

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi merupakan masalah serius pada industri skala besar dan telah menarik perhatian banyak peneliti. Beberapa proses seperti pembersihan logam dan pengawetan menggunakan media agresif seperti asam, basa, dan garam, yang mempercepat laju korosi logam. Korosi dianggap berbahaya, terutama pada sektor industri yang banyak menggunakan alat-alat berat, karena proses korosi menyebabkan berkurangnya kekuatan material sehingga meningkatkan biaya pemeliharaan dan perbaikan atau penggantian peralatan. Produk korosi juga menyebabkan tercemarnya lingkungan sehingga berpengaruh terhadap kesehatan makhluk hidup. Masalah korosi logam ini tidak dapat dihindari, namun dapat dicegah atau dikendalikan¹.

Proteksi korosi logam dapat dilakukan dengan menggunakan banyak metode seperti pelapisan, proteksi katodik/anodik, inhibitor korosi, dan paduan². Inhibitor korosi dianggap sebagai cara terbaik untuk melindungi permukaan logam karena mampu memberikan perlindungan dari lingkungan yang kurang agresif sampai pada lingkungan yang tingkat korosifitasnya sangat tinggi, mudah diaplikasikan, dan tingkat keefektifan biayanya paling tinggi karena lapisan yang terbentuk sangat tipis sehingga dalam jumlah kecil mampu memberikan perlindungan yang luas³. Ide dasar dari metode ini adalah untuk menciptakan lapisan pelindung fisikokimia pada permukaan logam dengan menyerap inhibitor organik atau anorganik².

Umumnya inhibitor korosi logam berasal dari senyawa organik dan anorganik yang memiliki gugus fungsi yang bersifat elektronegatif dan elektron dalam ikatan rangkap dua atau tiga terkonjugasi⁴. Inhibitor anorganik dan sintetik diketahui sebagai inhibitor yang cukup mahal dan tidak ramah lingkungan. Akhir-akhir ini banyak dikembangkan *Green Inhibitor* untuk mengatasi masalah korosi logam. Hal ini disebabkan karena inhibitor hijau bersifat tidak beracun, murah, tersedia melimpah di alam, terbarukan, dan tidak membahayakan lingkungan. *Green Inhibitor* ini berasal dari tumbuhan¹.

Salah satu senyawa yang berpotensi sebagai inhibitor adalah senyawa terpen, karena memiliki gugus $-C=C$. Senyawa terpen merupakan salah satu senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri tanaman daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.)⁵. Berdasarkan penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Ayu Fika Helmi, didapatkan nilai efisiensi yang diperoleh dari metode kehilangan berat dan polarisasi

potensiodinamik adalah yaitu sebesar 88,81 % dan 84,06 % dengan penambahan ekstrak daun pucuk merah 0,5 %⁶.

Tanaman daun pucuk merah adalah jenis tanaman hias yang tergolong dalam famili *Myrtaceae*, tanaman ini mempunyai 2 jenis daun, yaitu daun muda berwarna merah dan daun tua berwarna hijau. Daun tanaman pucuk merah ini juga memiliki aroma yang khas jika diperas. Aroma khas ini mengindikasikan daun pucuk merah banyak mengandung minyak atsiri. Berdasarkan hasil uji fitokomia, dilaporkan bahwa daun tanaman pucuk merah mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, triterpenoid, steroid, saponin, fenolik, dan flavonoid. Senyawa ini memiliki manfaat sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antihiperurisemia, antitumor, antiangiogenesis⁵. Sedangkan komponen kimia penyusun minyak atsiri daun pucuk merah yang memiliki persentase terbesar adalah *Caryophyllene* (23,45%), *3-Carene* (15,67%), α -*Terpineol* (10,74%), α -*Pinene* (5,98%) dan *D-Limonene* (4,76%)⁵.

Kimia komputasi dapat mendeskripsikan struktural dalam berbagai model, yang cara kerjanya mirip dengan persamaan kuantum fisika klasik. Perkembangan pesat dalam kimia komputasi, khususnya dalam penerapan perhitungan kimia kuantum, telah memungkinkan untuk melakukan pemodelan molekul dan menyelidiki sifat fisikokimia struktur molekul. Metode kimia kuantum yang umum digunakan untuk menghitung senyawa organik adalah teori fungsional densitas (DFT), metode ini memiliki penghitungan yang akurat⁷. Oleh karena itu sekarang ini berkembang penelitian teoritik tentang inhibisi korosi besi diantaranya Perhitungan DFT molekuler dan periodik terhadap proteksi korosi Fe (100) oleh masing-masing komponen bunga *Aerva lanata* sebagai inhibitor korosi hijau, Studi DFT terhadap penghambatan korosi dengan tetrazol efek substitusi, dan Asam amino sebagai inhibitor korosi tembaga: Densitas pendekatan teori fungsional.

Sejauh ini belum ada penelitian secara teoritik mengenai penggunaan senyawa minyak atsiri daun pucuk merah sebagai inhibitor korosi. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mempelajari kemampuan komponen utama minyak atsiri daun pucuk merah sebagai inhibitor korosi besi secara teoritik menggunakan metode DFT.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur molekul komponen minyak atsiri daun pucuk merah yang terbaik sebagai inhibitor korosi besi?
2. Bagaimana pengaruh pelarut metanol terhadap kemampuan molekul komponen utama minyak atsiri daun pucuk merah sebagai inhibitor korosi besi?

3. Bagaimana jenis interaksi antara inhibitor komponen utama minyak atsiri daun pucuk merah dengan atom Fe (110)?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan struktur molekul komponen utama minyak atsiri daun pucuk merah yang terbaik sebagai inhibitor korosi besi.
2. Menentukan pengaruh pelarut metanol terhadap kemampuan molekul komponen utama minyak atsiri daun pucuk merah sebagai Inhibitor korosi besi.
3. Menentukan jenis interaksi antara inhibitor komponen utama minyak atsiri daun pucuk merah dengan atom Fe (110).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang struktur molekul komponen utama minyak atsiri daun pucuk merah yang potensial sebagai inhibitor korosi pada besi dengan teoritik. Sehingga nantinya bisa disintesis dan digunakan sebagai inhibitor korosi yang efisien.

