

**PENGGUNAAN EKSTRAK METANOL DAUN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus* M.) SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BESI PADA MEDIA HCl**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)**



Oleh:  
**MAYELA DE FRETES**  
52190022

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS PERTANIAN, SAINS DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS TIMOR  
KEFAMENANU  
2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi dengan judul “Penggunaan Ekstrak Metanol Daun Kaliandra (*Calliandra calothyrsus* M.) Sebagai Inhibitor Korosi Besi Pada Media HCl” tidak terdapat karya ilmiah yang diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiaris, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh Sarjana Sains (S.Si) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU NO. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Kefamenanu, April 2024

Yang Menyatakan



Mayela De Fretes

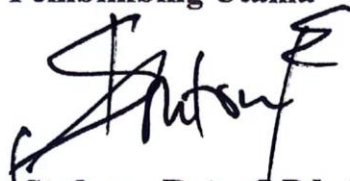
**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGGUNAAN EKSTRAK METANOL DAUN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus* M.) SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BESI PADA MEDIA HCl**

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Pembimbing Untuk Diajukan Kepada Dewan Penguji Skripsi Program Studi Kimia Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan**

**Pembimbing Utama**



**Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si**  
**NIP. 198609252019031014**

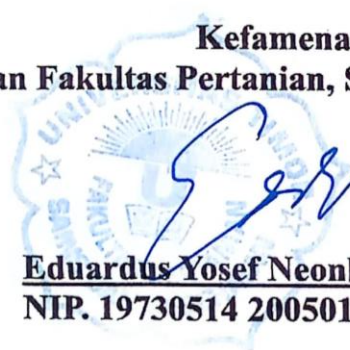
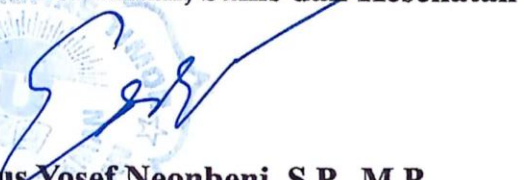
**Pembimbing Pendamping**



**Risna Erni Yati Adu, S.Si., M.Sc**  
**NIP. 199005122019032025**

**Kefamenanu**

**Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan**



**Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P**  
**NIP. 19730514 200501 1 002**


## HALAMAN PENGESAHAN

**PENGGUNAAN EKSTRAK METANOL DAUN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus* M.) SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BESI PADA MEDIA HCl**

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Program Studi Kimia Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor


## Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji



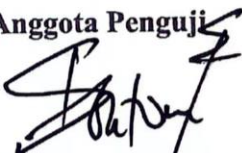
Gebhardus D. Gelyaman, S.Si., M.Sc  
NIP. 199011262019031010

Sekretaris Penguji



Risna Erni Yati Adu, S.Si., M.Sc.  
NIP. 199005122019032025

Anggota Penguji



Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si  
NIP. 198609252019031014

Ketua Program Studi Kimia



Sefrius M.D. Kolo, S.Si., M.Si  
NI PPPK. 19810609 202121 1 008

Dekan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan



Eduardus Yosef Neonbeni, S.P., M.P  
NIP. 19730514 200501 1 002

Tanggal Ujian: 25 April 2024

Tanggal Lulus: 25 April 2024

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Penggunaan Ekstrak Metanol Daun Kaliandra (*Calliandra calothyrsus* Meissn) Sebagai Inhibitor Korosi Besi pada Media HCl”** dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan atas dukungan, doa dan kerja sama dari berbagai pihak. Maka, pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Pimpinan Universitas, Pimpinan Fakultas, Bapak Sefrinus M. D Kolo, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Universitas Timor.
2. Bapak Matius Stefanus Batu, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing I atas bimbingan, saran, arahan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Risna Erni Yati Adu, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, saran, arahan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
4. Bapak Gebhardus Djugian Gelyaman, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen tendik Program Studi Kimia Universitas Timor atas dukungan dan ilmu yang telah diberikan.
6. Kepala Laboratorium Kimia, Laboratorium Pertanian Universitas Timor, Laboratorium Kimia Univeristas Katolik Widya Mandira Kupang dan Laboratorium Layanan Analisa dan Pengukuran Departemen Kimia FMIPA-UB yang telah menyediakan sarana dan prasarana kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
7. Kedua orang tua tercinta Bapak Petrus De Fretes dan Mama Agripa Nino, Bapak Pater Mikhael De Fretes , S.VD, Kaka Netha, Kaka Austy, Adik Elen, Adik Ici, Adik Leony dan semua keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi dalam penulisan skripsi.
8. Sahabat-sahabat tercinta Maya Suni, Lisa Sital, Salfa Tefi, Jesica Usboko , Suster Nina Dosantos, Fati Biaf dan Dewi Angelina yang selalu mendukung dan selalu ada dalam setiap kesulitan yang saya hadapi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman kimia angkatan 2019, serta semua pihak yang mendukung penulis dalam menyelesaikan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan penulisan skripsi ini.

