



Analisis Pengaruh *Inhibitor* Ekstrak Daun Kelor Terhadap Laju Korosi St-42 dalam Media NaCl 3,5% & HCl 0,1 M

(*Analysis Of The Effect Of Moringa Leaf Extract Inhibitors On The Corrosion Rate Of St-42 In The Media Of 3.5% NaCl & 0.1 M HCl*)

Naufaldito Alfandy^{1*}, M. Sakti La Ore²

^{1,2} Teknik Aeronautika Pertahanan, Akademi Angkatan Udara

E-mail: naufalalfandy@gmail.com, laoresakti@gmail.com

Abstract— Corrosion is a decrease in the quality of metal due to electrochemical reactions with the environment. Corrosion can be controlled by adding corrosion inhibitors to the corrosion media. Research has been carried out on the effect of moringa leaf extract inhibitors on the corrosion rate of ST-42 steel metal with corrosive media electrolyte solution of 0.1 M HCl and 3.5% NaCl. The EDK:LE volume ratios used in the specimen immersion test were 0:1, 1:1, 3:2, 2:1 and 5:2, then the corrosion rate was calculated using the weight loss method. In this study it was also possible to determine the effect of the type of corrosive solution on the efficiency of the inhibitor of Moringa leaf extract. The results showed that the most optimal inhibitor of Moringa leaf extract added to a 0.1 M HCl electrolyte solution was at a volume ratio of EDK:LE 1:1, where the efficiency of the inhibitor of Moringa leaf extract reached 84.08%. Inhibitors can reduce the corrosion rate of ST-42 steel within 14 days. Likewise, the inhibitors of Moringa leaf extract were added to a 3.5% NaCl electrolyte solution with the optimal EDK:LE ratio of 3:2, where the efficiency of the inhibitors of Moringa leaf extract reached 31.30%. Inhibitors can reduce the corrosion rate of ST-42 steel within 14 days. The results of this study also show that the comparison of the effect of the type of electrolyte solution used as a corroding medium on the efficiency of the inhibitor. Moringa leaf extract inhibitors were more effective in HCl solutions than inhibitors in NaCl solutions.

Keywords— ST-42 Steel, Corrosion Rate, Moringa Leaves Extract, Weight Loss

Abstrak— Korosi merupakan penurunan kualitas logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Korosi dapat dikendalikan dengan cara pemberian inhibitor korosi pada media korosinya. Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh inhibitor ekstrak daun kelor terhadap laju korosi logam baja ST-42 dengan media pengkorosi larutan elektrolit HCl 0,1 M dan NaCl 3,5%. Adapun perbandingan volume EDK:LE yang digunakan dalam pengujian perendaman specimen adalah 0:1, 1:1, 3:2, 2:1 dan 5:2 selanjutnya dihitung laju korosi dengan metode berat hilang (*weight loss*). Dalam penelitian ini juga dapat diketahui pengaruh jenis larutan pengkorosi terhadap efisiensi inhibitor ekstrak daun kelor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inhibitor ekstrak daun kelor yang ditambahkan pada larutan elektrolit HCl 0,1 M yang paling optimal adalah pada perbandingan volume EDK:LE 1:1, dimana efisiensi inhibitor ekstrak daun kelor mencapai 84,08 %. Inhibitor mampu menurunkan laju korosi pada baja ST-42 dalam waktu 14 hari. Demikian pula dengan inhibitor ekstrak daun kelor yang ditambahkan pada larutan elektrolit NaCl 3,5 % dengan perbandingan EDK:LE yang paling optimal adalah 3:2, dimana efisiensi inhibitor ekstrak daun kelor mencapai 31,30 %. Inhibitor mampu menurunkan laju korosi pada baja ST-42 dalam waktu 14 hari. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa perbandingan pengaruh jenis larutan

* Naufaldito Alfandy

E-mail: naufalalfandy@gmail.com

elektrolit yang digunakan sebagai media pengkorosi terhadap efisiensi inhibitor. Inhibitor ekstrak daun kelor lebih efektif digunakan pada larutan HCl daripada inhibitor pada larutan NaCl.

