

## PEMANFAATAN EKSTRAK BUNGA DADAP MERAH (*Erythrina Crista-Galli L*) SEBAGAI INHIBITOR KOROSI PADA LOGAM Fe

Said Ali Akbar<sup>1,\*</sup>, Muttakin<sup>2</sup>, Sri Ismulyati<sup>3</sup>, Ainun Mardhiah<sup>3</sup>, Nispi Mawaddah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Budidaya Perairan, Universitas Syiah Kuala, Aceh, 23111, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Pendidikan Kimia, Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, 24351, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Pendidikan Kimia, Universitas Serambi Mekkah, Aceh, 23245, Indonesia

\*Corresponding Author: saidaliakbar@unsyiah.ac.id

### Abstrak

Korosi logam terjadi melalui reaksi elektrokimia simultan membentuk rangkaian arus listrik tertutup pada wilayah anoda dan katoda, penambahan inhibitor dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menghambat korosi. Ekstrak bunga dadap merah dapat berfungsi dengan baik sebagai inhibitor alami untuk mencegah korosi pada besi, baik pada media air akuades maupun air laut. Pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak bunga dadap merah yang diberikan memberikan efek penurunan bertambahnya massa logam Fe. Pada ekstrak konsentrasi 20%, mula-mula berat paku 2,484 gram menjadi 2,488 gram pada media air akuades dan 2,436 gram menjadi 2,442 gram pada media air laut. Hal ini menunjukkan bahwa besar konsentrasi, maka proses terjadinya korosi sangat sulit terjadi.

**Kata Kunci:** Bunga Dadap Merah, Inhibitor, Korosi Fe

### Abstract

*Metal corrosion occurs through simultaneous electrochemical reactions forming a closed circuit of electric current in the anode and cathode region, the addition of inhibitors can be used as a way to inhibit corrosion. Red Dadap flower extract can function well as a natural inhibitor to prevent corrosion of iron, both in distilled water and seawater media. The effect of different concentrations of red dadap flower extract given had the effect of decreasing the increase in the mass of Fe metal. At an extract concentration of 20%, the initial weight of the nail was 2.484 grams to 2.488 grams in distilled water and 2.436 grams to 2.442 grams in seawater. This shows that the greater the concentration, the corrosion process is very difficult to occur.*

**Keywords:** Red Dadap Flower, Inhibitor, Fe Corrosion

### PENDAHULUAN

Korosi adalah penurunan kualitas logam yang disebabkan oleh lingkungan atau bahan kimia yang dipengaruhi oleh kondisi suatu material (Akbar, 2019). Proses korosi logam berlangsung secara elektrokimia yang terjadi secara bersamaan di daerah anoda dan katoda yang membentuk rangkaian tertutup arus listrik. Masalah ini harus mendapat perhatian khusus, karena dapat berdampak pada kerugian material dan kerugian teknis. Salah satu cara untuk menghambat korosi

adalah dengan menambahkan inhibitor. Inhibitor korosi sendiri didefinisikan sebagai zat yang bila ditambahkan dalam jumlah kecil ke lingkungan akan mengurangi serangan korosi regional pada logam.

Studi penghambat korosi telah memberikan kesempatan kepada para peneliti untuk menguji sifat anti korosi bahan untuk mengatasi ancaman korosi logam pada media yang berbeda. Inhibitor korosi dibagi menjadi dua jenis, yaitu inhibitor alami dan inhibitor yang dibuat dengan sintesis kimia. Dalam

