

**PEMANFAATAN DAUN LAMTORO (*LEUCAENA
LEUCOCEPHALA*) SEBAGAI *GREEN INHIBITOR* KOROSI
PADA LOGAM BESI DALAM MEDIUM NaCl 3%**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH :

**PALAJUNA SEPTARINA
0614 3040 0327**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN DAUN LAMTORO (*LEUCAENA
LEUCOCEPHALA*) SEBAGAI *GREEN INHIBITOR* KOROSI
PADA LOGAM BESI DALAM MEDIUM NaCl 3%**

OLEH :

**PALAJUNA SEPTARINA
0614 3040 0327**

Pembimbing I,

**Palembang, April 2017
Pembimbing II**

**Anerasari M, B.Eng, M.Si.
NIDN. 0031056604**

**Ir. M. Taufik, M.Si
NIDN. 0020105807**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 19 Juli 2017**

Tim Penguji:

Tanda Tangan

- | | |
|---|-----|
| 1. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si.
NIDN 0019116705 | () |
| 2. Yuniar, S.T., M.Si.
NIDN 0021067303 | () |
| 3. Taufik Jauhari, S.T., M.T.
NIDN 0019037502 | () |

**Palembang, Juli 2017
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang sebesar-besarnya penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir yang berjudul “Pemanfaatan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai *Green inhibitor* korosi pada logam besi dalam medium NaCl 3%”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu'alaihi wa sallam.

Penulisan laporan akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan akhir ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun aspek kuantitas dari materi penelitian yang disajikan.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Sehingga dalam kesempatan ini penulis dengan tulus hati mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Carlos R.S. S.T., M.T., Selaku Wakil Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Adi Syakdani, S.T., M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Aneasari M, B.Eng. M.Si., Selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir
6. Bpk Ir. Muhammad Taufik, M.Si., Selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir

7. Seluruh Dosen dan Tenaga Kependidikan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Seluruh Teknisi dan Administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar penulis atas kasih sayang, do'a, dukungan dan perhatian dalam penyusunan laporan akhir
10. Teman seperjuangan kelas 6 KB angkatan 2014 dan semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dalam membantu penyusunan laporan kerja praktek, baik itu berupa saran, do'a, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini jauh dari kata sempurna sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan pendidikan yang akan datang. Semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin Ya Rabbal Alamin.

Palembang, Juli 2017

Penulis

ABSTRAK

PEMANFAATAN DAUN LAMTORO (*LEUCAENA LEUCOCEPHALA*) SEBAGAI *GREEN INHIBITOR* KOROSI PADA LOGAM BESI DALAM MEDIUM NaCl 3%

(Palajuna Septarina, 2017, 42 Halaman, 9 Tabel, 45 Gambar, 4 Lampiran)

Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) merupakan bahan alam yang banyak tumbuh di wilayah tropis termasuk Indonesia, memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, yaitu senyawa tanin 10,15 mg/g, nitrogen 4,2%, Abu 11%, serat kasar 20,4%, kalsium 2,36%, kalium 1,3 – 4%, fosfor 0,23%, protein 25,9%, beta karoten 536 mg/kg dan energi kotor 20,1 KJ/g. Sampai saat ini daun lamtoro dimanfaatkan sebatas untuk makanan ternak dan pupuk. Berdasarkan senyawa-senyawa yang terkandung didalamnya, daun lamtoro dapat dimanfaatkan sebagai alternatif *inhibitor* korosi pada logam besi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak pekat daun lamtoro (1 gram, 2 gram, 3 gram, 5 gram, dan 7 gram) sebagai *Green inhibitor* korosi terhadap laju korosi pada logam besi berukuran 5 cm x 1,5 cm x 0,17 cm serta lama waktu perendaman (3 hari, 6 hari, 9 hari, dan 12 hari) dalam medium NaCl 3%. Hasil penelitian menunjukkan laju korosi terendah dan efisiensi tertinggi diperoleh pada perendaman logam besi selama 12 hari didalam larutan NaCl 3% dengan penambahan *inhibitor* ekstrak pekat daun lamtoro sebesar 7 gram. Laju korosi yang dicapai adalah 0,0735 mm/y. Efisiensi inhibisi yang dicapai pada kondisi ini adalah sebesar 81,5315 %. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa tanin yang terdapat pada ekstrak pekat daun lamtoro memiliki kinerja inhibisi korosi yang baik.

