

PENGARUH VARIASI SUHU TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA ST 37 DENGAN MENGGUNAKAN INHIBITOR KULIT JAGUNG

Ratih¹, Rahmaniah^{1*}, Jasdar Agus¹

Program Studi Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Jl. Sultan Alauddin No. 63, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

*E-mail: rahmaniah.fisika@uin-alauddin.ac.id

Abstrak: Korosi merupakan salah satu ancaman bagi industri-industri otomotif sebab proses korosi mengakibatkan penurunan kekuatan material sehingga meningkatkan biaya perbaikan pada alat-alat berat yang digunakan pada bidang industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi ekstrak kulit jagung dalam menghambat laju korosi pada baja ST37 dengan menggunakan metode kehilangan massa, pengaruh variasi suhu perendaman dalam menghambat laju korosi pada baja ST37 dan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi inhibitor dalam menghambat laju korosi pada baja ST37. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kehilangan massa (*Mass Loss*). Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kulit jagung dapat menghambat laju korosi yang digunakan sebagai inhibitor pada baja ST37 dengan menggunakan medium HCl 3% dengan variasi suhu 40°C, 50°C dan 60°C. Hasil nilai laju korosi tanpa inhibitor didapatkan 40°C sebesar 32,98 mpy, 50°C sebesar 62,09 mpy, 60°C sebesar 71,51 mpy dan hasil nilai laju korosi dengan menggunakan konsentrasi inhibitor tetap 400 ppm didapatkan 40°C sebesar 32,81 mpy, 50°C sebesar 36,59 mpy, dan 60°C sebesar 38,76 mpy.

Kata Kunci: baja ST37; inhibitor; konsentrasi; korosi; suhu

Abstract: Corrosion is a threat to the automotive industries because the corrosion process results in a decrease in material strength, thereby increasing repair costs for heavy equipment used in the industrial sector. This study aims to determine the efficiency of corn husk extract in inhibiting the corrosion rate of ST37 steel using the mass loss method, the effect of immersion temperature variations in inhibiting the corrosion rate of ST37 steel and to determine the effect of variations in inhibitor concentration in inhibiting the corrosion rate of ST37 steel. The method used in this research is the mass loss method. As for the results of the research that has been done, corn husks can inhibit the corrosion rate which is used as an inhibitor on ST37 steel by using 3% HCl medium with temperature variations of 40°C, 50°C and 60°C. The results of the corrosion rate without inhibitors obtained 40°C of 32.98 mpy, 50°C of 62.09 mpy, 60°C of 71.51 mpy. And the results of the corrosion rate using a fixed inhibitor concentration of 400 ppm obtained 40°C of 32.81 mpy, 50°C of 36.59 mpy, and 60°C of 38.76 mpy.

Keywords: concentration; corrosion; inhibitor; ST37 steel; temperature

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang kebanyakan petani menanam jagung, hal ini dikarenakan tanaman ini mudah tumbuh baik di daerah dataran rendah maupun daerah dataran tinggi, sehingga limbah yang dihasilkan begitu banyak. Limbah yang dihasilkan dalam jumlah banyak yaitu batang jagung yang bersifat mudah dicerna sehingga banyak dijadikan sebagai pakan ternak, beda halnya dengan limbah kulit jagung meskipun yang dihasilkan dalam jumlah sedikit tetapi tingkat cernanya kecil sehingga tidak banyak peternak yang memanfaatkan sebagai pakan ternak. Oleh karena itu, limbah kulit jagung bisa dimanfaatkan juga sebagai penghambat laju korosi pada logam (Ardiana et al., 2015).

Inhibitor adalah sekat yang dapat dilapisi pada permukaan logam sehingga memperlambat laju korosi, menggunakan inhibitor dianggap lebih efektif dalam menghambat laju korosi. Penggunaan inhibitor untuk melindungi permukaan logam dari korosi akibat bercampurnya dengan zat kimia. Inhibitor pada umumnya memiliki sedikit tambahan di lingkungan asam, uap, air pendingin atau lingkungan lain (Sari et al., 2021). Dengan penambahan inhibitor memberikan efek yang besar yaitu menunjang lamanya bertahan suatu bangunan, material yang terbuat dari logam tidak mudah terkorosi dan biaya pembangunan juga berkurang. Penggunaan inhibitor guna untuk melindungi permukaan logam dari korosi akibat bercampurnya dengan zat lain. Inhibitor pada umumnya memiliki sedikit tambahan di lingkungan asam, uap, air pendingin atau lingkungan lain (Fazdri, 2020).

Korosi merupakan salah satu ancaman bagi industri-industri otomotif, fenomena alam yang satu ini tidak dapat dicegah namun dapat dikendalikan laju korosinya. Korosi merupakan permasalahan serius dalam industri besar yang banyak menarik perhatian peneliti. Dalam beberapa proses industri seperti pembersihan dalam asam dengan menggunakan medium agresif seperti asam, basa dan garam sehingga logam akan terkorosi. Dengan demikian, korosi dapat merugikan terutama industri yang menggunakan alat-alat berat, sebab proses korosi mengakibatkan penurunan kekuatan material sehingga meningkatkan biaya perbaikan pada alat-alat berat tersebut (Khumaidah, 2020).

