

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Industri baja adalah salah satu bagian dari industri logam dasar yang termasuk dalam industri hulu, merupakan salah satu industri strategis di Indonesia. Sektor ini memainkan peran utama dalam memasok bahan-bahan baku vital untuk pembangunan di berbagai bidang mulai dari penyediaan infrastruktur (gedung, jalan, jembatan, jaringan listrik dan telekomunikasi), produksi barang modal (mesin pabrik dan material pendukung serta suku cadangnya), alat transportasi (kapal laut, kereta api beserta relnya dan otomotif), hingga persenjataan. Atas perannya yang sangat penting tersebut, keberadaan industri baja menjadi sangat strategis untuk kemakmuran suatu negara. Indonesia sendiri memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan industri baja [1].

Keberadaan baja sangat diprioritaskan dalam industri, terlebih mesin dan alat-alat yang terdapat di industri sebagian besar terbuat dari baja, oleh karena itu baja merupakan aspek yang sangat penting dalam berlangsungnya suatu proses di Industri kebanyakan. Namun, dampak dari terjadinya korosi pada baja menyebabkan kerugian yang cukup besar, Walaupun baja memiliki beberapa kelebihan, yaitu relatif kuat, keras, mengkilap, mudah dibersihkan, dan tahan terhadap kondisi dingin maupun panas, namun asam-asam mineral dengan kereaktifan yang cukup tinggi dapat menyebabkan terjadinya korosi pada baja tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pencegahan untuk menghindari kerugian yang dapat ditimbulkan akibat korosi. Salah satu caranya dengan menambahkan inhibitor korosi [2].

Korosi adalah reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dapat dikehendaki yang dapat menurunkan kualitas suatu material. Peristiwa korosi sering dijumpai pada bidang industri khususnya industri pertambangan (petroleum). Dalam industri ini, minyak mentah dihasilkan masih bercampur dengan garam-garam klorida, gas yang bersifat asam seperti  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{S}$ , dan asam-asam organik yang memiliki berat molekul rendah seperti asam format dan asetat yang jika bercampur dengan air akan menjadi media yang sangat korosif terhadap bagian dalam pipa baja karbon yang digunakan dalam sumur produksi. Umumnya lingkungan korosif ini lebih terfokus pada kandungan larutan  $\text{NaCl}$  dengan persentase tinggi dan jenuh  $\text{CO}_2$  [3].

Dampak-dampak dari korosi ini dapat berpengaruh besar terhadap segala aspek kehidupan manusia, antara lain dari segi ekonomi yaitu dapat berupa tingginya biaya perawatan, dan untuk di bidang industri kerugian produksi yang dihasilkan akan berkurang sehingga adanya pekerjaan yang terhenti pada waktu perbaikan bahan yang terserang korosi. Meskipun banyak dampak dari korosi pemakaian bahan baku baja pada sumur minyak, masih menjadi bahan baku yang sangat diperlukan dalam industri pertambangan (petroleum) [4].

Adapun cara penanggulangan korosi yang murah, efektif, dan efisien adalah dengan penggunaan inhibitor korosi, inhibitor korosi berdasarkan sumbernya dibedakan atas inhibitor organik dan anorganik. Pemilihan suatu inhibitor tidak hanya didasarkan pada kemampuannya dalam menghambat korosi dengan efisiensi yang tinggi, namun aspek tingkat toksisitas terutama bila diaplikasikan dalam industri makanan dan juga masalah pencemaran lingkungan perlu dipertimbangkan. Alasan inilah yang membatasi penggunaan inhibitor dari bahan anorganik. Pertimbangan terhadap harga yang mahal dan tingkat toksisitas yang tinggi dari bahan kimia sintetik, mendorong dikembangkannya sumber alternatif inhibitor organik yang murah dan ramah lingkungan dari ekstrak bahan alam.

Kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) memiliki kandungan kimia yang disinyalir sebagai inhibitor korosi. Skrining fitokimia yang dilakukan oleh Astuti, K.W. dalam penelitiannya terhadap ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) positif mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, dan tanin. Senyawa-senyawa organik yang terkandung dalam ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) tersebut diduga dapat berperan sebagai inhibitor korosi karena memenuhi karakteristik inhibitor senyawa organik seperti adanya heteroatom, gugus polar, ikatan  $\pi$ , serta pasangan elektron bebas yang menjadi sarana bagi inhibitor berikatan dengan logam secara koordinasi [5].