Kata kunci: Korosi, Plat besi, Daun lamtoro, Tanin, *Inhibitor* korosi

ABSTRACT

UTILIZATION *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* AS GREEN CORROSION INHIBITOR FOR FERROUS METALS IN MEDIUM NaCl 3%

(Palajuna Septarina, 2017, 42 Pages, 9 Tables, 45 Pictures, 4 Appendices)

Leucaena leucocephala is a natural material that grows in tropical area including Indonesia, has high enough nutrient content, that is tannin compound 10,15 mg / g, nitrogen 4,2%, ash 11%, crude fiber 20,4 %, Calcium 2.36%, potassium 1,3 - 4%, phosphorus 0.23%, protein 25.9%, beta carotene 536 mg / kg and gross energy 20.1 KJ / g. Until now lamtoro leaf used is limited to animal feed and fertilizer. Based on the compounds contained therein, the lamtoro leaf may be used as an alternative to corrosion inhibitors in ferrous metals. This research was conducted to determine the effect of concentration concentration of concentration of concentration of lamtoro leaf extract (1 gram, 2 gram, 3 gram, 5 gram, and 7 gram) as Green inhibitor corrosion to corrosion rate on iron metal measuring 5 cm x 1.5 cm x 0, 17 cm and duration of immersion (3 days, 6 days, 9 days, and 12 days) in 3% NaCl medium. The results showed the lowest corrosion rate and the highest efficiency was obtained on immersion of ferrous metal for 12 days in 3% NaCl solution with the addition of a concentration of 7 gram lamtorous leaf extract inhibitor. The corrosion rate reached was 0.0735 mm / y. The inhibitory efficiency achieved in this condition was 81.5315%. The results obtained in this study indicate that the tannins contained in the concentrated lamtoro leaf extract had good corrosion inhibition performance.

Keyword: Corrosion, Iron plat, Lamtoro leaf, Tannin, Corrosion inhibitor

Motto :

“Berangkat dengan penuh keyakinan, berjalan dengan penuh keikhlasan, Istiqomah dalam menghadapi cobaan, jadilah seperti karang dilautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakantah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali. Ingat hanya kepada Allah apapun dan di manapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon”.

“Man jadda wajada (Siapa bersungguh-sungguh pasti berhasil), Man shabara zhafira (Siapa yang bersabar pasti beruntung), Man saara ala darbi washala (Siapa yang menepati jalan-Nya akan sampai ke tujuan)”.

“Bekerjalah bagaimana tak butuh uang, mencintailah bagaimana tak pernah disakiti, menarilah bagaimana tak seorangpun sedang menonton” (Mark Twain).

Kupersembahkan untuk:

- Allah swt yang senantiasa melindungi dan memberikan rahmat-Nya
- Kedua orang tuaku dan keluargaku yang selalu memberikan do'a dan semangat
- Kedua dosen pembimbingku Ibu Anerasari M, B.Eng. M.Pi, dan Bpk Ir. Muhammad Taufik, M.Pi, yang telah memberikan arahan dan motivasi serta selalu sabar membimbing saya
- Sahabat-sahabatku “grup anak kuliah setv (intan, dara, bella, nila, ria)” dan teman-teman seperjuangan kelas 6KB, semoga kita semua sukses

DAFTAR ISI

	Halaman
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	
viii	
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	
xiii	
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Korosi.....	5
2.2 Pengaruh Ion Klorida Terhadap Korosi	10
2.3 Pengujian Korosi	11
2.4 Proteksi Logam Besi Korosi	11
2.5 Proteksi Korosi Dengan Penambahan <i>Inhibitor</i>	14
2.6 Karakteristik Karat Besi	16
2.7 Tanin.....	18
2.8 Tanaman Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	20
2.9 Ekstraksi Daun Lamtoro	23
2.10 Destilasi Daun Lamtoro.....	24
2.11 Aplikasi Penggunaan <i>Inhibitor</i> Korosi pada peralatan.....	25
2.11 Perhitungan Laju Korosi dan Efisiensi <i>Inhibitor</i>	25
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.2. Alat dan Bahan.....	29
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	30
3.4. Prosedur Kerja	33