Baja ST.37 merupakan salah satu jenis baja karbon rendah, penggunaan dalam kehidupan sehari-hari baja ini dapat ditemukan pada pembuatan mur, ulir sekrup, paku dan baut. Pemanfaatan baja ST.37 lainnya yaitu digunakan juga sebagai bahan konstruksi bangunan. Baja ini tidak hanya mudah ditemukan dari harga juga relatif murah. Baja ST.37 juga merupakan salah satu baja yang kuat akan tetapi lebih mudah dalam hal pemotongan serta banyak digunakan dalam sarana dan prasarana pembangunan (Nasution, 2018).

Penelitian tentang penghambat korosi dengan bahan alami terus dikembangkan. Para peneliti terus mencari penghambat korosi alami yang berasal dari alam yang dapat bertahan lebih lama. Salah satunya limbah hasil pertanian yaitu kulit jagung yang dibuang begitu saja karena tidak mudah dicerna oleh ternak. Berdasarkan hasil penelitian, kulit jagung mengandung tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, fenol dan glikosida. Kandungan senyawa tersebut yang ada pada tanaman dan dapat dimanfaatkan untuk menghambat laju korosi (Brobey, 2017). Efektivitas inhibitor ekstrak tanin kulit kayu akasia (*Acacia mangium*) terhadap laju korosi baja lunak (ST.37) dalam medium asam klorida (Jalaluddin, 2015), didapatkan hasil bahwa laju korosi yang dihasilkan dalam lingkungan asam klorida menurun secara efektif dengan meningkatkan

konsentrasi ekstrak kulit kayu akasia begitu pula waktu perendaman semakin lama waktu perendamannya maka hasilnya akan semakin efektif. Ekstrak daun sukun sebagai inhibitor alami penghambat korosi pada kawat *stainless steel* diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun efektif menurunkan laju korosi pada kawat *stainless steel* (Rifky & Fachrudin, 2019). Pemanfaatan limbah kulit jagung sebagai penghambat laju korosi belum banyak digunakan oleh para peneliti di Indonesia.

Baja ST37 merupakan suatu baja yang dapat ditentukan tingkat kekuatan tariknya. Baja ini mempunyai karakteristik yang lunak karena tingkat karbon yang terkandung di dalamnya rendah yaitu dengan nilai 0,06%. Dari kadar karbon tersebut didapatkan baja dengan kemampuan keras yang rendah. Secara konvensional baja ini tidak dapat diperkeras. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kekerasan pada baja harus melalui proses karburisasi. Karburisasi merupakan suatu proses untuk meningkatkan kadar karbon terlarut yang ada pada baja dengan memanaskan terlebih dahulu spesimen yang terdapat pada lingkungan karbon, baik dalam wujud cair, gas, maupun padat. Pada saat proses karburisasi maka logam akan menerima *cryogenic* untuk mengalami perubahan austenite sisa menjadi martensit, yang dapat meningkatkan kekerasan spesimen (Hilmi et al., 2020).

Korosi merupakan permasalahan yang sedang diperbincangkan dalam dunia industri sehingga banyak peneliti yang tertarik dengan permasalahan ini. Dari berbagai proses industri yaitu membersihkan dengan dengan etsa, *pickling*, dan asam dengan menggunakan medium korosif contohnya asam, garam dan basa yang dapat mencegah laju korosi. Maka dari itu, kerugian industri akibat korosi yang sering kali menggunakan alat berat, akibat adanya korosi material-material bangunan cepat rapuh, sehingga peningkatan dalam biaya perawatan dan perbaikan dan digantinya alat material bangunan. Permasalahan korosi ini tidak dapat dihindari namun dapat diperlambat. Oleh karena itu di zaman perkembangan teknologi yang semakin pesat korosi menjadi salah satu permasalahan yang harus dicari solusinya bagi industri-industri yang banyak menggunakan alat berat dengan bahan utamanya yaitu baja atau logam (Gapsari, 2017).

Fenomena alam yang terjadi akibat adanya campuran dengan zat kimia sehingga munculnya suatu bercak kecoklatan yang disebut dengan korosi. Laju korosi dapat diperlambat dengan adanya inhibitor. Banyak cara yang telah dilakukan namun tidak ada hasil yang maksimal kecuali dengan pemakaian inhibitor. Saat ini, banyak pelaku industri yang menggunakan inhibitor dikarenakan cara kerja dari inhibitor yang lebih efektif dalam memperlambat laju korosi, biayanya yang murah serta proses dalam penggunaannya juga lebih sederhana. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan inhibitor alami yang berasal dari alam agar biaya yang digunakan lebih sedikit dibanding dengan menggunakan inhibitor yang berbahan anorganik serta bahaya yang ditimbulkan dari bahan anorganik juga lebih banyak dibanding menggunakan inhibitor organik (Fazdri, 2020).

