

## Proteksi Korosi Pada Baja Api 5I X65 Dengan Inhibitor Organik Ekstrak Daun Bawang Dayak (*Eleutherine americana Merr*) Dalam Lingkungan Asam HCl 0,5 M

Damianus Samosir<sup>1\*</sup>, Syarifuddin Oko<sup>1</sup>, Mustafa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Terapan Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia

Politeknik Negeri Samarinda

<sup>2</sup>Program Studi D3 Teknik Alat Berat Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Samarinda

Email: dami\_samosir@yahoo.com

### ABSTRAK

Bawang dayak (*Eleutherine americana Merr.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang dapat dijadikan sebagai tanaman berkhasiat. Daun bawang dayak sendiri memiliki beberapa komponen bioaktif, yaitu flavanoid, fenolik dan tanin. Senyawa tanin dapat membentuk senyawa kompleks dengan Fe(III) di permukaan logam, sehingga dapat menurunkan laju korosi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak daun bawang dayak (*Eleutherine americana Merr*) sebagai proteksi terhadap penurunan nilai laju korosi pada baja karbon API 5 L dalam lingkungan HCl 0,5 M. Pada penelitian ini daun bawang dayak dikeringkan. Setelah itu, dilakukan proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% selama 10 hari. Hasil ekstrak ditambahkan kedalam larutan HCl 0,5 M dengan variasi konsentrasi 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan 6%. Plat baja API 5L direndam selama 10 hari. Nilai laju korosi diukur dengan metode *weight loss*. Didapatkan kemampuan inhibisi terbaik pada penambahan konsentrasi inhibitor sebanyak 5% dengan kemampuan menurunkan nilai laju korosi menjadi 4,73 mpy.

**Kata kunci:** baja API 5L, daun bawang dayak, inhibitor, korosi, laju korosi

### ABSTRACT

*Dayak onion (Eleutherine americana Merr.) is one of the horticultural crops that can be used as a nutritious plant. Dayak leek itself has several bioactive components, namely flavanoids, phenolics and tannins. Tannin compounds can form complex compounds with Fe(III) on metal surfaces, thereby reducing the corrosion rate. This study aims to determine the effect of the inhibitor concentration of Dayak leek extract (Eleutherine americana Merr) as a protection against decreasing the value of corrosion rate on API 5 L carbon steel in 0.5 M HCl environment. In this study, Dayak leeks were dried. After that, the extraction process was carried out using 96% ethanol for 10 days. The extract was added to 0.5 M HCl solution with various concentrations of 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% and 6%. API 5L steel plate soaked for 10 days. The value of the corrosion rate is measured by the weight loss method. The best inhibition ability was obtained by adding 5% inhibitor concentration with the ability to reduce the value of the corrosion rate to 4.73 mpy.*

**Keywords:** API 5L steel, Dayak leek, inhibitor, corrosion, corrosion rate

## PENDAHULUAN

Wilayah Kalimantan memiliki potensi sumberdaya alam yang melimpah. Potensi hutan dan tanaman banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bagian dari kehidupan mereka. Salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Kalimantan adalah bawang dayak (*Eleutherine americana Merr.*) (Prayitno dkk., 2018). Bawang Dayak (*Eleutherine americana Merr.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang dapat dijadikan sebagai tanaman berkhasiat (Ekawati, 2018). Kalimantan timur memiliki total produksi bawang dayak yang cukup baik yang dapat mencapai 5 ton/ha (Ikhsan, 2018). Bawang dayak sendiri bagian umbinya paling sering digunakan dan telah terbukti memiliki banyak khasiat, sedangkan bagian daunnya masih jarang digunakan (Kumalasari dkk., 2020). Daun bawang dayak sendiri memiliki beberapa komponen bioaktif, yaitu flavanoid, fenolik dan tanin (Yunita dkk., 2018) dengan total fenol sebanyak

240.62 mg GAE/g, kadar flavonoid sebanyak 106.03 mg QE/g, nilai antioksidan sebanyak IC50 52.38 ppm (Riane Yuswi, 2017) dan kadar tanin sebanyak 85,568 ppm (Sampepana dkk., 2020).

