

**PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa
bolimbi*) SEBAGAI *BIOINHIBITOR* KOROSI PADA LOGAM BAJA
KARBON**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
M. REZA ARDHIANSYAH
061130401066**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

MOTTO :

*“Ilmu tidak akan mungkin didapatkan
Kecuali dengan kita meluangkan waktu” (Imam Al-Baihaqi)*

*Selalu bersemangat karena . . .
“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya” (QS Al Baqarah 286)*

*“Hambatan tidak bisa menghentikanmu, masalah tidak bisa menghentikanmu.
Tidak ada satupun orang lain yang bisa menghentikanmu, yang bisa membuat
kamu berhenti hanya dirimu sendiri” (Kgs. M. Reza Ardhiansyah)*

Kupersembahkan untuk :

- Kedua orang tuaku serta
KeluargaKu*
- Kedua pembimbing Ku (Pak
Muhammad Taufik dan Ibu
Erwana Dewi)*
- Teman- Teman kelas KIC'11*
- Almamater Ku*

ABSTRAK

PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBI*) SEBAGAI BIOINHIBITOR KOROSI PADA LOGAM BAJA

M. Reza Ardiansyah, 2014, 48 Halaman, 9 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran

Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) merupakan bahan organik yang dapat digunakan sebagai inhibitor untuk mengurangi laju korosi baja karbon rendah di lingkungan asam klorida. Penggunaan ekstrak daun belimbing wuluh diharapkan dapat dijadikan inhibitor yang bersifat aman, ramah lingkungan dan biodegradable serta mampu mengurangi penggunaan inhibitor sintetis. Inhibitor dari ekstrak daun belimbing wuluh dipilih sebagai inhibitor organik karena mengandung zat antioksidan yang dapat menghambat laju korosi seperti tanin. Metode kehilangan berat digunakan untuk menguji keefektifan ekstrak daun belimbing wuluh sebagai bioinhibitor korosi pada pelat baja berukuran 4cmx2,6cmx0,24cm dengan variasi konsentrasi media perendaman (HCl 1M, 2M, 3M, 4M dan 5M) serta lama waktu perendaman (1 minggu, 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu dan 5 minggu). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar tanin yang terdapat pada ekstrak daun belimbing wuluh sebesar 0,3577%. Penggunaan ekstrak daun belimbing wuluh paling efektif bila digunakan di lingkungan korosif larutan HCl 1M dengan waktu perendaman satu minggu dengan efisiensi sebesar 83,6660%.

Kata kunci :

Korosi, baja karbon rendah, daun belimbing wuluh, tanin, inhibitor korosi.

ABSTRACT

THE UTILIZATION OF CUCUMBER TREE LEAF EXTRACT (*AVERRHOA BILIMBI*) AS CORROSION BIOINHIBITOR OF CARBON STEEL

M. Reza Ardiansyah, 2014, 48 Pages, 9 Tables, 11 Pictures, 4 Enclosure

Cucumber tree leaf extract is organic materials that can be use as inhibitor to reduce corrosion rate of low carbon steel on hydrochloric acid. The using of cucumber tree leaf extract is can be expected to be one of inhibitors which is safe, friendly environment and biodegradable and also can reduce the using of synthetic inhibitors. Cucumber tree leaf inhibitors have been chosen as organic inhibitors because it is containing antioxidant that can be reduce corrosion process like tannin. Weight loss method is used to test the effectiveness of cucumber tree leaf extract as an inhibitor on low carbon steel sized 4cmx2,6cmx0,24cm with various concentration of corrosive medium ((HCl 1M, 2M, 3M, 4M and 5M) and period of immersion test (1 week, 2 weeks, 3 weeks, 4 weeks and 5 weeks). The result of research showed that total of tannin in cucumber tree leaf extract is 0,3577%. The most effective of cucumber tree leaf extract is using on hydrochloric acid 1M solution with immersion test 1 week and efficiency 83,6660%.

Key words :

Corrosion, low carbon steel, cucumber tree leaf, tannin, inhibitor corrosion.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dengan baik dan tepat waktunya. Sholawat teriring salam selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta para keluarganya yang suci dan sahabatnya yang terpuji.

Judul Laporan Akhir yang diangkat penulis di dalam Laporan akhir ini adalah “Pemanfaatan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) Sebagai *Bioinhibitor* Korosi Pada Logam Baja Karbon”. Adapun maksud dan tujuan dari Penulisan Laporan ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.