Penggunaan inhibitor guna untuk melindungi permukaan logam dari korosi akibat bercampurnya dengan zat lain. Inhibitor pada umumnya memiliki sedikit tambahan di lingkungan asam, uap, air pendingin atau lingkungan lain. Dengan penambahan inhibitor memberikan efek yang besar yaitu menunjang lamanya bertahan suatu bangunan, material yang terbuat dari logam tidak mudah terkorosi dan biaya pembangunan juga berkurang (Fazdri, 2020).

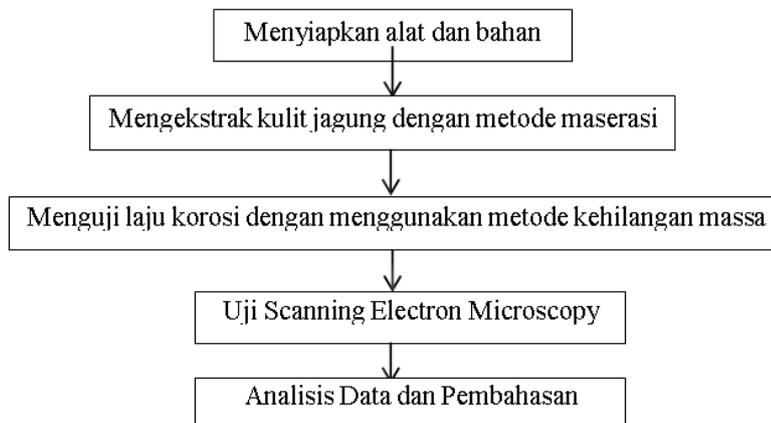
Berdasarkan uraian latar belakang maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efisiensi ekstrak kulit jagung dalam menghambat laju korosi dan untuk mengetahui

pengaruh variasi suhu terhadap laju korosi. Diharapkan inhibitor alami yang digunakan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai pelapis pada baja agar tidak mudah terkorosi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2021 sampai Januari 2022. Untuk pembuatan ekstrak kental limbah kulit jagung dilakukan di Laboratorium Fisika Modern Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar dan Laboratorium Kimia Organik Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin. Untuk pengujian SEM (*Scanning Elektron Microscopy*) dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *rotary evaporator*, *blender*, pipet tetes, statif dan klem, termometer, gelas *beaker*, neraca analitik, batang pengaduk, corong, labu ukur, erlenmeyer, gunting, spatula, botol, gerinda dan alat tulis, aquades, etanol 96%, larutan asam klorida 3%, kulit jagung kering, kertas amplas, kertas saring, aluminium foil, label dan tisu. Prosedur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur penelitian

Preparasi sampel yang dilakukan adalah sampel berbahan baja ST.37, diberi ukuran dengan mistar yang berukuran 1 x 1 x 0,7 cm kemudian dipotong menggunakan gerinda, permukaan baja diperhalus menggunakan kertas amplas sampai permukaan sampel mengkilap, selanjutnya mencuci sampel menggunakan aquades, setelah itu dibilas hingga sampel bersih dari serbuk yang menempel pada permukaan sampel. Sampel selanjutnya dikeringkan pada suhu ruang dengan menggunakan tisu untuk melapisi wadah pengeringan sampel dan setelah proses pengeringan dilakukan maka penimbangan massa awal baja dengan menggunakan neraca analitik.

Pembuatan ekstrak kulit jagung yang dilakukan adalah pengambilan ekstrak kulit jagung menggunakan metode maserasi, proses pengeringan kulit jagung menggunakan suhu ruang menghaluskan kulit jagung sebanyak 200 gram dengan blender hingga menjadi bubuk, menimbang serbuk kulit jagung sebanyak 50 gram kemudian memasukkannya ke dalam wadah dan melakukan maserasi menggunakan larutan etanol dan dilakukan perendaman dengan menutup wadah menggunakan aluminium foil selanjutnya menyaring serbuk kulit jagung dengan menggunakan kertas saring yang telah direndam etanol sebanyak 750 ml pada botol yang telah disiapkan, memekatkan hasil yang telah difitrat dengan menggunakan *rotary evaporator* agar zat pelarut terpisah dengan zat yang terekstrak agar menghasilkan ekstrak yang kental yang akan digunakan

sebagai inhibitor. Pembuatan larutan korosif yang dilakukan adalah mempersiapkan media larutan korosif yaitu asam klorida (HCl), melakukan pengenceran dengan memipet 20,27 larutan HCl 37% ke dalam labu ukur kemudian menambahkan aquadest masing-masing sebanyak 250 ml untuk menghasilkan larutan asam klorida (HCl) 3%, selanjutnya menghomogenkan larutan di dalam labu ukur tersebut.