Tanin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman dan disintesis oleh tanaman. Tanin yang berasal dari hijauan (*leguminosa*) umumnya membentuk tanin terkondensasi dan mempunyai ikatan kompleks dengan protein yang lebih kuat dibandingkan dengan tanin terhidrolisis (Hidayah, 2016). Senyawa tanin dapat membentuk senyawa kompleks dengan Fe(III) di permukaan logam, sehingga laju reaksi korosi akan mengalami penurunan. Senyawa kompleks ini akan menghalangi serangan ion-ion korosif pada permukaan logam (Mulyati, 2019). Adanya senyawa - senyawa antioksidan seperti tanin dan

flavanoid dalam daun bawang dayak dapat mendukung pemanfaatan lebih lanjut dari daun bawang dayak sebagai inhibitor korosi (Yunita dkk., 2018).

Korosi sendiri merupakan penurunan kualitas logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Salah satu benda yang sering terserang korosi yaitu baja karbon rendah. Baja karbon rendah paling banyak digunakan untuk pembuatan pipa penyaluran minyak dan gas (Fahriani, 2021). Korosi pada industri umumnya disebabkan oleh asam kuat yang menyerang permukaan peralatan. Larutan asam banyak digunakan di industri untuk berbagai keperluan, seperti pengawet asam, pembersihan asam industri, penguraian asam, dan pengasaman minyak. Di antara larutan asam, asam klorida merupakan salah satu zat yang paling banyak digunakan untuk proses industri (Stiadi dkk., 2019).

## METODOLOGI

### Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda. Adapun sampel daun bawang dayak diperoleh dari kebun di jalan A. Wahab Syahrani gang 3B Samarinda yang menjual tanaman bawang dayak.

### Rancangan Penelitian

#### a) Variabel Berubah

Variabel berubah yang digunakan pada penelitian ini adalah konsentrasi inhibitor: 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6%.

#### b) Variabel Tetap

Variabel tetap yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: Jenis plat baja karbon API 5L (7,6 cm x 1,8 cm x 0,3 cm (0%) dan 7,3 cm x 2,2 cm x 0,3 cm (1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan 6%)), Media perendaman larutan HCl 0,5 M, Waktu maserasi: 10 hari Dan Waktu Perendaman: 10 hari

c) Variabel Respon

Variabel respon yang digunakan untuk menganalisa produk adalah: Laju korosi (Corrosion Rate)

**Alat dan Bahan Penelitian**

Adapun peralatan yang digunakan pada penelitian ini, antara lain : *Vacum rotary evaporator*, Neraca digital, Pipet volume 25 mL, Pipet ukur 100 mL, Pipet ukur 10 mL, Erlenmeyer 250 mL, Corong kaca dan Toples plastik Gelas kimia 250 mL, Gelas ukur 1000 mL, Spatula, Batang pengaduk, Botol semprot, Kertas amplas, Alumunium foil, Kertas saring dan Kaca arloji. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Plat baja API 5L, Daun bawang dayak, Aquadest, Etanol 96% dan HCl 0,5.