Kata Kunci— **ST-42 Steel, Laju Korosi, Ekstrak Daun Kelor, Weight Loss**

I. PENDAHULUAN

Akibat dari korosi bervariasi dan efek terhadap keamanan di dalam dunia penerbangan, terutama di peralatan penerbangan masalah yang lazim ditemui adalah korosi. Berbagai faktor dapat menjadi penyebab terjadi korosi. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi korosi adalah faktor kualitas baja pada pipa. Pipa memiliki peran penting dalam perpindahan gas dan aliran. Serta baja juga memiliki peranan penting sebagai material penyusun fuselage dan wing serta efisiensi pipa dan peralatan operasi menjadi masalah serius di dunia korosi. Korosi adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi redoks suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki.

Inhibitor adalah molekul yang dapat menghambat bahkan menghentikan reaksi enzimatik dengan mengotori permukaan katalis. Inhibitor korosi dapat disebut dengan suatu zat yang apabila ditambahkan dalam jumlah sedikit ke dalam lingkungan akan menurunkan serangan korosi terhadap struktur

Cara kerja dari inhibitor itu sendiri adalah dengan cara membentuk lapisan film (lapisan tipis) di permukaan logam yang ketebalannya hanya beberapa molekul inhibitor. Lapisan film ini tidaklah dapat dilihat menggunakan mata biasa, namun lapisan ini dapat menghambat laju dari penyerangan lingkungan terhadap logamnya (Dalimunthe, 2004).

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia dan berbagai kawasan tropis lainnya di dunia. Tanaman kelor merupakan tanaman dengan ketinggian 7-11 meter Daun kelor mengandung senyawa antioksidan yang bisa digunakan untuk menghambat proses korosi, kandungan antioksidan pada daun kelor memiliki nilai IC50 sebesar 22,1818 ppm. Zat aktif dalam daun kelor itu memiliki potensi sebagai antioksidan dengan berbagai macam vitamin seperti vitamin A, C, E, K, B1, B2, B3, B6, dan kandungan seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid (Desiasni, 2021).

II. LANDASAN TEORI

Korosi adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi redoks antara suatu logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki. Korosi merupakan suatu proses elektrokimia yang memerlukan beberapa syarat, antara lain adanya anoda, katoda, dan larutan elektrolit/media korosi. Anoda dan katoda berada pada daerah daerah permukaan logam yang terkorosi. Anoda adalah daerah yang teroksidasi dengan melepaskan electron dari atom logam netral yang kemudian menjadi ion logam yang membentuk produk korosi (bentuk teroksidasi) yang tidak dapat terlarut dalam media. Sedangkan daerah katoda adalah daerah yang tereduksi dengan menangkap electron hasil dari oksidasi logam (El-Sherbini dkk, 2005) [1].

$$CR = \frac{Kw}{\rho AT}$$

CR : Corrosion Rate

Kw : Konstanta Laju Korosi

w : selisih massa (gram)

ρ : massa jenis spesimen (g/cm³)

A : luas spesimen (cm²)

Penggunaan inhibitor hingga saat ini masih menjadi solusi terbaik untuk melindungi korosi internal pada logam, dan dijadikan sebagai pertahanan utama industri proses dan ekstraksi minyak. Inhibitor merupakan metoda perlindungan yang fleksibel, yaitu mampu memberikan perlindungan dari lingkungan yang kurang agresif sampai pada lingkungan yang tingkat korosifitasnya sangat tinggi, mudah diaplikasikan dan tingkat keefektifan biayanya paling tinggi karena lapisan yang terbentuk sangat tipis sehingga dalam jumlah kecil mampu memberikan perlindungan yang luas (Terms dan Zahrani, 2006).

Redoks adalah istilah yang menjelaskan berubahnya bilangan oksidasi (keadaan oksidasi) atom-atom dalam sebuah reaksi kimia. Hal ini dapat berupa proses redoks yang sederhana seperti oksidasi karbon yang menghasilkan karbon dioksida, atau reduksi karbon oleh hidrogen menghasilkan metana (CH_4), ataupun dapat berupa proses yang kompleks seperti oksidasi gula pada tubuh manusia melalui rentetan transfer elektron yang rumit. Istilah redoks berasal dari dua konsep, yaitu reduksi dan oksidasi, oksidasi adalah pelepasan elektron oleh sebuah molekul, atom atau ion. Sedangkan reduksi adalah penambahan elektron oleh sebuah molekul, atom atau ion (Politeknik Pertanian Negeri Kupang, 2022).

