

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada Bab I Pendahuluan dijelaskan mengenai latar belakang masalah yang ada pada industri, alasan pemilihan buah Nanas sebagai bahan baku inhibitor organik, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang hendak dicapai dan batasan masalah dalam penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Minyak mentah (*Crude oil*) mempunyai kandungan air yang sangat besar, bahkan bisa mencapai 90%, selain air juga terdapat komponen-komponen yang terbawa bersama minyak ini menimbulkan permasalahan tersendiri pada proses produksi minyak bumi. Air dalam jumlah besar dapat menimbulkan emulsi dengan minyak akibat adanya pembawa emulsi dan pengadukan (Hadi, 2013)

Dalam unit pengolahan minyak dan gas, tempat penampungan seperti tangki merupakan bagian yang sangat penting. Setiap jenis tangki memiliki bentuk serta spesifikasi masing-masing sebagai tempat penampungan dalam menampung fraksi-fraksi yang telah diolah. Fraksi-fraksi ini memiliki kondisi dan sifat-sifat yang berbeda, sehingga dalam pemilihan jenis tangki harus disesuaikan dengan karakteristik fraksi yang ditampung di dalamnya untuk mengurangi kerusakan yang terjadi seperti korosi. Kilang minyak merupakan lingkungan yang sangat korosif dengan hampir semua jenis korosi dapat terjadi didalamnya (Ahmad Yusuf A., 2014)

Tangki ini akan mengalami kegagalan jika umur pakainya berkurang akibat pengurangan kualitas yang dipengaruhi oleh perubahan kondisi pembebanan operasi, kondisi lingkungan, dan spesifikasi material sehingga mengalami degradasi material. Degradasi material menyebabkan penurunan sifat mekanis seperti keuletan, kekuatan, dan pengurangan ketebalan sehingga pada akhirnya mengalami kegagalan (Naili, 2010). Korosi adalah kerusakan atau terdegradasinya logam akibat reaksi dengan lingkungan yang korosif. Korosif dapat juga diartikan sebagai serangan yang merusak logam karena logam bereaksi secara kimia atau elektrokimia dengan lingkungan. Definisi lain mengatakan bahwa korosi adalah

kebalikan dari proses ekstraksi logam dari bijih mineral (Treheway, 1991). Korosi dianggap merugikan terutama dalam dunia industri besar yang menggunakan alat-alat berat. Hal ini diakibatkan karena meningkatnya biaya perawatan, perbaikan dan penggantian alat diakibatkan karena meningkatnya biaya perawatan, perbaikan dan penggantian alat (Fontana, 1986)

Peralatan industri yang terbuat dari logam di lokasi minyak dan gas bumi sangat rawan akan bahaya korosi. Baja yang digunakan pada tangki penyimpanan *crude oil* ini salah satunya menggunakan baja JIS G3131. Baja plat hitam dengan standard JIS G3131 SPHC adalah material plat yang setara dengan A36 dan SS400. Material ini memiliki ciri khas dan diklasifikasikan dari ketebalannya. Pada umumnya plat ini memiliki ketebalan dimulai dari 0,5 mm – 6 mm yang merupakan standard SPHC produk lokal dari spesifikasi Krakatau Steel (KS) (Steel, 2009)

Korosi di lingkungan industri pertambangan minyak bumi terjadi akibat adanya material korosif yang terjadi saat proses distribusi. Material korosif yang dimaksud diantaranya adalah air, kandungan asam dan variasinya (naphat, asetat, sulfur), gas CO<sub>2</sub>, gas H<sub>2</sub>S serta merkuri (Tiurma, 2013). Korosi dapat dicegah dan dikendalikan dengan beberapa cara yaitu dengan cara proteksi katodik, pelapisan (*coating*) yang dapat mengurangi kontak logam dengan lingkungannya dan yang paling efektif adalah dengan menambahkan inhibitor korosi. (okafor, 2008)