aplikasi industri, inhibitor sintesis adalah senyawa yang pada umumnya mengandung kromat, molibdat, silikat. Senyawa tersebut mengandung asam oksidasi dan bersifat tidak ramah lingkungan, beracun, biaya pembuatannya serta harga beli yang relatif mahal (Hu et al, 2018), kehadiran *Green Inhibitor* dan menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Indikator alami pada dasarnya mengandung unsur N, O, P, S, atau unsur yang memiliki pasangan elektron bebas dalam persenyawaannya (Akbar, 2018). Telah banyak penelitian yang dilakukan terkait pemanfaatan *Green inhibitor* sebagai inhibitor alami, yaitu penggunaan lada hitam, kandungan unsur nitrogen pada inhibitor tersebut menjadi salah satu alasan dapat digunakan sebagai inhibitor, sumber unsur tersebut berasal dari golongan alkaloid, elektron bebas pada atom nitrogen membentuk kompleks pada permukaan besi sehingga melindungi lapisan terdalam (Askari et al, 2018; Zulfajri dan Muttakin, 2017).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Akbar menunjukkan bahwa ekstrak buah *psidium guajava* sebagai *green inhibitor* korosi besi dalam larutan asam sulfat memiliki daya hambat yang tinggi terhadap besi dalam larutan  $H_2SO_4$  1 M. Adsorpsi *psidium guajava* pada permukaan besi mengikuti isotherm adsorpsi Langmuir dan komponen aktif metabolit sekunder yang terkandung dalam buah jambu biji.

Salah satu jenis tumbuhan yang juga mengandung flavonoid adalah bunga dadap merah (*Erythrina crista-galli L.*). Tanaman ini banyak ditemukan di Indonesia. Bunga dadap merah (*Erythrina crista-galli L.*) ini memiliki kandungan pigmen antosianin berupa glikosida yang tinggi, bersifat polar, dan stabil dalam kondisi asam (Moradi et al., 2018). Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan kajian terhadap bunga dadap merah sebagai salah satu alternatif yang potensial untuk dijadikan penghambat penghijauan di masa mendatang.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15-26 Maret 2021, di Laboratorium MIPA Universitas Serambi Mekkah dan Laboratorium FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Potensi ekstrak bunga dadap (*Erythrina crista-galli L.*) sebagai inhibitor dilakukan pengujian terhadap logam besi (Fe). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen.

### 2.1 Bahan dan Peralatan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi blender, *rotary evaporator*, neraca analitik, kertas label, pipet tetes, gelas kimia, tisu roll, corong, ayakan 40 mesh, kertas saring, paku besi, amplas. Adapun bahan yang digunakan adalah bunga dadap merah (*Erythrina crista-galli L.*), bahan kimia yang digunakan etanol teknis (95%), air akuades, air laut, dan asam klorida (HCl).

### 2.2 Metode Pemerolehan Data

#### 2.2.1 Persiapan Bahan Baku

Bunga dadap merah segar (*Erythrina crista-galli L.*) dicuci dengan air mengalir hingga bersih kemudian ditiriskan. Bunga dadap yang sudah ditiriskan dipotong kecil-kecil, dijemur, lalu diangin-anginkan.

#### 2.2.2 Persiapan Sampel Paku Besi

Sampel paku besi dibersihkan dengan menggunakan amplas kemudian direndam dalam larutan HCl 1 M. Selanjutnya paku besi dikeringkan dalam oven pada suhu  $60^\circ C$  selama 20 menit. Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang ( $W_0$ ). Penimbangan dilakukan berulang kali hingga diperoleh berat yang konstan (Akbar, 2019).

#### 2.2.3 Ekstraksi Sampel dengan Metode Maserasi

Bunga dadap merah dihaluskan dan ditimbang sebanyak 100 g, kemudian sampel dimasukkan ke dalam gelas kimia berisi 1000 ml pelarut etanol sambil diaduk agar pelarut

lebih mudah bercampur dengan sampel. Tempatkan sampel dengan ditutup menggunakan *aluminium foil* untuk mencegah interaksi antara sampel dengan lingkungan sekitarnya dan dibiarkan selama 2 sampai 3 hari pada suhu ruang dengan pengadukan beberapa kali (Somar dan Rahman, 2020). Ekstrak yang diperoleh disaring, kemudian filtrat dan residu dilakukan pemisahan. Selanjutnya Filtrat diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* selama 2 jam dengan suhu dijaga  $75^{\circ}\text{C}$  untuk mendapatkan ekstrak bunga dadap berwarna merah pekat.

#### 2.2.4 Pembuatan Larutan Inhibitor

Larutan inhibitor ekstrak bunga dadap merah 200 ppm dibuat dengan air akuades sebagai pelarut. Larutan dibuat dengan melarutkan 0,2 gram ekstrak bunga dadap merah dengan air akuades dalam labu ukur 1000 ml sampai tanda.