Pembuatan larutan inhibitor yang dilakukan adalah menyiapkan larutan inhibitor dengan menimbang ekstrak kental kulit jagung sebanyak 0,50 gram kemudian dilarutkan ke dalam aquades 500 ml sebagai larutan induk, membuat larutan inhibitor dengan konsentrasi 400 ppm dengan cara memasukkan 40 mL dari larutan induk ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian menghomogenkan larutan kemudian menambahkan aquadest hingga batas *meniscus*. Pengujian metode kehilangan massa yang dilakukan adalah menimbang massa sampel sebelum dilakukan proses perendaman untuk mengetahui massa awal, memasukkan sampel pada masing-masing gelas beaker yang berisi larutan korosif HCl 3% sebanyak 40 ml yang telah ditambahkan inhibitor dengan konsentrasi yang digunakan 400 ppm selama 10 hari pada suhu 40°C, 50°C dan 60°C, setelah itu mengangkat sampel yang telah direndam. Sampel kemudian dibilas dengan menggunakan aquadest agar produk korosi hilang, sampel dikeringkan pada suhu ruang dan sampel kemudian ditimbang untuk mengetahui massa akhirnya.

Pengujian *Scanning Electron Microscopy* (SEM) yang dilakukan adalah setelah dilakukan pengujian massa maka dilakukan pengujian sampel dengan menggunakan SEM untuk mengetahui karakteristik morfologi dari berbagai sampel.

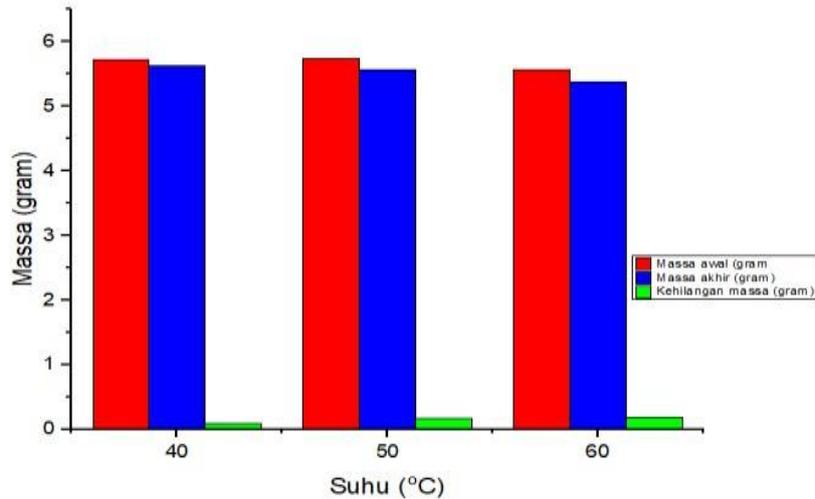
HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada dua jenis pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji laju korosi dengan metode kehilangan berat dan untuk mengetahui karakteristik morfologi pada sampel menggunakan uji SEM (*Scanning Electron Microscopi*). Adapun sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu baja karbon rendah dengan nama baja ST37 berbentuk plat dengan ukuran 1×1×0,7 cm, baja ST37 dipotong dalam 11 bagian diantaranya 1 untuk tanpa perlakuan, 3 tanpa menggunakan inhibitor dan 6 dengan menggunakan inhibitor dengan variasi suhu 40°C, 50°C dan 60°C serta menggunakan variasi konsentrasi 400 ppm, 500 ppm dan 600 ppm.

Metode yang digunakan dalam melakukan ekstraksi yaitu metode maserasi. Hasil yang didapatkan setelah ekstraksi minyak yang berwarna hijau pekat. Minyak tersebut mengandung senyawa yang dapat memperlambat laju korosi. Untuk mengetahui nilai laju korosi hal yang dilakukan yaitu menghitung luas permukaan sampel, massa jenis sampel dan volume sampel (Tabel 1). Metode kehilangan massa merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui massa yang hilang, cara perhitungannya yaitu menghitung selisih massa awal dan akhir (Gambar 2).

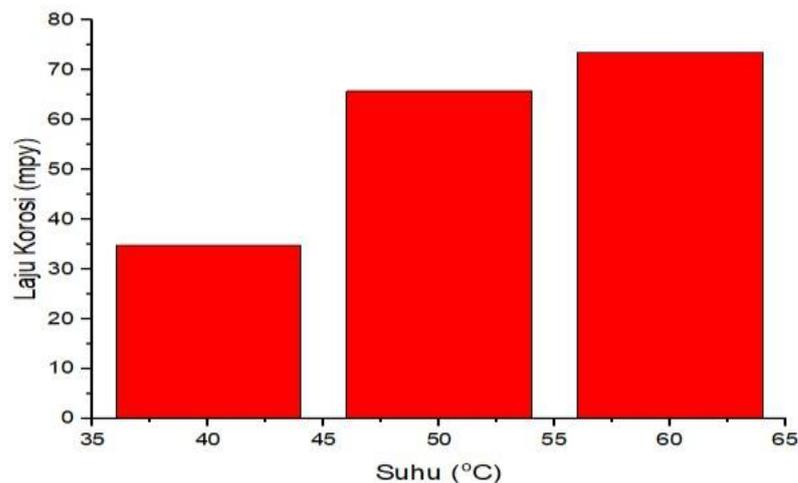
Tabel 1. Hasil pengamatan tanpa larutan inhibitor pada medium asam klorida (HCl) 3%

