

# ***Skrinning* Fitokimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) Dan Pengaruhnya Terhadap Laju Korosi Baja Karbon ST 37**

Leni Rumiyanthi<sup>(1)\*</sup>, Amilia Rasitiani<sup>(1)</sup>, Ediman Ginting Suka<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung, 35145  
\*email korespondensi: lenirumiyanthi@fmipa.unila.ac.id

Diterima (1 Oktober 2018), Direvisi (22 Oktober 2018)

**Abstract.** Research has been conducted on a phytochemical screening of soursop leaf extract (*Annona muricata*) and its effect on the corrosion rate of ST 37 carbon steel. Extraction of soursop leaves was carried out by the maceration method, while corrosion rate testing was carried out by weight loss method. ST 37 carbon immersion was carried out for 10 days with 7 variations of concentration, namely 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, and 35%. The results of phytochemical screening showed that the soursop leaf extract contained saponins, triterpenoids, tannins, alkaloids, and flavonoids. The greatest corrosion rate was obtained at a concentration of 0%, which was  $1.3 \times 10^4$  mm / y, while the lowest corrosion rate was at a concentration of 30%, which was  $0.032 \times 10^4$  mm / y. The greatest corrosion inhibition efficiency occurred at a concentration of 35% at 97.53%. Based on the results of the reaserch, it can be concluded that the higher the concentration of soursop leaf extract used, the lower the corrosion rate and the higher the inhibition efficiency of the corrosion

**Keywords:** ST 37 carbon steel, soursop leaf extract, corrosion rate, phytochemical screening

**Abstrak** Telah dilakukan penelitian mengenai *skrinning* fitokimia ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dan pengaruhnya terhadap laju korosi baja karbon ST 37. Ekstraksi daun sirsak dilakukan dengan metode maserasi, sedangkan pengujian laju korosi dilakukan dengan metode kehilangan berat. Perendaman baja karbon ST 37 dilakukan selama 10 hari dengan 8 variasi konsentrasi, yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, dan 35%. Hasil *skrinning* fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak mengandung saponin, triterpenoid, tannin, alkaloid, dan flavonoid. Laju korosi terbesar diperoleh pada konsentrasi 0%, yaitu sebesar  $1,3 \times 10^4$  mm/y, sedangkan laju korosi terendah pada konsentrasi 35%, yaitu sebesar  $0,032 \times 10^4$  mm/y. Efisiensi inhibisi korosi yang paling besar terjadi pada konsentrasi 35% sebesar 97,53%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirsak yang digunakan, maka semakin rendah laju korosinya dan semakin tinggi efisiensi inhibisi korosinya.

**Kata kunci :** Baja karbon ST 37, ekstrak daun sirsak, laju korosi, *skrinning* fitokimia

## **PENDAHULUAN**

Berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi membuat baja menjadi komponen utama yang digunakan dalam bangunan, peralatan, dan industri. Hal ini dikarenakan kelebihan baja yang memiliki ketahanan tinggi terhadap daya tarik dan hampir tidak memiliki perbedaan terhadap nilai muai dan nilai susut. Akan tetapi, baja juga memiliki kelemahan, yaitu mudah ter-

korosi sehingga dapat mengakibatkan kegagalan produksi pada komponen industri [1].

Korosi adalah fenomena alam yang tidak dapat dihentikan, namun dapat dicegah dengan berbagai cara, antara lain seleksi material, proteksi katodik, pelapisan (*coating*), perubahan media, dan penambahan inhibitor. Sejauh ini, penambahan inhibitor adalah cara yang paling efektif untuk mencegah korosi. Selain karena biayanya

yang relatif murah, prosesnya juga sederhana [2].

Menurut bahan dasarnya, inhibitor dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu inhibitor yang terbuat dari bahan anorganik dan organik. Inhibitor anorganik cukup efektif dalam menghambat laju korosi, namun bersifat toksik [3]. Selain itu, inhibitor anorganik juga tidak ramah lingkungan [4]. Oleh karena itu, inhibitor organik adalah alternatif solusi yang paling tepat karena selain bersifat non-toksik, sudah tersedia di alam, mudah diperbaharui, juga tidak merusak lingkungan [3].

Salah satu inhibitor organik adalah ekstrak daun sirsak. Hal ini dikarenakan pada ekstrak daun sirsak ditemukan senyawa fenolik seperti flavanoid dan alkaloid yang dapat berikatan dengan logam. Hasil uji fitokimia juga menemukan adanya senyawa fenol pada ekstrak daun sirsak dengan terbentuknya warna kuning-hitam kehijauan setelah ditambahkan besi (III) klorida ( $\text{FeCl}_3$ ) [5].