Inhibitor korosi adalah suatu senyawa yang berperan melindungi logam dari korosi dengan melalui berbagai cara. Untuk itu, diperlukan analisis dan perhitungan yang matang pada praktek penggunaannya agar didapat hasil yang efektif (Indra, 2004). Inhibitor korosi terbagi atas dua jenis yaitu inhibitor organik dan anorganik. Beberapa senyawa anorganik yang mengandung gugus-gugus yang memiliki pasangan elektron bebas seperti fosfat, kromat dan borat, nitrit, urea, fenilalin, dan senyawa amina lainnya sering digunakan sebagai inhibitor korosi. Namun demikian, bahan kimia sintesis ini merupakan bahan kimia yang berbahaya karena bersifat toksik, harganya mahal, dan tidak ramah lingkungan. Untuk itu, mulai dicari alternatif lain yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan (Aziz dkk, 2013). Salah satu alternatif yang dapat diaplikasikan adalah dengan pemanfaatan bahan organik sebagai inhibitor korosi yang ramah lingkungan. Syarat bahan organik yang dapat digunakan sebagai inhibitor korosi adalah bahan organik yang mengandung

senyawa antioksidan. Antioksidan yang berada pada lingkungan korosif mampu menghambat laju korosi material. Antioksidan alami dapat ditemukan pada sayuran, buah-buahan, dan tumbuhan berkayu. Metabolit sekunder dalam tumbuhan yang berasal dari golongan alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, tanin, steroid atau triterpenoid. Salah satu tumbuhan yang terdapat banyak tumbuh di Kalimantan Timur serta mengandung senyawa antioksidan adalah buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) (Rugayah, 2012)

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan komoditas andalan dalam perdagangan buah tropik yang menempati urutan ke dua terbesar setelah pisang. Indonesia merupakan produsen terbesar ke lima setelah Brazil, Thailand, Filipina dan Cina. Menurut Badan Pusat Statistik, produksi buah Nanas di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2007 sampai 2009 yaitu 1.395.566 ton, 1.433.133 ton, dan 1.558.196 ton (Rugayah, 2012). Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) berbentuk semak dan hidupnya bersifat tahunan. Tumbuhan ini berbiji tunggal, dengan susunan bagian tumbuhan Nanas meliputi akar, batang, daun, bunga, buah, dan tunas. Nanas banyak mengandung zat gizi antara lain vitamin A, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu), serta enzim bromelin (bromelain) yang merupakan 95% campuran protease sistein, yang dapat menghidrolisis protein (proteolisis) dan tahan terhadap panas. Ekstrak buah Nanas muda banyak mengandung enzim bromelin (Setyawati, 2011)

Bromelin telah diketahui fungsinya semenjak 1876. Bromelin mulai diperkenalkan sebagai agen terapi dimulai dari tahun 1957, oleh heinicke dan Gortner saat menemukan konsentrasi bromelin yang tinggi pada stem Nanas. Komponen utama dari protease bromelain adalah fraksi proteolitik sulfhidril. Selain itu juga terdiri dari peroksidase, asam fosfat dan beberapa inhibitor protease lainnya. Aktivitas enzim bromelin dipengaruhi oleh kematangan buah, pH, konsentrasi dan waktu. Aktivitas bromelin buah Nanas muda lebih tinggi dari pada buah yang tua. Buah yang masak menunjukkan pH 3,0-3,5 dan pada suasana asam, enzim bromelin terdenaturasi dan mengalami perubahan konformasi struktur sehingga keaktifannya berkurang (Tochi BN, 2008). Selain bromelin, pada bagian kulit nanas diperoleh kandungan flavonoid, vitamin c, dan karatenoid. Adanya

senyawa-senyawa antioksidan inilah yang mendukung pemanfaatan dari buah Nanas di Kalimantan Timur sebagai inhibitor organik baja JIS G3131 dengan media *crude oil*

