

TUGAS AKHIR

**Pengukuran Laju Korosi Aluminium 1100 dan  
Baja 1020 dengan Metoda Pengurangan Berat  
Menggunakan *Salt Spray Chamber***



Disusun Oleh:

**FEBRIANTO ANGGAR WIBOWO  
NIM : D 200 040 066**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**Juni 2009**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

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 terjadinya korosi pada logam.

Chamberlain (1991); menyatakan bahwa korosi merupakan kerusakan material yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan sekelilingnya. Adapun proses korosi yang terjadi disamping oleh reaksi kimia juga diakibatkan oleh proses elektrokimia. Di sini yang dimaksud dengan lingkungan sekelilingnya dapat berupa lingkungan asam, udara, embun, air tawar, air laut, air danau, air sungai dan air tanah.

Korosi yang merupakan salah satu masalah yang sedang dihadapi oleh ahli teknik walaupun tidak termasuk produk orang-orang teknik. Berbagai usaha terhadap pengendalian korosi yang sekarang gencar dilakukan adalah untuk mengendalikan kerusakan material yang diakibatkannya, agar laju korosi yang terjadi dapat ditekan serendah mungkin dan dapat melampaui nilai ekonominya, atau jangan sampai logam menjadi rusak sebelum waktunya.

Sebagai salah satu contoh pada dunia industri yang menggunakan peralatan-peralatan berat seperti katrol, ketel uap, pipa-pipa saluran (air

dan minyak). Mesin-mesin besar yang berada di luar dan sering terkena air hujan lama kelamaan akan rusak, terjadi kebocoran pada pipa-pipa saluran, keretakan pada konstruksi jembatan, kebocoran pada ketel uap yang akan mengakibatkan naiknya biaya operasional dan menurunkan kualitas produksi. Hal ini dikarenakan alat-alat tersebut terkorosi yang disebabkan oleh lingkungan yang tak terkendali. Air, kabut dan pengembunan yang relative tinggi yang membawa bahan-bahan pengoksida adalah salah satu faktor yang mempercepat terjadinya korosi.

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

## **1.2. Batasan Masalah**

Mengingat sangat kompleksnya masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkenaan dengan korosi, maka disini penulis membatasi masalah agar pembahasannya lebih terfokus. Adapun batasan masalah tersebut antara lain :

1. Bahan yang digunakan adalah plat aluminum (1100) dan baja karbon rendah (1020) dengan ukuran 40 mm x 60 mm x 7 mm sebanyak lima sampel untuk setiap jenis logam uji.(Priyotomo dkk, 2001)

2. Cairan untuk pengkorosian (media pengkorosi) adalah air garam (NaCl) dengan konsentrasi larutan 5% sesuai standar ASTM D19.
3. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kabut garam dengan menggunakan alat *salt spray chamber* selama 48 jam secara periodik dan pengukuran laju korosi aluminum (1100) dan baja karbon rendah (1020).

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan dan penelitian alat uji *salt spray chamber* adalah untuk mengukur dan membandingkan laju korosi aluminum 1100 dan baja karbon rendah 1020 menggunakan media pengkorosi air garam (NaCl) dengan konsentrasi 5%.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai masukan bagi masyarakat yang menggunakan logam sebagai material penunjang aktivitas ataupun bahan utama konstruksi agar memperhatikan masalah korosi.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam proses belajar mengajar terutama pada mata kuliah material teknik bagi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### **1.5. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimen pengujian dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. *Study* Literatur

Pada bagian ini penulis mencari buku-buku yang berhubungan dengan bahan dan alat yang digunakan sebagai bahan kajian dan panduan dalam proses pembuatan, pengujian dan penganalisaannya.

b. Preparasi benda uji dan perhitungan

a) Benda uji berupa plat dengan ketebalan 7 mm dipotong dengan jig saw dengan ukuran 40 mm x 60 mm sebanyak lima sampel untuk setiap jenis logam uji. (Priyotomo dkk, 2001)

b) Benda uji tersebut dibersihkan dari kotoran (lemak dan debu) dan karat-karat dipermukaan logam dengan metode *pickling* sesuai standar ASTM G1-99

- Baja karbon 1020 dibersihkan dengan larutan asam klorida (HCl) 500 mL dan dilarutkan di dalam aquades hingga 1000 mL.
- Aluminum 1100 dibersihkan dengan larutan asam nitrat 100 mL dan dilarutkan di dalam aquades hingga 1000 mL.

c) Semua sampel yang masuk ke larutan pembersih kemudian dibersihkan dengan aquades dan methanol kemudian dikeringkan dengan alat pengering.

d) Setelah itu ditimbang berat awal masing-masing sampel sebelum diuji.

c. Pengujian kabut garam

Pengujian kabut garam memakai standar ASTM B 117-97. Langkah-langkah persiapan alat uji kabut garam (*salt spray chamber*) yaitu :

- a. Memposisikan sampel pelat hingga  $15^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  terhadap garis vertikal dan ditempatkan pada rak atau dudukan spesimen.
- b. Larutan uji 5% natrium klorida (NaCl).
- c. Temperatur uji dijaga  $35^{\circ}$  C ( $95^{\circ}$  F) dan tekanan sebelum ke nozzle 3 bar (43.5 psi).
- d. Waktu ekspos spesimen uji 48 jam secara periodik.
- e. Pada saat pengujian diambil lima sampel uji yang berbeda. Spesimen uji di foto secara makro perbesaran 2x kemudian dibersihkan melalui proses *pickling*, setelah itu ditimbang untuk mendapatkan berat setelah pengujian.

Perhitungan kehilangan berat (*weight loss*) dilakukan dengan melakukan perhitungan selisih antara berat awal dan berat akhir.

d. Pengumpulan data

Pada bagian ini yang dilakukan adalah mengumpulkan data hasil percobaan.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas masalah latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini dibahas tentang tinjauan pustaka, landasan teori, pengertian korosi, jenis korosi dan laju korosi.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dibahas tentang diagram alir, persiapan/pengujian, pembuatan alat uji, instalasi pengujian, lokasi pengujian, prosedur penelitian, analisis data, kesulitan.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas tentang hasil pengujian komposisi kimia, dan hasil pengujian laju korosi.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran.

Daftar Pustaka

Lampiran