#### 2.2.5 Pengujian Kinerja Inhibitor

Pengujian kinerja anti korosi bunga dadap merah dilakukan dengan 2 jenis air yaitu air akuades dan air laut. Pengujian anti korosi dilakukan pada wadah yang berisikan 10 mL air dalam 4 kondisi berbeda yaitu Tanpa ekstrak, 5% ekstrak, 15% ekstrak dan 20% ekstrak. Selanjutnya setiap wadah dimasukkan 1 batang paku besi. Paku direndam selama 7 hari lalu diangkat, dicuci dan dikeringkan, lalu ditimbang ( $W_f$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Fitokimia Ekstrak Bunga Dadap Merah

Berdasarkan hasil uji fitokimia, pada bunga dadap terbukti terdapat senyawa flavonoid yang ditunjukkan dengan terbentuknya perubahan warna yang dapat dilihat pada tabel hasil uji fitokimia.. uji majemuk pada ekstrak bunga dadap merah di bawah ini :

**Tabel 1.** Hasil uji fitokimia ekstrak bunga dadap merah

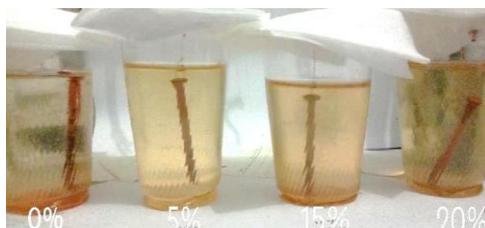
No	Metabolit Sekunder	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	Warna merah kecoklatan	+
2	Saponin	Warna merah Tidak ada busa atau buih	-
3	Tanin	Putih keruh	+
4	Triterpenoid	Warna merah	+
5	Flavonoid	Warna merah	+
6	Polifenol	Warna hitam kehijauan	+
7	Buchard	Warna coklat	+
8	Kunion	Warna merah kecoklatan	+
9	Steroid	Warna merah	-

Berdasarkan tabel 3.1 dapat diketahui bahwa metabolit sekunder yang diuji adalah uji flavonoid. Uji ini bertujuan untuk mengetahui adanya senyawa flavonoid. Hasil uji flavonoid yang telah dilakukan menghasilkan larutan dengan warna merah yang jika dibiarkan beberapa saat akan menghasilkan endapan berwarna merah kecoklatan pada dasar tabung. Hal ini menunjukkan hasil yang positif untuk golongan flavonoid. Adanya senyawa golongan flavonoid ditunjukkan dengan adanya warna merah (Dewi et al, 2022; Wardhani et al, 2018; Zuchry et al, 2017).

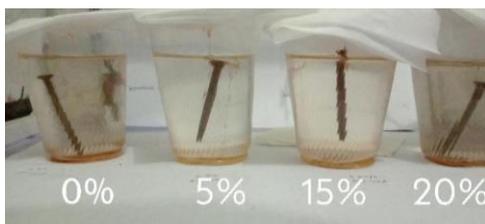
### Pengujian Kinerja Ekstrak Bunga Dadap Merah Sebagai Inhibitor

Pengujian kinerja inhibisi ekstrak bunga dadap merah dilakukan terhadap paku besi. Waktu perendaman dilakukan selama 7 hari. Pertama, persiapan 8 wadah yang akan digunakan untuk perendaman paku besi. 4 wadah pertama digunakan untuk perendaman dengan menggunakan air akuades, dan 4 wadah yang lainnya digunakan untuk perendaman dengan menggunakan air laut. Pada 4 wadah pertama, paku besi dimasukkan kedalam masing-masing wadah sudah diisi

sebanyak 10 ml air akuades. Pada wadah 1 tidak dimasukkan ekstrak bunga dadap merah, hanya berisi paku dan air akuades saja. Sedangkan pada wadah lain dimasukkan masing-masing ekstrak bunga dadap merah dengan konsentrasi 5%, 15% dan 20%. Kemudian paku besi direndam didalam wadah selama 7 hari perendaman. Setelah hari ke 7 kemudian paku besi yang sudah direndam lalu diangkat, dibersihkan, dan ditimbang beratnya. Hal serupa juga dilakukan pada perendaman dengan menggunakan air laut.