Kandungan total fenol pada ekstrak daun sirsak adalah 27.14  $\mu\text{g}$  GAE/g, aktivitas antioksidannya sebesar 58.42 %, dan kadar tanninnya sebesar 161.53 mg/100g [6]. Dengan ditemukannya senyawa fenol pada ekstrak daun sirsak, maka ekstrak daun sirsak juga dapat dijadikan sebagai inhibitor organik. Terlebih lagi, srikaya yang berada dalam satu rumpun dengan sirsak juga memiliki efisiensi inhibisi tinggi, yaitu mencapai 92% [7].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan ekstrak daun sirsak dan pengaruhnya terhadap laju korosi baja karbon ST 37.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari lima tahapan utama, yaitu ekstraksi daun sirsak, preparasi sampel baja, pembuatan medium korosif, perendaman, karakterisasi, dan analisis. Untuk mendapatkan ekstrak daun sirsak digunakan metode maserasi dengan mengikuti prosedur yang sudah dilakukan [8]. Dengan metode ini, didapatkan filtrat yang diuapkan dengan alat penguap putar vakum (*rotary evaporator*) dengan kecepatan 200 rpm dan suhu 50°C.

Preparasi sampel dimulai dengan pemotongan baja karbon ST 37 dengan panjang 5 mm, lebar 5 mm dan tinggi 5 mm lalu penghalusan permukaan menggunakan *polisher machine* dan pencelupan dalam aseton untuk membersihkan pengotor yang menempel pada baja. Pembuatan medium korosif diawali dengan pembuatan larutan NaCl dengan konsentrasi 3%, yaitu 3g NaCl ditambahkan dengan aquabides sampai volume 1000 ml.

Perendaman sampel dilakukan selama 10 hari dengan menambahkan inhibitor ekstrak daun sirsak pada delapan konsentrasi, yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, dan 35% (**Gambar 1**). Karakterisasi yang dilakukan adalah *skrinning* fitokimia untuk mengetahui kandungan ekstrak daun sirsak. Analisis laju korosi dilakukan dengan metode kehilangan berat.



**Gambar 1.** Perendaman sampel

Laju korosi dihitung menggunakan **Persamaan 1**.

$$CR = \frac{KW}{AT\rho} \quad (1)$$

dimana  $CR$  = laju korosi (mm/y),  $K$  = konstanta laju korosi,  $W$  = selisih massa (mg),  $A$  = luas permukaan (mm<sup>2</sup>),  $T$  = waktu perendaman (y),  $\rho$  = massa jenis (mg/mm<sup>3</sup>).

Sementara, efisiensi inhibisi korosi dihitung menggunakan **Persamaan 2**.

$$\eta(\%) = \frac{(CR_{uninhibited} - CR_{inhibited})}{CR_{uninhibited}} \times 100 \quad (2)$$

dimana  $\eta$  = efisiensi inhibitor (%),  $CR_{uninhibited}$  = laju korosi tanpa inhibitor (mm/y),  $CR_{inhibited}$  = laju korosi dengan inhibitor (mm/y).

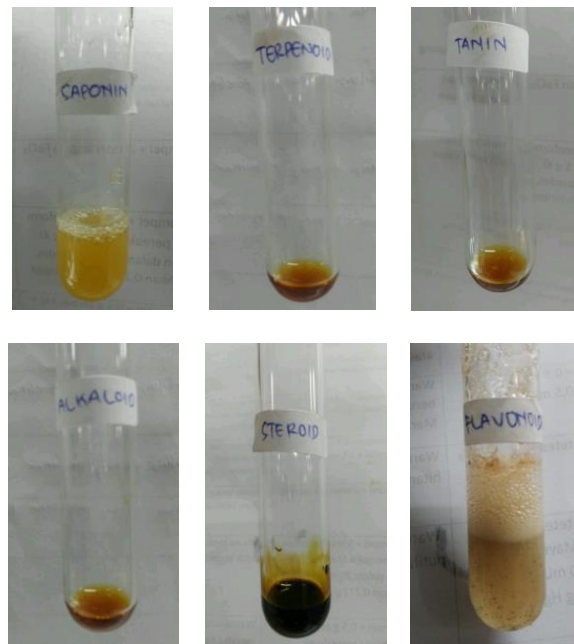
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. *Skrinning* Fitokimia

Hasil *skrinning* Fitokimia dijelaskan **Tabel 1** berikut ini.