www.itk.ac.id

## 1.2 Perumusan Masalah

Peningkatan fungsi tanaman buah Nanas menjadi inhibitor anti korosi pada tangki penyimpanan minyak mentah (*crude oil*) baja JIS G3131 akan menawarkan banyak keuntungan. Penelitian tentang ekstrak buah Nanas untuk inhibisi yang paling efektif dan efisien masih perlu dikaji. Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kandungan senyawa antioksidan ekstrak kulit dan daging buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) sebagai inhibitor organik?
2. Bagaimana mengetahui kondisi optimal ekstrak kulit dan daging buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) pada konsentrasi larutan 1000ppm dan 2000ppm terhadap laju korosi pada baja JIS G3131 dalam media *crude oil*?
3. Bagaimana mekanisme inhibisi ekstrak kulit dan daging buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) sebagai inhibitor organik?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu :

1. Mengetahui kandungan antioksidan pada ekstrak kulit dan daging buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) sebagai inhibitor organik
2. Mengetahui kondisi optimal ekstrak kulit dan daging buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) pada konsentrasi larutan 1000ppm dan 2000ppm terhadap laju korosi pada baja JIS G3131 dalam media *crude oil*
3. Menganalisa mekanisme inhibisi ekstrak buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) sebagai inhibitor organik

## 1.4 Manfaat Penelitian

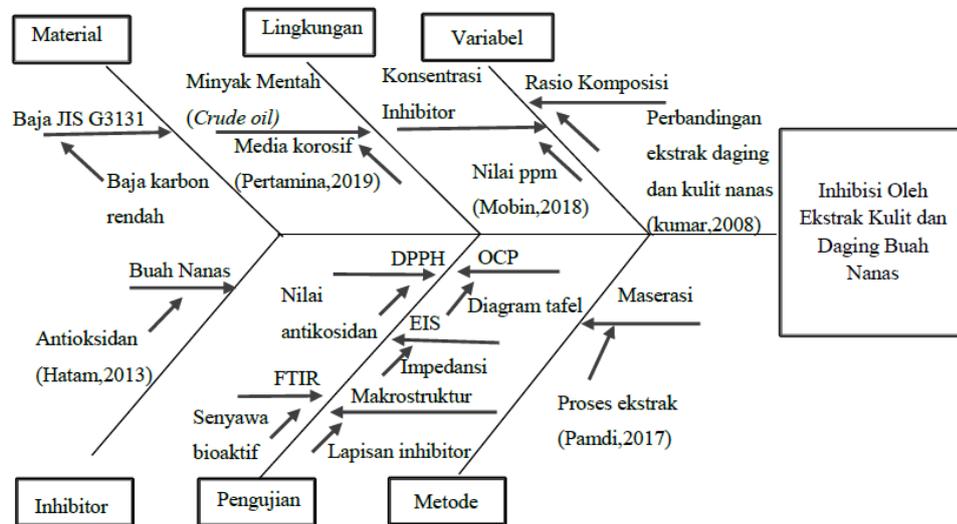
www.itk.ac.id

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk meningkatkan perkembangan teknologi dalam upaya penanggulangan laju korosi pada peralatan industri sehingga mengurangi biaya perawatan alat. Selain itu, untuk

mengoptimalkan buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) di wilayah Kalimantan Timur sehingga memiliki nilai guna yang lebih tinggi.

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Pada laporan ini diberikan kerangka pemikiran penelitian Tugas Akhir sehingga dapat memberikan gambaran bagi pembaca mengenai penelitian Tugas Akhir yang dikerjakan



Gambar 1.1 Kerangka pemikiran

### 1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan hanya
2. G3131 yang diaplikasikan untuk tangki minyak
3. Inhibitor yang digunakan hanya bagian kulit dan daging pada buah Nanas
4. Jangka lama waktu perendaman spesimen hanya 15 hari
5. Perubahan temperature diabaikan
6. Media korosif yang digunakan adalah *Crude oil* dari PT. Pertamina (Persero)
7. Nanas yang digunakan berumur 18 – 20 bulan

[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)



[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)