A. Inhibitor

Inhibitor berfungsi untuk memperlambat reaksi korosi yang bekerja dimana lapisan pelindung dibentuk di permukaan logam. Inhibitor salah satu masalah yang penting dalam menangani korosi maka perlu dilakukan pemilihan inhibitor yang sesuai dengan kondisinya. Inhibitor berguna untuk melindungi bagian dalam struktur dari serangan korosi yang diakibatkan oleh fluida yang mengalir atau tersimpan di dalamnya. Inhibitor biasanya ditambahkan sedikit dalam lingkungan asam, air pendingin, uap, maupun lingkungan lain. Keuntungan menggunakan inhibitor antara lain ; menaikkan umur struktur atau bahan, mencegah berhentinya suatu proses produksi, mencegah kecelakaan akibat korosi, menghindari kontaminasi produk dan lain sebagainya. (Fajar, 2015). Secara umum inhibitor korosi merupakan suatu zat kimia yang bila ditambahkan ke dalam suatu lingkungan dapat menurunkan laju serangan korosi terhadap suatu logam. Fontana (1987) menjelaskan sejumlah inhibitor menghambat korosi melalui cara modifikasi polarisasi katodik dan anodik, mengurangi pergerakan ion ke permukaan logam, menambah hambatan listrik pada permukaan logam dan menangkap atau menjebak zat korosif dalam larutan melalui pembentukan senyawa tidak agresif.

1. Inhibitor Organik

Inhibitor organik bekerja dengan membentuk senyawa kompleks yang mengendap (adsorpsi) pada permukaan logam sebagai lapisan pelindung yang bersifat hidrofobik yang dapat menghambat reaksi logam tersebut dengan lingkungannya. Reaksi tersebut dapat berupa reaksi anodik, reaksi katodik, ataupun keduanya. Hal ini tergantung dari reaksi pada permukaan logam dan potensial logam tersebut. Bila ditambahkan dengan konsentrasi yang tepat, inhibitor dapat melindungi seluruh permukaan logam. (Roberge, 2000).

2. Inhibitor Anorganik

Inhibitor anorganik merupakan inhibitor yang diperoleh dari mineral-mineral yang tidak mengandung unsure karbon dalam senyawanya. Material dasar dari anorganik inhibitor antara lain natrium kromat, asam nitrit, asam pospat (Halimatudahlia, 2003).

B. Tanaman Kelor

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia dan berbagai kawasan tropis lainnya di dunia. Tanaman kelor merupakan tanaman dengan ketinggian 7-11 meter. Tanaman ini berupa semak atau pohon dengan akar yang kuat, berumur panjang, batangnya berkayu getas (mudah patah), tegak, berwarna putih kotor,

berkulit tipis, permukaan kasar, dan jarang bercabang. Tanaman kelor memiliki bunga yang berwarna putih kekuning-kuningan yang keluar sepanjang tahun dengan aroma semerbak yang khas. Tanaman kelor memiliki buah yang berbentuk panjang dan segitiga dengan panjang sekitar 20-60 cm. Buah tanaman kelor berwarna hijau ketika masih muda dan berubah menjadi coklat ketika tua (Tilong, 2012). Kelor dikenal di berbagai daerah di Indonesia dengan nama yang berbeda seperti Kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Maronggih (Madura), Moltong (Flores), Kelo (Bugis), Ongge (Bima), dan Hau fo (Timur). Kelor termasuk ke dalam famili *Moringaceae* yang memiliki daun berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong 2012). Tumbuhan kelor memiliki rasa agak pahit, bersifat netral, dan tidak beracun (Hariana, 2008).

