BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi merupakan salah satu permasalahan paling krusial dalam penggunaan material logam, khususnya ketika logam tersebut terpapar oleh faktor lingkungan seperti udara lembap, oksigen, dan air. Di negara beriklim tropis seperti Indonesia, tantangan ini semakin kompleks akibat tingginya kelembapan udara sepanjang tahun serta kadar garam yang tinggi di wilayah pesisir. Kondisi lingkungan yang agresif tersebut mempercepat laju korosi, sehingga menyebabkan penurunan kekuatan dan daya tahan logam dalam waktu yang relatif singkat. Dampak dari proses ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga menimbulkan konsekuensi serius terhadap keselamatan, keberlanjutan infrastruktur, serta stabilitas ekonomi nasional. Proses korosi ini berpotensi mempercepat kerusakan pada infrastruktur penting seperti jembatan, pelabuhan, dan sistem transportasi yang terbuat dari logam, termasuk baja ST-41 (Luvia dkk., 2024). Baja ST-41, meskipun dikenal memiliki kekuatan mekanis yang tinggi dan sering digunakan dalam industri, tetap rentan terhadap korosi, terutama dalam kondisi lingkungan yang lembap atau bersifat asam. Oleh karena itu, sangat penting untuk menemukan pendekatan yang efektif untuk membatasi laju korosi bahan ini, salah satu pilihannya yakni menggunakan inhibitor korosi (Kurniasari dan Amalia, 2022). Tanpa pengendalian yang tepat, kerusakan akibat korosi akan terus meluas dan meningkatkan biaya perawatan serta penggantian komponen logam secara berkala. Sebagai respons terhadap permasalahan ini, pemanfaatan bahan-bahan alami sebagai inhibitor korosi mulai banyak dikembangkan karena dinilai memiliki potensi besar dalam menekan laju korosi, lebih aman terhadap lingkungan, serta lebih ekonomis dibandingkan dengan inhibitor berbahan dasar kimia sintetis.

Menurut Mubarak dkk. (2020), salah satu alternatif menarik dalam upaya pengendalian korosi adalah penggunaan senyawa alami sebagai inhibitor, yang dinilai lebih ramah lingkungan dan hemat biaya. Bahan-bahan alami ini dapat menjadi solusi berkelanjutan dibandingkan dengan inhibitor berbasis kimia sintetis,

yang umumnya mengandung zat beracun dan berpotensi membahayakan kesehatan manusia serta lingkungan. Salah satu bahan alami yang memiliki potensi sebagai inhibitor korosi adalah kulit manggis (Garcinia mangostana). Kulit manggis diketahui mengandung senyawa aktif seperti polifenol, flavonoid, dan tanin yang bersifat antioksidan. Senyawa-senyawa ini dapat membentuk lapisan pelindung pada permukaan logam, sehingga mampu menghambat proses elektrokimia yang menjadi penyebab utama terjadinya korosi.

Kulit manggis yang selama ini telah digunakan sebagai unsur terapeutik, saat ini semakin banyak mendapat perhatian dalam bidang rekayasa material dan proteksi logam. Kulit manggis yakni salah satu alternatif penghambat korosi. Kulit manggis dimanfaatkan sebagai inhibitor alami karena kandungan kimia taninnya yang mampu memperlambat laju korosi (Elviana, 2024). Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis mampu menekan laju korosi logam besi secara efektif. Akan tetapi, penelitian mengenai potensi kulit manggis sebagai inhibitor korosi pada baja ST-41 saat ini masih terbatas. Tujuan dari penelitian tertulis ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit manggis sebagai inhibitor korosi terhadap laju korosi baja ST-41 pada berbagai periode perendaman.

Air hujan digunakan sebagai media dalam penelitian tertulis karena air hujan sering berinteraksi dengan benda-benda logam di tempat terbuka. Kandungan asam dan garam dalam air hujan dapat mempercepat korosi logam, sehingga menjadi media yang tepat untuk menilai efektivitas inhibitor korosi. Pada penelitian tertulis, ekstrak kulit manggis dievaluasi sebagai inhibitor korosi dalam baja ST-41 yang telah direndam ke dalam air hujan selama satu bulan untuk melihat seberapa besar zat alami ini dapat memperlambat laju korosi (Fahmi, 2023).

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan suatu solusi yang lebih ramah lingkungan serta terjangkau dalam mengatasi masalah korosi pada Baja ST-41, serta membuka peluang pemanfaatan lebih lanjut dari kulit manggis dalam aplikasi industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu (10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit) perendaman baja ST-41 dalam larutan ekstrak kulit manggis terhadap laju korosi yang diukur menggunakan uji gravimetri?
2. Bagaimana morfologi permukaan baja ST-41 setelah perendaman dalam larutan ekstrak kulit manggis dengan variasi waktu menggunakan uji Scanning Electron Microscope?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan penelitian yang digunakan: Kulit manggis.
2. Material spesimen uji : Baja ST 41 dalam bentuk plat ukuran 0,3 x 3 x 3 cm dengan jumlah 5 plat.
3. Media maserasi spesimen uji: larutan inhibitor kulit manggis.
4. Media uji korosi uji Baja ST 41: air hujan
5. Variasi waktu perendamam (maserasi): plat 1 (10 menit), plat 2 (20 menit), plat 3 (30 menit), dan plat 4 (40 menit).
6. Spesimen uji Baja ST 41 tanpa perendaman dalam larutan inhibitor sebagai spesimen kontrol.
7. Uji atau karakterisasi pada penelitian ini meliputi: uji laju korosi, uji efisiensi inhibitor, dan uji Scanning Electron Microscope.
8. Tempat penelitian dan pengujian: Universitas Muhammadiyah Jember dan Universitas Jember.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian tertulis yakni.

1. Mengetahui pengaruh variasi waktu perendaman baja ST-41 dalam larutan ekstrak kulit manggis terhadap laju korosi yang diukur menggunakan uji gravimetri.

2. Mengetahui morfologi permukaan baja ST-41setelah perendaman dalam larutan ekstrak kulit manggis dengan variasi waktu yang menggunakan uji SEM.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari latar belakang yang disusun di atas, penelitian tertulis memiliki manfaat, yakni.

1. Untuk mahasiswa, karya ilmiah ini dapat digunakan sebagai bahan bacaan pada mata kuliah korosi khususnya pada materi laju korosi.
2. Untuk peneliti selanjutnya, karya ilmiah ini dapat digunakan sebagai pedoman penulisan dengan topik serupa.
3. Bagi perguruan tinggi, skripsi menjadi indikator mutu akademik dan kualitas lulusan, menambah koleksi referensi ilmiah di perpustakaan, serta mendukung peningkatan reputasi dan akreditasi melalui publikasi dan sitasi. Selain itu, skripsi juga merupakan bukti nyata implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi.