

**INHIBISI KOROSI BAJA ASSAB 760 OLEH EKSTRAK DAUN
TEMBAKAU DALAM MEDIUM ASAM KLORIDA**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kimia sebagai salah satu
Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains*



Oleh:

**EMILDA
2006/73306**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**INHIBISI KOROSI BAJA ASSAB 760 OLEH EKSTRAK DAUN
TEBKAU DALAM MEDIUM ASAM KLORIDA**

Nama : Emilda
NIM : 73306
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 14 Februari 2011

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Dra. Hj Irma Mon, M.Si
NIP. 19480619 197302 2 001

Pembimbing II



Yerimadesi, S.Si, M.Si
NIP. 19740917 200312 2 001

PENGESAHAN

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang**

Judul : **Inhibisi Korosi Baja ASSAB 760 Oleh Ekstrak
Daun Tembakau Dalam Medium Asam Klorida**

Nama : Emilda

NIM : 73306

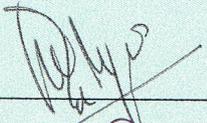
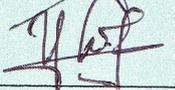
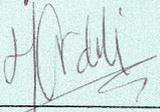
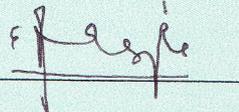
Program Studi : Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 14 Februari 2011

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dra. Hj Irma Mon, M.Si	1. 
2. Sekretaris	: Yerimadesi, S.Pd, M.Si	2. 
3. Anggota	: Dr. Hardeli, M.Si	3. 
4. Anggota	: Drs. Bahrizal, M.Si	4. 
5. Anggota	: Edi Nasra, S.Si, M.Si	5. 

ABSTRAK

Emilda, 2011 :”Inhibisi Korosi Baja ASSAB 760 Oleh Ekstrak Daun Tembakau Dalam Medium Asam Klorida”. *Skripsi*. Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Korosi merupakan masalah serius yang perlu ditanggulangi, salah satunya dengan menggunakan inhibitor yang ramah lingkungan dan mudah didapat seperti ekstrak daun tembakau. Pada daun tembakau ini terdapat nikotin yang dapat membentuk kompleks dengan ion besi, kompleks yang terbentuk teradsorpsi pada permukaan logam, sehingga dapat melindungi logam dari serangan ion-ion korosif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh ekstrak daun tembakau terhadap inhibisi korosi baja ASSAB 760 dalam medium asam klorida. Metoda yang digunakan adalah gravimetri, yaitu berdasarkan pengurangan berat (*weight loss*) baja sebelum dan sesudah korosi. Dari hasil penelitian diperoleh ekstrak daun tembakau dapat digunakan untuk menurunkan laju korosi baja ASSAB 760 dalam medium asam klorida 0.001 M, dengan efisien inhibisi korosi 69,12% dengan waktu perendaman selama 30 menit.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena dengan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "Inhibisi Korosi Baja ASSAB 760 Oleh Ekstrak Daun Tembakau Dalam Medium Asam Klorida".

Dalam Penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Irma Mon, M.Si sebagai dosen pembimbing I.
2. Ibu Yerimadesi, S.Pd, M.Si sebagai dosen pembimbing II, sekaligus pembimbing akademik.
3. Bapak Drs. Zul Afkar, M.S. sebagai Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNP.
4. Bapak Drs. Nazir K.S, M.Pd., M.Si. sebagai Ketua prodi Kimia.
5. Bapak Drs. Hardeli, M.Si, Bapak Drs. Bahrizal, M.Si dan Bapak Edi Nasra, S.Si, M.Si sebagai dosen penguji.
6. Bapak/Ibu Staf Pengajar Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Bapak/Ibu Analis Laboratorium Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA UNP serta semua pihak yang telah ikut membantu baik secara moril dan materil serta doa yang tulus dan ikhlas dalam penyusunan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah berusaha dengan maksimal tetapi penulis tidak luput dari kesalahan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Demikianlah Penyusunan skripsi ini, semoga dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan secara umum dan ilmu kimia secara khusus.

