

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan sistem perpipaan cenderung semakin meningkat sebagai media transportasi pemindahan fluida. Sistem perpipaan ini dianggap memiliki tingkat integritas yang tinggi serta lebih efektif dan efisien dibanding sistem transportasi lain. Dalam sistem perpipaan ini kebanyakan jenis bahan pipa yang digunakan adalah jenis logam. Logam merupakan penghantar panas dan listrik yang sangat baik, logam memiliki sifat ulet, logam memiliki ketahanan aus yang baik. Namun logam juga mempunyai banyak kelemahan jika di bandingkan dengan unsur unsur lain, karena logam mudah terkorosi jika berinteraksi dengan lingkungan.

*Morgan* (1995) menunjukkan sebuah fakta yang didasarkan pada data yang dikeluarkan oleh *The European Gas Pipeline Incident Group*, bahwa tingkat kegagalan sistem perpipaan yang terjadi di seluruh wilayah Eropa saja, adalah sebesar 0.575 per 1000 km per tahun. Data tersebut didapat berdasarkan pengalaman serta hasil pengujian yang telah dilakukan pada pada *onshore natural gas-pipeline* dengan panjang lebih dari  $1.47 \times 10^6$  km per tahun. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh *Restrepo, et.al* (2008), diketahui bahwa korosi merupakan penyebab terbesar terjadinya kegagalan pada pipa yang diikuti dengan kecelakaan yang melibatkan cairan berbahaya di Amerika Serikat. Tercatat kegagalan tertinggi disebabkan oleh *external corrosion* dengan 119 kejadian dan disusul oleh *internal corrosion* dengan 94 kejadian.

Korosi erosi merupakan jenis korosi akibat proses mekanik melalui pergerakan relatif antara aliran gas atau cairan korosif dengan logam. Bagian yang kasar dan tajam yang akan mudah terserang korosi dan bila ada gesekan akan menimbulkan abrasi lebih berat lagi. Kegagalan pada sistem perpipaan dapat menyebabkan berbagai dampak yang sangat serius. Bila sistem perpipaan tersebut merupakan jalur penghubung untuk fluida yang berbahaya, maka dampak utama yang ditimbulkan akan sangat mengancam kehidupan manusia dan ekosistem sekitar pada daerah dimana sistem perpipaan tersebut melintas.

Untuk Pengendalian korosi-erosi dapat dilakukan dengan cara antara lain :

1. Melindungi dari zat yang agresif.
2. Memberikan inhibitor.
3. Permukaan dies dihaluskan.

Selanjutnya korosi erosi dapat juga disebabkan karena *impingment corrosion*. Yaitu akibat fluida sangat deras dan dapat mengikis film pelindung pada logam yang mengakibatkan logam korosi.

Untuk mengatasi persoalan tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menghindari aliran fluida yang sangat deras.
2. Mengurangi belokan fluida.

Dari permasalahan diatas maka dilakukan penelitian korosi erosi dengan menggunakan alat uji korosi erosi. Pada penelitian ini material benda uji yang digunakan adalah baja karbon berbentuk ring dengan diameter dalam 0,5 inchi (1,27 cm) dan ketebalan 0,17 inchi (0,45 cm). Untuk mengetahui fenomena korosi air laut pada benda uji, ada beberapa parameter yang harus diperhatikan. Hal tersebut dapat diketahui dengan melakukan pengujian terhadap benda uji. Untuk mengetahui kekuatan, dan ketahanan baja karbon terhadap korosi air laut, dilakukan pengujian metalografi dan kekerasan. Berdasarkan hal tersebut, hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah analisis tentang laju korosi pada baja karbon pada lingkungan air laut, mengetahui struktur mikro akibat korosi dan penurunan nilai kekerasan material akibat korosi tersebut.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui laju korosi pada baja karbon akibat aliran air laut
2. Mengetahui struktur mikro baja karbon akibat korosi aliran air laut.
3. Mengetahui nilai perubahan kekerasan baja karbon akibat korosi aliran air laut.

### 1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup yang digunakan melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Material benda uji dari baja karbon.
2. Media berupa aliran air laut didalam pipa baja karbon.
3. Spesimen uji berbentuk ring dengan diameter 0,5 inci (1,27 cm) dan ketebalan 0,17 inci (0,45 cm).
4. Lingkup pembahasan meliputi analisa komposisi elemen paduan dalam bahan, *SEM+EDS*, analisa kekerasan material setelah dan sesudah terkorosi, dan analis laju korosi.
5. Kecepatan aliran fluida sebesar 4 m/s

### 1.4 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah metode penelitian yang dilakukan adalah:

#### 1. Studi Pustaka

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

#### 2. Konsultasi

Melakukan konsultasi guna memperoleh bimbingan serta dari dosen pembimbing dan sumber-sumber lain.

#### 3. Persiapan Alat

Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mempersiapkan peralatan yang akan di pakai selama penelitian.

#### 4. Persiapan Benda Uji

6. Dengan membuat benda uji yang berbentuk ring dengan ukuran diameter dalam 0,5 inci dengan ketebalan 1,77 inci (4,50 cm).

#### Pengambilan data

Melakukan percobaan dengan media korosi air laut dan mencatat perubahan massa secara berkala setiap 10 jam.

#### 5. Pengujian

Melakukan uji komposisi bahan (spektrometri), uji kekerasan dan struktur mikro pada benda uji.

#### 7. Pengolahan dan analisis data

Melakukan pengolahan data dan analisa berdasarkan data yang diperoleh selama melakukan pengujian dan juga menyajikan data hasil pengujian dalam bentuk grafik dan hasil statistik.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisanya adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam laporan tugas sarjana ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Merupakan landasan teoritis yang digunakan dalam tugas sarjana ini sebagai studi literatur, diantaranya yang berkaitan dengan pengertian korosi, pengertian erosi korosi, kecepatan aliran, struktur dan sifat material baja karbon dan proteksi erosi korosi.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian berisikan metode yang digunakan pada proses penelitian serta langkah-langkah yang dilakukan pada saat pengujian.

#### **BAB IV DATA DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN**

Merupakan pembahasan yaitu membahas dan menganalisa data-data hasil pengujian.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil pengujian dan pembahasan.