

**PENGARUH INHIBITOR PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KIRINYUH  
(*chromolaena odorata*) TERHADAP LAJU KOROSI HASIL PENGELASAN BAJA  
ASTM A36 DALAM MEDIA AIR LAUT**

**Nita surahmi<sup>1</sup>, Fauzi Widyawati<sup>1</sup> dan Rita desiasni<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Metalurgi, Fakultas Teknologi Lingkungan dan Mineral, Universitas  
Teknologi Sumbawa, Indonesia

[fauzi.widyawati@uts.ac.id](mailto:fauzi.widyawati@uts.ac.id)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi inhibisi dan laju korosi pada baja ASTM A36 di media air laut menggunakan ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan metode *weigh lost*. Inhibitor ekstrak daun kirinyuh yang ditambahkan yaitu, dengan variasi konsentrasi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm yang disemprotkan ke permukaan sampel sebelum direndam selama 7 hari. Pehitungan laju korosi menggunakan metode kehilangan berat (*weight loss*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kirinyuh efektif dalam menghambat laju korosi. Nilai laju korosi terkecil didapatkan pada sampel dengan penambahan konsentrasi inhibitor 400 ppm yaitu sebesar 2,053 ppm. Sedangkan efisiensi inhibitor tertinggi juga didapatkan dalam konsentrasi inhibitoryang sama yaitu sebesar 87 %. Penambahan inhibitor juga terbukti mempengaruhi mikrostruktur pada permukaan sampel, karena inhibitor mengalami adsorpsi dan membentuk lapisan tipis pada permukaan sampel sehingga lapisan tipis tersebut menjadi penghalang untuk mencegah lingkungan korosif mengalami kontak secara langsung dengan sampel, sehingga mampu menghambat laju korosi.

*Kata Kunci :Laju Korosi, Ekstrak Daun Kirinyuh, Inhibitor Alami, MetodeKehilangan Berat.*

**ABSTRACT**

The study aims to determine the inhibition efficiency and corrosion rate of ASTM A36 steel in seawater using kirinyuh leaf extract (*Chromolaena odorata*) using the weigh lost method. The added inhibitor of guava leaf extract, namely, with various concentrations of 0ppm, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm and 500 ppm were dissolved into seawater for 7 days. Calculation of the corrosion rate using the weight loss method. The results showed that guava leaf extract was effective in inhibiting the corrosion rate. The smallest corrosion rate value was obtained in the sample with the addition of an inhibitor concentration of 400 ppm is 2,053 ppm.. Meanwhile, the highest inhibitor efficiency was also found in the same concentration, namely 87 %. The addition of inhibitor concentration can affect the microstructure on the sample surface, because the more inhibitor concentration is added, the slower the corrosion will spread on the sample surface. Because the inhibitor undergoes adsorption and forms a thin layer on the surface of the sample so that this thin layer becomes a barrier to prevent the corrosive environment from coming in direct contact with the sample, thereby inhibiting the rate of corrosion.

*keywords: Corrosion Rate, Kirinyuh Leaf Extract, Natural Inhibitors, Weight Loss method.*

## PENDAHULUAN

Dalam bidang industri, salah satu masalah yang selalu menjadi perhatian khusus adalah korosi. Korosi adalah suatu proses rusaknya material dan penurunan kualitas suatu material akibat pengaruh reaksi kimia dan elektrokimia dengan keadaan lingkungannya. Desain proteksi korosi yang tepat serta pemeliharaan yang berkelanjutan merupakan faktor penting dalam pencegahan terjadinya korosi. Oleh karena itu, ilmu pengetahuan di bidang korosi sangat penting mengingat perkembangan industri yang terjadi dewasa ini. Penggunaan logam dalam perkembangan industri dan teknologi memiliki peranan yang sangat besar, salah satunya adalah penggunaan logam ASTM A36.

pengelasan adalah suatu proses penyambungan dua material / lebih, biasanya berupa logam, dengan menggunakan energi panas sampai material yang akan disambung tersebut meleleh (*melted*) kemudian menyatu / berpadu (*fused*), dengan memberikan tekanan atau tidak, serta dengan memberikan bahan tambahan (*consumable*) atau tidak.