Padang, Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
 BAB I.PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Korosi pada Baja	5
1.Korosi	5
2.Baja.....	6
3.Proses Korosi pada Baja.....	8
B. Korosi Lingkungan Asam Klorida	9
C. Pencegahan Korosi Dengan Penggunaan Inhibitor	10
D. Ekstrak Daun Tembakau Sebagai Inhibitor Korosi.....	11
E. Mikroskop Binocular.....	15
 BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16

B. Sampel Penelitian	16
C. Variabel Penelitian	16
D. Alat dan Bahan	17
E. Prosedur Kerja	17
F. Analisis Data.....	22
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Penentuan Waktu dan Konsentrasi Optimum Pelapisan Baja oleh Ekstrak Daun Tembakau.....	24
B. Pengaruh Ekstrak Daun Tembakau terhadap Laju Korosi dalam Medium Asam klorida	26
C. Efisiensi Inhibisi Korosi Baja dalam Médium Asam Klorida oleh Ekstrak Daun Tembakau.....	27
D. Karakteristik Permukaan Baja dengan Foto Optik	29
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	31
B. Saran.....	31
 DAFTAR PUSTAKA	 32
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mekanisme Korosi pada Logam Besi	8
2. Proses reaksi besi dengan HCl.....	10
3. Struktur nikotin	13
4. Struktur kompleks nikotin dengan Besi(II)	14
5. Kurva hubungan konsentrasi larutan ekstrak daun tembakau Vs persen pertambahan berat baja dengan variasi lama perendaman.....	24
6. Kurva laju korosi baja pada berbagai konsentrasi dan variasi waktu	26
7. Kurva efisiensi inhibisi korosi baja pada berbagai variasi konsentrasi dalam medium Asam Klorida	27
8. Foto optik permukaan baja ASSAB 760 perbesaran 230 kali	29
9. Foto optik permukaan baja setelah proses korosi dalam HCl 0.005 M selama 75 menit, perbesaran 230 kali	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Kerja.....	35
2. Perhitungan Penentuan Kadar Nikotin Ekstrak Daun Tembakau	37
3. Data Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Tembakau terhadap % Pertambahan Berat Baja dengan Lama Perendaman 60, 90, 120,150, 180 menit.....	38
4. Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Laju Korosi Baja dalam Medium Asam Klorida.....	40
5. Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Efisiensi Inhibisi Korosi Baja dalam Medium Asam klorida.....	43

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tingkat curah hujan, kelembaban, intensitas sinar matahari serta polutan yang cukup tinggi mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap komponen baja, dimana faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan komponen baja lebih cepat terkorosi (Suharlinah, 2008). Indonesia yang beriklim tropis dengan tingkat curah hujan tinggi serta intensitas sinar matahari yang tinggi merupakan salah satu lingkungan yang korosif. Lingkungan seperti ini akan lebih korosif dengan adanya pengaruh dari senyawa NO_x , H_2S , SO_4^{-2} , dan Cl^- (Noegroho, 1983).

Korosi logam merupakan masalah serius dalam industri, seperti pada industri pemurnian asam, proses dalam pabrik minyak, pengawetan dengan asam, pengasaman sumur minyak dan sistem uap-cair (Oluesegun, 2004 dalam Yerimadesi, 2007). Komponen baja juga akan mengalami korosi bila terkena gas seperti gas formaldehida, gas amonia, dan gas sulfur sehingga berdampak negatif (Gardner, Brian, 2007). Dampak yang dapat ditimbulkan akibat perkaratan (korosi) akan sangat besar pengaruhnya terhadap kehidupan manusia, antara lain dari segi ekonomi dan lingkungan. Dari segi ekonomi misalnya tingginya biaya perawatan, kerugian produksi pada suatu industri akibat adanya pekerjaan yang terhenti pada waktu perbaikan bahan yang terserang korosi. Dari segi lingkungan misalnya adanya proses pengkaratan

baja yang berasal dari berbagai konstruksi yang dapat mencemarkan lingkungan (Tretchwey *et al.*, 1991). Oleh karena itu masalah ini harus diperhatikan dan diatasi.

