

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Peristiwa korosi sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan tanpa disadari begitu dekat dengan kehidupan kita, misalnya paku berkarat, tiang listrik berkarat, pagar rumah berkarat dan sebagainya. Peristiwa korosi mengakibatkan degradasi material, khususnya logam menjadi senyawa yang kurang bermanfaat. Di industri, khususnya industri pertambangan, penanganan korosi pada peralatan produksi harus dilakukan dengan baik, mengingat besarnya kerugian yang harus ditanggung oleh perusahaan apabila korosi dibiarkan begitu saja, seperti terhentinya proses produksi akibat kerusakan instalasi produksi atau adanya kecelakaan dan pencemaran lingkungan akibat bocornya salah satu sistem instalasi produksi. Di Indonesia, negara menganggarkan 1-1.5% dari GDP (*Gross Domestic Production*) atau hampir triliun rupiah dana yang dianggarkan untuk menangani masalah korosi (Wahyuningrum,dkk, 2007).

Pada industri dan pertambangan migas, sistem perpipaan transportasi dan sumur produksi minyak mentah (*crude oil*) sangat rentan terhadap korosi akibat keberadaan garam-garam anorganik (garam klorida, sulfat, dan karbonat); asam-asam organik dengan berat molekul rendah (asam format, asetat, dan propanoat); serta adanya gas CO₂ dan H₂S yang kadarnya bergantung pada lokasi sumur.

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 (FeCO_3) 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 berlaku kurang dari 0.2 mm/th (Bunjali, dkk, 2006).

Dengan demikian, pemeliharaan diperlukan untuk mengurangi laju korosi baja karbon dengan cara menambahkan inhibitor korosi guna melindungi pipa pada bagian dalam. Inhibitor korosi adalah senyawa yang apabila ditambahkan dalam jumlah sedikit dapat menurunkan laju korosi dalam media yang agresif secara efisien. Umumnya senyawa inhibitor korosi yang digunakan adalah senyawa yang mengandung atom N, P, O, S, atau As (UMIST, 2002). Penggunaan inhibitor korosi pada sistem perpipaan minyak dan gas bumi adalah salah satu penanganan korosi yang paling efisien dan ekonomis, sebab senyawa tersebut akan melindungi permukaan internal pipa dari media yang korosif dengan cara membentuk lapisan pasif atau protektif.

Senyawa metenamina adalah senyawa organik yang memiliki empat atom nitrogen tersier, dan memiliki struktur geometri trisiklo, sehingga senyawa ini diharapkan dapat teradsorpsi pada permukaan baja karbon secara fisisorpsi ataupun kemisorpsi. Secara ekonomis, harga metenamina relatif lebih murah dibandingkan dengan senyawa inhibitor komersial yang telah ada. Studi mengenai daya inhibisi senyawa metenamina belum pernah dilaporkan, oleh karena itu penelitian terhadap senyawa tersebut sebagai material alternatif inhibitor korosi baja karbon penting dilakukan, terutama dalam lingkungan dengan kondisi pH dan suhu yang tingkat korosi baja karbonnya maksimum.

I.2 Rumusan dan batasan masalah

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

1. Seberapa besar tingkat korosi baja karbon yang dapat dicapai dalam lingkungan yang sesuai kondisi sumur produksi minyak bumi?
2. Bagaimana kemampuan metenamina sebagai material alternatif inhibitor korosi baja karbon dalam lingkungan yang sesuai kondisi sumur produksi minyak bumi?
3. Bagaimana mekanisme inhibisi senyawa metenamina pada korosi baja karbon dalam lingkungan yang sesuai kondisi sumur produksi minyak bumi?

4. Berapa persen efisiensi inhibisi yang dapat dicapai oleh metenamina pada pH dan suhu dengan tingkat korosi baja karbon maksimum?

Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan maka perlu dilakukan pembatasan masalah penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. sampel logam yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon jenis API 5L X65 yang umum digunakan sebagai pipa transportasi dalam sumur produksi minyak bumi, khususnya di Perusahaan minyak Total Indonesia.
2. media yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran dari larutan NaCl 2,5% dan kerosine dengan nisbah perbandingan volum 80:20 yang dijenuhkan dengan gas CO₂ secara *bubling*.
3. variabel yang akan diuji adalah pH media yang dikendalikan oleh sistem bufer asetat pada rentang pH 3,06 – 5,03, suhu sistem dengan rentang 299K – 339K, dan konsentrasi metenamina mulai dari 20 ppm sampai 100 ppm dengan kelipatan 20.

I.4 Tujuan dan manfaat penelitian

Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat korosi baja karbon dalam lingkungan sesuai kondisi sumur produksi minyak bumi dan potensi metenamina sebagai inhibitor korosinya. Secara khusus, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. laju korosi maksimum baja karbon dalam lingkungan yang sesuai kondisi sumur produksi minyak bumi pada pH dan suhu uji.
2. kemampuan metenamina dalam menginhibisi korosi baja karbon pada kondisi terkorosi maksimum.
3. mekanisme inhibisi dari senyawa metenamina pada korosi baja karbon dalam lingkungan media uji
4. efisiensi inhibisi senyawa metenamina pada korosi baja karbon dalam media uji pada pH, suhu dan konsentrasi optimum inhibisi.

Manfaat Penelitian

Manfaat 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.