C. Baja

Baja adalah logam paduan dengan besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Kandungan karbon dalam baja berkisar antara 0.2% hingga 2.1% sesuai *grade-nya*. Fungsi karbon dalam baja adalah sebagai unsur penguat. Unsur paduan lain yang bisa ditambahkan selain karbon adalah mangan, kromium, vanadium dan nikel. Dengan memvariasikan paduan unsur karbon dan unsur lainnya, berbagai jenis kualitas baja dapat dihasilkan. Penambahan kandungan baja pada karbon dapat meningkatkan kekerasan (*hardness*) dan kekuatan tariknya (*tensile strength*), namun disisi lain membuatnya menjadi getas (*brittle*) serta menurunkan keuletannya (*ductility*). Pengaruh utama dari kandungan karbon dalam baja adalah pada kekuatan, kekerasan dan sifat mudah dibentuk. Kandungan karbon yang besar dalam baja mengakibatkan meningkatnya kekerasan tetapi baja tersebut akan rapuh dan tidak mudah dibentuk (Davis, 1982).

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian yang berjudul “Analisis Pengaruh Inhibitor Ekstrak Daun Kelor Terhadap Laju Korosi Baja ST-42 Dalam Media Pengkorosi Larutan NaCl 3,5% & HCl 0,1 M”. Metode ini meliputi tujuan dari percobaan, bahan dan alat uji serta langkah-langkah percobaan dan diagram alir dari tugas akhir. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas inhibitor ekstrak daun kelor terhadap laju korosi pada baja ST-42 dalam media pengkorosi larutan NaCl 3,5% & HCl 0,1 M. perlindungan korosi dilakukan dengan cara pemberian inhibitor ekstrak daun kelor terhadap baja ST-42. Terdapat dua jenis penelitian yakni penelitian laju korosi dengan metode *weight loss* pada larutan NaCl 3,5 % dan laju korosi dengan metode *weight loss* pada larutan HCl 0,1 M.

Penelitian ini sendiri dilakukan secara kuantitatif sehingga dapat mengetahui cara menghitung laju korosi serta dapat mengetahui apa yang dimaksud dengan korosi. Adapun metode penelitian pada pelaksanaan percobaan yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir, antara lain:

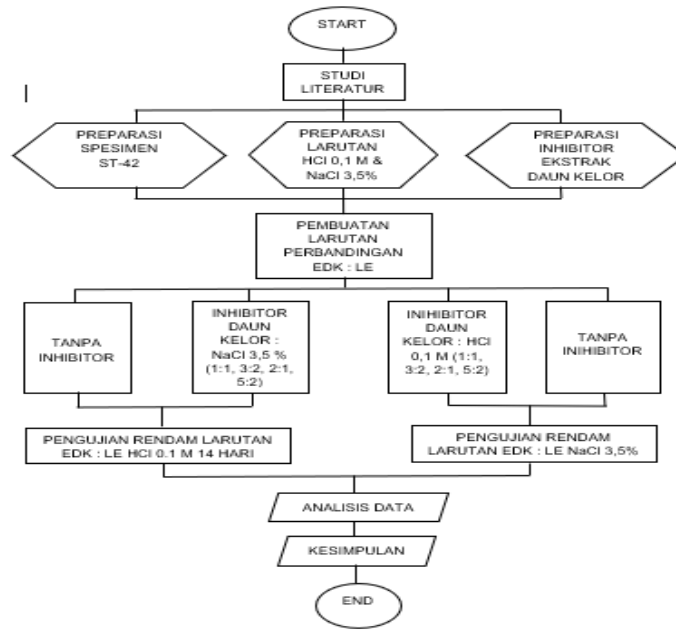
1. Studi Eksperimen.

Dalam melaksanakan penelitian tugas akhir ini digunakan metode eksperimen dengan melakukan beberapa percobaan dan praktek agar mengetahui pengaruh dari ekstrak daun kelor dan larutan NaCl 3,5 % maupun HCl 0,1 M terhadap laju korosi baja ST-42.

2. Studi Literatur.

Pengumpulan teori dari beberapa sumber yang di digunakan sebagai satu referensi dari pembahasan mengenai masalah yang akan diselesaikan dengan penelitian yang terkait dengan tugas akhir ini.

