

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, minyak bumi masih memegang peranan penting bagi perekonomian Indonesia, baik sebagai penghasil devisa maupun sebagai pemasok kebutuhan masyarakat dalam negeri. Eksploitasi minyak bumi dari sumur-sumur produksi minyak bumi belum memanfaatkan keseluruhan kandungan minyak bumi yang ada. Kerusakan pipa pada sumur produksi minyak bumi berupa kebocoran dan keropos mengakibatkan perolehan minyak bumi metode konvensional hanya mampu menghasilkan minyak sekitar 30 -40 % (Forbes, dalam Nugroho, 2009). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Akbar (2012), kerusakan pipa pada sumur produksi minyak bumi disebabkan oleh korosi. Selain minyak bumi, terdapat komponen – komponen lain yang ikut terbawa bersama minyak bumi ketika dialirkan menuju sumur-sumur produksi minyak bumi. Kandungan terbesar dari komponen tersebut adalah air dan sisanya berupa pasir, garam-garam mineral (garam klorida, sulfat dan bromat), asam –asam organik (asam format, asam asetat dan propanoat), gas CO₂ dan H₂S (Wahyuningsih dkk. 2010). Jika komponen – komponen tersebut bercampur dengan air maka akan menjadi media yang sangat korosif terhadap pipa baja karbon yang digunakan pada sumur produksi minyak bumi.

Umumnya, lingkungan korosif pada sumur produksi minyak bumi lebih terfokus pada larutan NaCl dengan persentase tinggi, pH asam dan jenuh CO₂. Hal ini disebabkan pada sumur produksi minyak bumi memiliki kandungan NaCl yang besar dibandingkan garam-garam lainnya, pH media berada pada rentang 3-5 dan tekanan CO₂ berada pada rentang 0,01- 0,04 atm (P.I. Nice, dalam Sunarya, 2008).

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa kebocoran dan keropos pada pipa sumur minyak bumi yang disebabkan oleh korosi, tidak hanya

mengakibatkan perolehan minyak bumi menjadi tidak optimal tetapi juga menimbulkan dampak baik bagi lingkungan sekitar maupun bagi keselamatan pekerja. Dapat dibayangkan bahwa kerugian secara ekonomi yang tidak sedikit untuk mencegah dan menanggulangi kerusakan sumur produksi minyak bumi akibat korosi. Misalnya saja biaya yang dibutuhkan oleh PT. Pertamina EP Cepu untuk perbaikan sumur produksi minyak bumi mencapai satu juta US dollar pertahun (Akbar, 2012).

Untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat korosi pada permukaan luar pipa sumur produksi minyak bumi dapat dilakukan melalui beberapa metode, seperti pelapisan permukaan logam dan proteksi katodik. Akan tetapi, korosi pada permukaan bagian dalam pipa sumur produksi minyak bumi dapat dicegah dengan menggunakan inhibitor korosi. Inhibitor korosi merupakan suatu zat kimia dalam jumlah sedikit dapat menurunkan atau mencegah terjadinya proses korosi (Uhlrig, 2000). Inhibitor akan membentuk lapisan atau film tipis dipermukaan pipa bagian dalam sehingga dapat melindungi logam dari media yang korosif. Penambahan inhibitor korosi dilakukan pada saat mengalirkan air yang bertindak sebagai tekanan (*water flooding*).

Berdasarkan sumbernya, inhibitor korosi dikelompokkan menjadi inhibitor anorganik dan inhibitor organik. Inhibitor anorganik diperoleh dengan cara sintesis dari senyawa – senyawa anorganik seperti kromat, dikromat dan arsenat. Inhibitor anorganik efektif untuk menghambat korosi logam, akan tetapi adanya kandungan logam berat yang bersifat racun tentunya akan menimbulkan masalah bagi kesehatan apabila digunakan dalam waktu lama. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa, inhibitor organik berasal dari bahan alam dapat dijadikan alternatif untuk menggantikan inhibitor anorganik. Hal ini dikarenakan, jumlah bahan alam melimpah, harganya murah, merupakan bahan yang dapat diperbarui dan ramah lingkungan serta mampu menghambat korosi logam secara efektif baik dalam media basa maupun asam. Kriteria bahan alam yang dapat dijadikan inhibitor korosi adalah bahan alam yang memiliki hetero

atom (oksigen, nitrogen, sulfur, fosfor), senyawa aromatik dan senyawa alifatik dengan ikatan rangkap (Arthur dkk, 2013).

Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa bahan alam memiliki kemampuan sebagai inhibitor korosi baja karbon. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Johnsirani, dkk (2012) diketahui bahwa senyawa *lawsone* yang terkandung dalam *Henna* mampu mencegah korosi baja karbon dengan efisiensi inhibisi maksimum sebesar 94%. Struktur *lawsone* terdiri dari unit benzen, p-benzoquinon dan fenolik. Adanya pasangan elektron bebas pada atom oksigen dan ikatan rangkap dari quinon dapat membentuk lapisan film pelindung pada permukaan baja karbon. Senyawa ikatan rangkap dan pasangan elektron bebas pada atom nitrogen dari senyawa alkaloid yang terkandung dalam ekstrak lada hitam dapat teradsorpsi pada permukaan logam sehingga dapat menghambat laju korosi baja ringan dalam medium asam klorida. Efisiensi inhibisi maksimum mencapai 98,11 % pada konsentrasi ekstrak lada hitam 120 ppm (Quraishi dkk, 2009). Tanin dan beberapa senyawa antioksidan yang terdapat pada daun *Solanum melongena* juga memberikan kontribusi untuk menghambat korosi. Dari pengujian yang dilakukan, efisiensi inhibisi meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi inhibitor diakibatkan oleh adanya molekul dari ekstrak daun *Solanum melongena* yang teradsorpsi di permukaan logam sehingga melindungi permukaan dari serangan korosi (Majeha dkk, 2010).

Salah satu contoh bahan alam yang memiliki potensi untuk dijadikan inhibitor korosi ramah lingkungan dilihat dari kandungannya, adalah rimpang lengkuas. Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa golongan senyawa yang terkandung dalam rimpang lengkuas antara lain flavonoid dan tanin (Gholib dan Darmono, 2008; Jayanti dkk, 2012).

Potensi lengkuas sebagai inhibitor korosi juga didukung oleh kelimpahannya di wilayah negara Indonesia, khususnya Jawa Barat. Lengkuas termasuk rempah-rempah yang merupakan tanaman obat – obatan. Badan Pusat statistik Indonesia (2013) mencatat bahwa selama tahun 2012, Jawa Barat menghasilkan 9961.133 ton lengkuas dari area tanam seluas 523.5827 ha.

Devi Triastiani, 2014

Pemanfaatan Ekstrak Rimpang Lengkuas (*alpinia galanga l.*) Sebagai Inhibitor korosi baja Karbon Dalam Larutan NaCl 1% pH 4 Jenuh CO_2

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dari berbagai uraian yang telah dipaparkan sebelumnya maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak rimpang lengkuas sebagai inhibitor korosi baja karbon dalam lingkungan sesuai kondisi sumur produksi minyak bumi. Selanjutnya produk tersebut dapat menjadi solusi untuk mengurangi kerusakan pada sumur produksi minyak bumi akibat korosi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana laju korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pH 4 jenuh CO₂?
2. Bagaimana potensi ekstrak rimpang lengkuas dalam menghambat laju korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pH 4 jenuh CO₂?
3. Bagaimana mekanisme inhibisi dari ekstrak rimpang lengkuas pada korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pH 4 jenuh CO₂?
4. Golongan senyawa apa dalam ekstrak rimpang lengkuas yang berpotensi sebagai inhibitor korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pH 4 jenuh CO₂?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan maka dalam penelitian ini variabel – variabel yang dikaji dibatasi dalam beberapa hal. Adapun fokus kajian dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Logam yang diuji dalam penelitian ini adalah baja karbon jenis API 5L-X56, yang digunakan oleh PT. Total Indonesia untuk sumur produksi minyak bumi.
2. Media uji yang digunakan yaitu larutan NaCl 1% dijenuhkan dengan gas CO₂ secara *bubbling* dan pH media uji distabilkan dengan buffer asetat pada pH 4.

3. Kondisi media uji bersifat terbuka pada tekanan atmosfer dan temperatur tetap dari 298 K, 308 K dan 318 K.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui laju korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pH 4 jenuh CO₂.
2. Mengetahui potensi ekstrak rimpang lengkuas dalam menghambat laju korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pH 4 jenuh CO₂.
3. Mengetahui mekanisme inhibisi dari ekstrak rimpang lengkuas pada korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pH 4 jenuh CO₂.
4. Mengetahui golongan senyawa dalam ekstrak rimpang lengkuas yang berpotensi sebagai inhibitor korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pH 4 jenuh CO₂.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perkembangan penggunaan inhibitor korosi pada sumur produksi yang ramah lingkungan sehingga dapat menekan biaya pemeliharaan peralatan produksi secara efektif dan efisien.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai laporan hasil penelitian yang telah dilakukan. Bab satu berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi skripsi. Adapun bab dua berisi tentang tinjauan pustaka yang mendukung penelitian ini. Bab tiga berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, metode penelitian dan prosedur penelitian. Selanjutnya, bab empat berisi tentang hasil

Devi Triastiani, 2014

Pemanfaatan Ekstrak Rimpang Lengkuas (alpinia galanga l.) Sebagai Inhibitor korosi baja Karbon Dalam Larutan Nacl 1% ph 4 Jenuh co₂

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penelitian dan pembahasan. Sedangkan, bab lima berisi tentang kesimpulan dan saran. Skripsi ini juga disertai dengan lampiran yang menyertai data- data serta gambar yang tidak ditampilkan pada bab sebelumnya.