**Prosedur Penelitian**

a) **Preparasi Plat (Baja API 5L)**

1. Menyiapkan plat baja API 5L yang akan digunakan.
2. Menghaluskan plat uji dengan menggunakan kertas amplas dengan ukuran 1000 Grit hingga permukaan plat benar-benar halus.
3. Mencuci bersih dan dilap hingga kering.
4. Menimbang massa dari masing-masing plat menggunakan neraca digital dan mencatat hasil timbangan.

b) **Prosedur Pembuatan Lingkungan Larutan HCl 0,5M**

1. Memipet sebanyak 50 ml larutan asam klorida (HCl).
2. Memasukkan kedalam labu ukur 1000 mL.
3. Menambahkan aquadest sampai tanda tera, mengocok hingga homogen.
4. Memindahkan larutan kedalam wadah sampel.

c) **Prosedur Pembuatan Inhibitor Ekstrak Daun Bawang Dayak (Budiarti dkk., 2021)**

1. Membersihkan daun bawang dayak kemudian menjemur daun bawang dayak hingga kering.
2. Memotong kecil- kecil daun bawang dayak yang sudah kering kemudian menghaluskannya.
3. Melarutkan daun bawang dayak halus dengan etanol 96% sebanyak 2 liter
4. Melakukan ekstraksi maserasi selama 10 hari.
5. Menyaring hasil perendaman menggunakan alat saring sehingga diperoleh filtrat.
6. Menguapkan filtrat menggunakan mesin *rotary vacum evaporator* dengan kecepatan 200 rpm dan suhu 50°C hingga menghasilkan ekstrak pekat.

d) **Prosedur Pembuatan Variasi Konsentrasi Larutan Uji Korosi (Setiawan dkk., 2018)**

1. Larutan HCl 0,5 M yang telah dibuat dipergunakan sebagai larutan uji korosi.
2. Memipet ekstrak daun bawang dayak dengan volume sesuai dengan variasi konsentrasi yang digunakan.
3. Menambahkan ekstrak daun bawang dayak ke dalam larutan HCl 0,5 M sesuai dengan variasi konsentrasi yang digunakan.
4. Variasi konsentrasi ekstrak daun bawang dayak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 0%,1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6% (0 ml, 10 ml, 20 ml, 30 ml, 40 ml, 50 ml, dan 60 ml).

e) **Prosedur Langkah Pengujian Inhibitor Daun Bawang Dayak Terhadap Korosi**

1. Menyiapkan larutan uji korosi yang telah dibuat sesuai dengan konsentrasi yang digunakan.
2. Menyiapkan plat uji baja API 5L yang akan digunakan.

3. Mengikat benang yang telah terikat dengan plat ditengah-tengah lidi.
4. Melakukan penomoran pada wadah sesuai dengan konsentrasi yang digunakan untuk memudahkan pengamatan.
5. Merendam plat yang telah dikaitkan dengan benang dan lidi ke dalam wadah yang berisi larutan uji korosi.
6. Memasukkan lidi ke bagian pada sisi atas wadah yang sudah dibolongi agar tidak bergerak.
7. Mendinginkan plat terendam selama 10 hari.
8. Mengambil gambar plat yang terendam dengan kamera selama 10 hari.
9. Mengeluarkan plat dari rendaman setelah waktu perendaman berakhir.
10. Mencuci plat dengan air mengalir, mengeringkan, dan membersihkan karat dengan amplas ukuran 1000 Grit hingga semua.

**f) Prosedur Pembuatan Variasi Konsentrasi Larutan Uji Korosi (Setiawan dkk., 2018)**

1. Larutan HCl 0,5 M yang telah dibuat dipergunakan sebagai larutan uji korosi.
2. Memipet ekstrak daun bawang dayak dengan volume sesuai dengan variasi konsentrasi yang digunakan.
3. Menambahkan ekstrak daun bawang dayak ke dalam larutan HCl 0,5 M sesuai dengan variasi konsentrasi yang digunakan.
4. Variasi konsentrasi ekstrak daun bawang dayak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6% (0 ml, 10 ml, 20 ml, 30 ml, 40 ml, 50 ml, dan 60 ml).