B. Diagram Alir



IV. HASIL DAN ANALISIS

A. Data awal spesimen

Dalam data awal spesimen ini berisi tentang data baja ST-42 sebelum dilaksanakan penelitian menggunakan inhibitor ekstrak daun kelor dengan larutan pengkorosi HCl dan NaCl

Larutan Elektrolit (LE)	Perbandingan vol. EDK : LE	Nomor Specimen	Berat awal (mg)	Luas Permukaan (inch ²)
Larutan HCl 0,1 M	0:1	1	13,138	3,1668
		2	12,948	3,1668
		3	12,199	3,1668
	1:1	7	11,971	3,1668
		8	12,343	3,1668
		9	12,674	3,1668
	3:2	19	12,679	3,1668
		20	13,386	3,1668
		21	13,688	3,1668
	2:1	13	12,912	3,1668
		14	13,183	3,1668
		15	13,288	3,1668
	5:2	25	12,068	3,1668
		26	12,034	3,1668
		27	12,714	3,1668
Larutan NaCl 3,5%	0:1	4	11,935	3,1668
		5	13,266	3,1668
		6	13,421	3,1668
	1:1	10	12,788	3,1668
		11	12,459	3,1668
		12	12,754	3,1668
	3:2	22	11,995	3,1668
		23	13,127	3,1668
		24	12,428	3,1668
	2:1	16	13,172	3,1668
		17	12,099	3,1668
		18	11,877	3,1668
	5:2	28	12,642	3,1668
		29	13,456	3,1668
		30	12,766	3,1668

Dalam penelitian ini, logam yang digunakan sebagai spesimen adalah Baja ST-42. Dari hasil penelitian digunakan untuk menganalisa pengaruh perbandingan volume EDK (ekstrak daun kelor): LE (larutan elektrolit) terhadap laju korosi baja ST-42 yang direndam pada lingkungan larutan elektrolit HCl 0,1 M dan NaCl 3,5%. Pada larutan elektrolit tersebut kemudian ditambahkan inhibitor ekstrak daun kelor (EDK) dengan sedemikian hingga perbandingan EDK dan LE adalah (0 : 1), (1 : 1), (3:2), (2:1) dan (5:2). Dimana volume total larutan pengkorosi adalah 140-150 mL. Dalam pelaksanaan pengujian korosi, dibuat 30 spesimen logam yang kemudian dibagi 2 untuk 2 jenis larutan elektrolit pengkorosi yaitu HCl dan NaCl. Benda uji yang direndam dalam setiap perbandingan inhibitor: larutan elektrolit adalah 3 spesimen sehingga akan diperoleh rata-rata berat hilang dan laju korosinya. Dalam penelitian ini faktor yang menentukan adalah perbedaan jenis larutan elektrolit yang digunakan sebagai media pengkorosi dan perbandingan volume EDK: LE yang digunakan sedangkan waktu kontak adalah 14 hari atau 336 jam.

B. Analisis data

Waktu pengujian mulai dilaksanakan pada tanggal 3 sampai dengan 17 April 2023 di Laboratorium Sistem Senjata Departemen Aeronautika Akademi Angkatan Udara. Keseluruhan 30 spesimen baja ST-42 yang telah disiapkan direndam pada media larutan elektrolit yaitu HCl 0,1 M dan NaCl 3,5%, sebelum dilakukan perendaman, ke dalam larutan elektrolit tersebut ditambahkan inhibitor ekstrak daun kelor sesuai dengan perbandingan volume EDK: LE yang telah disajikan pada Tabel 4.1. Kemudian diletakkan di dalam 30 buah wadah yang berbeda dan diberikan penomoran spesimen. Pada nomor spesimen 1-15 direndam pada media pengkorosi larutan HCl dengan konsentrasi 0,1 M sedangkan nomor spesimen 16-30 direndam pada media larutan NaCl dengan konsentrasi 3,5%. Perendaman dilakukan dalam jangka waktu yang sama yaitu 14 hari (336 jam). Selama masa kontak antara spesimen dan media pengkorosi, dilakukan pengamatan secara berkala terhadap perubahan spesimen-spesimen yang di telah direndam. Setelah diperoleh data akhir spesimen, perhitungan laju korosi dapat dilakukan pada tiap-tiap spesimen. Berikut ini adalah pembahasan tentang pengaruh inhibitor terhadap laju korosi logam baja ST-42.