**Tabel 1.** Hasil *skrinning* Fitokimia

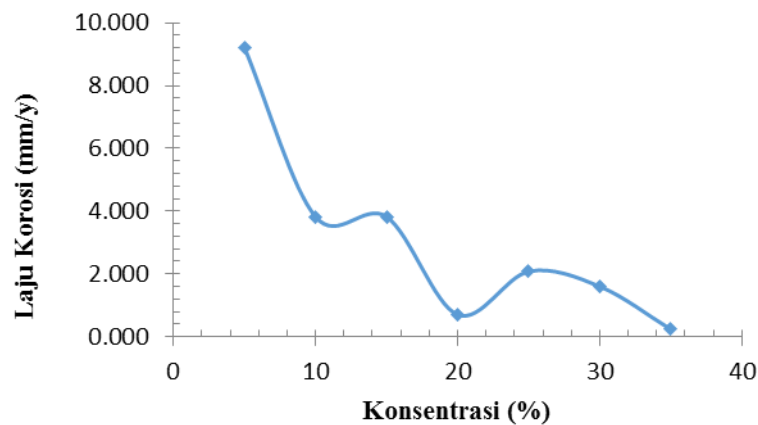
Jenis Uji	Perlakuan	Hasil
Saponin	0,5 mL sampel + 5 mL aquades, kemudian dikocok selama 30 s	+
Steroid	0,5 mL sampel + 0,5 mL asam asetat glacial + 0,5 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-
Terpenoid	0,5 mL sampel + 0,5 mL asam asetat glacial + 0,5 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+
Tanin	1 mL sampel + 3 tetes larutan FeCl <sub>3</sub> 10 %	+
Alkaloid	0,5 mL sampel + 5 tetes kloroform + 5 tetes pereaksi Mayer	+
Flavonoid	0,5 mL sampel + 0,5 g serbuk Mg + 5 mL HCl pekat	+



**Gambar 2.** Hasil *skrinning* Fitokimia

Berdasarkan **Gambar 2** diketahui bahwa ekstrak daun sirsak positif mengandung saponin karena ketika diberi perlakuan terdapat busa pada larutan. Ekstrak daun sirsak positif mengandung triterpenoid karena ketika diberi perlakuan warna larutan berubah menjadi kuning. Ekstrak daun sirsak positif mengandung tannin karena ketika diberi perlakuan warna larutan menjadi hitam kebiruan. Ekstrak daun sirsak positif mengandung alkaloid karena ketika diberi perlakuan warna larutan menjadi putih kecoklatan. Ekstrak daun sirsak positif mengandung flavonoid karena ketika diberi perlakuan warna larutan menjadi kuning serta terdapat busa. Ekstrak daun sirsak hanya negatif mengandung steroid karena ketika diberi perlakuan warna larutan berubah menjadi hitam. Jika ekstrak daun sirsak positif mengandung steroid, maka warna larutan seharusnya berubah menjadi biru. Hal ini sesuai dengan penelitian[9]–[12]. Oleh karena itu, ekstrak daun sirsak dapat digunakan menjadi inhibitor.

## B. Laju Korosi

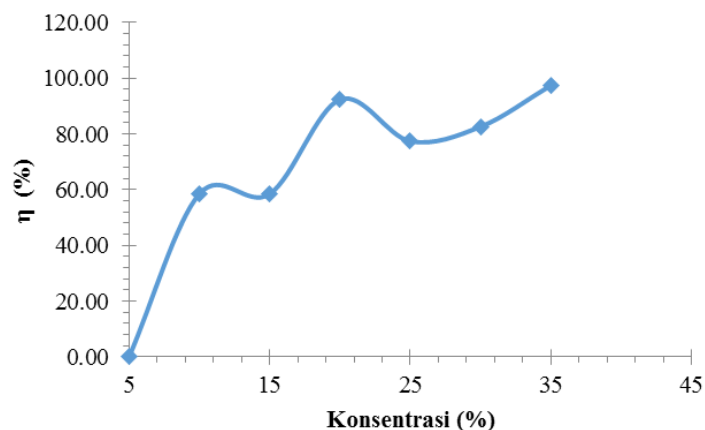


**Gambar 3.** Laju korosi baja ST 37 dengan konsentrasi inhibitor dalam medium korosif NaCl

Berdasarkan **Gambar 3** dapat diketahui bahwa penambahan konsentrasi ekstrak daun sirsak dapat menurunkan laju korosi baja karbon ST 37. Hal ini terlihat dari laju korosi baja karbon ST 37 yang semakin kecil dari  $9,208 \times 10^4$  mm/y pada konsentrasi 0% menjadi  $0,231 \times 10^4$  mm/y pada konsentrasi 35%. Hal ini sesuai dengan penelitian [8], [13] yang melaporkan bahwa ekstrak daun sirsak mampu menurunkan laju korosi pada baja. Semakin tinggi konsen-

trasi ekstrak daun sirsak yang digunakan, maka semakin rendah laju korosinya.