Atas selesainya penulisan laporan ini, Penulis mengucapkan terima kasih sebesarnya kepada semua pihak yang telah baik secara moril maupun materil kepada :

1. RD. Kusumanto, S.T., MM., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Zulkarnain, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Muhammad Taufik, M.Si., selaku Pembimbing 1 Penulis, yang tak pernah lelah terus membantu serta memberikan dukungan kepada penulis sehingga Laporan ini selesai sebagaimana mestinya.
5. Ir. Hj. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Pembimbing 2 Penulis, yang tak pernah berhenti memberikan masukan dan motivasi kepada Penulis untuk menyelesaikan Laporan ini tepat pada waktunya.
6. Seluruh Staff dan Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Teknisi dan Administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Ibunda dan Ayahanda tercinta yang selalu memberikan dukungan baik do'a dan segala keperluan yang Penulis butuhkan dalam tahap Penulisan Laporan Akhir maupun semasa berkuliah di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Teman seperjuangan ferta dan hera, teman-teman kelas KIC'11 yang selalu memberikan keceriaan ditengah kepenatan penelitian.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, Penulis mempersembahkan Laporan ini dengan harapan semoga bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	4
1.3 Manfaat.....	4
1.4 Permasalahan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Korosi	5
2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Korosi	8
2.3 Mekanisme Tebentuknya Korosi	9
2.4 Pengaruh Ion Klorida Terhadap Korosi Aqueous Baja.....	10
2.5 Pengaruh pH Terhadap Korosi Aqueous Baja	11
2.6 Pengaruh Oksigen Terlarut Terhadap Korosi Aqueous Baja	12
2.7 Karakteristik Karat Baja.....	13
2.8 Proteksi Logam dari Korosi	14
2.9 Pengendalian Korosi dengan Penambahan Inhibitor	16
2.10 Perhitungan Laju Korosi dan Efisiensi Inhibitor.....	18
2.10.1 Pehitungan Laju Korosi	18
2.10.2 Efisiensi Inhibitor	20
2.11 Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa Bilimbi</i>).....	20
2.11.1 Morfologi Tanaman Belimbing Wuluh	20
2.11.2 Klasifikasi Belimbing Wuluh	21
2.11.3 Kandungan Kimia Belimbing Wuluh	22
2.11.4 Tanin	23
2.11.5 Daun Belimbing Wuluh Sebagai Bioinhibitor Korosi	24
2.6 Monitoring Korosi.....	25
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tampak	26
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	26
3.2.1 Alat yang Digunakn	26
3.2.2 Bahan yang Digunakan.....	27
3.3 Variabel Percobaan	27
3.4 Prosedur Percobaan	28
3.4.1 Persiapan Ekstraksi Metode Maserasi.....	28
3.4.2 Persiapan Logam Besi.....	28
3.4.3 Pembuatan Larutan HCl	

3.4.4 Perendaman Logam Besi pada Media Korosi Tanpa Inhibtor	28
3.4.5 Perendaman Logam Besi pada Media Korosi Dengan Penambahan Inhibtor	29
3.4.6 Analisa Tanin Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	29
3.4.6.1 Pembuatan Larutan Pereaksi.....	29
3.4.6.2 Standarisasi Larutan $KmnO_4$	29
3.4.6.3 Uji Kualitatif Kadar Tanin.....	30
3.4.6.4 Uji Kuantitatif Kadar Tanin.....	30
3.4.7 Analisa Densitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Pembahasan	41
4.2.1 Hasil Kadar Tanin Daun Belimbing Wuluh.....	41
4.2.2 Laju Korosi Berdasarkan Waktu Perendaman	42
4.2.3 Laju Korosi Berdasarkan Konsentrasi Media	45
4.2.4 Efisiensi Bioinhibitor	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Konstanta Perhitungan Laju Korosi	19
2.2 Konversi Perhitungan Laju Korosi	19
2.3 Distribusi Kualitas Ketahanan Korosi Material	19
2.4 Taksonomi Tanaman Belimbing Wuluh	22
4.1 Data Analisa Kadar <i>Tannin</i> Daun Belimbing Wuluh	37
4.2 Data Hasil Pengukuran Laju Korosi Dengan Inhibitor	37
4.3 Data Hasil Pengukuran Laju Korosi Tanpa Inhibitor	38
4.4 Data Efisiensi Penggunaan Inhibitor Daun Belimbing Wuluh	39
4.5 Data pH Larutan HCl tanpa dan dengan Penambahan Inhibitor	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Proses <i>Galvanic Corrosion</i>	6
2.2 Area Potensi <i>Crevice Corrosio</i>	7
2.3 <i>Pitting Corrosion</i>	7
2.4 <i>Errosion Corrosion</i> pada <i>Tube Condens</i>	7
2.5 Mekanisme Korosi	10
2.6 Proses Katodik Menggunakan Logam Mg	15
2.7 Tanaman Belimbing Wuluh	21
2.8 Daun Belimbing Wuluh	21
3.1 Proses Pembuatan <i>Bioinhibitor</i>	32
3.2 Proses Perendaman Logam di media HCl	33
3.3 Analisa Kualitatif kadar <i>Tannin</i> Ekstrak Daun Belimbing Wuluh	34
3.4 Analisa Kuantitatif kadar tannin dalam ekstrak daun belimbing wuluh ...	35
3.5 Analisa densitas ekstrak daun belimbing wuluh.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan	49
2. Data Penelitian	61
3. Gambar Pengamatan	66
4. Surat-surat	75