BAB IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	
4.1. Hasil Penelitian	36
4.2. Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1. Kesimpulan	42
4.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Kandungan Kimia Daun Lamtoro	22
Tabel 2. Konversi Perhitungan Laju Korosi.....	27
Tabel 3. Distribusi Kualitas Ketahanan Korosi Suatu Material	27
Tabel 4. Data Laju Korosi Pada Plat Besi Tanpa Penambahan <i>Inhibitor</i> Dalam Medium NaCl 3%	36
Tabel 5. Data Laju Korosi Pada Plat Besi Dengan Penambahan <i>Inhibitor</i> Dalam Medium NaCl 3%	36
Tabel 6. Data Efisiensi Laju Korosifitas Pada Plat Besi Dalam Medium NaCl 3%	37
Tabel 7. Data Laju Korosi Pada Plat Besi Tanpa Penambahan <i>Inhibitor</i> Dalam Medium NaCl 3%	45
Tabel 8. Data Laju Korosi Pada Plat Besi Dengan Penambahan <i>Inhibitor</i> Dalam Medium NaCl 3%	45
Tabel 9. Data Efisiensi Laju Korosifitas Pada Plat Besi Dalam Medium NaCl 3%	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mekanisme <i>Galavanic Corrosion</i>	6
Gambar 2. Area Potensi <i>Crevice Corrosion</i>	6
Gambar 3. <i>Pitting Corrosion</i>	6
Gambar 4. <i>Errosion Corrosion</i>	7
Gambar 5. <i>Stress Corrosion</i>	7
Gambar 6. <i>Selective Leaching</i>	8
Gambar 7. Mekanisme Korosi.....	10
Gambar 8. Pengendalian Korosi Dengan Metode Pelapisan (<i>Coating</i>)	12
Gambar 9. Proses Katodik Menggunakan Logam Mg	13
Gambar 10. Penambahan Inhibitor Korosi	14
Gambar 11. Bentuk Fisik Besi.....	16
Gambar 12. Struktur Molekul Besi.....	18
Gambar 13. Struktur besi (III) dengan tanin.....	19
Gambar 14. Daun Lamtoro	21
Gambar 15. Tanaman Lamtoro.....	22
Gambar 16. Mekanisme Maserasi	24
Gambar 17. Mekanisme Destilasi.....	25
Gambar 18. Diagram Blok Pembuatan Ekstrak Peekat daun Lamtoro	31
Gambar 19. Diagram Blok Persiapan Logam Besi	32
Gambar 20. Diagram Blok Proses Perendaman Logam Besi Dalam Medium Perendaman NaCl 3%	32
Gambar 21. Laju Korosi Logam Besi Terhadap Waktu Perendaman	39
Gambar 22. Efisiensi Laju Korosi Logam Besi Terhadap Waktu Pada Media NaCl 3%	40
Gambar 23. Daun Lamtoro	51
Gambar 24. Serbuk Daun Lamtoro	51
Gambar 25. Tahap Pengisian Serbuk Daun Lamtoro Kedalam Kertas Saring....	52
Gambar 26. Tahap Maserasi Selama 3 Hari	52
Gambar 27. Hasil Maserasi yang Didapat	52
Gambar 28. Tahap Destilasi Selama 12 jam.....	53
Gambar 29. Hasil Residu yang didapat	53
Gambar 30. Tahap Pemanasan Residu di Hot Plate	53
Gambar 31. Ekstrak Peekat yang didapat	53
Gambar 32. Tahap Pengamplasan Logam Besi	54
Gambar 33. Permukaan Awal Logam Besi Setelah Diampelas	54
Gambar 34. Perendaman Plat Besi Pada Medium NaCl 3% Tanpa <i>Inhibitor</i>	55
Gambar 35. Perendaman Plat Besi Pada Medium NaCl 3% Dengan <i>Inhibitor</i> 1 gram	55

Gambar 36. Perendaman Plat Besi Pada Medium NaCl 3% Dengan <i>Inhibitor</i> 2 gram	55
Gambar 37. Perendaman Plat Besi Pada Medium NaCl 3% Dengan <i>Inhibitor</i> 3 gram	55
Gambar 38. Perendaman Plat Besi Pada Medium NaCl 3% Dengan <i>Inhibitor</i> 5 gram	56
Gambar 39. Perendaman Plat Besi Pada Medium NaCl 3% Dengan <i>Inhibitor</i> 7 gram	56
Gambar 40. Plat Besi Tanpa Penamahan <i>Inhibitor</i>	56
Gambar 41. Plat Besi Dengan Penamahan <i>Inhibitor</i> 1 gram.....	56
Gambar 42. Plat Besi Dengan Penamahan <i>Inhibitor</i> 2 gram.....	57
Gambar 43. Plat Besi Dengan Penamahan <i>Inhibitor</i> 3 gram.....	57
Gambar 44. Plat Besi Dengan Penamahan <i>Inhibitor</i> 5 gram.....	57
Gambar 45. Plat Besi Dengan Penamahan <i>Inhibitor</i> 7 gram.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran Data Penelitian	45
Lampiran Perhitungan	48
Lampiran Dokumentasi Penelitian.....	51
Lampiran Surat-surat	58