

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian perlindungan korosi pada mesin memiliki signifikansi yang besar dalam berbagai aspek. Korosi dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan, merusak kesehatan manusia, dan merusak material yang digunakan [1]. Korosi juga dapat mempersingkat umur mesin dan material logam [2]. Oleh karena itu, penelitian dalam bidang perlindungan korosi sangat penting untuk mencegah kerugian yang disebabkan oleh korosi.

Studi-studi telah menunjukkan bahwa perlindungan korosi dapat dilakukan melalui berbagai metode seperti penggunaan lapisan konduktif, perlindungan katodik, dan penggunaan bahan anti-korosi seperti graphene oxide [1]. Selain itu, penelitian juga telah dilakukan untuk mengembangkan sistem pakar anti-korosi berbasis analisis big data [3], serta penggunaan biofilm yang dihasilkan oleh bakteri laut untuk memberikan perlindungan anti-korosi yang tahan lama pada baja [4].

Pentingnya penelitian perlindungan korosi pada mesin juga terlihat dalam konteks lingkungan yang keras seperti fasilitas lepas pantai yang rentan terhadap korosi akibat paparan air laut, semprotan garam, dan kelembaban tinggi [5]. Selain itu, penelitian juga telah dilakukan untuk memprediksi laju korosi menggunakan pendekatan kecerdasan buatan yang dapat membantu dalam manajemen integritas casing sumur minyak dan gas [6].

Natrium kromat (Na_2CrO_4) yaitu salah satu zat yang digunakan sebagai inhibitor korosi pada mesin. Penggunaan natrium kromat dalam melindungi logam dari korosi telah menjadi topik penelitian yang signifikan dalam bidang ilmu material dan kimia. Studi oleh Wulandari dan Ilman (2018) menunjukkan bahwa natrium kromat dapat digunakan sebagai inhibitor korosi pada paduan AA 7050 dalam lingkungan 3,5% NaCl. Meskipun efektif dalam mengurangi laju korosi, penggunaan natrium kromat terbatas karena efek karsinogeniknya yang berbahaya, sehingga penggunaan kromat telah dibatasi sejak tahun 1982 [7].

Penggantian kromat dalam perlindungan korosi telah menjadi fokus penelitian yang signifikan. Dychtoń dan Kwolek (2018) menunjukkan bahwa penggantian ion kromat mungkin dilakukan dengan konsentrasi natrium molibdat yang jauh lebih tinggi, sebanding dengan ion kromat [8]. Hal ini menunjukkan bahwa natrium molibdat dapat menjadi alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan dalam menggantikan penggunaan kromat sebagai zat anti korosi.

Studi oleh Gupta et al. (2021) menyoroti potensi polianilin (PANI) sebagai kandidat anti-korosi yang ramah lingkungan dan dapat menggantikan logam beracun seperti kromat dalam perlindungan korosi [9]. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat upaya untuk menggantikan penggunaan kromat dengan bahan-bahan yang lebih aman dan berkelanjutan dalam melindungi logam dari korosi.

Selain itu, menunjukkan bahwa nilai Rp (resistansi polarisasi) dari sampel yang tidak menggunakan kromat terlalu rendah untuk memberikan perlindungan yang dapat diterima [10]. Hal ini menegaskan pentingnya penggunaan zat anti korosi yang efektif seperti natrium kromat dalam melindungi logam dari korosi.

Dalam konteks penggunaan natrium kromat sebagai zat anti korosi, perlu juga dipertimbangkan dampak lingkungan dan kesehatan. Carangelo et al. (2016) menyoroti bahwa penggunaan larutan natrium kromat dalam proses perlakuan hidrotermal memerlukan energi yang intensif dan memiliki biaya lingkungan yang signifikan karena sifat toksik dan karsinogeniknya [11]. Oleh karena itu, sambil mempertimbangkan efektivitasnya dalam melindungi logam dari korosi, penting juga untuk mencari alternatif yang lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan manusia.