(a)



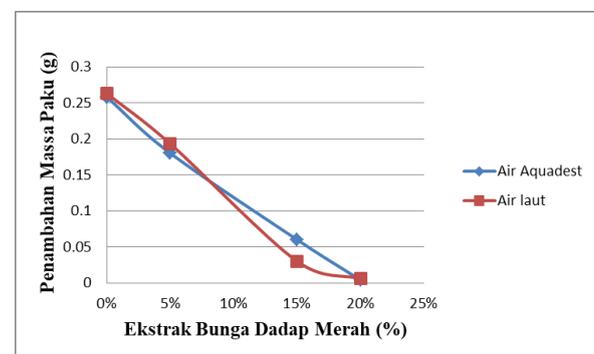
(b)

**Gambar 1.** Perendaman paku selama 7 hari pada (a) media air akuades (b) media air laut pada ekstrak bunga dadap merah

Dari perlakuan ini, wadah 1 menunjukkan berat paku meningkat sebesar 0,258 gram pada air akuades dan 0,263 gram pada air laut. Tanpa adanya penambahan ekstrak bunga dadap merah maka tidak terjadi penghambatan korosi yang terjadi (Karomah, 2022; Andira et al, 2022; Batu et al, 2022).

Selanjutnya untuk wadah yang berisi ekstrak bunga dadap merah tidak menunjukkan penambahan berat paku yang signifikan. Wadah 2 dengan ekstrak bunga dadap merah berkonsentrasi 5%, terjadi kenaikan berat dari 2,445 gram menjadi

2,625 gram pada media air akuades dan 2,507 gram menjadi 2,700 gram pada media air laut. Kemudian pada wadah 3 dengan ekstrak bunga dadap merah berkonsentrasi 15%, berat paku mula-mula 2,415 gram menjadi 2,475 gram pada media air akuades dan 2,470 gram menjadi 2,500 gram pada media air laut, dan pada ekstrak konsentrasi 20%, mula-mula berat paku 2,484 gram menjadi 2,488 gram pada media air akuades dan 2,436 gram menjadi 2,442 gram pada media air laut. Melalui hasil tersebut, ekstrak bunga dadap merah dapat menjadi alternatif korosi besi, sifat inhibisi ditunjukkan dengan baik pada media air akuades maupun air laut, hal ini terbukti dengan perubahan massa paku yang diberikan inhibitor dengan yang tidak. Komponen metabolit akan menjadi atom oksigen dari kelompok polifenol. Ketika logam Fe terkorosi, sisi aktif atom oksigen dari metabolit sekunder mengikat ion  $Fe^{2+}$  untuk membentuk kompleks. Proses ini membentuk lapisan inert yang dapat mencegah permukaan Fe untuk mengalami teroksidasi kembali (Roni et al, 2022; Shafira et al, 2022).



**Gambar 2.** Penambahan massa pada logam paku setelah perendaman selama 7 hari

Semakin besar konsentrasi, semakin kecil penambahan berat kuku atau bahkan tidak bertambah sama sekali. Banyaknya molekul inhibitor yang teradsorpsi pada permukaan logam disebabkan peningkatan konsentrasi inhibitor yang diberikan, dengan demikian semakin besar konsentrasi ekstrak bunga

dadap merah yang digunakan sebagai inhibitor korosi maka berat paku berkurang atau tidak bertambah sama sekali, berat kuku sebelum perendaman dan setelah perendaman tidak menunjukkan perbedaan. Tidak hanya di media air laut, ekstrak bunga dadap merah juga berfungsi sangat baik sebagai inhibitor alami di media air auqdest. Hal ini terbukti tidak adanya perbedaan reaksi antara media air akuades dan air laut.