**g) Prosedur Langkah Pengujian Inhibitor Daun Bawang Dayak Terhadap Korosi**

1. Menyiapkan larutan uji korosi yang telah dibuat sesuai dengan konsentrasi yang digunakan.
2. Menyiapkan plat uji baja API 5L yang akan digunakan.
3. Mengikat benang yang telah terikat dengan plat ditengah-tengah lidi.
4. Melakukan penomoran pada wadah sesuai dengan konsentrasi yang digunakan untuk memudahkan pengamatan.
5. Merendam plat yang telah dikaitkan dengan benang dan lidi ke dalam wadah yang berisi larutan uji korosi.
6. Memasukkan lidi ke bagian pada sisi atas wadah yang sudah dibolongi agar tidak bergerak.
7. Mendinginkan plat terendam selama 10 hari.
8. Mengambil gambar plat yang terendam dengan kamera selama 10 hari.
9. Mengeluarkan plat dari rendaman setelah waktu perendaman berakhir.
10. Mencuci plat dengan air mengalir, mengeringkan, dan membersihkan karat dengan amplas ukuran 1000 Grit hingga semua karat hilang tanpa mengikis logam.
11. Menimbang massa akhir plat menggunakan neraca digital.
12. Mengulangi langkah 1 sampai dengan 11 sesuai dengan variasi konsentrasi yang digunakan yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6%.
13. Menghitung massa masing-masing plat yang hilang pada setiap variasi konsentrasi yang digunakan.
14. Menghitung laju korosi yang terjadi pada setiap variasi konsentrasi yang digunakan dengan standar ASTM G31-72 pada persamaan di bawah ini :

$$\text{Laju Korosi (mpy)} = \frac{W \times K}{D \times A \times T}$$

Keterangan:

K = Konstanta 534 (mpy). W = berat yang hilang (mg). D = density (g/cm<sup>3</sup>). A = luas permukaan yang terendam(in<sup>2</sup>). T = waktu pencelupan (jam).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Berikut hasil data yang didapatkan setelah dilakukan perendaman selama 10 hari pada baja API 5L dalam lingkungan HCl 0,5 M dengan masing – masing variasi konsentrasi penambahan inhibitor yang disajikan pada Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1** Data Laju Korosi dan Efisiensi dalam Lingkungan HCl 0,5 M

Konsentrasi Inhibitor (%)	Luas Permukaan (in <sup>2</sup> )	Weight Loss (mg)	Laju Korosi (mpy)	Efisiensi (%)
0	4,7254	7825	479,74	-
1	5,3361	172	9.33	98.05
2	5,3361	129,4	7.02	98.53
3	5,3361	192,6	10.45	97.82
4	5,3361	318,2	17.27	96.40
5	5,3361	87,2	4,73	99,01
6	5,3361	211,1	11.46	97.61

### Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak daun bawang dayak (*Eleutherine americana Merr*) sebagai proteksi terhadap penurunan nilai laju korosi pada baja karbon API 5L dalam larutan HCl 0,5 M melalui analisa laju korosi, foto makro dan efisiensi inhibisi menggunakan metode kehilangan berat

(*weight loss*). Metode kehilangan berat (*weight loss*) ini mengacu pada standar ASTM G31-74. Pada penelitian ini sampel plat uji yang digunakan adalah plat baja API 5L dan waktu yang digunakan untuk perendaman adalah 10 hari (240 jam) sesuai dengan standar ASTM G31-72. Jenis inhibitor yang digunakan adalah inhibitor ekstrak daun bawang dayak untuk menghambat laju korosi pada lingkungan HCL 0.5 M.

### Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Ekstrak Daun Bawang Dayak Terhadap Laju Korosi dan Efisiensi

Inhibitor yang digunakan dalam penelitian ini merupakan inhibitor organik yaitu ekstrak daun bawang dayak. Pengujian metode *weight loss* dilakukan dengan cara merendam plat baja API 5L pada media HCl 0,5 M dengan variasi konsentrasi inhibitor yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan 6% selama 10 hari

Dalam pengujian laju korosi dalam larutan korosif asam klorida (HCl) 0,5 M menggunakan metode *weight loss*, sampel yang diberi larutan inhibitor dan tanpa inhibitor memiliki perbedaan laju korosi yang dapat dilihat pada Gambar 4.1. Gambar 4.1 menunjukkan bahwa laju korosi baja API 5L dengan adanya penambahan ekstrak daun bawang dayak dalam larutan HCl 0,5 M menurun jika dibandingkan dengan tanpa penambahan inhibitor ekstrak daun bawang dayak. Hal ini terjadi karena daun bawang dayak mengandung senyawa tanin. Senyawa tanin pada ekstrak dapat membentuk senyawa kompleks di permukaan baja, yang membuat laju korosi pada permukaan baja menurun. Senyawa kompleks ini akan menghalangi serangan ion-ion korosif pada permukaan baja sehingga laju korosi baja menurun (Mulyati, 2019).

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa efisiensi inhibitor berbanding terbalik dengan laju korosi, semakin kecil nilai laju korosi yang

terjadi maka semakin meningkat efisiensinya. Efisiensi inhibitor merupakan perbandingan antara selisih dari laju korosi tanpa adanya inhibitor dan laju korosi dengan adanya penambahan inhibitor, dibagi dengan laju korosi tanpa adanya inhibitor (Mulyaningsih dkk., 2019).

Berdasarkan hasil yang didapatkan, laju korosi tanpa penambahan inhibitor dalam media korosif HCl 0,5 M sebesar 479,74 mpy. Setelah diberi larutan inhibitor, konsentrasi paling optimal dalam menurunkan laju korosi terjadi pada penambahan inhibitor 5% dengan laju korosi yang terjadi sebesar 4,73 mpy, hal tersebut disebabkan karena lapisan yang terbentuk sudah sempurna yang di tandai dengan tertutupnya seluruh permukaan spesimen baja oleh inhibitor. Pada Gambar 4.1 terlihat terdapat titik yang mengalami kenaikan laju korosi yaitu pada penambahan konsentrasi 4% dengan laju korosi sebesar 17,27 mpy. Pada penambahan konsentrasi 6% kembali mengalami kenaikan laju korosi sebesar 11,46 mpy, hal ini disebabkan karena jika konsentrasi inhibitor yang diberikan berlebihan maka dapat memicu kembali terjadinya korosi berikutnya akibat terjadi reaksi penguraian kembali terhadap lapisan inhibitor yang sudah terbentuk karena telah melewati kejenuhan pada lapisan inhibitor tersebut Sehingga menyebabkan nilai laju korosi meningkat dan inhibitor yang digunakan sudah mencapai titik jenuh dan hasil yang di dapat sudah tidak baik lagi (Yufita, Fitriana dan Zulfalina, 2018).

Setelah dilakukan perhitungan laju korosi dilakukan perhitungan efisiensi inhibitor untuk mengetahui efektifitas ekstrak daun bawang dayak dalam menghambat laju korosi baja API 5L dalam medium HCl 0,5 M. Pada Gambar 4.1 terlihat nilai efisiensi inhibitor yang tertinggi mencapai 99,01% dengan penambahan ekstrak sebesar 5%. Dari Gambar 4.1 menunjukkan bahwa konsentrasi larutan

inhibitor ekstrak daun bawang dayak bekerja dengan efektif pada konsentrasi 5%. Sedangkan, Pada konsentrasi 4% dan 6% dengan nilai efisiensi 96,40% dan 97,61% dinilai kurang efektif untuk melindungi permukaan baja dari korosi. Hal ini terjadi karena pada konsentrasi 4% lapisan pelindung yang terbentuk pada permukaan baja jumlahnya sedikit, sehingga laju korosi yang terjadi meningkat, laju korosi meningkat maka efisiensi inhibitor yang dihasilkan kecil dan pada konsentrasi 6% lapisan inhibitor yang terbentuk telah mengalami titik jenuh sehingga sudah tidak efektif untuk melindungi permukaan baja dari korosi.

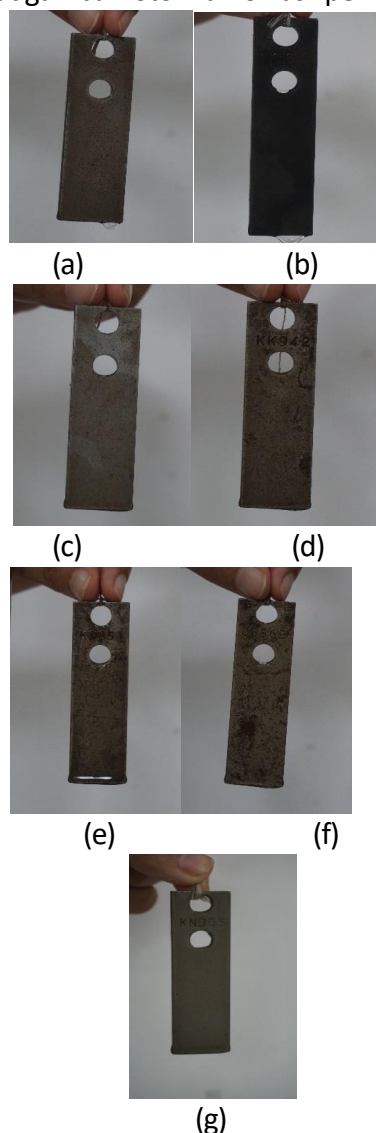
Berdasarkan hasil data dari penelitian yang telah dilakukan, menggunakan konsentrasi yang tepat dapat meningkatkan efisiensi inhibitor dalam menurunkan laju korosi yang terjadi. Dengan penambahan konsentrasi inhibitor yang tepat, maka semakin baik lapisan yang dibentuk pada permukaan baja sehingga meminimalisir proses korosi yang terjadi (Jufri dkk., 2022). Interval atau jarak konsentrasi yang digunakan juga berpengaruh dalam pengendalian laju korosi karena dengan menggunakan interval yang lebih kecil akan diketahui konsentrasi yang lebih optimal dan lebih akurat dalam menurunkan laju korosi.

#### **Analisa Uji Foto Makro**

Untuk dapat mengetahui jenis korosi yang terjadi maka perlu dilakukan pengujian foto makro. Dari pengujian foto makro akan tampak kerusakan yang terjadi pada plat uji baja API 5L setelah mengalami pengujian laju korosi. Variasi konsentrasi inhibitor ekstrak daun bawang dayak akan mempengaruhi banyaknya endapan yang melapisi permukaan plat baja dan mempengaruhi tingkat korosi yang terjadi pada permukaan plat baja.

Berikut ini hasil pengujian foto makro plat uji baja API 5L dengan variasi konsentrasi 0% s/d 6% dengan waktu perendaman selama 10 hari.

Berikut gambar foto makro hasil penelitian :



**Gambar 3** Foto makro dari baja API 5L pada hari ke-10 (a) konsentrasi 0%, (b) konsentrasi 1%, (c) konsentrasi 2%, (d) konsentrasi 3%, (e) konsentrasi 4%, (f) konsentrasi 5%, dan (g) konsentrasi 6% setelah direndam selama 10 hari

Dari hasil pengujian foto makro didapat bahwa jenis korosi yang terjadi adalah *pitting corrosion*. *Pitting corrosion* dapat terjadi karena pecahnya lapisan pasif disatu titik akibat dari lingkungan korosif (Mufid dan Hasyim, 2015). Terjadinya jenis korosi ini ditandai dengan terbentuknya lubang – lubang

kecil seperti sumur pada permukaan plat uji (Utomo, 2019).

