

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada pertambangan minyak bumi, minyak mentah yang dihasilkan mengandung garam-garam klorida, sulfat, dan karbonat; asam-asam organik dengan massa molekul rendah; dan gas yang bersifat asam, seperti CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S. Berdasarkan data lapangan, kondisi dalam sumur produksi minyak bumi yaitu: temperatur berkisar antara 330K – 380K; pH media: 3,5–5,5; tekanan CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S antara 0,04 atm – 0,10 atm; dan konsentrasi ion-ion Cl<sup>-</sup>: 10000 ppm – 25000 ppm (P.I. Nice, dalam Yayan S, 2008). Berdasarkan data tersebut, maka dapat dipastikan bahwa pipa yang digunakan dalam sumur produksi minyak bumi sangat rentan terhadap korosi.

Korosi pada permukaan bagian luar pipa dapat ditanggulangi dengan pelapisan (*coating*) dan/atau proteksi katodik, sedangkan pada permukaan bagian dalam pipa hanya dapat dikendalikan dengan cara menambahkan inhibitor korosi. Inhibitor korosi adalah suatu zat kimia yang ditambahkan ke dalam lingkungan korosif, walaupun dalam jumlah sangat sedikit (orde ppm atau milimolar) tetapi dapat menurunkan laju korosi logam (Sunarya, 2008). Salah satu mekanisme kerja inhibitor korosi adalah melalui pembentukan lapisan molekul-molekul tunggal dari inhibitor yang teradsorpsi pada permukaan logam.

Inhibitor korosi yang mampu membentuk lapisan protektif antara lain adalah senyawa-senyawa karbon heteroatom yang mengandung nitrogen, belerang, oksigen dan/atau fosfor. Kemampuan inhibisi dari senyawa karbon didasarkan pada kekuatan adsorpsi terhadap permukaan logam. Berdasarkan hal

tersebut, ada tiga golongan senyawa karbon yang berpotensi sebagai inhibitor korosi logam, yaitu:

- (1) senyawa amina,
- (2) senyawa nitrogen heterosiklik, dan
- (3) senyawa yang mengandung gugus merkapto, amida, tiokarbamida, dan/atau fosforil (Jovancicevic, *et.al.* ; Sahin dan Bilgic, dalam Yayan S, 2008)

Bahan kimia anorganik dan kimia sintesis berpotensi sebagai inhibitor korosi tetapi umumnya bahan kimia tersebut berbahaya, harganya relatif mahal, dan tidak ramah lingkungan. Untuk itu, penggunaan inhibitor korosi yang aman, mudah didapatkan, dengan harga murah sangat diperlukan baik untuk kebutuhan di industri maupun pada pertambangan minyak bumi.

Bahan kimia yang berpotensi sebagai inhibitor korosi logam yang aman, mudah didapatkan, dan murah adalah dari bahan alam, salah satunya adalah kitosan yang terkandung dalam cangkang rajungan. Hal ini didasarkan pada struktur molekul dari kitosan banyak mengandung gugus  $\text{OH}^-$  yang berpotensi sebagai basa Lewis. Cangkang rajungan ini diperoleh dari limbah pengolahan rajungan. Limbah berkithin di Indonesia yang dihasilkan saat ini sekira 56.200 ton per tahun ( Departemen Kelautan dan Perikanan, 2000).

Pada kulit rajungan terkandung zat kithin  $(\text{C}_8\text{H}_{13}\text{O}_5\text{N})_n$  yang merupakan polimer berantai panjang dari asetilglukosamin-N, sebuah turunan dari glukosa yang terikat pada 1,4- $\beta$  dengan tingkat terasetilasi yang lebih tinggi. Penggunaan senyawa kithin dibatasi oleh sifat-sifat yang tidak larut dan sulit dipisahkan dengan bahan lainnya terutama protein sehingga untuk memanfaatkan kithin tersebut maka perlu diubah terlebih dahulu menjadi kitosan.

Kitosan yang disebut juga dengan  $\beta$ -1,4-2 amino-2-dioksi-Dglukosa merupakan polisakarida linear yang berasal dari zat kithin yang telah dihilangkan gugus asetilnya dengan menggunakan basa kuat. Kitosan memiliki gugus amino dan gugus hidroksil pada bagian belakang strukturnya yang membuat kitosan bersifat *hydrophilic* dan polikationik. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan kitosan memiliki beberapa keuntungan, diantaranya *biodegradable*, *biocompatible*, dan tidak beracun sehingga aman bagi lingkungan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara memperoleh kitin dari cangkang rajungan?
2. Bagaimana cara mengubah kitin menjadi kitosan serta karakterisasinya?
3. Bagaimana potensi kitosan dalam menghambat korosi baja karbon dalam medium yang sesuai dengan kondisi pipa sumur minyak bumi?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan maka dalam penelitian ini variabel-variabel yang dikaji dibatasi dalam beberapa hal.

Adapun batasan –batasan masalahnya sebagai berikut:

1. pH yang digunakan dalam medium larutan NaCl 1% adalah pH 4
2. Kondisi medium larutan NaCl 1% pH 4 bersifat terbuka pada tekanan atmosfer dan temperatur tetap dari 35°C, 50°C dan 65°C.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mempelajari potensi kitosan hasil modifikasi limbah cangkang rajungan sebagai alternatif inhibitor korosi pada

pipa sumur minyak bumi. Secara khusus, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Memanfaatkan cangkang rajungan sebagai inhibitor korosi.
2. Mengetahui cara pembentukan kitosan dari kithin yang berasal dari cangkang rajungan serta karakterisasinya.
3. Mempelajari potensi kitosan dalam menginhibisi korosi baja karbon dalam medium yang sesuai dengan pipa sumur minyak bumi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Ada beberapa luaran yang diharapkan dari hasil penelitian ini, yaitu:

1. Meningkatnya nilai ekonomis dari limbah cangkang rajungan melalui pemanfaatan sebagai inhibitor korosi yang ramah lingkungan.
2. Menghasilkan artikel ilmiah yang dapat menjelaskan mekanisme dan potensi limbah cangkang rajungan untuk dijadikan inhibitor korosi yang efektif dan ramah lingkungan.
3. Memperoleh kitosan yang berasal dari limbah cangkang rajungan sebagai material alternatif inhibitor korosi.