Baja ASTM A36 adalah jenis baja karbon rendah yang banyak digunakan sebagai material tangki penyimpanan minyak kelapa sawit di Perusahaan Kelapa Sawit (PKS). Dalam pembuatannya, tangki penyimpanan mengalami proses pengelasan. Untuk memastikan kualitas hasil las, perlu dilakukan analisa sambungan las. Hasil pengelasan yang baik tidak hanya berdasarkan bentuk kampuh las saja tetapi juga memiliki kekuatan sambungan las yang baik. Pada penelitian ini, dilakukan analisa sambungan las pada baja ASTM A36 yang dilas dengan metode SMAW dengan variasi arus dan jarak pengelasan.

Pada umumnya inhibitor alami yang digunakan oleh para peneliti mengandung senyawa-senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan pada konsentrasi kecil secara signifikan mampu menghambat atau mencegah oksidasi (Isnindar dkk 2011). Penelitian yang pernah dilakukan yaitu inhibitor korosi menggunakan ekstrak daun bawang tiwai yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu senyawa flavonoid dan tanin. Penggunaan ekstrak daun bawang tiwai sebagai inhibitor organik dinilai efektif dalam menghambat korosi pada baja ASTM A36 di lingkungan Air Laut. Efisiensi tertinggi yang didapatkan berada pada penambahan inhibitor dengan konsentrasi 300 ppm dan lama perendaman 20 hari, yaitu sebesar 95,4545%. (Yunita dkk, 2018). Begitu juga pada daun kirinyuh yang memiliki kesamaan dengan kandungan daun bawang tiwai pada penelitian diatas.

Daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, fenol dan tanin yang mempunyai aktivitas antioksidan (Andika dkk, 2020). Senyawa flavonoid mampu mereduksi ion logam dan sifatnya menjaga ion logam tidak menjadi radikal bebas (Symonowicz dan Kolanek, 2012). Daun kirinyuh juga merupakan gulma yang penyebarannya sangat luas di Indonesia yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman di sekitarnya dan belum ada penelitian yang menggunakan daun kirinyuh sebagai inhibitor korosi organik. Berdasarkan hal tersebut maka daun kirinyuh berpotensi sebagai inhibitor alami yang dapat digunakan untuk menghambat laju korosi. Oleh karena itu, penggunaan ekstrak daun kirinyuh sebagai inhibitor korosi pada baja ASTM A36 dengan metode *weigh lost* merupakan hal penting yang perlu dikembangkan dan diteliti.

## METODOLOGI

### Alat dan Bahan

#### Alat Penelitian

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian merupakan salah satu faktor penunjang dari keberhasilan penelitian yang dilakukan, Adapun alat – alat yang digunakan adalah mesin potong, wadah sampel, jangka sorong, labu erlemeyer, oven, timbangan digital, blender dan pH meter.

#### Bahan Penelitian

Bahan penelitian merupakan media uji dan yang akan diteliti untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Plat baja ASTM A36, air laut, metanol, aquades kertas saring, kertas amplas grit 80 dan 100 dan aseton.

### Pembuatan Inhibitor dari Ekstrak Daun Kirinyuh

Inhibitor yang digunakan dalam penelitian ini adalah inhibitor organik berupa ekstrak daun kirinyuh untuk menurunkan laju korosi baja ASTM A36 dalam media air laut. Adapun proses pembuatan ekstrak daun kirinyuh dimulai dengan mengeringkan daun kirinyuh pada suhu ruangan untuk mengurangi kadar airnya. Setelah dikeringkan daun kirinyuh akan berwarna coklat kehijauan.

