

ABSTRAK

Pada pertambangan minyak bumi, minyak mentah yang dihasilkan masih bercampur dengan garam-garam anorganik dan gas yang bersifat asam. Campuran material tersebut jika bercampur dengan air akan menjadi media yang sangat korosif terhadap pipa baja karbon. Oleh karena itu dibutuhkan penanggulangan untuk meminimalisir terjadinya korosi, yaitu dengan menggunakan inhibitor organik yang tersedia di alam yang lebih ramah lingkungan. Dalam penelitian ini digunakan ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) sebagai alternatif inhibitor terhadap korosi baja karbon API-5L dalam media NaCl 1% dengan penambahan buffer asetat pH 4 jenuh CO₂. Metode yang digunakan untuk menguji aktifitas inhibisi ekstrak bawang putih adalah EIS (*Electrochemical Impedance Spectroscopy*) dan polarisasi Tafel. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, bawang putih mengandung sejumlah senyawa organik seperti alkaloid dan flavonoid serta senyawa aromatik lain yang mengandung molekul nitrogen, oksigen, asam amino, sulfur, atau ikatan rangkap yang memungkinkan menjadikan bawang putih sebagai alternatif inhibitor. Dari hasil pengukuran diketahui bahwa efisiensi inhibisi maksimum terjadi pada konsentrasi inhibitor maksimum, 250 ppm, dengan %EI mencapai 91,87% pada suhu kamar. Pada suhu lebih tinggi 55 °C, efisiensi inhibisi juga meningkat hingga 97,81%, pada konsentrasi ekstrak bawang putih yang sama yakni 250 ppm. Laju korosi tanpa inhibitor berkisar pada rentang 1,447-9,105 mm/y, sedangkan laju korosi dengan adanya inhibitor berkisar pada rentang 0,433-0,489 mm/y. Interaksi antara permukaan logam dengan molekul inhibitor adalah fisiosorpsi dengan nilai ΔG_{ads} sebesar -18,818 kJ/mol mengikuti isotherm Freundlich. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang putih dapat digunakan sebagai alternatif inhibitor korosi.

Kata kunci: *Allium sativum L.*, *bawang putih*, *EIS*, *inhibitor korosi*, *polarisasi*, *Tafel*

ABSTRACT

In the petroleum, crude oil is still mixed with anorganic mineral salt and acidic gas. The mixture materials will be very corrosive to the carbon steel pipe when it mixed with water. Therefore, a way to minimize carbon steel pipe corrosion is needed, that is using organic corrosion inhibitor or green inhibitor which are readily available. This present work is using garlic (*Allium sativa L.*) as inhibitor of carbon steel API-5L corrosion in the medium of Sodium Chloride 1% mixed with acetic buffer pH 4 and saturated CO₂. Methode of EIS (*Electrochemical Impedance Spectroscopy*) and Tafel polarization are used to test the inhibition activity of (*Allium sativa L.*). *Allium sativa L.* is containing a number of organic compounds such as alkaloids, flavonoids, and othe aromatic compounds which are containing molecule of nitrogen, oxygen, amino acid, sulfur, or double bond molecule that can be used as inhibitor. The results shown that maximum efficiency of inhibition occurs at the maximum concentration of inhibitor, 250 ppm, which is reach attain 91,8% at room temperature. The corrosion rate of carbon steel at 25-55°C with addition of inhibitor garlic (*Allium sativa L.*) extract decrease significantly. The corrosion rate without addition of inhibitor is approximately 1,477 – 9,105 mm/y, meanwhile with addition of inhibitor is approximately 0,433 – 0, 489 mm/y. Interaction between metal surface and molecule of inhibitor is identified as physics adsorption with value of ΔG_{ads} is -18,818 kJ/mol and follows Freundlich adsorption isotherm. Thus can be conclude that *Allium sativa L.* extract can be used as alternative corrosion inhibitor.

Keywords : *Allium sativa L.*, *EIS*, *corrosion inhibitor*, *polarization*, *Tafel*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dengan kasih sayang dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PERLINDUNGAN KOROSI BAJA KARBON DALAM LINGKUNGAN SESUAI KONDISI PIPA PENGEBORAN MINYAK BUMI MENGGUNAKAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) SEBAGAI ALTERNATIF INHIBITOR**” ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada suri tauladan sepanjang zaman, Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini juga diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Kimia Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia. Skripsi ini disusun dalam lima bab sebagai laporan hasil penelitian yang telah dilakukan. Bab 1 membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian yang dilakukan. Adapun bab 2 menekankan pada tinjauan pustaka. Bab 3 membahas mengenai desain penelitian, alat dan bahan, serta cara kerja penelitian yang dilakukan. Sebagai hasil penelitian dan kesimpulan, dibahas pada bab 4 dan bab 5 disertai dengan lampiran yang menyertakan data-data yang tidak ditampilkan dalam bab 4.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bandung, Agustus 2013

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, bantuan baik moral maupun materil, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak ternilai dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dr.Yayan Sunarya, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan Dr.Iqbal Musthapa, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang senantiasa sabar dalam memberikan bimbingan, dorongan, nasihat, ilmu – ilmu yang bermanfaat serta motivasi kepada penulis.
2. Dr.Ahmad Mudzakir, M.Si., selaku ketua jurusan Pendidikan Kimia dan Dr.Ratnaningsih Eko S, M.Si., selaku ketua program studi Kimia FPMIPA UPI.
3. Dr.H.Hayat Sholihin, M.Si., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan banyak masukan dan motivasi selama masa perkuliahan.
4. Dr.H.Bunbun Bundjali dan seluruh Laboran Kimia ITB atas bantuan dan kerjasamanya selama melakukan penelitian di Laboratorium Kimia ITB.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Pendidikan Kimia serta seluruh staf Laboran Jurusan Pendidikan Kimia yang telah memberikan bekal ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Orang tua tercinta Khairul Anwar, B.Sc. dan Sasmiyetti, S.Pd. yang tak kenal lelah berjuang dan memberikan doa hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Rekan satu tim, Tiurma Sagita Siahaan dan rekan angkatan 2009 yang selalu memberikan saran dan motivasi selama masa perkuliahan serta kerjasamanya selama penelitian.

Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.

Bandung, Agustus 2013

Penulis