Kefamenanu, April 2024

Penulis

## ABSTRAK

MAYELA DE FRETES. Penggunaan Ekstrak Metanol Daun Kaliandra Sebagai Inhibitor Korosi Besi pada Media HCl. Dibimbing oleh MATIUS STEFANUS BATU, S.Pd., M.Si. dan RISNA ERNI YATI ADU, S.Si., M.Sc.

Penelitian mengenai penggunaan ekstrak metanol daun kaliandra sebagai inhibitor korosi logam besi telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus* M.) dan untuk mengetahui waktu perendaman, konsentrasi dan suhu optimum pada proses inhibisi logam besi menggunakan ekstrak daun kaliandra dalam media korosi HCl. Ekstrak daun kaliandra diperoleh dengan cara ekstraksi maserasi menggunakan pelarut metanol. Uji inhibisi korosi dilakukan menggunakan metode pengurangan berat dengan variasi waktu perendaman, konsentrasi ekstrak daun kaliandra, dan suhu untuk mengetahui efisiensi inhibisi dan laju korosi per tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kaliandra mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Kondisi optimum pada proses inhibisi logam besi dalam media HCl menggunakan ekstrak daun kaliandra diperoleh pada waktu peredaman 6 hari dengan efisiensi inhibisi dan nilai laju korosi sebesar 86,49% dan  $1,191 \times 10^{-3}$  mmpy. Efisiensi inhibisi optimum pada konsentrasi 13.000 ppm sebesar 91,60 % dengan laju korosi sebesar  $0,740 \times 10^{-3}$  mmpy. Pada perendaman menggunakan variasi suhu, semakin tinggi suhu efisiensi inhibisi, semakin menurun dan laju korosi semakin meningkat sehingga logam besi mengalami korosi lebih cepat.

**Kata Kunci:** Besi, Korosi, Efisiensi Inhibisi, Inhibitor, Daun Kaliandra.

## ABSTRACT

MAYELA DE FRETES. Use of Metanol Extract of Calliandra Leaves as an Iron Corrosion Inhibitor in HCl Media. Supervised by MATIUS STEFANUS BATU, S.Pd., M.Sc and RISNA ERNI YATI ADU, S.Sc., M.Sc.

Research on the use of methanol extract of calliandra leaves as an iron metal corrosion inhibitor has been conducted. The purpose of this study was to determine secondary metabolite compounds in calliandra leaves (*Calliandra calothyrsus* M.) extract and the optimum immersion time, concentration and temperature in the process of iron metal inhibition using calliandra leaf extract in HCl corrosion media. Calliandra leaf extract was obtained by maceration extraction using methanol solvent. The corrosion inhibition test was carried out using the weight loss method with variations in soaking time, concentration of calliandra leaf extract, and temperature to determine the inhibition efficiency and corrosion rate per year. The results showed that methanol extract of calliandra leaves contained secondary metabolite compounds of alkaloids, flavonoids, tannins, and saponins. The optimum condition in the process of iron metal inhibition in HCl media using calliandra leaf extract was obtained at a immersion time of 6 days with an inhibition efficiency and corrosion rate value of 86.49% and  $1,191 \times 10^{-3}$  mm/year. The optimum inhibition efficiency was obtained at a concentration of 13,000 ppm with inhibition efficiency of 91.60% and a corrosion rate of  $0,740 \times 10^{-3}$  mm/year. In immersion process using temperature variations, the higher the temperature, the lower the inhibition efficiency, corrosion rate of iron metal increases.

