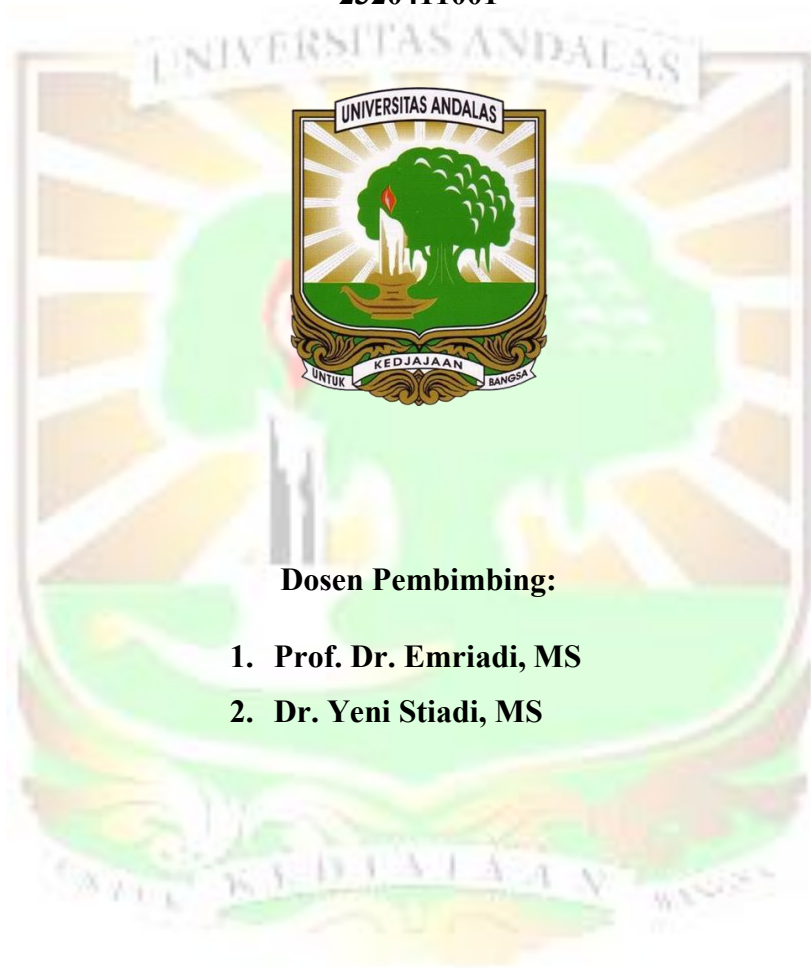


**EFEK SINERGETIK ION IODIDA TERHADAP INHIBISI KOROSI BAJA
LUNAK DENGAN EKSTRAK LIGNIN DARI PELEPAH NIPAH (*Nypa
fruticans* Wurm) DALAM LARUTAN ASAM KLORIDA**

OLEH :

HILDA SARTIKA
2320411001



Dosen Pembimbing:

- 1. Prof. Dr. Emriadi, MS**
- 2. Dr. Yeni Stiadi, MS**

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

**EFEK SINERGETIK ION IODIDA TERHADAP INHIBISI KOROSI BAJA
LUNAK DENGAN EKSTRAK LIGNIN DARI PELEPAH NIPAH (*Nypa
fruticans* Wurmb) DALAM LARUTAN ASAM KLORIDA**