Dalam upaya menggantikan kromat, studi oleh Klumpp et al. (2020) menunjukkan bahwa lapisan sol-gel berbasis bis-1,2-(triethoxysilyl) etana efektif dalam melindungi paduan Al-Cu-Li generasi baru dan dapat menggantikan kromat yang mengandung CrVI yang beracun dan karsinogenik [12]. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kemajuan dalam pengembangan alternatif yang lebih aman dan efektif dalam melindungi logam dari korosi tanpa menggunakan kromat.

Dengan demikian, penggunaan natrium kromat sebagai zat anti korosi pada mesin telah menjadi subjek penelitian yang penting dalam upaya untuk melindungi logam dari korosi dengan memperhatikan aspek keamanan,

keberlanjutan, dan efektivitas perlindungan korosi. Penelitian terus dilakukan untuk mengembangkan alternatif yang lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan manusia dalam menggantikan penggunaan kromat sebagai zat anti korosi yang umum digunakan.

Berdasarkan permasalahan diatas dilakukan penelitian terhadap efektivitas natrium kromat (Na_2CrO_4) sebagai inhibitor laju korosi pada komponen logam yang terdapat pada mesin sistem pendingin mobil khususnya radiator, dengan cara melakukan penambahan zat kimia yang berperan sebagai inhibitor pada cairan pendingin (*aquades*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut,

1. Bagaimana efektivitas natrium kromat (Na_2CrO_4) sebagai inhibitor laju korosi pada komponen logam?
2. Apakah jenis korosi yang terjadi pada komponen logam yang terdapat dalam radiator mobil dalam lingkungan *aquades*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diteliti yaitu sebagai berikut,

1. Melakukan pengujian korosi yang terjadi pada logam.
2. Menggunakan spesimen yang berasal dari radiator mobil sebagai benda uji.
3. Pengujian dilakukan dengan penggunaan larutan elektrolit sebagai variable kontrol berupa *aquades* tanpa penambahan zat inhibitor dan dengan penambahan zat inhibitor berupa natrium kromat (Na_2CrO_4).

4. Penambahan zat inhibitor natrium kromat (Na_2CrO_4) dilakukan dengan beberapa konsentrasi yakni, 0,3 %; 0,5 %; dan 0,7% dalam volume aquades sebesar 3,5 liter yang diukur menggunakan gelas ukur.
5. Pengujian dilakukan dengan metode perendaman selama 8 jam dalam rentang waktu 30 hari dengan tolak ukur pengurangan berat pada benda uji.
6. Parameter bebas pada penelitian berupa zat inhibitor yang digunakan, parameter terikat berupa nilai laju korosi, dan parameter kontrol berupa suhu sistem sebesar 80°C-90°C yang diukur menggunakan termometer serta laju aliran sebesar 0,98 m/s.

1.4 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu,

1. Mampu mengetahui efektivitas natrium kromat (Na_2CrO_4) sebagai inhibitor laju korosi pada komponen logam yang terdapat dalam radiator mobil.
2. Mampu mengidentifikasi jenis korosi yang terjadi pada komponen logam yang terdapat dalam radiator mobil dalam lingkungan *aquades*.

1.5 Manfaat

1. Manfaat Teoritis
 - a. Bagi peneliti

Mengaplikasikan teori metode penelitian agar dapat diterapkan dalam kegiatan dilapangan, khususnya pada topic korosi mesin.

b. Bagi institusi FT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk pendidikan permesinan dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi masyarakat

Menambah wawasan terkait penggunaan air pendingin (*water coolant*) untuk komponen mesin pendingin mobil khususnya radiator sebagai upaya memperpanjang umur dan meminimalisir terjadinya korosi pada mesin.

b. Bagi IPTEK

Dapat digunakan sebagai pedoman serta sumber pengetahuan baru terkait topik inhibitor laju korosi pada komponen radiator mobil.