**Keywords:** Iron, Corrosion , Inhibition Efficiency, Inhibitor, Calliandra Leaf.

## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....                                       | ii             |
| HALAMAN PERSETUJUAN.....   | iii            |
| HALAMAN PENGESAHAN.....  | iv             |
| KATA PENGANTAR .....   | v              |
| ABSTRAK .....  | vi             |
| ABSTRACT .....   | vii            |
| DAFTAR ISI .....   | viii           |
| DAFTAR TABEL .....   | ix             |
| DAFTAR GAMBAR .....  | x              |
| BAB I PENDAHULUAN .....  | 1              |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1              |
| 1.2 Rumusan Masalah .....  | 2              |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....  | 3              |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....   | 3              |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....  | 4              |
| 2.1 Korosi.....  | 4              |
| 2.2 Inhibitor Korosi.....  | 7              |
| 2.3 Tanaman Kaliandra .....  | 8              |
| 2.4 Logam Besi .....   | 9              |
| 2.5 Metode Kehilangan Berat .....  | 10             |
| 2.6 Spektrofotometer <i>Fourier Transform-Infra Red</i> (FT-IR).....       | 11             |
| BAB III METODE PENELITIAN.....   | 13             |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....                                       | 13             |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....   | 13             |
| 3.3 Prosedur Penelitian .....  | 13             |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....  | 15             |
| 4.1 Hasil Ekstraksi Daun Kaliandra .....                                   | 15             |
| 4.2 Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak Daun Kaliandra .....                  | 15             |
| 4.3 Hasil Analisis FTIR ( <i>Fourier Transform Infrared</i> ) .....        | 16             |
| 4.4 Penentuan Laju Korosi dan Efisiensi Inhibisi Besi dalam Media HCl..... | 17             |
| 4.5 Mekanisme Inhibisi .....   | 21             |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....   | 23             |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 23             |
| 5.2 Saran.....   | 23             |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 24             |
| LAMPIRAN.....  | 28             |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....   | 38             |



**DAFTAR TABEL**

| <b>Tabel</b>   | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 1. Tingkat Ketahanan Korosi Berdasarkan Laju Korosi .....                            | 11             |
| 2. Hasil Analisis Fitokimia Daun Kaliandra ( <i>Caliandra calytohirsus</i> M.) ..... | 16             |
| 3. Hasil Analisis Gugus Fungsi Ekstrak Daun Kaliandra .....                          | 16             |
| 4. Laju Korosi dan Efisiensi Inibis Variasi Waktu Perendaman.....                    | 17             |
| 5. Laju Korosi dan Efisiensi Inhibisi Variasi Konsentrasi.....                       | 19             |
| 6. Laju Korosi dan Efisiensi Inhibisi Akibat Variasi Suhu.....                       | 20             |

**DAFTAR GAMBAR**

| <b>Gambar</b>   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| 1. Mekanisme Korosi .....   | 5              |
| 2. Tanaman Kaliandra .....  | 9              |
| 3. Skema Alat FTIR. ....  | 12             |
| 4. Hasil Ekstrak Daun Kaliandra.....  | 15             |
| 5. Spektra FTIR Ekstrak Daun Kaliandra ( <i>Caliandra calytohirsus</i> M.).....                           | 16             |
| 6. Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Laju Korosi dan Efisiensi Inhibisi Logam Besi dalam Media HCL ..... | 18             |
| 7. Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Korosi dan Efisiensi Inhibisi Logam Besi dalam Media HCl.....       | 19             |
| 8. Pengaruh Suhu terhadap Laju Korosi dan Efisiensi Inhibisi Logam Besi dalam Media HCl. ....             | 20             |
| 9. Pembentukan senyawa kompleks tanin dan ion $Fe^{3+}$ .....   | 21             |
| 10. Reaksi Yang Terjadi pada senyawa tanin dan HCl membentuk $FeCl_3$ .....                               | 22             |