Perbandingan Volume EDK : LE	Nomor Specimen	Berat awal (mg)	Berat akhir (mg)	selisih (mg)	Luas Permukaan (inch ²)
0 : 1	1	13,138	13,030	0,108	3,1668
	2	12,948	12,881	0,067	3,1668
	3	12,199	12,173	0,026	3,1668
1:1	7	11,971	11,971	0	3,1668
	8	12,343	12,341	0,002	3,1668
	9	12,674	12,644	0,030	3,1668
3:2	19	12,679	12,608	0,071	3,1668
	20	13,450	13,386	0,064	3,1668
	21	13,688	13,638	0,050	3,1668
2:1	13	12,912	12,851	0,061	3,1668
	14	13,183	13,132	0,051	3,1668
	15	13,334	13,288	0,046	3,1668

Perbandingan Volume EDK : LE	Nomor Specimen	Berat awal (mg)	Berat akhir (mg)	selisih Berat (mg)	Luas Permukaan (Inch ²)
5:2	25	12,068	12,030	0,038	3,1668
	26	12,034	12,001	0,033	3,1668
	27	12,714	12,645	0,0	3,1668

1. Pengaruh Perbandingan Volume Ekstrak Daun Kelor: Larutan Elektrolit Terhadap Laju Korosi dengan Larutan Elektrolit HCl 0,1 M. Pada penelitian ini, jenis larutan elektrolit yang digunakan sebagai media pengkorosi pada Baja ST-42 adalah larutan HCl dengan konsentrasi 0,1 M, sedangkan perbandingan volume EDK: LE adalah (0 : 1), (1 : 1), (3:2), (2:1) dan

(5:2). Tabel 4.3 adalah tabel hasil penimbangan berat akhir spesimen logam baja ST-42 selama 14 hari (336 jam) dalam larutan HCl 0,1 M.

2. Pengaruh Perbandingan Volume Ekstrak Daun Kelor: Larutan Elektrolit Terhadap Laju Korosi dengan Larutan Elektrolit NaCl 3,5%. Pada penelitian ini, selain asam kuat HCl juga digunakan jenis Larutan elektrolit garam NaCl 3,5% sebagai larutan sebagai media uji korosi pada logam baja ST-42, sedangkan variasi perbandingan EDK : LE sama dengan pengujian dengan larutan HCl 0,1 yaitu (0 : 1), (1 : 1), (3:2), (2:1) dan (5:2). Tabel IV.5 adalah tabel hasil penimbangan berat akhir spesimen logam baja ST-42 selama 14 hari (336 jam) dalam larutan NaCl 3,5% yang telah diberikan inhibitor EDK.

Perbandingan Volume EDK : LE)	Nomor Specimen	Berat awal (mg)	Berat akhir (mg)	selisih (mg)	Luas Permukaan (inch ²)
0 : 1	4	11,935	11,895	0,040	3,1668
	5	13,266	13,204	0,062	3,1668
	6	13,421	13,392	0,029	3,1668
1:1	10	12,788	12,733	0,055	3,1668
	11	12,459	12,430	0,029	3,1668
	12	12,754	12,727	0,027	3,1668
3:2	22	11,995	11,972	0,023	3,1668
	23	13,127	13,084	0,043	3,1668
	24	12,428	12,404	0,024	3,1668
2:1	16	13,172	13,128	0,044	3,1668
	17	12,099	12,063	0,036	3,1668
	18	11,877	11,850	0,027	3,1668
5:2	28	12,642	12,602	0,040	3,1668
	29	13,456	13,415	0,041	3,1668
	30	12,766	12,738	0,028	3,1668