Berdasarkan **Gambar 4** dapat diketahui bahwa penambahan konsentrasi ekstrak daun sirsak dapat meningkatkan efisiensi inhibisi korosi baja karbon ST 37. Hal ini terlihat dari efisiensi inhibisi korosi baja karbon ST 37 yang semakin besar, yakni dari 00,00 % pada konsentrasi 0% menjadi 97,49 % pada konsentrasi 35%.



**Gambar 4.** Efisiensi inhibisi korosi baja karbon ST 37 dengan konsentrasi ekstrak daun sirsak

## KESIMPULAN

Hasil *skinning* fitokimia ekstrak daun sirsak mengandung saponin, triterponoid, tannin, alkaloid, dan flavanoid. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirsak yang digunakan, maka semakin rendah laju korosi baja karbon ST 37. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirsak yang digunakan, maka semakin tinggi efisiensi inhibisi korosi baja karbon ST 37.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Hibah DIPA FMIPA Universitas Lampung yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. A. T. Budianto, A., Purwantini, K., dan Sujitno, "Pengamatan Struktur Mikro pada Korosi antar Butir dari Material Baja Tahan Karat Austenitik setelah Mengalami Proses Pemanasan," *JFN*, vol. 3, pp. 107–129, 2009.
- [2] Ilim and B. Hermawan, "Study Penggunaan Ekstrak Buah Lada, Buah Pinang dan Daun Teh sebagai Inhibitor Korosi Baja Lunak dalam Air Laut Buatan yang Jenuh Gas CO<sub>2</sub>," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II*, 2008, pp. 257–266.
- [3] A. A. . Karim and A. . Zulkifly, "Analisa Pengaruh Penambahan Inhibitor Kalsium Karbonat dan Tapioka Terhadap Tingkat Laju Korosi pada Pelat Baja Tangki Ballast Air Laut," *J. Ris. dan Teknol. Kelaut.*, vol. 10, no. 2, pp. 205–211, 2012.
- [4] M. A. Ameer, E. Khamis, and G. Al-Senani, "Effect of Thiosemicarbazones on Corrosion of Steel of Phosphoric Acid Produced by Wet Process," *Ads. Sci. Technol.*, vol. 2, pp. 127–138, 2000.
- [5] Artini, R. Ni Putu, W. Sri, and D. . Wahyu, "Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Sebagai Antioksidan pada Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Wistar," *J. Kim.*, vol. 6, no. 2, pp. 127–137, 2012.
- [6] Wicaksono, S. Gilang, and Z. Elok, "Pengaruh Karagenan Dan Lama Perebusan Daun Sirsak Terhadap Mutu Dan Karakteristik Jelly Drink Daun Sirsak," *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 3, no. 1, pp. 281–291, 2015.
- [7] M. Lebrini, F. Robert, and C. Roos, "Inhibition Effect of Alkaloids Extract from *Annona squamosa* Plant on the Corrosion of C38 Steel in Normal Hydrochloric Acid Medium," *Int. J. Electrochem. Sci. P*, pp. 1678–1712, 2010.
- [8] A. . Giri, E. Ginting, and Suprihatin, "Efektifitas Ekstrak Daun Sirsak sebagai Inhibitor pada Baja Karbon Api 5L dalam Larutan NaCl 3%," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–48, 2017.
- [9] D. Melo *et al.*, "Antiproliferative Activity, Antioxidant Capacity and Tannin Content in Plants of Semi-Arid Northeastern Brazil," *Molecules*, vol. 15, no. 12, pp. 8534–8542, 2010.
- [10] R. Baskar, V. Rajeswari, and T. . Kumar, "In Vitro Anti-oxidant Studies in Leave of *Annona* Species," *Indian J Exp Biol*, pp. 480–485, 2007.
- [11] D. Sousa, O. . Vieira G.D, de P. J.J.R.G, C. . Yamamoto, and M. . Alves, "Antinociceptive and Anti-Inflammatory Activities of the Ethanol Extract of *Annona muricata* L.," *Leaves Anim. Model. Int J Mol Sci*, vol. 11, no. 5, pp. 2067–2078,

- 2010.
- [12] Sari, M. Diyan, W. Sumi, and K. . Henry, "Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan pada Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) secara Kromatografi Kolom," *J. Farm. Sains dan Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 50–53, 2015.
- [13] F. Dede, "Studi Inhibisi Baja Karbon dalam Larutan Asam 1M HCL oleh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*)," Universitas Indonesia, 2011.