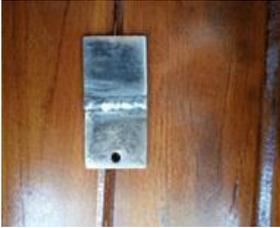
**Gambar 4.1** Proses pengeringan daun kirinyuh

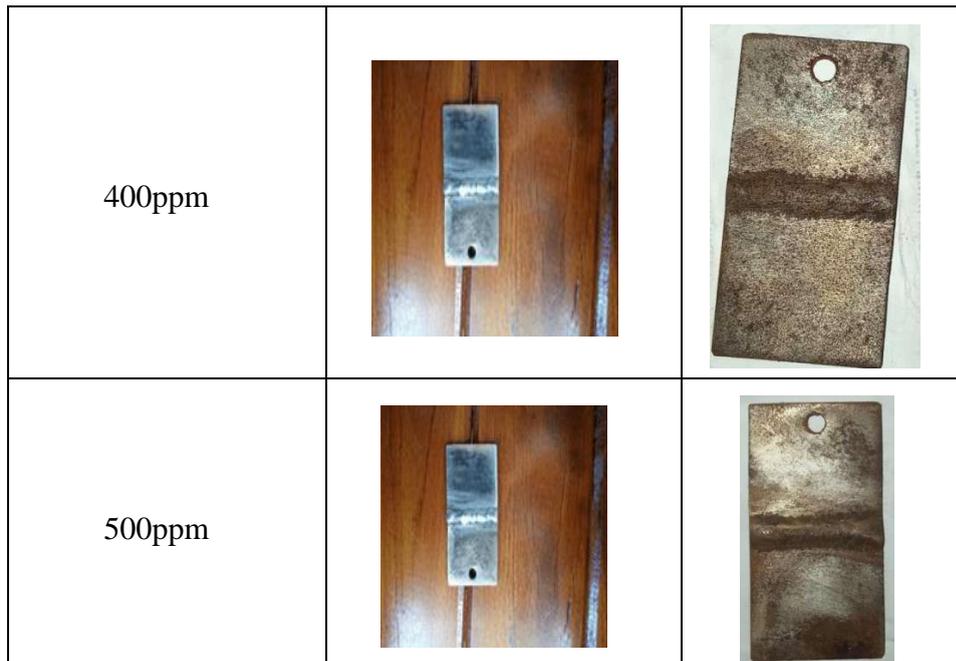


Ekstrak pekat daun kirinyuh kemudian diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan kemudian disemprotkan ke sampel yang telah disiapkan. Larutan inhibitor yang disemprotkan ke sampel baja akan melekat pada permukaan baja dan akan menghalangi terjadinya proses korosi lebih lanjut karena kandungan yang terdapat pada ekstrak daun kirinyuh akan terserap pada permukaan dan akan melindungi permukaannya (Ali, 2014). Hal ini disebabkan karena molekul-molekul flavonoid dan tanin yang teradsorpsi pada permukaan plat baja membentuk selaput pelindung pada permukaan plat baja tersebut (Irianty & Sembiring, 2012), adsorpsi ini akan menjadi semacam pembatas yang memisahkan permukaan besi dari media ( Ali, 2014). Berikut gambar larutan inhibitor ;

**Pengamatan Visual Sampel**

Pengamatan sampel dilakukan sebelum dan sesudah perendaman. Pengamatan sampel ini bertujuan agar mengetahui perbedaan serta kondisi antara sampel sebelum perendaman dengan sampel setelah perendaman. Berikut kondisi gambar sampel sebelum dan setelah perendaman sesuai dengan konsentrasi inhibitor :

Inhibitor	Sebelum	Sesudah
Tanpa inhibitor		
100ppm		
200ppm		
300ppm		



**Gambar 4.3** sebelum dan sesudah perendaman baja ASTM A36

Pada **Gambar 4.3** dapat dilihat bahwa baja sebelum perendaman dan setelah perendaman selama 7 hari mengalami perubahan, sebelum direndam baja masih terlihat berwarna abu mengkilap sedangkan setelah perendaman baja terlihat berwarna hitam kecoklatan akibat baja yang sudah mengalami proses korosi,