V. KESIMPULAN

Dari hasil analisis data yang dilakukan pada Bab IV dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pengaruh perbandingan volume ekstrak daun kelor (EDK) dengan volume larutan elektrolit (LE) HCl 0,1 M. Adapun perbandingan volume EDK banding LE (EDK : LE) yang digunakan adalah (0 : 1), (1 : 1), (3 : 2), (2 : 1) dan (5 : 2) masing-masing total volume media pengkorosi adalah kurang lebih 150 mL. Variasi perbandingan volume inhibitor ekstrak daun kelor dengan larutan HCl (EDK:LE) yang optimal terhadap laju korosi baja ST-42 adalah 1:1 dengan efisiensi 84,08 % dalam jangka waktu 14 hari.
- b. Pengaruh perbandingan volume ekstrak daun kelor (EDK) dengan volume larutan elektrolit (LE) NaCl 3,5 %. Adapun perbandingan volume EDK banding LE (EDK : LE) yang digunakan adalah (0 : 1), (1 : 1), (3:2), (2:1) dan (5:2) masing-masing total volume media pengkorosi adalah kurang lebih 150 mL. Variasi perbandingan volume inhibitor ekstrak daun kelor dengan larutan NaCl (EDK:LE) yang optimal terhadap laju korosi baja ST-42 adalah 3:2 dengan efisiensi 31,30 % dalam jangka waktu 14 hari.
- c. Pengaruh jenis larutan elektrolit yang digunakan sebagai media pengkorosi baja ST-42 terhadap efisiensi inhibitor juga dilihat. Dari hasil penelitian diketahui bahwa adanya inhibitor ekstrak daun kelor. Efisiensi inhibitor paling besar terjadi pada larutan elektrolit HCl 0,1 M dibandingkan NaCl 3,5 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada Gubernur AAU dan Kepala Departemen Aeronautika AAU atas ijin melaksanakan penelitian menggunakan amunisi yang tersimpan di Gudang Senjata AAU dan fasilitas penelitian. Demikian pula ucapan terima kasih kepada semua pihak atas terbitnya naskah ini pada Seminar Nasional Sains Teknologi dan Inovasi Indonesia 2021 Akademi Angkatan Udara.

REFERENSI

- [1] Aminah, Syarifah. 2015. 'Kandungan Nutrisi Dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor'. <http://jakarta.litbang.pertanian.go.id/ind/artikel%20bptp/buletin%20nutrisi%20kelor%20volume%205%20o%202%202015.pdf>. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta.
- [2] Edra, Rabia. 2017. 'Pengertian Korosi dan Faktor Penyebabnya'. Dilihat 25 November 2022, <https://www.ruangguru.com/blog/pengertian-korosi-dan-faktor-penyebabnya>.
- [3] Fitriingsih. 2020. "Pengaruh Inhibitor Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah". Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- [4] Harahap, Yosmarina. 2012. 'Preparasi dan Karakterisasi Nanopartikel Kitosan Dengan Variasi Asam', <https://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20313818-S43797-Preparasi%20dan.pdf>. Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta.
- [5] Harmoko, Jati (2018-02-17). "5 Penerapan Reaksi Redoks dalam Bidang Industri". Materi Kimia. Diakses tanggal 2020-09-30.
- [6] Hudlický, Miloš (1990). *Oxidations in Organic Chemistry*. Washington, D.C.: American Chemical Society. hlm. 456. ISBN 0-8412-1780-7.
- [7] I, Sudjono. 2010. "Pengkajian Teknis Operasional Pesawat Tua di Indonesia". Diakses Tanggal 12 Desember 2022.
- [8] Ibrahim, A.A. (2022) *Perbandingan Inhibitor Paracetamol dan Serbuk Kopi Robusta Terhadap Laju Korosi Baja ST42 Dalam Media Air Laut*. Akademi Angkatan Udara.
- [9] Nugroho, Fajar. 2015. 'Penggunaan Inhibitor Untuk Meningkatkan Ketahanan Korosi Pada Baja Karbon Rendah'. Jurusan Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto.
- [10] Rischia. 2017. 'Suplementasi Tepung Daun Kelor Pada Pembuatan Brownies'. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- [11] Rozenfeld I.L., 1981. *Corrosion Inhibitor*, McGraw-Hill Inc.
- [12] Tarkono, Zulhanif, & Trisulohadi. 2013. 'Pengaruh Kedalaman Alur *Black Chipping* Pada Pengelasan Listrik SMAW Baja Karbon Sedang AISI 1045 Terhadap Uji Kekuatan Tarik'. Fakultas Teknik Universitas Lampung, Lampung.
- [13] Terms, R & Al-Zahrani., A.M, 2006, "*Cost Of Corrosion Oil Production & Refining*", Saudi Aramco Journal Of Technology.
- [14] Utomo, Suratmin. 2015. 'Pengaruh Larutan Konsentrasi NaNO₂ Sebagai Inhibitor Terhadap Laju Korosi Pada Media Air Laut'. Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- [15] West J.M., 1986. *Basic Corrosion and Oxidation*, second ed., Ellis Horwood Publishers Limited, England.
- [16] www.corrosiondoctor.org