

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanpa pemanfaatan logam, kemajuan peradaban tidak mungkin terjadi. Namun demikian, anugerah yang sangat berharga ini tersia-sia akibat korosi. Dalam banyak hal, korosi tidak dapat dihindarkan, tetapi kita dapat berusaha mengendalikannya. Para perekayasa mempunyai peran yang besar dalam menanggulangi tingkat-tingkat korosi yang tidak perlu. Namun menjadi tanggung jawab setiap oranglah, kewajiban untuk menjamin agar masyarakat memanfaatkan logam dengan daya guna yang maksimum. Pemahaman tentang korosi dan pengendaliannya penting bagi kita semua, bahkan meskipun pemahaman kita sempit yakni hanya menyangkut penghematan uang. Telaah mengenai pengaruh korosi terhadap peradaban manusia telah memperlihatkan bahwa agaknya kita kurang mampu belajar dari kesalahan. Masalah ini hanya dapat diatasi dengan tepat melalui pendidikan [5].

Korosi sudah dikenal sejak lama dan sangat merugikan. Bagi yang kurang memahaminya peristiwa ini kurang mendapat perhatian, sehingga dianggap biasa. Tetapi setelah diketahui ada ketel uap meledak, pipa minyak yang pecah, senjata yang macet dan amunisi yang bungkam. Tidak jarang bis malam atau truk pengangkut barang berat kehilangan kendali karena rem blong akibat pipa hidrolisnya bocor dimakan karat, kapal yang sarat penumpang dan barang, tenggelam karena pelatnya bocor akibat serangan karat, atau pesawat gagal mendarat akibat *landing gear* tidak berfungsi akibat sistem hidrolisnya bocor dimakan karat. Dan semuanya disebabkan korosi, maka korosi perlu mendapat perhatian yang khusus [7].

Di negara yang sudah maju, masalah korosi ini telah mendapat perhatian yang serius sehingga di bentuk lembaga-lembaga yang dikelola oleh pemerintah, semi pemerintah maupun swasta yang menangani secara sungguh-sungguh, karena fakta membuktikan bahwa kerugian yang diakibatkan oleh korosi sangat besar. Berhubung di Indonesia, secara kuantitatif belum pernah dihitung jumlah kerugian akibat serangan karat, maka dapat diambil sebagai gambaran

bahwa di Amerika kerugian akibat serangan karat mencapai 15 miliar dollar per tahun atau sekitar 15 triliun rupiah kalau 1dollar AS diapresiasi Rp10.000,00 [7].

Seluruh anggaran belanja negara Indonesia pada tahun 2001 sekitar 24 triliun rupiah per tahun, jadi jumlah kerugian akibat serangan karat di Amerika bahkan lebih besar dari setengah anggaran belanja negara per tahun, sungguh jumlah yang tidak sedikit. Jika jumlah kerugian akibat serangan karat di Indonesia sebesar kira-kira 10% dari kerugian Amerika, maka jumlahnya mencapai Rp. 1.5 triliun. Jumlah ini belum mencakup kehilangan jam produksi, ganti rugi kerusakan, klaim-klaim, biaya perbaikan dan lain-lain [9].

Kerugian disebabkan oleh korosi material akan lebih meningkat sebagai akibat pengembangan industri dan proses baru dengan kondisi kerja pada temperatur dan tekanan yang lebih tinggi. Kemudian biaya perbaikan akan jauh naik lebih besar dari perkiraan sebelumnya. Biaya yang dikeluarkan selain yang telah disebut di atas, juga masih ada kerugian yaitu:

- a. Kehilangan fungsi katalisator yang mahal jadi sia-sia.
- b. Kehilangan efisiensi karena produk korosi akan menyumbat saringan dan jadi isolator panas.
- c. Produk yang dihasilkan akan terkontaminasi oleh produk korosi (makanan praktis akan ditolak).
- d. Terjadinya penurunan dimensi dan kekuatan akibat penipisan oleh korosi [7].

Korosi dapat terjadi pada bahan apa saja dan di mana saja. Boleh dikatakan hampir tidak ada benda yang padat yang tidak dapat berkarat atau kebal terhadap serangan karat. Setiap jenis logam memiliki sifat kimiawi fisik dan mekanik yang berbeda. Masing-masing bahan memiliki kelebihan dan kelemahan terhadap jenis karat-karat tertentu, misalnya logam aluminium tahan terhadap karat atmosfer namun tidak tahan terhadap karat merkuri (air raksa). Logam yang sangat mulia seperti emas dan platina yang kebal terhadap sebagian besar karat, akan menyerah pada *bromine* basah, atau pada karbon tetraklorida konsentrasi 60% ke atas [9].

Untuk tiap usaha pengendalian korosi selalu harus ada pencatatan yang lengkap dan selalu diikuti dengan cermat supaya dapat diungkap kembali setiap saat diperlukan. Oleh karena itu sudah selayaknya kita harus menaruh perhatian yang khusus terutama dalam masa pembangunan ini agar alat-alat industri dari logam serta produk-produknya dapat bertahan secara wajar.

Istimewa lagi Indonesia yang tropis mempunyai kelembaban relatif dan suhu yang tinggi, maka problem korosi ini akan lebih hebat bila dibandingkan dengan negara-negara Eropa. Sebagai contoh adalah kota Semarang yang memiliki luas wilayah meliputi 373.7 km². Dimana kota Semarang dibatasi oleh:

- a. Sebelah barat berbatasan dengan kabupaten Kendal.
- b. Sebelah timur berbatasan dengan kabupaten Demak.
- c. Sebelah selatan berbatasan dengan kabupaten Semarang.
- d. Sebelah utara dibatasi oleh laut Jawa dengan panjang garis pantai 13.6 km [7].