Gambar 4.2 menunjukkan permukaan plat uji yang telah direndam dalam larutan HCl 0,5 M dengan konsentrasi 0% atau tanpa penambahan inhibitor terdapat bercak-bercak berwarna hitam dan terlihat lebih kusam. Korosi pada Gambar 4.2 merupakan korosi *pitting corrosion* atau korosi sumuran karena terdapat lubang – lubang kecil seperti sumur pada permukaan plat baja (Utomo, 2019). Korosi yang terjadi pada permukaan logam terjadi akibat reaksi kimia antara larutan HCl dan baja sehingga menyebabkan permukaan logam menipis.

Gambar 4.2 menunjukkan permukaan plat uji yang telah direndam dalam larutan HCl 0,5 M dengan variasi konsentrasi penambahan inhibitor ekstrak daun bawang dayak 1% s/d 6% terdapat bercak-bercak berwarna hitam kekuningan. Selain itu plat uji yang telah direndam kedalam larutan HCl 0,5 M dengan inhibitor terlihat lebih kusam dan endapan yang terbentuk pada permukaan semakin menebal seiring meningkatnya konsentrasi inhibitor yang ditambahkan. Korosi pada Gambar 4.2 merupakan korosi *pitting corrosion* atau korosi sumuran karena terdapat lubang – lubang kecil seperti sumur pada permukaan plat baja (Utomo, 2019). Korosi pada Gambar 4.2 terjadi pada permukaan logam akibat reaksi kimia sehingga menyebabkan permukaan logam menipis. Pemberian ekstrak daun bawang dayak dapat memberikan proteksi pada plat baja sehingga menyebabkan warna kekuningan pada permukaan plat baja lebih mendominasi seiring meningkatnya konsentrasi inhibitor. Dikarenakan adanya reaksi kimia yang menghasilkan senyawa kompleks Fe-Tanin yang menghambat laju korosi yang terjadi (Hakim, 2011).

## KESIMPULAN

Pada penelitian pengendalian laju korosi baja API 5L menggunakan inhibitor daun bawang dayak (*Eleutherine american Merr.*) dalam lingkungan HCl 0,5 M yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan daun bawang dayak sebagai inhibitor korosi terbukti mampu mengurangi laju korosi plat baja API 5L. Didapatkan kemampuan inhibisi terbaik pada penambahan konsentrasi inhibitor sebanyak 5% dengan kemampuan menurunkan nilai laju korosi menjadi 4,73 mpy.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Politeknik Negeri Samarinda (**P2M POLNES**) yang telah memberikan kesempatan untuk meneliti, dan mendapatkan hibah jurnal penelitian dengan skema : Penelitian Mandiri serta segala pihak yang telah mendukung demi kelancaran berjalannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiarti, N. B., Fanani, Y. N. dan Utami, I. (2021) "Pengendalian Laju Korosi Stainless Steel 304 Menggunakan Inhibitor Ekstrak Daun Pepaya dan Daun Bawang dalam Lingkungan NaCl 3 , 5 %," 2(1), hal. 48–52.
- Ekawati, R. (2018) "Pertumbuhan, Produksi Umbi dan Kandungan Flavonoid Bawang Dayak dengan Pemberian Pupuk Daun," *Agrosintesa Jurnal Ilmu Budidaya Pertanian*, 1(1), hal. 1. doi: 10.33603/.v1i1.1359.
- Fahriani (2021) *Pengaruh Inhibitor Alami terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah*.
- Hakim, A. Al (2011) "Pengaruh Inhibitor Korosi Berbasis Senyawa Fenolik untuk Proteksi Pipa Baja Karbon pada Lingkungan 0.5, 1.5, 2.5, 3.5% NaCl yang Mengandung Gas CO<sub>2</sub>," *Skripsi Universitas Indonesia*, hal. 1–89.
- Ikhsan, L. (2018) "Pengaruh Konduktivitas Pupuk Organik Cair Dengan N- Organik Limbah Perikanan Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine Bulbosa Mill.*) Pada Dataran Tinggi," *Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Malang*, hal. 6–21.
- Jufri, M. et al. (2022) "Ekstrak Daun Kaliandra Sebagai Inhibitor Alami Laju Korosi St-37 *The utilization of natural resources as a metal inhibitor is widely researched . The extract of Calliandra leaves is one of the natural resources utilized to prevent the corrosion rate . It ,*" 15(April).
- Kumalasari, E., Agustina, D. dan Ariani, N. (2020) "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia Merr.*) Terhadap *Escherichia Coli*," *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(1), hal. 75–84. doi: 10.36387/jifi.v3i1.497.
- Mufid, M. dan Hasyim, H. (2015) "Penentuan Laju Korosi Pada Kupon Baja Karbon Api 5L Grade B Menggunakan Ekstraks Daun Mangga Sebagai Corrosion," *Prosiding PRO POLTEK Diseminasi Hasil Penelitian*, hal. 1–6.
- Mulyaningsih, N., Mujiarto, S. dan Ubaydilah, G. (2019) "Pengaruh Daun Jambu Biji Sebagai Inhibitor Korosi Alami Rantai Kapal," *Journal of Mechanical Engineering*, 3(1). doi: 10.31002/jom.v3i1.1523.
- Mulyati, B. (2019) "Tanin dapat Dimanfaatkan Sebagai Inhibitor Korosi," *Jurnal Industri, Elektro, dan Penerbangan*, 8(1), hal. 1–4.



