

Pengaruh Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr.) Sebagai Bahan Inhibitor Terhadap Laju Korosi Baja Plat Hitam (*Base Plate*) A36

Effect of Trembesi Leaf Extracts (Samanea saman(Jacq.) Merr) as Material Inhibitor against Black Steel Plate Corrosion Rate (Base Plate) A36

Fatriah, Zulfalina*, Evi Yufita
Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Syiah Kuala, Aceh

Received July,2017 Accepted August, 2017

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh ekstrak daun trembesi (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr.) sebagai bahan inhibitor terhadap laju korosi baja plat hitam (*Base Plate*) A36. Ekstrak daun trembesi digunakan sebagai inhibitor karena mengandung senyawa tanin yang dapat menghambat laju korosi. Pada penelitian ini digunakan baja plat hitam A36 sebagai objek perendaman dan larutan NaCl 3% sebagai media korosif. Inhibitor ekstrak daun trembesi ditambahkan dalam medium korosif dengan variasi konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 ml dengan lama perendaman baja plat hitam (A36) selama 168 jam. Perhitungan laju korosi menggunakan metode *weight loss*. Dari hasil penelitian diperoleh nilai laju korosi terendah yaitu pada penambahan konsentrasi inhibitor 12 ml sebesar 0,006194 cm/tahun dan nilai laju korosi tertinggi yaitu tanpa penambahan inhibitor sebesar 0,02646 cm/tahun. Penurunan laju korosi seiring dengan penambahan konsentrasi inhibitor

Kata Kunci: Tanin, Ekstrak Daun Trembesi, NaCl, *Weight Loss*, Efisiensi inhibis

A research on the effect of trembesi leaf extracts (Samanea Saman (Jacq.) Merr.) has been done as an inhibitor material to the corrosion rate of black plate steel (Base Plate) A36. Trembesi leaf extract is used as an inhibitor because it contains tannin that can inhibit corrosion rate. Black plate steel (A36) is used as a sample and 3% NaCl solution as corrosive media. Trembesi leaf extract inhibitor was added in corrosive medium with concentration of 2, 4, 6, 8, 10 and 12 ml with long immersion of a sample for 168 hours. Calculation of corrosion rate is using weight loss method. the results obtained the lowest corrosion rate value is the addition of 12 ml inhibitor concentration of 0.006194 cm/year and the highest rate of corrosion rate that is without the addition of inhibitor of 0.02646 cm/year. Decrease in corrosion rate along with the addition of inhibitor concentration

Keywords: *Tanin, trembesi leaf extracts, NaCl, Weight Loss, Black plate steel, efficiency, inhibitor*

Pendahuluan

Korosi merupakan salah satu penyebab kegagalan dari suatu komponen industri. Istilah korosi menandakan terjadinya degradasi atau perusakan material logam akibat bereaksi secara

kimia dengan lingkungannya yang bersifat korosif. Hal ini dapat mengurangi mutu material yang berakibat dapat menghilangkan fungsi kerja dari material tersebut, selain itu diperlukan biaya yang besar jika terjadi kerusakan material. Oleh karena

itu, solusi permasalahan akibat serangan korosi harus didapatkan. Salah satu cara alternatif untuk mengurangi proses terjadinya laju korosi yaitu dengan memberikan bahan inhibitor. Inhibitor adalah suatu zat yang dapat mempengaruhi proses terjadinya korosi (Supardi, 1997). Inhibitor korosi pada umumnya berasal dari senyawa anorganik dan organik. Senyawa anorganik dapat diperoleh dari mineral-mineral yang tidak mengandung unsur karbon dalam senyawanya (Sari, 2013). Sedangkan senyawa organik diperoleh dari berbagai jenis tumbuhan hijau yang didalam tumbuhan tersebut mengandung zat antioksidan salah satunya Tanin. Salah satu kelebihan dari inhibitor organik ini adalah ramah lingkungan.

Identifikasi dan uji aktivitas senyawa tanin dari daun trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) sebagai antibakteri *escherichia coli* diketahui bahwa terdapat senyawa tanin positif yang ditunjukkan dengan adanya aktivitas antibakteri *E. coli* yang sedang untuk isolat 2 dan lemah untuk isolat 3 pada konsentrasi 6,0% (Sari, 2015). Mengingat adanya kandungan senyawa tanin dalam daun trembesi tersebut maka daun tersebut selain dimanfaatkan untuk antibakteri dapat juga diaplikasikan sebagai inhibitor.

Laju korosi merupakan penurunan kualitas bahan atau hilangnya fungsi material tiap satuan waktu. Laju korosi sendiri dapat meningkat dan dapat menurun seiring dengan kondisi dai lingkungannya. Berdasarkan latar belakang di atas, dilakukan penelitian untuk meninjau manfaat lain dari daun trembesi di bidang korosi sebagai inhibitor. Serta pengaruh konsentrasi inhibitor ekstrak daun trembesi terhadap laju korosi baja Plat Hitam atau base plate dengan menggunakan medium korosif NaCl₃ 3%.