Semakin tinggi konsentrasi inhibitorynya maka semakin sedikit terlihat warna hitam kecoklatan dan lebih nampak warna abu-abu yang merupakan bagian permukaan sampel yang tidak terkorosi, hal ini karena adanya kandungan inhibitor yang teradsorpsi dan membentuk lapisan pelindung di permukaan sampel sehingga lapisan tersebut bisa menekan dan menghambat laju korosi pada permukaan sampel (Ali dkk,2014). Namun pada gambar (f) yaitu konsentrasi 500 ppm warna hitam kecoklatan kembali meningkat dikarenakan kapasitas gugus fungsinya untuk teradsorpsi pada permukaan baja sudah maksimum dan tidak dapat membentuk lapisan lindung yang stabil. Selain itu, senyawa-senyawa organik dalam ekstrak daun pepaya mengalami degradasi (Irianty & khairat, 2013).

Pengambilan gambar juga dilakukan menggunakan *handpone* sebelum dan setelah perendaman, tujuan dari pengambilan gambar ini adalah agar mengetahui jenis korosi yang terjadi pada sampel baja dan juga untuk membandingkan permukaan sampel sesuai dengan konsentrasi inhibitorynya. Berikut gambar visual dari *microscop optic* sebelum dan sesudah perendaman .

Berdasarkan **Gambar 4.7** , dapat dilihat hasil pengamatan menggunakan kamera hanpone. Pada sampel sebelum perendaman masih terlihat goresan akibat permukaan sampel yang diampas dan di las, namun setelah perendaman goresan tersebut semakin tidak terlihat. Pada sampel yang tidak menggunakan inhibitor yaitu gambar(a), kerusakan akibat korosi sangat jelas terlihat.

## KESIMPULAN

1. Inhibitor dari ekstrak daun kirinyuh dapat menurunkan laju korosi pada baja ASTM A36 di media air laut. Laju korosi tertinggi terdapat pada sampel tanpa menggunakan inhibitor yaitu sebesar 16.350 dan Laju korosi terendah terdapat pada sampel dengan penambahan konsentrasi inhibitor 400 ppm yaitu sebesar 2,053.
2. Secara umum efisiensi inhibitor meningkat seiring dengan banyaknya konsentrasi inhibitor yang ditambahkan. Efisiensi terbesar yaitu 87 % dengan penambahan konsentrasi inhibitor sebanyak 400 ppm

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali Farida, Desy Saputri, Raka Fajar Nugroho (2014). Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava*, Linn) Sebagai Inhibitor Terhadap Laju Korosi Baja Ss 304 Dalam Larutan Garam dan Asam. *Vol. 20. No. 1*. Hal 28 – 37
- Ali, Muhammad Sulton, Herman Praktikno dan Wimala L Dhanista, (2109). Analisis Pengaruh Variasi Sudut Blasting dengan Coating Campuran Epoxy dan Aluminium Serbuk terhadap Kekuatan Adhesi, Prediksi Laju Korosi, dan Morfologi pada Plat Baja ASTM A36. *Vol. 8, No. 1*. Hal 64 – 70.
- Andika Bayu, Halimatussakdiyah dan Ulil Amna (2020). Analisis Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Gulma Siam (*Chromolaena odorata L*). *Jurnal Kimia Sains dan Terapan. Vol 2, No 2*. Hal 1- 6.
- Arifin Jaenal, Helmi Purwanto dan Imam Sfyafa'at (2017). Pengaruh Jenis Elektroda terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan Smaw Baja ASTM A36. *Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim Semarang. Vol. 13, No. 1*, Hal. 27-3.
- Fakhrani, M. F, H Purwanto dan H Dzulfikar (2020). Analisis Laju Korosi Pada Meterial Baja Astm A36 Akibat Pengaruh Sudut Bending dan Aliran Media Korosi H<sub>2</sub>so<sub>4</sub> 10%. *Vol. 16, No. 2*. Hal 97 -104.
- Giri, Aprianto Supriyo, Ediman Ginting dan Suprihatin dkk, (2017). Efektifitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Inhibitor pada Baja Karbon Api 5L dalam Larutan NaCl 3%. *Vol. 5, No. 1*, Hal 43-48.
- Haryono Gatot, Bambang Sugiarto, Hanima Farid dan Yudi Tanoto (2010). Ekstrak Bahan Alam sebagai Inhibitor Korosi. *Jurusan Teknik Kimia FTI UPN "Veteran" Yogyakarta*.
- Irianty, Rozanna Sri dan Maria Peratenta Sembiring (2012). Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Ekstrak Daun Gambir Dengan Pelarut Etanol-Air Terhadap Laju Korosi Besi Pada Air Laut. *Vol. 5, No. 2*. Hal 165 – 174.
- Irianty, Rozanna Sri dan Khairat, (2013) Ekstrak Daun Pepaya sebagai Inhibitor Korosi pada Baja AISI 4140 dalam Medium Air Laut. *Vol. IV, No.2*. Hal 77 – 82.

