

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja merupakan paduan antara besi dan karbon yang ditambahkan dengan beberapa unsur lain seperti kromium, mangan dan silika. Baja adalah material yang banyak digunakan dalam berbagai sektor industri. Seiring dengan perkembangan industri, penggunaan baja terus meningkat karena perannya yang penting sebagai material penunjang berbagai kebutuhan manusia. Namun demikian, baja memiliki kelemahan utama, yaitu rentan terhadap korosi. Korosi terjadi ketika logam atau paduan logam yang tidak terlindungi berada dalam lingkungan yang bersifat korosif, sehingga mengalami degradasi. Salah satu pendekatan yang paling efektif untuk mengatasi permasalahan korosi adalah melalui penggunaan inhibitor korosi (Zhou *et al.*, 2022; Hossain *et al.*, 2023).

Inhibitor korosi merupakan zat yang berfungsi untuk memperlambat laju korosi pada logam. Secara umum, inhibitor korosi diklasifikasikan menjadi inhibitor organik dan anorganik. Inhibitor korosi organik tersusun atas berbagai senyawa organik, seperti flavonoid, saponin, alkaloid, triterpenoid, steroid, dan senyawa fenolik. Senyawa-senyawa tersebut umumnya mengandung atom hetero, seperti sulfur (S), fosfor (P), oksigen (O), dan nitrogen (N), serta struktur cincin aromatik yang berperan penting dalam menghambat korosi melalui proses adsorpsi pada permukaan logam (Emriadi *et al.*, 2020). Inhibitor korosi anorganik, seperti kromat, fosfat, nitrit, dan silikat, telah lama digunakan dalam pengendalian laju korosi di berbagai sektor industri karena ketersediaan bahan yang melimpah serta kestabilan kimia yang baik. Namun demikian, beberapa inhibitor anorganik memiliki keterbatasan, terutama terkait dampak lingkungan dan potensi toksisitas, sehingga penggunaannya mulai dibatasi. Oleh karena itu, penggunaan inhibitor korosi berbasis organik menjadi alternatif yang lebih sesuai, khususnya pada sistem yang menuntut perlindungan korosi yang efektif dan ramah lingkungan (Shamnamol *et al.*, 2023).

Ekstrak tumbuhan memiliki potensi sebagai inhibitor korosi karena kandungan senyawa-senyawa organik di dalamnya. Berbagai bagian tumbuhan telah dilaporkan dapat dimanfaatkan sebagai inhibitor korosi, antara lain biji, kulit batang, dan akar. Stiadi *et al.* (2020) melaporkan bahwa ekstrak biji *Mangifera*

odorata mampu bertindak sebagai inhibitor korosi dalam larutan asam klorida dengan efisiensi inhibisi sebesar 91,78%. Selain itu, Qiu *et al.* (2025) menggunakan ekstrak kulit batang tembakau sebagai inhibitor korosi dalam larutan asam klorida dan memperoleh efisiensi inhibisi sebesar 91,1%. Penelitian lain oleh Zhou *et al.* (2023) menunjukkan bahwa ekstrak akar tanaman *feverfew* efektif sebagai inhibitor korosi baja karbon Q235 dalam larutan asam sulfat dengan efisiensi inhibisi mencapai 97,24%.

Daun tanaman juga dimanfaatkan sebagai bahan alami dalam pengembangan inhibitor korosi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun berpotensi sebagai agen penghambat korosi yang ramah lingkungan. Gusniardi *et al.* (2023) melaporkan bahwa ekstrak daun sambang darah efektif sebagai inhibitor korosi dalam medium HCl dengan efisiensi inhibisi sebesar 87,97%. Selain itu, Wahyuni *et al.* (2022) menggunakan ekstrak daun kecapi sebagai inhibitor korosi dan memperoleh efisiensi inhibisi sebesar 86,61%, yang meningkat menjadi 92,63% setelah penambahan ion iodida sebagai agen sinergis. Penambahan ion iodida berperan sebagai promotor yang memperkuat adsorpsi molekul inhibitor organik pada permukaan logam, sehingga meningkatkan perlindungan terhadap korosi. Kombinasi ini menghasilkan efek sinergis yang mampu meningkatkan efisiensi inhibisi dibandingkan dengan penggunaan inhibitor organik tunggal (Y. Wang *et al.*, 2023).

Ara sungsang (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson), yang dikenal juga sebagai rumput Israel, merupakan gulma yang berasal dari Afrika dan telah tersebar luas di wilayah Asia Tenggara. Ara sungsang mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, steroid, dan alkaloid (Maretta *et al.*, 2023). Senyawa-senyawa tersebut berpotensi berperan sebagai inhibitor korosi dengan menghambat sisi aktif korosi melalui pembentukan lapisan pelindung pada permukaan baja. Hingga saat ini, belum dilaporkan penggunaan kombinasi ekstrak daun ara sungsang dan kalium iodida sebagai inhibitor korosi baja lunak dalam medium asam klorida. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan ekstrak daun ara sungsang dalam menghambat korosi baja lunak serta mengevaluasi efek sinergis penambahan kalium iodida dalam medium asam klorida.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Berapa nilai efisiensi dari inhibisi korosi baja lunak yang dihasilkan oleh ekstrak daun ara sungsang dengan dan tanpa penambahan kalium iodida dalam medium asam klorida ?
2. Bagaimana jenis isoterm adsorpsi yang terbentuk pada permukaan baja lunak akibat interaksi ekstrak daun ara sungsang dan kalium iodida yang dihasilkan selama proses inhibisi korosi?
3. Bagaimana pengaruh penambahan kalium iodida terhadap efek sinergis ekstrak daun ara sungsang dalam menghambat korosi baja lunak dalam larutan asam klorida, serta bagaimana mekanisme perlindungan yang terbentuk berdasarkan karakteristik kerja inhibisinya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Menentukan nilai efisiensi dari inhibisi korosi baja lunak yang dihasilkan oleh ekstrak daun ara sungsang dengan penambahan kalium iodida pada medium asam klorida.
2. Menganalisis jenis isoterm adsorpsi yang terbentuk pada permukaan baja lunak akibat interaksi ekstrak daun ara sungsang dan kalium iodida yang dihasilkan selama proses inhibisi korosi.
3. Mengevaluasi pengaruh efek sinergis penambahan kalium iodida pada ekstrak daun ara sungsang dalam larutan asam klorida, serta memahami mekanisme kerja inhibisinya berdasarkan karakteristik perlindungan yang terbentuk pada permukaan baja lunak.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan pada penelitian ini dapat memberikan informasi, meningkatkan nilai guna dari daun gulma ara sungsang serta dapat mengurangi permasalahan yang ditimbulkan akibat korosi dan meningkatkan efisiensi inhibitor korosi dengan penambahan kalium iodida.