Suhu (°C)	Waktu Perendaman (jam)	Massa Awal (gram)	Massa Akhir (gram)	Kehilangan Massa (gram)	Luas Permukaan (cm ²)	Volume Baja (cm ³)	Densiti (g/cm ³)	Laju Korosi (mpy)
40	240	5,72	5,63	0,09	4,8	0,7	7,74	34,82
50	240	5,74	5,57	0,17	4,8	0,7	7,74	65,77
60	240	5,57	5,38	0,19	4,8	0,7	7,74	73,51



Gambar 2. Perubahan massa tanpa larutan inhibitor pada medium asam klorida (HCl) 3%

Perubahan sampel tanpa larutan inhibitor pada medium asam klorida (HCl) 3 %, dapat dilihat pada Gambar 2, suhu 40°C memiliki massa awal 5,72 gram kemudian dilakukan perendaman selama 10 hari didapatkan hasil yaitu 5,63 gram sehingga didapatkan selisih antara massa awal dan massa akhir atau massa yang hilang yaitu 0,09 gram akibat terjadinya korosi pada sampel. Begitupula pada suhu 50°C dan 60°C didapatkan massa yang hilang masing-masing 0,17 gram dan 0,19 gram. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai massa yang hilang semakin tinggi pada saat suhu ditingkatkan. Hal ini terjadi dikarenakan semakin tinggi suhu maka partikel-partikel yang bereaksi pada energi kinetik akan meningkat sehingga besarnya harga energi aktivasi terlampaui dan mengakibatkan laju korosi juga semakin cepat (Ilhamsyah, 2018).

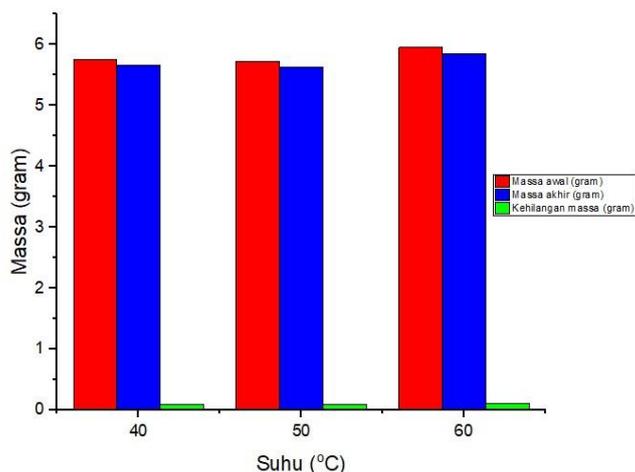


Gambar 3. Laju korosi tanpa larutan inhibitor pada medium asam klorida (HCl) 3%

Laju korosi tanpa larutan inhibitor dapat dilihat bahwa laju korosi tertinggi terjadi pada suhu 60°C yaitu sebesar 73,51 mpy kemudian laju korosi terendah terdapat pada suhu 40°C yaitu sebesar 34,82 mpy (Gambar 3). Hal ini terjadi dikarenakan suhu merupakan salah satu faktor yang mempercepat laju korosi (Ilhamsyah, 2018).

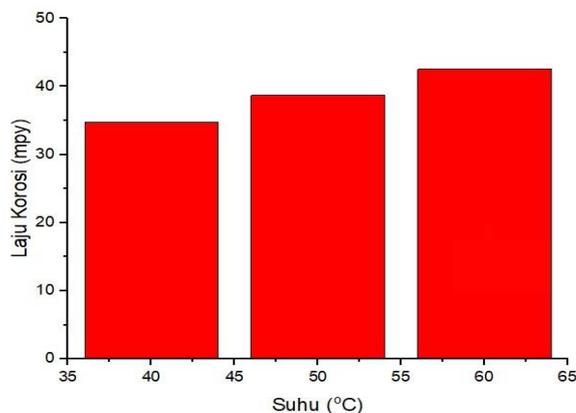
Tabel 2. Hasil pengamatan dengan larutan inhibitor pada medium asam klorida (HCl) 3% pada konsentrasi larutan 400 ppm

Suhu (°C)	Waktu Perendaman (jam)	Massa Awal (gram)	Massa Akhir (gram)	Kehilangan Massa (gram)	Luas Permukaan (cm ²)	Volume Baja (cm ³)	Densiti (g/cm ³)	Laju Korosi (mpy)	EI (%)
40	240	5,75	5,66	0,09	4,8	0,7	7,74	34,82	100
50	240	5,73	5,63	0,10	4,8	0,7	7,74	38,69	41,17
60	240	5,95	5,84	0,11	4,8	0,7	7,74	42,56	42,10



