

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Korosi adalah proses perusakan material/deteorisasi yang terjadi disebabkan oleh pengaruh lingkungan sekitarnya. Proses korosi adalah proses alami, artinya tidak dapat dihilangkan tetapi dapat dikendalikan. Pada pertambangan minyak bumi dan gas alam, minyak mentah yang dihasilkan masih bercampur dengan garam-garam anorganik, gas yang bersifat asam seperti CO₂ atau H₂S, dan asam-asam organik yang memiliki massa molekul rendah seperti asam format dan asam asetat. Campuran material tersebut jika bercampur dengan air akan menjadi media yang sangat korosif terhadap pipa baja karbon yang digunakan dalam sumur produksi (Naraghi, dkk., 2000).

Korosi pada pipa sumur produksi dan transportasi sudah menjadi masalah sangat serius dilihat dari segi ekonomi, lingkungan industri minyak dan gas untuk beberapa dekade (Wahyuningrum, dkk., 2007). Hampir semua kerusakan pada bagian dalam jaringan pipa baja karbon disebabkan oleh korosi lokal, korosi jenis mesa, atau korosi pada bagian langit-langit dalam pipa (*top off line corrosion*, TLC). Korosi terlokalisasi ini disebabkan oleh adanya garam-garam klorida dan asam organik. Adanya garam karbonat (FeCO₃) yang menempel pada permukaan pipa baja karbon berupa kerak dapat berfungsi sebagai pelindung terhadap korosi lebih lanjut. Namun demikian, ketika terinisiasi, laju penetrasi korosi jenis ini dapat mencapai puluhan kali lipat dari korosi jenis seragam yang pada umumnya kurang dari 0,2 mm/th (Bunjali, dkk., 2006).

Korosi pada permukaan bagian luar pipa dapat ditanggulangi dengan pelapisan (*coating*) atau proteksi katodik, sedangkan pada permukaan bagian dalam pipa dapat dikendalikan dengan cara menambahkan inhibitor korosi. Inhibitor korosi adalah suatu zat kimia yang bila ditambahkan ke dalam suatu lingkungan, dapat menurunkan laju penyerangan korosi lingkungan itu terhadap suatu logam.

Mekanisme inhibisi dapat beragam. Sejumlah inhibitor menghambat korosi melalui cara adsorpsi untuk membentuk suatu lapisan tipis yang tidak nampak dengan ketebalan beberapa molekul saja, ada pula yang karena pengaruh lingkungan membentuk endapan yang nampak dan melindungi logam dari serangan yang mengkorosi logamnya dan menghasilkan produk yang membentuk lapisan pasif dan ada pula yang menghilangkan konstituen yang agresif. Inhibitor yang banyak digunakan di lingkungan sumur produksi minyak bumi adalah senyawa organik yang mengandung atom nitrogen, sulfur, dan atau oksigen. Senyawa-senyawa tersebut lebih unggul daripada yang lainnya, sebab pasangan elektron bebas berinteraksi dengan permukaan logam sehingga teradsorpsi membentuk lapisan hidrofobik pada permukaan logam (Chen, dkk., 2000).

Alasan lain pengembangan dari inhibitor korosi yaitu modifikasi senyawa tertentu dengan tujuan mendapatkan kinerja inhibitor korosi yang lebih baik serta ramah lingkungan. Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, efisien inhibisi pada modifikasi sistin-simetidin mencapai 2,4 %, pada modifikasi PEG- sistin mencapai 26,64 %, dan untuk modifikasi sistin-tiourea mencapai 92 %. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan memodifikasi sistin yang merupakan salah satu asam amino dengan imidazol, sehingga diharapkan menjadi suatu inhibitor

yang baik dalam larutan NaCl 1% pH 3 jenuh CO₂. Melalui memodifikasi sistin dengan imidazol diharapkan terbentuk suatu senyawa makromolekul dengan banyaknya pasangan elektron bebas pada atom nitrogen sehingga dapat teradsorpsi pada permukaan baja karbon.

Dalam penelitian ini dipelajari senyawa organik yang dapat digunakan sebagai inhibitor korosi yaitu sistin dan imidazol. Dasar pemikiran kedua senyawa tersebut adalah mengandung gugus amina yang memiliki potensi sebagai inhibitor korosi apabila dilihat dari strukturnya. Tetapi sistin mempunyai daya larut yang kurang dalam air, sehingga jika sistin tersebut dapat dimodifikasi dengan sesuatu yang mudah larut dalam air maka dapat dijadikan material alternatif inhibitor korosi logam.

Untuk mengetahui pengaruh modifikasi gugus fungsi pada sistin oleh imidazol dalam proses inhibisi korosi pada lingkungan NaCl 1% pH 3 jenuh CO₂, maka dilakukan pembentukan ikatan amida pada gugus karboksil dari sistin dan gugus nitril pada imidazol melalui metode refluks. Sebagian besar senyawa organik yang dijadikan inhibitor korosi adalah senyawa yang mengandung gugus O, N, S, aromatik, dan ikatan rangkap yang dapat teradsorpsi pada permukaan logam (Quraishi dalam Kandias, 2009).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dalam penelitian ini terdapat beberapa permasalahan yang diajukan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur produk hasil modifikasi *sistin-imidazol*?

2. Bagaimana efektifitas inhibisi sistin yang dimodifikasi dengan imidazol dalam larutan uji NaCl 1 % dengan pH 3 pada konsentrasi dan temperatur maksimum?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan mencapai hasil yang diharapkan maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Baja karbon yang digunakan adalah jenis API 5L X65, yang digunakan dalam sumur produksi minyak bumi yang dikelola oleh Total Indonesia.
2. Variasi konsentrasi modifikasi sistin dengan imidazol adalah 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm dan suhu sistem dengan rentang 308 K, 323 K, dan 338 K.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang potensi modifikasi sistin dengan imidazol sebagai inhibitor korosi jenis API 5L X65 dalam medium sesuai dengan kondisi sumur produksi minyak bumi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperolehnya senyawa alternatif inhibitor korosi baja karbon yang dapat dipergunakan pada peralatan sumur produksi minyak dan gas bumi sehingga dapat memperpanjang nilai guna peralatan tersebut dan dapat menekan biaya pemeliharaan peralatan produksi secara efisien.