

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Baja laterite merupakan baja karbon yang diproduksi dari bijih besi laterite. Penggunaan bijih laterite sebagai bahan mentah karena bersifat potensial dan banyak tersedia di Pulau Kalimantan. Bahan utama pembuatan baja karbon sebelumnya yaitu bijih besi hematite ($Fe > 70 \%$) yang sumbernya terbatas sehingga Indonesia perlu mengimpor dari India, Swedia, dan Brazil. Laterite yang digunakan untuk pembuatan baja lembaran memiliki kandungan Fe sekitar 50 %, Mg, dan Si berkisar pada besaran 20-25 %. Bijih besi laterite terdiri atas red limonite ($Fe > 50 \%$), yellow limonite ($40 \% < Fe < 50 \%$), dan saprielite / garnielite / serpentine ($10 \% < Fe < 25 \%$). Bijih yang digunakan untuk pembuatan baja lembaran berasal dari jenis limonite ($Fe > 40 \%$) karena kandungan Fe-nya lebih besar dibandingkan jenis lainnya.

Baja laterite merupakan produk baru dari PT Krakatau Steel. Aplikasinya baru terbatas untuk atap jembatan Teksas penghubung Fakultas Teknik dan Fakultas Sastra UI. Baja lembaran yang dihasilkan memiliki perbedaan elemen paduan, perbedaan proses rolling, serta perbedaan kekerasan dan ketebalan.

Baja lembaran sponge bijih besi laterite merupakan *low alloy steel* dengan sejumlah kecil komposisi paduan seperti kromium, aluminium, nikel, molybdenum, fosfor, tembaga, vanadium dan lain-lain.

Menurut Hilman Hasyim [1] beberapa karakteristik penting dari baja laterite antara lain berat material yang umumnya lebih rendah dibandingkan baja konstruksi lainnya, *weldability*-nya baik, ketangguhan baik, ketahanan korosi yang baik, serta biaya perawatan yang rendah (khusus untuk aplikasi material yang tidak diharuskan dipainting).

Namun, karena data aktual mengenai laju korosi terbatas atau bahkan belum ada maka diperlukan data seperti *weight loss* untuk memprediksi *lifetime material* baja apabila diaplikasikan pada lingkungan tertentu. Selain itu, juga perlu diketahui tipe dan karakteristik karat yang terbentuk pada permukaan baja tersebut. Hal ini disebabkan karena biasanya ketahanan korosi berhubungan dengan sifat dari lapisan karatnya.

Penggunaan garam NaCl bersifat sebagai media akselerator untuk mempercepat terjadinya proses korosi pada baja laterite. Hal tersebut disebabkan karena proses pengujian *weight loss* dilakukan dengan perendaman yang range waktunya sebentar sekitar 168 jam (7 hari). Sedangkan menggunakan media asam seperti HCl disebabkan karena penggunaan larutan asam dalam industri mengalami peningkatan.

Menurut Osaralube, dkk [2] besi dan baja kebanyakan digunakan pada fabrikasi material dan *oil platform* karena propertiesnya, harganya yang murah, mudah difabrikasi, dan strengthnya sangat tinggi. Kebanyakan media industri kaya akan elemen gas, asam anorganik, dan larutan asam dimana media tersebut dapat mempengaruhi logam korosi dan mekanismenya. Logam pada lingkungan biasanya terekspos pada lingkungan asam atau basa. Proses asam kebanyakan berperan penting dalam proses *pickling*, *industrial cleaning*, *refinery cleaning*, *oil-well acidizing*, dan *descaling* asam. Eksposure pada lingkungan asam dapat mempercepat laju korosi material karena media asam merupakan media yang paling korosif. Selain itu, eksposure pada media asam juga dapat memperkirakan *failure* yang terjadi pada material baja apabila diaplikasikan pada lingkungan tersebut.

Oleh karena itu, butuh untuk mempelajari perilaku korosi logam yang diekspos pada variasi lingkungan yang berbeda dimana hal ini berperan sebagai faktor penting dalam *material selection* dengan menentukan *service life material*.

1.2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi NaCl (ppm), peningkatan pH, dan waktu perendaman (jam) terhadap laju korosi baja karbon dari bijih besi hematite dan bijih besi laterite serta membandingkan ketahanan korosi pada keduanya.

1.3. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Untuk memfokuskan penelitian, maka perlu dilakukan pembatasan-pembatasan ruang lingkup penelitian yaitu :

1. Material sampel : baja dari sponge bijih besi laterite T₁ 22320 hasil as cast rolling quality CQ1 SRK (ketebalan 0.55 mm) dan material baja karbon (ketebalan 1.1 mm)
2. Media pengujian : larutan rendam air danau sebesar volume yang disesuaikan dengan batas minimum volume kontak larutan ke permukaan sample dengan standar ASTM G31-72 (*Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metal*)

Pengujian Hanna Apparatus (tanggal 19 Maret 2008 pukul 11.30 serta cuaca panas terik) :

pH air danau = 7.36 dan TDS = 0.08 ppt x 1000 = 80 ppm

Temperatur = 27.5°C

[Ca²⁺] = 160 ppm x 2.5 = 400 ppm (mg/liter)

[CaCO₃] = 0.35 x 300 = 105 ppm (mg/liter)

[Cl⁻] = 0.07 x 10000 = 700 ppm

pH_s = 7.0183

LSI = 0.3417

Keterangan = air danau kemungkinan membentuk scale (endapan CaCO₃) karena LSI > 0

3. Variabel tetap
 - a. Konsentrasi klorida dalam air danau 700 ppm
 - b. Sampel baja dari sponge bijih besi laterite dan baja karbon
 - c. Temperatur pengujian (temperatur ruang)

4. Variabel berubah
 - a. Konsentrasi NaCl (0 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm)
 - b. pH larutan air danau (4, 5, 6)

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penelitian ini, sistematika penulisan disusun agar konsep dalam penulisan skripsi menjadi berurutan sehingga akan didapat kerangka alur pemikiran yang mudah dan praktis. Sistematika tersebut dapat diuraikan dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain, diantaranya ialah :

Bab I Pendahuluan

Membahas mengenai latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Membahas mengenai dasar teori korosi *aqueous*, pengaruh ion klorida, pengaruh pH, pengaruh oksigen terlarut, *hardwater*, baja lembaran dari sponge bijih besi laterite, baja dan paduan, karakteristik karat baja, pasivasi, metode pengukuran laju korosi (mpy), dan indeks korosifitas.

Bab III Metodologi Penelitian

Membahas mengenai diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian, dan pengujian sampel.

Bab IV Pengolahan Data

Membahas mengenai pengolahan data yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, baik berupa angka, gambar, maupun grafik.

Bab V Pembahasan

Membahas mengenai analisa dari hasil pengujian dan membandingkannya dengan teori serta hasil penelitian lain sebelumnya.

Bab VI Kesimpulan

Membahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.