Gambar 4. Perubahan massa dengan larutan inhibitor pada medium asam klorida (HCl) 3%

Perubahan massa dengan larutan inhibitor pada konsentrasi 400 ppm pada medium asam klorida (HCl) 3% dengan suhu 40°C, massa awal baja didapatkan yaitu sebesar 5,75 gram setelah dilakukan perendaman selama 10 hari didapatkan massa akhir sebesar 5,66 gram dengan massa yang hilang didapatkan dari selisih antara massa awal dan akhir yaitu sebesar 0,09 gram. Pada suhu 50°C dan 60°C didapatkan massa yang hilang masing-masing sebesar 0,1 gram dan 0,11 gram. Pada Gambar 4 dapat dilihat massa yang hilang semakin tinggi pada saat suhu ditingkatkan, dari massa yang hilang dengan menggunakan inhibitor konsentrasi 400 ppm lebih kecil dibandingkan dengan massa yang hilang tanpa menggunakan inhibitor.



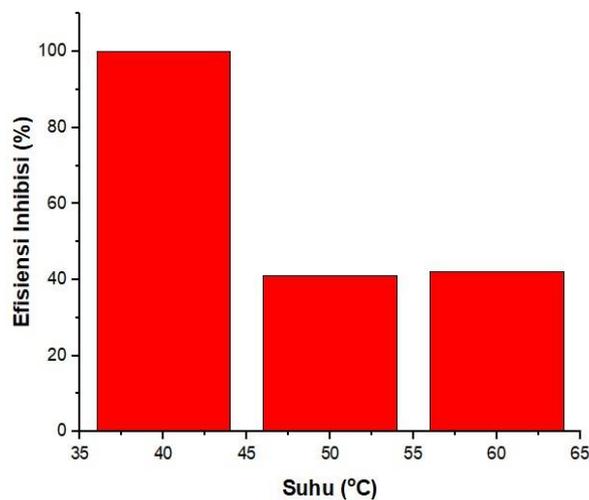
Gambar 5. Laju korosi dengan menggunakan larutan inhibitor pada medium asam klorida (HCl) 3%

Laju korosi dengan larutan inhibitor dapat dilihat pada suhu 40°C yaitu sebesar 34,82 mpy, untuk suhu 50°C didapatkan laju korosi sebesar 38,69 mpy dan untuk suhu 60°C didapatkan nilai laju korosi sebesar 42,56 mpy. Nilai laju korosi yang didapatkan meningkat pada saat suhu ditingkatkan. Pada Gambar 5 dapat dilihat nilai laju korosi dengan menggunakan inhibitor konsentrasi 400 ppm lebih kecil dibandingkan dengan nilai laju korosi tanpa menggunakan inhibitor (Gambar 3).

Berdasarkan hasil laju korosi tanpa inhibitor dan dengan inhibitor, ketahanan suatu baja dapat ditentukan yaitu pada suhu 40°C sebesar 34,82 mpy memiliki rentang yang cukup baik karena nilai laju korosinya ada diantara 20-50 mpy, untuk suhu 50°C dan 60°C sebesar 65,77 mpy dan 73,51 mpy memiliki rentang yang buruk karena nilai laju korosinya ada diantara 50-200 mpy. Sedangkan dengan inhibitor nilai laju korosinya pada suhu 40°C, 50°C dan 60°C masing-masing sebesar 34,82 mpy, 38,69 mpy dan 42,56 mpy (Tabel 3) sehingga memiliki rentang yang cukup baik karena nilai laju korosinya ada diantara 20-50 mpy (Landiono, 2011). Untuk mendapatkan nilai efisiensi inhibisi ekstrak kulit jagung yaitu dengan menggunakan persamaan 2.2, konsentrasi yang digunakan 400 ppm dengan variasi suhu 40°C, 50°C dan 60°C. Hubungan antara laju korosi dengan efisiensi inhibisi pada medium asam klorida (HCl) dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 3. Hubungan antara suhu dengan efisiensi inhibisi

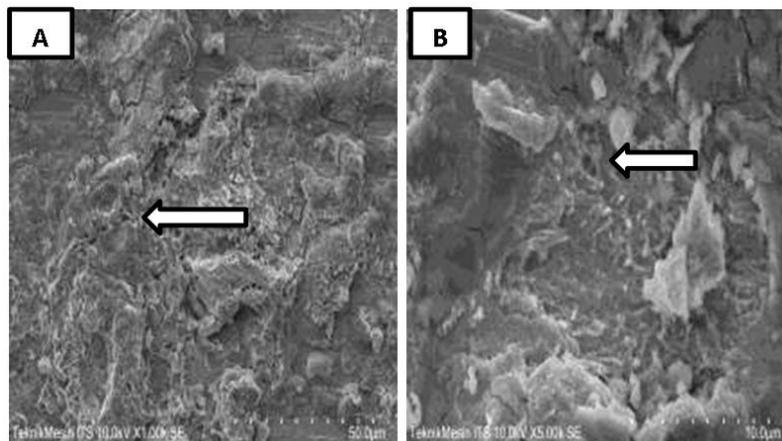
No	Suhu (°C)	Laju korosi tanpa inhibitor (mpy)	Laju korosi dengan inhibitor (mpy)	IE (%)
1	40	34,82	34,82	100
2	50	65,77	38,69	41,17
3	60	73,51	42,56	42,10