Korosi adalah suatu pokok bahasan yang menyangkut berbagai disiplin ilmu, atau dengan kata lain, pembahasan korosi ini menggabungkan unsur-unsur fisika, kimia, metalurgi, elektronika dan perekayasaan. Kebanyakan orang yang berkecimpung dalam penanggulangan korosi sering mempunyai latar belakang salah satu atau beberapa disiplin ilmu utama itu tetapi tidak semuanya. Jadi pakar elektrokimia tidak selalu mendalami aspek-aspek korosi dari segi metalurgi atau rekayasa, sementara pakar metalurgi, perekayasa mekanik atau perekayasa struktur tidak harus memahami secara lengkap prinsip-prinsip kelistrikan di balik suatu uji korosi [5].

1.2 Alasan Pemilihan Judul

Penulis memilih judul Tugas Sarjana “Analisa Korosi Atmosfer Pada Baja Karbon-Sedang di Kota Semarang.” Karena beberapa alasan yaitu:

- a. Korosi merupakan masalah di bidang teknik yang perlu diperhatikan. Semarang dikenal dengan kota yang dekat dengan pantai oleh karena itu banyak didirikan pabrik-pabrik disekitar pantai karena mudah untuk transportasi alat-alat berat. Belum lagi fasilitas pelabuhan dan gudang-gudangnya. Kebanyakan fasilitas-fasilitasnya terbuat dari bahan logam yang akan mudah terserang karat.
- b. Korosi dapat menyebabkan kerugian yang besar karena korosi dapat menyebabkan material rapuh dan tidak dapat dimanfaatkan lagi. Di kota Semarang sungai-sungai yang dihubungkan oleh jembatan. Koneksi antara klem dan kabel penggantung sering terjadi korosi, apabila serangan korosi ini berlangsung terus-menerus maka akan mengakibatkan runtuhnya jembatan.

- c. Sinkronisasi dengan teori yang menyatakan lingkungan dalam hal ini adalah suhu dan kelembaban di kota Semarang sangat mempengaruhi terjadinya korosi pada material.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “Analisa Korosi Atmosfer Pada Baja Karbon-Sedang di Kota Semarang” adalah:

- a. Menentukan tingkat korosifitas di Kota Semarang dengan menggunakan metode *Mass Loss Analysis*.
- b. Mengetahui bagaimana profil permukaan baja karbon-sedang setelah mengalami korosi dengan menggunakan alat pengukur kekasaran permukaan (*surface roughness*).

1.4 Perumusan Masalah

Dalam memodelkan analisa korosi lingkungan di kota Semarang yaitu dengan menggunakan *mass loss analysis* dan *surface roughness analysis*. *Mass loss analysis* adalah suatu metode untuk menentukan laju korosi dengan cara:

- a. Spesimen disinari di lingkungan luar. Spesimen mengalami penyinaran matahari selama 8 jam yaitu dari pukul 08.00 – 16.00 WIB. Keadaan spesimen selama penyinaran berada di atap rumah agar sinar matahari langsung mengenai permukaan spesimen.
- b. Setiap satu bulan, spesimen di bersihkan menurut ASTM. Pembersihan dilakukan untuk menghilangkan kerak yang berada di permukaan spesimen.
- c. Membandingkan massa spesimen setelah mengalami korosi dengan massa sebelum mengalami korosi. Sebelum dan sesudah mengalami korosi ditimbang massanya di Laboratorium Thermofluid Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Sedangkan *surface roughness analysis* adalah suatu metode untuk menganalisa dengan menggunakan alat pengukur kekasaran permukaan. Pada analisa yang akan dilakukan pada kesempatan kali ini, material yang digunakan adalah baja karbon-sedang. Alat pengukur kekasaran permukaan yang digunakan adalah *surface roughness* Mitutoyo. Pengujian kekasaran

permukaan dilakukan di Laboratorium Instrument Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang.

1.5 Batasan Masalah

- a. Spesimen yang digunakan adalah baja karbon-sedang HQ 705 dan baja karbon-sedang HQ 760. Jumlah spesimen adalah 4 buah dengan rincian: di Semarang Barat diletakan 2 spesimen (HQ 705 A dan HQ 760 A), di Semarang Timur diletakan 2 spesimen (HQ 705 B dan 760 B)
- b. Ukuran spesimen 60 mm x 25 mm x 6.35 mm dimana spesimen ini berbentuk balok.
- c. Spesimen disinari selama enam bulan yaitu dimulai pada bulan Juni sampai November 2011.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah :

a. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah suatu metoda yang dipergunakan dalam penelitian ilmiah yang dilakukan dengan membaca dan mengolah data yang diperoleh dari literatur.

b. Eksperimen

Metode eksperimen dilakukan dengan cara meletakan spesimen di lingkungan terbuka selama enam bulan.

c. Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil eksperimen di analisa dengan metode *mass loss analysis* dan *surface roughness analysis*.

d. Penyusunan Laporan

Setelah tahapan-tahapan diatas selesai dilakukan penyusunan laporan mulai dilakukan, asistensi dilakukan dengan dosen pembimbing Tugas Akhir yang bersangkutan. Setelah mengadakan asistensi dengan dosen dan berdasarkan data-data yang diperoleh, kemudian penulis menganalisa dan mengambil kesimpulan serta saran mengenai penelitian yang telah dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan, rumusan permasalahan, pembatasan masalah, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang landasan teori tentang jenis-jenis korosi serta pencegahannya dan metode untuk menganalisa korosi.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang diagram alir penelitian, persiapan spesimen, pengujian benda uji.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA DATA

Berisi data pengujian dan analisa pengujian korosi dengan metode *mass loss analysis* dan *surface roughness analysis*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil analisa pada bab-bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN