

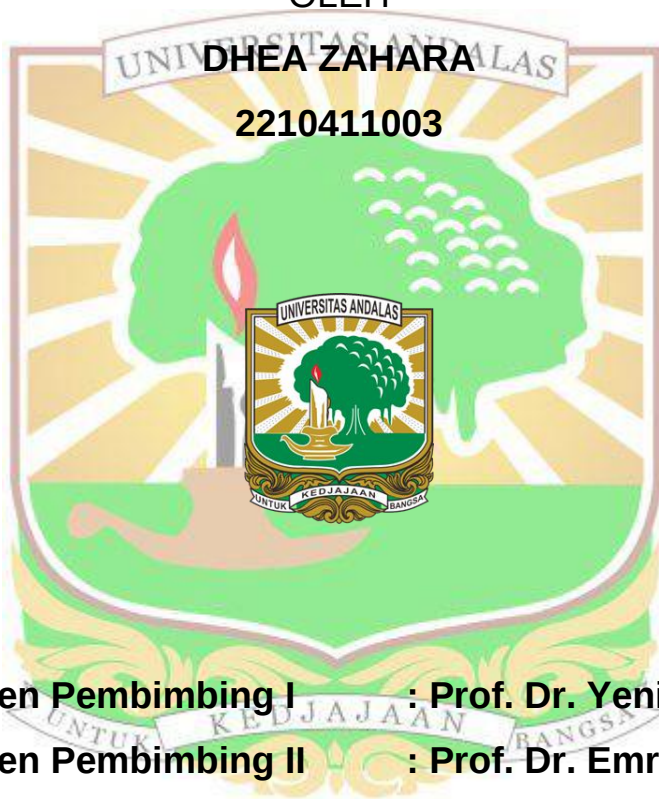
PEMANFAATAN EKSTRAK PAKU EKOR KUDA (*Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*) SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BAJA LUNAK DALAM MEDIUM HCl 1 M

SKRIPSI SARJANA KIMIA

OLEH

DHEA ZAHARA

2210411003



Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Yeni Stiadi, MS

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Emriadi, MS

PROGRAM SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

INTISARI

PEMANFAATAN EKSTRAK PAKU EKOR KUDA (*Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*) SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BAJA LUNAK DALAM MEDIUM HCl 1 M

Oleh:

Dhea Zahara (NIM: 2210411003)

Prof. Dr. Yeni Stiadi, MS.; Prof. Dr. Emriadi, MS.

Baja lunak merupakan salah satu material yang banyak digunakan dalam sektor industri karena memiliki sifat mekanik yang baik. Namun, baja lunak rentan mengalami korosi yang dapat menyebabkan degradasi material. Korosi merupakan proses degradasi logam atau penurunan kualitas material yang terjadi akibat reaksi kimia atau elektrokimia antara permukaan logam saat berinteraksi dengan lingkungan yang bersifat korosif. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan korosi adalah penggunaan inhibitor korosi yang berasal dari bahan alami. Ekstrak paku ekor kuda (*Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*) diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki gugus heteroatom dan sistem elektron π , sehingga mampu berinteraksi dengan permukaan baja dan menghambat proses korosi sehingga berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai inhibitor korosi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan ekstrak paku ekor kuda (*Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*) dalam menghambat laju korosi baja lunak di dalam larutan HCl 1 M. Pemanfaatan serta identifikasi dan karakterisasi ekstrak paku ekor kuda sebagai inhibitor korosi dalam medium asam klorida dilakukan menggunakan beberapa metode analisis, yaitu metode kehilangan berat (*weight loss*), analisis spektroskopi serapan atom (SSA), uji fitokimia, spektroskopi FTIR, spektrofotometri UV-Vis, pengamatan morfologi permukaan menggunakan mikroskop optik, serta pengukuran sudut kontak. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak paku ekor kuda mengandung golongan senyawa flavonoid, fenolik, tanin, dan steroid yang berperan sebagai metabolit sekunder dan berkontribusi dalam menurunkan laju korosi. Pengujian kehilangan berat menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dalam larutan asam klorida menyebabkan penurunan laju korosi baja lunak. Selain itu, analisis spektroskopi serapan atom (SSA) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, semakin rendah kandungan Fe terlarut dalam larutan. Efisiensi inhibisi korosi juga mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, dengan efisiensi tertinggi sebesar 89,06% pada konsentrasi 2 g/L pada suhu 30 °C. Perilaku adsorpsi ekstrak paku ekor kuda pada permukaan baja lunak mengikuti model isoterm Langmuir. Analisis FTIR dan UV-Vis memberikan indikasi adanya interaksi antara molekul ekstrak dan permukaan baja. Hasil pengamatan morfologi permukaan dengan mikroskop optik menunjukkan bahwa penambahan inhibitor dapat mengurangi tingkat kerusakan permukaan baja lunak. Selain itu, pengukuran sudut kontak menunjukkan peningkatan sifat hidrofobik permukaan baja setelah penambahan ekstrak paku ekor kuda. Secara keseluruhan, ekstrak paku ekor kuda berpotensi sebagai inhibitor korosi yang ramah lingkungan serta efektif dalam menghambat laju korosi baja lunak pada medium HCl 1 M.