Metodologi

Material yang digunakan pada penelitian ini adalah Baja Plat Hitam (*Base Plate*) A36 dengan dimensi sampel 30×15×1,14 mm, daun trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr), Aquades, Etanol 96%, Asam Klorida 3%. Alat yang digunakan adalah ayakan 20 Mesh, kertas amplas AA 150,

Rotary evaporator, CC 1200, 1500 CW dan perangkat mikroskop Dino-lite.

Persiapan Larutan Inhibitor dan Sampel

Daun trembesi didapatkan dari kawasan Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh sebanyak 1,3 kg dikeringkan dan dihaluskan dengan blender dan diayak. Serbuk daun trembesi selanjutnya melalui proses maserasi selama 3 hari dengan pelarut Etanol 96%, hasil maserasi kemudian dievaporasi pada suhu 50°C dengan kecepatan 150 rpm. Selanjutnya pengujian Fitokimia senyawa tanin dari ekstrak daun trembesi menggunakan reagen Etanol dan FeCl₃. Material sampel yang telah disiapkan selanjutnya akan direndam dalam medium korosif selama 168 jam seperti Tabel 1.

Pengujian Material Sampel

Pengujian material sampel dilakukan untuk menentukan besarnya laju korosi dari material yang telah melalui proses perendaman menggunakan Metode *Weight Loss* menggunakan persamaan (1).

$$Cr \left(\frac{cm}{year} \right) = \frac{W (g) \frac{24 \times 365 \text{ hours}}{year}}{D \left(\frac{g}{cm^3} \right) \cdot A (cm^2) \cdot t} \quad (1)$$

Dimana Cr adalah laju korosi (cm/year), W adalah massa yang hilang (g), D adalah densitas logam (g/cm³), A adalah luas permukaan logam setelah terkorosi (cm²), t adalah waktu perendaman (Cicek, 2014).

Penentuan Efisiensi Inhibis

Efisiensi inhibis merupakan penentuan nilai besarnya suatu laju korosi secara efektif. Persamaan efisiensi inhibisi adalah

$$Efisiensi\ Inhibis = \frac{Cra - Crb}{Cra} \times 100\% \quad (2)$$

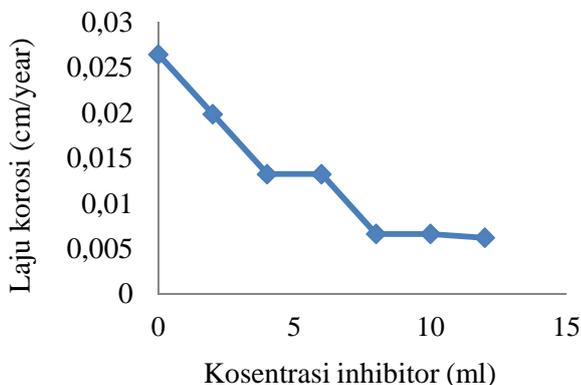
Cra menyatakan laju korosi sampel tanpa inhibitor (cm/yr) dan *Crb* menyatakan laju korosi sampel dengan penambahan inhibitor (cm/yr). Pengambilan foto permukaan menggunakan perangkat mikroskop Dino-Lite AM2111.

Tabel 1 Perbandingan campuran konsentrasi inhibitor dan medium larutan korosif NaCl

No	Volume larutan inhibitor (ml)	Volume larutan korosif (ml)
1	0	100
2	2	98
3	4	96
4	6	94
5	8	92
6	10	90
7	12	88

Hasil Dan Pembahasan

Hasil uji fitokimia pada ekstrak daun trembesi menunjukkan bahwa ekstrak daun trembesi positif mengandung senyawa tanin ditandai dengan terbentuknya perubahan warna pada ekstrak daun trembesi berwarna hitam kehijauan, sesuai dengan penelitian oleh Sari (2015). Setyowati (2014) menyatakan hal ini terjadi dikarenakan senyawa tanin bereaksi dengan ion Fe^{3+} membentuk senyawa kompleks. Pada penelitian ini dilakukan penghambatan proses korosi pada baja plat hitam (*Base Plate*) A36 dalam media korosif NaCl 3% dengan inhibitor ekstrak daun trembesi dan direndam dalam media korosif selama 168 jam.

