

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Mild Steel* adalah material logam yang banyak digunakan karena sifatnya yang serbaguna. *Mild Steel* masih memiliki kelemahan utama yaitu mudah mengalami korosi di berbagai lingkungan[1]. Proses degradasi akibat korosi ini dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan serta meningkatkan risiko terhadap keselamatan[2]. Mengingat korosi merupakan fenomena yang merusak material akibat reaksi antara logam dan lingkungan sekitarnya maka perlu untuk menghambat laju korosi, salah satu metode perlindungan aktif yang sering digunakan adalah dengan menambahkan inhibitor seperti pelapisan logam[3]. Bentuk lain dari inhibitor korosi adalah berupa zat kimia yang apabila ditambahkan ke dalam lingkungan korosif dapat memperlambat laju korosi terhadap logam secara kimia[4].

Silika dapat berperan sebagai penghambat (inhibitor) untuk mencegah terjadinya korosi[2]. Sifat dari silika yang mendukung penggunaannya sebagai alternatif *coating* pada permukaan logam adalah daya adhesi yang kuat, memiliki ketahanan yang cukup stabil terhadap temperatur tinggi serta merupakan properti penahan yang baik terhadap difusi uap air, ion-ion maupun oksigen ke permukaan logam[5].

Masalah utama Silika sebagai inhibitor korosi yaitu memiliki keterbatasan dalam menghambat laju korosi secara optimal jika digunakan sebagai bahan tunggal[6]. TEOS dikenal mampu membentuk jaringan Silika yang lebih padat dan homogen melalui proses *sol-gel* yang dapat meningkatkan ketahanan terhadap penetrasi air, ion klorida, dan oksigen[7]. Penelitian yang dilakukan oleh Sharma mengindikasikan bahwa penggunaan TEOS dalam pelapisan superhidrofobik pada *Mild Steel* memberikan perlindungan korosi yang signifikan melalui pembentukan struktur permukaan yang efektif menahan penetrasi ion[8].

Penggunaan TEOS (*Tetraetil Ortosilikat*) sangat banyak diantaranya dalam pembuatan lapisan tahan korosi, alat-alat semikonduktor, bahan dasar komposit[9], katalis heterogen[10], substrat elektronik, substrat lapisan tipis, adsorben[11] dan

insulator listrik[12]. Ketersediaannya yang melimpah dan harganya yang terjangkau menjadikannya bahan yang sangat menarik untuk diaplikasikan dalam berbagai teknologi[13]. Salah satu keunggulan TEOS sebagai sumber atau prekursor Silika adalah kemampuannya menghasilkan partikel Silika yang sangat halus[12]. Performa TEOS sebagai inhibitor belum sepenuhnya dimengerti. Penelitian ini difokuskan pada pengaruh lapisan Silika dari prekursor TEOS (*Tetraetil Ortosilikat*) yang diaplikasikan pada permukaan *Mild Steel* terhadap laju korosi. Penelitian pemanfaatan TEOS telah mampu membentuk struktur Silika yang lebih halus dan padat[12].

Mekanisme fungsi dari TEOS untuk menghasilkan Silika dapat diperoleh dengan berbagai parameter seperti komposisi dan suhu. Pada penelitian ini metoda yang digunakan adalah *Dip Coating* untuk membentuk lapisan merata pada permukaan *Mild Steel*. Uji perbandingan laju korosi antara *Mild Steel* terlapisi dan tanpa lapisan dilakukan untuk mengevaluasi kualitas lapisan silika dari prekursor TEOS. Pengujian ini menggunakan metode *Weight Loss* dengan merendam *Mild Steel* dalam larutan NaCl selama 346 jam. Karakterisasi dilakukan melalui analisis morfologi permukaan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan pengukuran Sudut Kontak Air menggunakan *Water Contact Angle* (WCA) untuk mengevaluasi perubahan struktur dan sifat kebasahan pada *Mild Steel* yang dilapisi dan tanpa dilapisi silika dari prekursor TEOS.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana mekanisme proteksi korosi oleh lapisan Silika yang disintesis dari prekursor TEOS dengan metode *dip coating* pada permukaan *Mild Steel*.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh pengaruh lapisan Silika dari prekursor TEOS terhadap ketahanan korosi pada permukaan *Mild Steel* yang dilapisi menggunakan metode *dip coating*.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi alternatif untuk perlindungan *Mild Steel* menggunakan bahan berbasis Silika yang lebih ramah lingkungan dibandingkan cat.
2. Mengoptimalkan metode *Dip Coating* yang dapat diterapkan dalam skala industri untuk memperpanjang umur pakai material *Mild Steel*.
3. Meningkatkan efektivitas perlindungan korosi dengan pendekatan berbasis sintesis TEOS yang lebih murah.

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini menggunakan *Tetraetil Ortosilikat* (TEOS) komersial.
2. *Mild Steel* yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis ASTM A36 dengan kandungan karbon sebesar 0.0116 %C.
3. Metode pelapisan yang digunakan adalah metode *Dip Coating*.
4. Hasil yang diperoleh adalah karakteristik lapisan dan laju korosi dari *Mild Steel* yang dilapisi dan tanpa dilapisi Silika dari prekursor TEOS.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir terdiri dari Bab I yang merupakan pendahuluan yang memuat latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir. Bab II yang merupakan tinjauan pustaka yang memuat tinjauan pustaka dan tentang teori penunjang yang berkaitan dengan tugas akhir yang akan dilakukan. Bab III merupakan metodologi, bagian ini memuat proses yang akan ditempuh dalamengerjaan tugas akhir, dimulai dari penyiapan alat dan bahan, pembuatan sampel, hingga pengujian sifat mekanik pada sampel. Pada Bab IV merupakan analisa dan pembahasan yang memuat data hasil pengujian, peninjauan, dan analisa terhadap penelitian yang telah dilakukan. Terakhir pada Bab V merupakan kesimpulan dan saran yang memuat kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan serta saran yang dapat diberikan.