## KESIMPULAN

Ekstrak bunga dadap merah dapat berfungsi dengan baik sebagai inhibitor alami untuk mencegah korosi pada logam besi, baik pada media air laut maupun air akuades. Pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak bunga dadap merah yang diberikan memberikan efek penurunan bertambahnya massa logam Fe. Pada ekstrak konsentrasi 20%, mula-mula berat paku 2,484 gram menjadi 2,488 gram pada media air akuades dan 2,436 gram menjadi 2,442 gram pada media air laut. Hal ini menunjukkan bahwa besar konsentrasi, maka proses terjadinya korosi sangat sulit terjadi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S.A. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Buah *Psidium Guajava* Sebagai Green Inhibitor Untuk Korosi Besi Pada Larutan Asam Sulfat. *Indonesia E-Journal of Applied Chemistry*, 7(1): 28-33.
- Akbar, S.A., Armelianda, D., & Muttakin, M. 2018. Electrolyte Performance of Noni Fruit Extracts (*Morinda Citrifolia L.*) for C-Zn Batteries, *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*, 1(2): 74-81.
- Askari, M., Aliofkhazraei, M., Ghaffari, S., & Hajizadeh, A. 2018. Film former corrosion inhibitors for oil and gas pipelines - A technical review, *J Nat Gas Sci Eng*, 58, 92-114.
- Hu, W., Li, C., & Shchukin, D.G. 2018. Ceramic honeycomb-like alumina film as corrosion inhibitor carrier and mechanism analysis, *Colloids Surf. A*, 555, 237-245.
- Moradi, M., Song, Z., & Xiao, T. 2018. Exopolysaccharide produced by vibrio neocaledonicus sp. As a green corrosion inhibitor: Production and structural characterization, *Mater Sci Technol*, 34: 2447-2457
- Somar, E., & Rahman, L.A. 2020. Ekstrak tannin daun buah hitam (*Haplolobus sp*) sebagai inhibitor alami korosi besi dalam larutan asam. *Jurnal Natural*, 16(1): 61-65.
- Dewi, S. S., Fikroh, R. A., & Mukoningah, F. (2022). Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Alternatif Inhibitor Korosi Besi untuk Pembelajaran Kimia Kontekstual. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 6(3), 259-274.
- Wardhani, R.R.A.A.K., Akhyar, O, dan Prasiska, E. 2018. Analisis skrining fitokimia, kadar total fenol-flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit kayu tanaman galam rawa gambut (*melaleuca cajuputi roxb*), *Jurnal Al Ulum Sains dan teknologi*, 4(1): 39-45.
- Zuchry, M., Muhammad., dan Magga, R. 2017. Analisis laju korosi dengan penambahan pompa pada baja komersil dalam media air laut. *Jurnal mekanikal*, 8(2): 737-741.
- Zulfajri, M., & Muttakin. 2017. Metode ekstraksi antosianin dari kulit buah *syzygium cumini (L.) Skeels* sebagai indikator alami asam basa, Seminar Nasional Kemaritiman Aceh (Universitas Serambi Mekkah, 24 Agustus 2017), 1547-553.
- Karomah, M. L. (2022). Potensi ekstrak kecombrang (*Etilingera Elatior* (Jack)) varietas hijau di wilayah Pangandaran sebagai Inhibitor Korosi besi dalam larutan NaCl 1% (Disertasi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Andira, R., Zulfazri, Z., Bahri, S., Azhari, A., & Muarif, A. (2022). Pemanfaatan Ekstrak Daun Rambutan Sebagai Inhibitor Korosi Pada Plat Besi Dalam Media Air

- Payau. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 2(3), 11-20.
- Batu, M. S., Kolo, M. M., & Kono, A. (2022). Pemanfaatan Ekstrak Biji Feun Kase (*Thevetia peruviana*) sebagai Inhibitor Korosi Logam Seng dalam Media HCl. *Jurnal Riset Kimia*, 13(2), 188-197.
- Roni, K. A., Elfidiah, E., Yuliwati, E., & Marselia, B. (2022). Penambahan Inhibitor Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Pengaruh Laju Korosi Pada Baja Karbon Dalam Larutan Air Laut. *Jurnal Redoks*, 7(1), 28-35.
- Shafira, R. D., Mulyana, A., & Riza, M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Ekstrak Daun Sirsak terhadap Laju Korosi Baja Karbon. *Jurnal Inovasi Ramah Lingkungan*, 3(1), 5.