Korosi merupakan proses atau reaksi elektrokimia yang bersifat alamiah dan berlangsung dengan sendirinya. Korosi hanya bisa dikendalikan atau diperlambat lajunya sehingga memperlambat proses perusakannya. Penanganan korosi juga merupakan usaha yang mahal dan berpotensi membuat polusi lingkungan. Garis bawahnya korosi tidak pernah bisa dicegah, yang dapat dilakukan hanya meminimalkannya. Itu pun dengan biaya ekstra mahal [6].

Faktor yang berpengaruh terhadap korosi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu yang berasal dari bahan itu sendiri dan dari lingkungan. Faktor dari bahan meliputi kemurnian dari suatu bahan, struktur bahan, bentuk kristal, unsur-unsur kelumit yang ada dalam bahan, teknik pencampuran bahan dan sebagainya. Faktor dari lingkungan meliputi tingkat pencemaran udara, suhu, kelembaban, keberadaan zat-zat kimia yang bersifat korosif dan sebagainya [7].

Secara teori korosi tidak mungkin sepenuhnya dicegah karena proses alamiah, tetapi semaksimal mungkin harus dikendalikan mengingat arti penting dari segi ekonomi dan keamanan. Pengendalian korosi secara teoritis dilakukan berdasarkan pemilihan bahan, proses perancangan, sampai struktur jadi dan bahkan melalui perubahan atau modifikasi lingkungannya (elektrolit). Akan tetapi masih terdapat hal-hal di luar jangkauan perekayasa atau pakar korosi yang berkompeten [8].

Pada proses ekstraksi digunakan pelarut etanol sebagai fraksi polar dan etil asetat sebagai fraksi semi polar, dimana etanol adalah pelarut organik yang akan melarutkan zat aktif yang bersifat polar dan etil asetat adalah pelarut organik yang akan melarutkan zat-zat aktif yang bersifat semi polar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas inhibisi korosi senyawa ekstrak kulit buah manggis terhadap baja karbon dalam larutan elektrolit jenuh karbon dioksida yang sesuai dengan kondisi di industri petroleum, yang sebelumnya tidak pernah dilaporkan aktivitas inhibisi korosinya. Ekstrak kulit buah manggis ini berpeluang digunakan sebagai inhibitor korosi karena mempunyai struktur molekul planar, kerapatan elektron tinggi dan mengandung atom hidrogen dengan pasangan elektron bebas sehingga memungkinkan teradsorpsi kuat pada permukaan logam dan meningkatkan aktivitas inhibisi korosi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Korosi adalah suatu proses perusakan suatu logam, yaitu suatu logam tertentu akan mengalami penurunan mutu atau degradasi karena bereaksi dengan lingkungan. Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik senyawa dari ekstrak kulit buah manggis pada fraksi polar dan semi polar menggunakan uji fitokimia dan FTIR ?

2. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) pada fraksi polar dan semipolar terhadap aktivitas inhibisinya dalam menghambat laju korosi baja karbon dalam larutan elektrolit jenuh karbon dioksida?
3. Bagaimana pengaruh suhu terhadap aktivitas inhibisi ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) pada fraksi polar dan semi polar dalam menghambat laju korosi baja karbon dalam larutan elektrolit jenuh karbon dioksida?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Senyawa inhibitor yang digunakan ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) pada fraksi polar dan semi polar,
2. Penentuan aktivitas inhibisi ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dilakukan dengan metode Tafel pada variasi konsentrasi dan suhu, dan
3. Lingkungan media korosi yang digunakan yaitu NaCl 1% jenuh CO<sub>2</sub>.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menguji aktivitas inhibisi korosi ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap baja karbon dalam larutan elektrolit jenuh karbon dioksida pada konsentrasi dan suhu tertentu menggunakan metode Tafel..
2. Membandingkan antara ekstrak kulit manggis fraksi polar dan semi polar dalam inhibisi korosi

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini merupakan salah satu upaya untuk mengatasi terjadinya korosi terutama di industri pertambangan (petroleum). Salah satu upaya tersebut dapat dilakukan dengan cara penambahan senyawa inhibitor korosi senyawa flavonoid pada ekstrak kulit buah manggis sebagai alternatif inhibitor korosi baja karbon.