Hilda Sartika, Emriadi, Yeni Stiadi

ABSTRAK

Inhibisi korosi baja lunak dan efek sinergistik ion iodida menggunakan ekstrak lignin dari pelepah nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) dalam medium korosif HCl 1 M diteliti menggunakan metode kehilangan berat (*weight loss*), polarisasi potensiostatik, dan spektroskopi impedansi elektrokimia (EIS). Kandungan kimia yang terdapat dalam ekstrak lignin dari pelepah nipah diuji dianalisis dengan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR), spektroskopi UV-Vis, *X-Ray Diffraction* (XRD), sudut kontak, dan analisis SEM-EDX. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh laju korosi menurun dengan penambahan ekstrak lignin dalam larutan HCl. Efisiensi inhibisi meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak dan iodida. Nilai efisiensi yang tertinggi adalah 94,515% pada penambahan ekstrak lignin dari pelepah nipah 10 g/L pada suhu 60⁰C dan efisiensi meningkat dengan penambahan iodida 0,4 g/L menjadi 97,507% pada suhu 60⁰C. Pengukuran dengan polarisasi potensiostatik dan EIS menunjukkan bahwa ekstrak lignin dari pelepah nipah merupakan inhibitor yang bersifat campuran antara inhibitor anodik dan katodik. Adsorpsi ekstrak lignin dan dengan penambahan ion iodida pada permukaan baja mengikuti isoterm adsorpsi Langmuir. Energi aktivasi proses inhibisi korosi baja oleh ekstrak lignin tanpa dan dengan penambahan ion iodida menurun dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak mencapai 10 g/L dan kalium iodida 0,4 g/L sebesar 35,236 dan 22,484 kJ/mol. Nilai entalpi dan entropi inhibisi korosi juga menurun dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak lignin dari pelepah nipah tanpa dan dengan penambahan kalium iodida dalam medium korosif HCl 1 M. Analisis UV-Vis dan FTIR menunjukkan adanya interaksi antara ekstrak lignin dan ion iodida pada permukaan baja lunak. Analisis menggunakan XRD untuk menentukan pembentukan besi oksida yang terdapat pada lapisan pasif di permukaan baja lunak. Analisis sudut kontak menunjukkan permukaan baja bersifat hidrofobik dengan adanya ekstrak lignin dan ion iodida. Analisis SEM-EDX memperlihatkan morfologi permukaan yang rata serta terlindungi dari medium korosif dan kandungan unsur pada baja lunak yang direndam dalam medium HCl 1 M dengan penambahan ekstrak dan ion iodida. Nilai efek sinergistik diperoleh lebih besar dari pada 1 dan parameternya dipelajari dari nilai efisiensi inhibisi.

Kata Kunci: *Nypa fruticans* Wurmb, inhibisi korosi, isoterm Langmuir, SEM-EDX, efek sinergistik

**SYNERGETIC EFFECT OF IODIDE ION ON CORROSION INHIBITION
OF MILD STEEL WITH LIGNIN EXTRACT FROM NIPAH FROND
(*Nypa fruticans* Wurmb) IN HYDROCHLORIC ACID SOLUTION**

Hilda Sartika, Emriadi, Yeni Stiadi

ABSTRACT

The corrosion inhibition of mild steel and the synergetic effect of iodida ions using lignin extract from nipah fronds (*Nypa fruticans* Wurmb) in 1 M HCl corrosive medium were investigated using weight loss method, potentiodynamic polarisation, electrochemical impedance spectroscopy (EIS), Fourier Transform Infra Red (FTIR) characterisation, UV-Vis spectroscopy, X-Ray Diffraction (XRD), contact angle, and SEM-EDX analysis. Based on the results, the corrosion rate decreased with the addition of lignin extract. The inhibition efficiency increased with increasing concentration of extract and iodide. The highest efficiency value was 94.515% at the addition of 10 g/L lignin extract at 60⁰C and the efficiency increased with the addition of 0.4 g/L iodida to 97.507% at 60⁰C. Potentiodynamic polarisation and EIS measurements showed that lignin extract from nipah fronds is a mixed anodic and cathodic inhibitor. The adsorption of lignin extract and with the addition of iodide ions on the steel surface followed the Langmuir adsorption isotherm. The activation energy of steel corrosion inhibition process by lignin extract without and with the addition of iodide ions decreased with the increase of extract concentration to 10 g/L and potassium iodide 0.4 g/L of 35.236 and 22.484 kJ/mol. The enthalpy and entropy values of corrosion inhibition also decreased with increasing concentration of lignin extract from nipah fronds without and with the addition of potassium iodide in 1 M HCl corrosive medium. UV-Vis and FTIR analyses showed the interaction between lignin extract and iodide ions on the mild steel surface. XRD analysis was used to determine the formation of iron oxide in the passivation layer on the surface of the mild steel. Contact angle analysis showed the steel surface was hydrophobic in the presence of lignin extract and iodide ions. SEM-EDX analysis showed the surface morphology and element content of the mild steel immersed in 1 M HCl medium without or with the addition of extracts and iodide ions. The synergetic effect value was found to be greater than 1 and its parameter was studied from the inhibition efficiency value.

Keywords: *Nypa fruticans* Wurmb, corrosion inhibition, Langmuir isotherm, SEM-EDX, synergetic effect