Kata kunci: *Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*, Korosi, Inhibitor, Baja lunak, Isoterm adsorpsi Langmuir.

ABSTRACT

APPLICATION OF (*Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*) EXTRACT AS A GREEN CORROSION INHIBITOR FOR MILD STEEL IN 1 M HCl SOLUTION

By:

Dhea Zahara (NIM: 2210411003)

Prof. Dr. Yeni Stiadi,MS.; Prof. Dr. Emriadi,MS.

Mild steel is widely used in industrial applications due to its favorable mechanical properties; however, it is highly susceptible to corrosion, particularly in acidic environments. Corrosion is a degradation process that occurs as a result of chemical or electrochemical reactions between a metal and its environment. One effective approach to mitigate corrosion is the use of environmentally friendly corrosion inhibitors derived from natural materials. *Equisetum ramosissimum* var. *huegelii* (horsetail fern) extract contains secondary metabolites with π -electron systems and heteroatom-containing functional groups, which may interact with the metal surface and contribute to its potential as a corrosion inhibitor. This study aimed to evaluate the inhibition performance of *Equisetum ramosissimum* var. *huegelii* extract on mild steel corrosion in 1 M HCl solution. The utilization, identification, and characterization of the extract as a corrosion inhibitor in hydrochloric acid medium were investigated using various analytical techniques, including weight loss measurements, atomic absorption spectroscopy (AAS), phytochemical screening, Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy, UV-Visible spectrophotometry, optical microscopy surface observation, and contact angle measurements. Phytochemical analysis revealed the presence of flavonoids, phenolic compounds, tannins, and steroids, which may contribute to corrosion inhibition. Weight loss measurements indicated that increasing the extract concentration in the acidic solution resulted in a reduction in the corrosion rate of mild steel. Atomic absorption spectroscopy results showed that higher extract concentrations resulted in lower dissolved iron (Fe) concentrations in the solution. The inhibition efficiency increased with increasing extract concentration, reaching a maximum value of 89,06% at a concentration of 2 g/L and a temperature of 30 °C. The adsorption behavior of the extract on the mild steel surface followed the Langmuir adsorption isotherm. FTIR and UV-Vis analyses indicated interaction between the extract components and the mild steel surface. Surface characterization using optical microscopy showed reduced surface damage in the presence of the inhibitor. Furthermore, contact angle measurements indicated that the addition of *Equisetum ramosissimum* var. *huegelii* extract increased the hydrophobicity of the mild steel surface. Overall, the results demonstrate that *Equisetum ramosissimum* var. *huegelii* extract is a promising, environmentally friendly, and effective corrosion inhibitor for mild steel in hydrochloric acid media.

Keywords: *Equisetum ramosissimum* var. *huegelii*, Corrosion, Inhibitor, Adsorption, Langmuir Isotherm

