild steel* ASTM A36 adalah,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ , dan  $180^\circ$ .
5. Metode yang dipakai adalah metode celup dengan kondisi air diam.
6. Metode celup dengan kondisi air yang mengalir di simulasikan dengan memutar atau mengaduk air dalam bak, sehingga terjadi gerak searah antara air dan specimen dengan kecepatan kurang lebih 14 rpm.

#### **I.4. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui dan menganalisa pengaruh sudut *bending* baja *mild steel* ASTM A36 terhadap laju korosi dengan media pengkorosi  $H_2SO_4$  10%.
2. Mengetahui dan menganalisa pengaruh sudut *bending* baja *mild steel* ASTM A36 terhadap laju korosi dengan media pengkorosi  $H_2SO_4$  10% yang mengalir atau berputar.

#### **I.5. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang di peroleh dari penelitian ini adalah:

1. Dengan dilakukannya penelitian ini penyusun dapat menerapkan ilmu dari teori dan melakukan praktek secara langsung tentang laju korosi pada baja *mild steel* ASTM A36 dan sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.
2. Memberikan pengetahuan tentang pengaruh variasi sudut *bending* dan metode celup (celup diam dan celup putar) terhadap laju korosi pada baja karbon rendah *mild steel* ASTM A36 dengan media pengkorosi  $H_2SO_4$ .