Gambar 5. Hubungan antara laju korosi dengan efisiensi inhibisi pada medium asam klorida (HCl) 3%

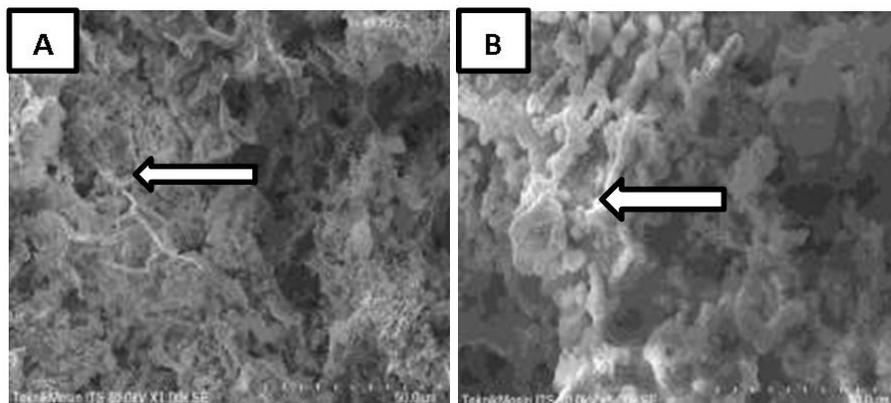
Hubungan antara laju korosi dengan efisiensi inhibisi pada medium asam klorida (HCl) dengan waktu perendaman 10 hari dengan variasi suhu 40°C, 50°C dan 60°C dapat dilihat nilai laju korosi tanpa menggunakan larutan inhibitor lebih tinggi dibandingkan dengan nilai laju korosi yang menggunakan larutan inhibitor. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan terjadi penurunan pada penambahan larutan inhibitor dengan konsentrasi 400 ppm. Maka dari itu, semakin berkurang nilai laju korosi maka nilai efisiensi inhibisinya semakin besar sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan

penambahan larutan inhibitor pada konsentrasi 400 ppm dapat menurunkan laju korosi pada baja ST37. Nilai laju korosi berbanding lurus dengan suhu, semakin meningkat suhu maka nilai laju korosinya semakin meningkat sedangkan nilai laju korosi dengan nilai efisiensi inhibisi berbanding terbalik, semakin menurun nilai laju korosinya maka nilai efisiensi inhibisinya semakin meningkat. Cara mencari efisiensi inhibisi yaitu laju korosi tanpa inhibitor dikurang dengan laju korosi dengan inhibitor dibagi dengan laju korosi tanpa inhibitor dikali dengan 100 persen. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Mardhani et al. (2013).



Gambar 6. Hasil pengujian SEM tanpa perlakuan

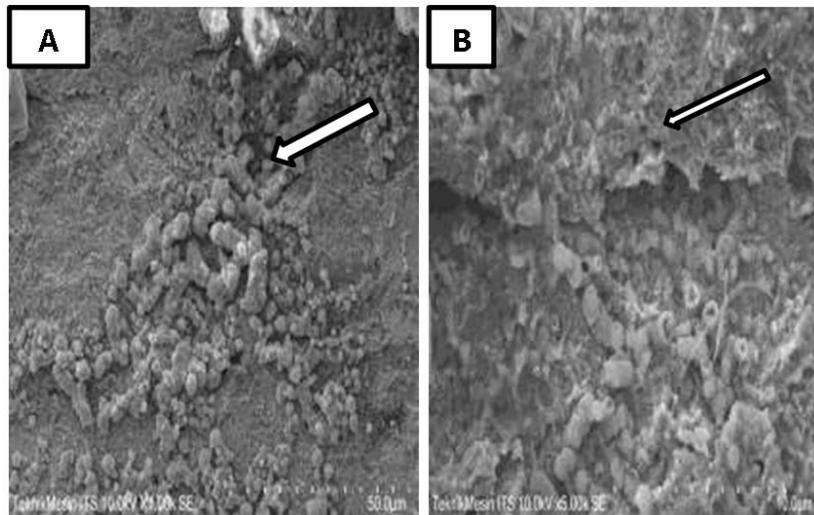
Setelah dilakukan perhitungan maka didapatkan nilai laju korosi tanpa inhibitor, nilai laju korosi tertinggi didapatkan pada suhu 60°C. Maka baja yang diuji hanya baja yang memiliki laju korosi tertinggi dengan nilai sebesar 71,51 mpy. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jenis korosi yang terjadi pada baja. Jenis korosi yang terjadi pada baja yaitu jenis korosi merata. Menurut Apriliyanti (2020), korosi merata terjadi karena reaksi kimia pada permukaan logam yang mengikis lapisannya sehingga tipis yang disebabkan oleh udara yang lembab.