- Isnindar, Subagus Wahyuono dan Erna Prawita Setyawati (2011). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros Kaki Thunb.*). Dengan Metode Dpph (2,2-Difenil-1-pikrilhidrazil). *Vol.16,No.3*, Hal.161 – 169.
- Kayadoe Victor, Muhamad Fadli, Rahman Hasyim dan Mira Tomaso (2015). Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifous Roxb*) Sebagai Inhibitor Korosi Baja Ss-304 Dalam Larutan H<sub>2</sub>so<sub>4</sub>. Vol. 10. No. 2. Hal 88-96.
- Mustikasari Kamilia, dan Ariyani Dahlena (2010). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Biji Kalangkala (*Litsea Angulata*) *The Phytochemistry Screening Of Methanol Extract From Kalangkala (Litsea Angulata) Seeds*. Vol.4, No.2. Hal 131 – 136.
- Nanulaitta Nevada J. M. & Lillipaly Eka. R. M. A. P.. Analisa Sifat Kekerasan Baja St-42 dengan Pengaruh Besarnya 987 Butiran Media Katalisator ( Tulang Sapi (caco<sub>3</sub>)) melalui Proses Pengarbonan Padat (*Pack Carburising*). *Jurnal teknologi*, Vol. 9 Nomor.1, Hal. 985 – 994.
- Nova Satria dan Misbah, M. Nurul (2012). Analisis Pengaruh Salinitas dan Suhu Air Laut Terhadap Laju Korosi Baja A36 pada Pengelasan SMAW. *Vol.1*. Hal 75 – 77.
- Prawiradiputra, Bambang R (2007). Ki rinyuh (*Chromolaena odorata L* (l) r.m. king dan h. Robinson): gulma padang rumput yang merugikan. *Wartazoa vol. 17 no. 1 th*. Hal 46 – 52.
- Sidiq, M Fajar (2013). Analisa Korosi dan Pengendaliannya. *Jurnal Foundry Vol. 3 No. 1*. Hal 25 – 30.
- Suryani, Nyoman citra (2015). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia Pinnata*), Hal 1-10
- Symonowicz M & Kolanek M. (2012). *Flavonoids and Their Properties to Form Chelate Complexes. Biotechnology and Food Sciences, VOL 76, NO.(1)* ,Hal 35–41.
- odorata L* (L) (Asteraceae: Asterales) sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak (Spodoptera Litura). *Jurnal. Litbang Pert. Vol. 32 No. 3*. HAL 112 – 121.
- Utomo Budi (2009) .Jenis Korosi dan Penanggulangannya. *Vol. 6, No.2*, Hal 138 – 141.
- Yatiman P (2009). Penggunaan Inhibitor Organik Untuk Pengendalian Korosi .Logam dan Paduan Logam. *Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*. Hal 134 – 142.