- Tersedia pada:  
[http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/ind\\_ept/article/download/224/191](http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/ind_ept/article/download/224/191).
- Prayitno, B., Mukti, B. H. dan Lagiono (2018) "Optimasi potensi bawang dayak (*Eleutherine* sp.) sebagai bahan obat alternatif," *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(3)
- Riane Yuswi, N. C. (2017) "Ekstrasi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi)," *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1), hal. 71–78.
- Sampepana, E. *et al.* (2020) "Kandungan Fenolik, Flavonoid, Tanin dan Aktivitas Antioksidan Produk UKM Teh Tiwai di Kabupaten Kutai Kartanegara Secara Spektrometer UV-VIS," *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2020 (SNPPM-2020)*, 2020, hal. 119–130.
- Setiawan, A. *et al.* (2018) "Karakteristik Inhibisi Korosi Baja Karbon Di Dalam Larutan HCl Menggunakan Ekstrak Daun Tembakau," *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 13(2), hal. 144–153. doi: 10.23955/rkl.v13i2.11182.
- Stiadi, Y. *et al.* (2019) "Inhibisi Korosi Baja Ringan Menggunakan Bahan Alami Dalam Medium Asam Klorida: Review," *Jurnal Riset Kimia*, 10(1), hal. 51–65. doi: 10.25077/jrk.v12i2.321.
- Tatak Santoso, M. (2019) "Laju Korosi Nikel Dalam Media Asam Klorida," *Teknik Mesin*, hal. 1–39.
- Utomo, B. (2019) "Jenis Korosi Dan Penanggulangannya," *Kapal*, 6(2), hal. 138-141.
- Wahyusi, K. N., Astari, R. Z. dan Irmawati, N. D. (2020) "Koefisien Perpindahan Massa Ekstraksi Flavonoid Dari Buah Pare Dengan Pelarut Etanol," *Jurnal Teknik Kimia*, 14(2), hal. 40–44. doi: 10.33005/jurnal\_tekkim.v14i2.2024.
- Yunita, T., Rinda, S. S. dan Jatmoko, A. (2018) "Studi Penambahan Inhibitor Organik Ekstrak Daun Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr.) pada Baja API 5L dalam Lingkungan 3, 5 % NaCl Metodologi Penelitian Beberapa hal yang perlu dijelaskan pada metodologi penelitian antara lain alat dan bahan yang," *Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan*, hal. 1-10.