

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Baja merupakan material yang banyak digunakan, karena murah, mudah dibentuk, sifat *machinability* yang baik serta dapat dilas. Selama ini, sebagian besar baja didapatkan dari pengolahan bijih besi hematit dan magnetit karena kandungan besi yang tinggi ($\text{Fe} > 70\%$). Saat ini industri besi baja di Indonesia masih mengimpor bahan baku dari negara lain. Makin langkanya bijih besi ini, menuntut untuk mencari alternatif bahan baku lain. Salah satu bahan baku alternatif yang banyak dilirik adalah mineral laterit dengan kandungan Fe cukup tinggi. Mineral laterit biasanya tersebar pada daerah khatulistiwa seperti Indonesia, dan biasa digunakan sebagai bahan baku nikel [1].

Saat ini industri besi baja di Indonesia masih mengimpor bahan baku dari negara lain. Karena di Indonesia tidak ada deposit bijih besi dengan kandungan yang tinggi, maka laterit dengan kadar Fe yang tinggi merupakan sumber bahan baku besi dan baja domestik yang cukup menarik. Mineral laterit yang terdapat di Indonesia mempunyai kandungan sekitar 50% Fe dan beberapa unsur lain seperti Ni, Cr, Al, Si dan Co [1]. Mineral laterit yang banyak tersebar di Indonesia dengan deposit sekitar 1 milyar ton ini, belum dimanfaatkan secara maksimal [2].

Perusahaan besi baja terbesar di Indonesia saat ini PT. Krakatau Steel, sudah mulai mengembangkan pembuatan baja dari mineral laterit dan diproduksi dalam skala pilot dengan pemakaian yang masih terbatas. Salah satu aplikasinya adalah digunakan sebagai material jembatan tektas yang terbentang diatas danau mahoni dan menghubungkan Fakultas Teknik dan Fakultas Sastra Universitas Indonesia.

Karena baja banyak diaplikasikan untuk berbagai macam lingkungan, maka baja kemungkinan terpapar dengan lingkungan yang bersifat korosif dan

berkontribusi besar untuk mengurangi dimensi dan kekuatan dari komponen. Sehingga perlu diketahui ketahanan baja laterit terhadap lingkungan. Pada aplikasinya sebagai komponen jembatan teksas, material kemungkinan akan terbasahi oleh air danau dan dipengaruhi berbagai faktor lingkungan seperti temperatur, mineral yang terkandung pada air danau, kandungan oksigen, tingkat keasaman air danau (pH), dll. Temperatur merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi ketahanan korosi baja. Beberapa literatur menunjukkan temperatur mempengaruhi laju korosi baja [3, 5].

Perbedaan mendasar baja laterit dan baja dari bijih besi hematit adalah adanya sedikit kandungan Ni, dan Cr pada baja laterit, sehingga baja laterit dapat dikelompokkan menjadi baja paduan rendah (low alloy steel). Adanya elemen tambahan pada baja laterit ini dapat mempengaruhi ketahanan korosi pada baja laterit. Cheng FY, dkk dalam jurnalnya [3] menyimpulkan adanya sedikit kandungan Cr dapat mempengaruhi ketahanan korosi baja paduan rendah dalam air, dan semakin meningkatnya kandungan Cr, dapat menurunkan laju korosi dari baja dalam air. Begitu juga menurut Choi YS, dkk [4], baja dengan kandungan sedikit Cr, Ni dan Cu mempunyai ketahanan korosi yang lebih baik dari baja karbon.

Karena itu pada penelitian ini akan dianalisa pengaruh faktor lingkungan, yaitu temperatur terhadap laju korosi baja laterit serta membandingkannya dengan baja karbon dari bijih besi hematit pada lingkungan air danau untuk mengetahui pengaruh adanya unsur Cr. Karena pada lingkungan biasanya temperaturnya antara 20 – 40°C [5], maka untuk mempercepat reaksi pada pengujian laboratorium temperatur yang digunakan adalah temperatur ruang, 50°C dan 70°C.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk:

Mengetahui laju korosi baja karbon dari bijih besi hematit dan bijih laterit pada lingkungan air danau FTUI dalam berbagai variasi temperatur.

1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Ruang lingkup untuk penelitian ini antara lain:

1. Material yang digunakan untuk penelitian merupakan baja karbon dan baja laterit produksi PT. Krakatau Steel dengan dimensi 20 mm x 25 mm x 1,1 mm untuk baja karbon dan 20 mm x 25 mm x 0,55 mm untuk baja laterit dengan komposisi sebagai berikut :

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al	Co	Cu
Baja karbon	99,4	0,07	0,01	0,25	0,01	0,01	0,01	0,006	0,01	0,04	0,009	0,05
Baja laterit	99,3	0,05	0,01	0,23	0,007	0,01	0,07	<0,005	0,1	0,06	0,01	0,03

2. Penelitian dilakukan menggunakan pengujian celup (immersion testing) dengan penghitungan laju korosi menggunakan metode kehilangan berat (weight loss) sesuai standar pengujian ASTM G-1 dan ASTM G-31.
3. Larutan yang digunakan adalah air danau Mahoni Universitas Indonesia dengan spesifikasi :
 - pH : 7,36
 - Temperatur : 27,5 °C
 - Kalsium (sebagai CaCO₃) : 400 mg/L (ppm)
 - Alkalinity (sebagai CaCO₃) : 105 mg/L (ppm)
 - Klorida : 700 mg/L (ppm)
 - TDS (*Total Dissolve Solid*) : 0,08 ppt = 0,08 x 10⁻³ ppm
4. Parameter pada penelitian ini adalah temperatur, yaitu pengujian laju korosi pada temperatur ruang (29°C), 50°C dan 70°C.
5. Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :
 - Pengujian visual
 - Pengujian laju korosi dengan metode *weight loss*.
 - Pengujian komposisi lapisan karat dengan XRD dan EDX
 - Pengamatan struktur mikro

I.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 penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Membahas mengenai teori korosi baja pada lingkungan air serta faktor yang mempengaruhi ketahanan korosi dari baja pada lingkungan air.

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.