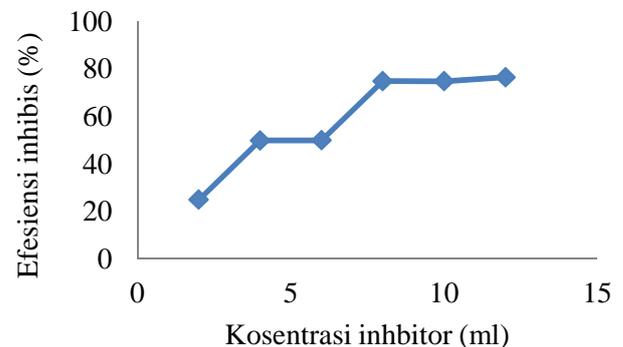


Gambar 1 Pengaruh konsentrasi inhibitor terhadap laju korosi dalam medium NaCl3%.

Dari Gambar 1 terlihat laju korosi optimum terjadi pada sampel dengan proses perendaman dalam medium tanpa menggunakan inhibitor ekstrak daun trembesi, yaitu pada 0 ml inhibitor dengan nilai laju korosinya sebesar 0,02646 cm/tahun. Pada konsentrasi ini ion klorida menyerang permukaan baja dengan cepat tanpa ada perlindungan sehingga laju korosi yang diperoleh lebih besar. Ion klorida dalam segala kondisi dapat merusak baja,

dikarenakan ion klorida Cl^- merupakan ion yang sangat agresif. Semakin besar kadar Natrium Klorida dalam suatu larutan maka akan semakin besar pula kandungan ion klorida sehingga nilai laju korosinya akan semakin meningkat.

Pada konsentrasi 2 ml, 4 ml, 6 ml dan 8 ml terjadi penurunan nilai laju korosi seiring dengan penambahan inhibitor, hal ini dikarenakan adanya interaksi antara Fe dan tanin yang mampu menghambat ion agresif Cl^- pada medium natrium klorida. Namun, pada konsentrasi 10 ml adanya sedikit peningkatan laju korosi sebesar 0,006628 cm/tahun yang sebelumnya pada konsentrasi 8 ml diperoleh nilai laju korosi 0,006622 cm/tahun, hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi inhibitor yang tidak melapisi semua bagian sampel dimana inhibitor mengendap ke bawah sehingga mengalami sedikit peningkatan laju korosi pada konsentrasi 10 ml. Pada konsentrasi 12 ml nilai laju korosi diperoleh kembali menurun sebesar 0,006194 cm/tahun, hal ini diduga tanin ekstrak daun trembesi mampu melapisi dan melindungi permukaan baja dari serangan korosi dalam medium NaCl.



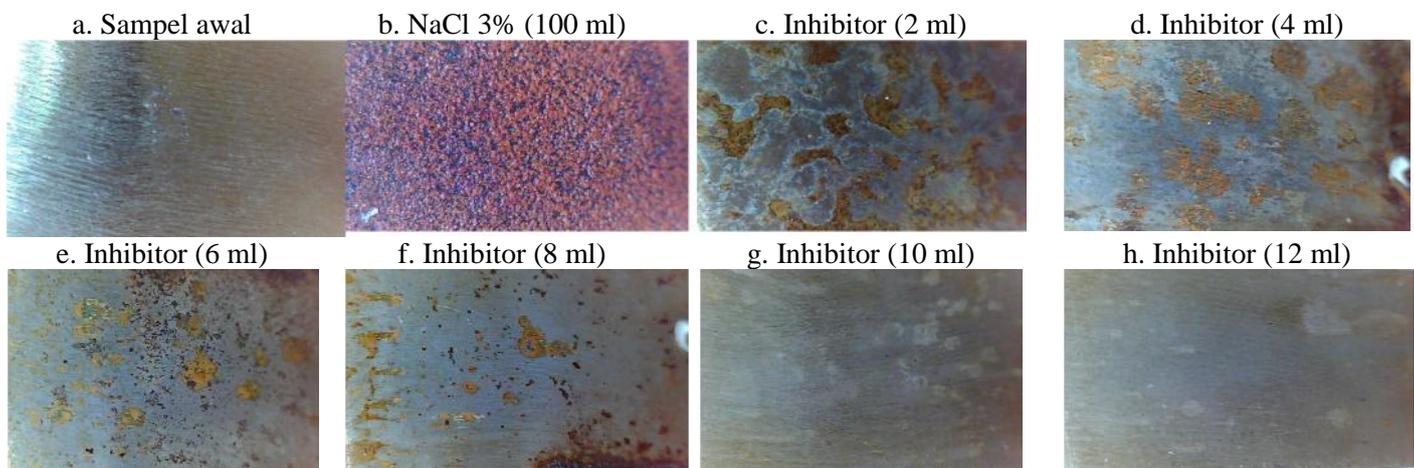
Gambar 2 Hubungan konsentrasi inhibitor terhadap efesiensi inhibis pada medium NaCl 3%.