Gambar 7 Hasil pengujian SEM tanpa menggunakan larutan inhibitor

Setelah dilakukan perhitungan laju korosi tertinggi pada suhu 60°C dengan konsentrasi 400 ppm, nilai laju korosi yang didapatkan sebesar 38,76 mpy. Berdasarkan

hasil pengujian dapat dilihat jenis korosi yang terbentuk yaitu jenis korosi sumuran dikarenakan banyaknya lubang-lubang di bagian permukaan baja.



Gambar 8. Hasil pengujian SEM dengan menggunakan larutan inhibitor dengan konsentrasi tetap

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak kulit jagung efisien dalam menghambat laju korosi pada berbagai variasi suhu pada baja karbon rendah dengan medium asam klorida didapatkan nilai efisiensi inhibisi pada suhu 40°C, 50°C dan 60°C masing-masing 100%, 41,17% dan 42,10% dengan waktu perendaman selama 10 hari. Hal ini sesuai dengan laju korosi yang semakin menurun dengan penambahan larutan inhibitor konsentrasi 400 ppm, sehingga semakin rendah nilai laju korosi yang didapatkan maka semakin tinggi nilai efisiensi inhibisi yang didapatkan. Pengaruh variasi suhu untuk medium asam klorida sebelum penambahan larutan inhibitor didapatkan hasil laju korosi tertinggi pada suhu 60°C yaitu sebesar 73,51 mpy, sedangkan setelah penambahan larutan inhibitor, nilai laju korosi tertinggi didapatkan pada suhu 60°C sebesar 42,56 mpy. Maka dari nilai laju korosi tanpa larutan inhibitor dan dengan larutan inhibitor meningkat pada saat suhu ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyanti, S. (2020). *Kimia Terapan (Aplikasi untuk Teknik Mesin)*. Grobogan: CV Sarnu Untung.
- Ardiana K, I. W., Widodo, Y., & Liman, L. (2015). Potensi pakan hasil limbah jagung (*Zea mays* L.) di Desa Braja Harjosari Kecamatan Braja Selehah Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3), 170-174.
- Brobbe, A. A., Somuah-Asante, S., Asare-Nkansah, S., Boateng, F. O., & Ayensu, I. (2017). Preliminary phytochemical screening and scientific validation of the anti-diabetic effect of the dried husk of *Zea Mays* L. (Corn, Poaceae). *Internasional Journal of Phytopharmacy*, 7(1), 1-5. <https://dx.doi.org/10.7439/ijpp.v7i1.3925>.
- Christamore, E. (2018). *Aplikasi kulit pisang awak (Musa Paradisiacal Var. Awak) sebagai inhibitor korosi seng pada media asam klorida*. Universitas Sumatra Utara.
- Fazdri, M., Saefuloh, I., & Kanani, N. (2020). Pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak daun teh (*Camelia sinensis*) terhadap laju korosi baja api 5L. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 12(1), 12-18. <http://dx.doi.org/10.33772/djitm.v12i1.14962>.
- Gapsari, F. (2017). *Pengantar Korosi*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Hilmi, I. (2020). *Electroplating chrome baja ST 37 dengan perubah tegangan listrik 6V, 10V, dan 12V terhadap kekerasan dan ketebalan*. Universitas Negeri Semarang.

- Khumaidah, N., Suka, E. G., Syafriadi, S. (2019). Inhibisi korosi ekstrak buah pinang (*Areca catechu* L.) sebagai penghambat laju korosi pada baja karbon rendah C-Mn steel dengan medium korosif HCl dan NaCl. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 7(1), 17-28.
- Nasution, M. (2018). Karakteristik baja karbon terkorosi oleh air laut. *Buletin Utama Teknik*, 14(1), 68-76.
- Rifky, M., & Fachrudin, I. (2019). Ekstrak daun sukun sebagai inhibitor alami penghambat korosi pada kawat stainless steel. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi FKG UPDM(B)*, 15 (2), 61-66.
- Sari, N. H., Suteja, S., & Hidayatullah, S. (2021). *Pengantar Inhibitor Korosi Alami*. Yogyakarta: Deepublish.
- Setiani, N. A., Nurwinda, F., & Astriany, D. (2018). Pengaruh desinfektan dan lama perendaman pada sterilisasi eksplan daun sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson ex. F.A Zorn) Fosberg). *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 6(3), 78-82. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2018.006.03.01>.
- Singgih, H., & Wicaksono, M. A. (2018). Ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn.) sebagai inhibitor korosi pada baja Ss dalam media 3% NaCl. *Jurnal Teknik Mesin ITI*, 2(1), 7-11. *terhadap kekerasan dan ketebalan*. Universitas Negeri Semarang.