Dari hasil perhitungan nilai laju korosi maka dengan menggunakan Pers. (2) dapat diketahui efesiensi inhibis untuk mengetahui kemampuan penghambatan laju korosi pada medium. Grafik hubungan konsentrasi inhibitor terhadap efesiensi inhibis pada medium NaCl 3% dapat dilihat pada Gambar 2. Dari gambar tersebut dapat dilihat adanya peningkatan nilai efesiensi inhibis seiring bertambahnya konsentrasi inhibitor. Nilai efesiensi inhibis terendah pada 2 ml sebesar 32%, dengan bertambahnya konsentrasi inhibitor dalam medium NaCl 3%, maka nilai efesiensi inhibis juga semakin

meningkat. Peningkatan yang signifikan pada konsentrasi inhibitor 8ml yaitu sebesar 74,98% dari 50% untuk konsentrasi inhibitor 6ml. Nilai efisiensi paling tinggi terdapat pada konsentrasi inhibitor 12ml sebesar 76,6%. Hal ini disebabkan ekstrak trembesi mampu melapisi permukaan sampel dan melindunginya dari serangan ion-ion korosif dalam medium NaCl 3%.

Foto morfologi permukaan dari sampel memperlihatkan sampel terkorosi yang berbeda-beda, ditentukan oleh besarnya penambahan konsentrasi inhibitor. Seperti terlihat pada Gambar 3. Pada sampel awal (Gambar 3a) terlihat bersih, sampel ini merupakan sampel acuan yang tidak mengalami proses perendaman dalam medium

korosif. Sampel (Gambar 3b-h) mengalami proses perendaman dalam medium korosif dengan penambahan inhibitor. Secara berurutan konsentrasi NaCl 3% 100ml (0 ml inhibitor) dilanjutkan penambahan inhibitor masing-masing 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 ml. Terlihat dari Gambar. 3, sampel mengalami korosi yang terindikasi dengan warna merah kecoklatan yang merata pada seluruh permukaan, seiring dengan penambahan inhibitor, terlihat permukaan yang mengalami korosi semakin berkurang. Hal ini dikarenakan ion-ion agresif NaCl mudah menyerang sampel tanpa ada perlindungan yang menyebabkan cenderung terbentuk korosi merata pada permukaan baja. Dengan penambahan inhibitor terjadinya pengurangan laju korosi pada permukaan baja.



Gambar 3 Foto permukaan sampel setelah perendaman 168 jam dalam medium NaCl 3% dengan dan tanpa penambahan inhibitor

Semakin banyak jumlah ekstrak trembesi yang ditambahkan maka kemampuan tannin trembesi akan melapisi dan melindungi logam dari serangan ion-ion agresif. Konsentrasi optimum diperoleh pada konsentrasi 12 ml dimana terlihat jelas kemampuan ekstrak tanin menghambat laju korosi baja dengan ditandai permukaan baja yang tampak bersih. Warna pada permukaan baja yang tidak mengkilat seperti sampel awal dikarenakan ekstrak tanin daun trembesi berwarna hijau pekat, sehingga permukaan baja menjadi sedikit berubah.

Kesimpulan

Dari hasil pengujian Fitokimia ekstrak daun trembesi positif mengandung senyawa tannin. Konsentrasi optimum yang diperoleh pada medium

korosif NaCl 3% dengan penambahan ekstrak daun trembesi yaitu pada penambahan ekstrak 12 ml dengan nilai laju korosi 0,006194 cm/tahun sedangkan tanpa penambahan ekstrak nilai laju korosi yaitu sebesar 0,02646 cm/tahun. Dengan nilai efisiensi inhibis tertinggi juga terdapat pada konsentrasi inhibitor 12 ml sebesar 76,6% sedangkan yang paling rendah pada konsentrasi inhibitor 2 ml sebesar 24,98%.

Referensi

- Cicek, Volkan. 2014. *Corrosion Engineering*. Wiley. United States of America.
- Sari, M, D., Handani, S., Yetri, Y. 2013. *Pengendalian Laju Korosi Baja St-37 Dalam*

- Medium Asam Klorida Dan Natrium Klorida Menggunakan Inhibitor Ekstrak Daun Teh (*Camelia sinensis*). *Jurnal Fisika Fakultas MIPA Vol. 2, No. 3*. Universitas Andalas Padang.
- Sari, P, P., Rita, S W., Puspawati, M, N. 2015. Identifikasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Tanin Dari (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) Sebagai Antibakteri *Escherichia Coli* (*E. Coli*). *Jurnal Kimia FMIPA Universitas Udayana*. Bukit Jimbaran Bali.
- Setyowati, E, A, W., Ariani, D, R, S., Ashadi., Mulyani, B., Rahmawati, P, C., 2014. Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio Zibethinus Murr.*) Varietas Petruk. Tugas Akhir Sarjana Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS.
- Supardi, Rahmat. 1997. *Korosi*. Tarsito. Bandung.