Inhibitor korosi merupakan cara yang paling efektif untuk memperlambat korosi, karena dalam penggunaannya memerlukan biaya yang relatif murah dan prosesnya sederhana (Ilim *et.al*, 2006). Inhibitor yang digunakan diusahakan tidak bersifat toksik, mudah didapatkan, bersifat biodegradable, biaya murah, dan ramah lingkungan seperti tanin, alkaloid, dan nikotin (Hermawan, 2007). Daun tembakau merupakan salah satu tumbuhan bahan alam yang mengandung nikotin berkisar antara 0,6-3,0% dari berat kering tembakau (Susilowati, E.Y, 2006). Oleh karena itu ekstrak daun tembakau dapat digunakan sebagai inhibitor korosi logam seperti baja (Ilim, *et.al.*, 2006).

Penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak daun tembakau sebagai inhibitor korosi, seperti yang dilaporkan Sudrajat dan Ilim (2006) mengemukakan bahwa ekstrak daun teh, tembakau, lidah buaya, daun pepaya, dan kopi dapat menurunkan laju korosi *mild steel* dalam medium air laut buatan yang jenuh CO₂. Kemudian menurut Fraunhofer (1996), ekstrak daun tembakau, teh dan kopi dapat digunakan sebagai inhibitor pada logam besi, tembaga, dan aluminium dalam medium air laut. Pada ekstrak tembakau terdapat nikotin yang dapat membentuk kompleks dengan besi, kompleks yang terbentuk ini teradsorpsi pada permukaan logam sehingga menghalangi masuknya oksigen dan ion-ion agresif penyebab korosi seperti Cl⁻, NO_x, SO_x, akibatnya laju korosi dapat diturunkan.

Berdasarkan latar belakang di atas telah dilakukan penelitian dengan judul “Inhibisi Korosi Baja ASSAB 760 Oleh Ekstrak Daun Tembakau dalam Medium Asam klorida”.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ”bagaimanakah pengaruh ekstrak daun tembakau terhadap efisiensi inhibisi korosi baja ASSAB 760 dalam medium asam klorida?”

C. Batasan Masalah

Sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan maka perlu diberikan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Daun tembakau yang digunakan diperoleh dari Nagari Baro Gunuang Kec. Suliki Gunung Mas Kab. 50 Kota Sumatera Barat.
2. Karakteristik permukaan baja sebelum dan sesudah terkorosi dilihat dengan menggunakan foto optik mikroskop binokuler dengan pembesaran 230 kali.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pengaruh ekstrak daun tembakau terhadap inhibisi korosi baja ASSAB 760 dalam medium asam klorida.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang penggunaan senyawa organik dari bahan alam sebagai inhibitor korosi logam khususnya baja yaitu dari ekstrak daun tembakau yang mengandung nikotin. Sehingga permasalahan-permasalahan korosi logam khususnya baja dapat dikurangi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Korosi Pada Baja

1. Korosi

Korosi didefinisikan sebagai degradasi atau penurunan mutu logam akibat reaksi kimia dengan lingkungan (Widharto, 2004). Korosi dapat terjadi pada logam dan tidak dapat dihindari karena merupakan suatu proses alamiah. Korosi dapat didefinisikan juga sebagai fenomena kerusakan material yang diakibatkan oleh adanya reaksi kimia antara material dengan lingkungan yang tidak mendukung (Fontana, 1987). Korosi secara khusus mengacu pada proses yang melibatkan kerusakan atau degradasi dari komponen logam, yang dikenal dengan perkaratan (Gardner, Brian., 2007).

Berdasarkan bentuknya, korosi ini dibedakan menjadi (Widharto, 2004):

a. Korosi Galvanik

Merupakan proses perkaratan dua macam logam yang berbeda potensial dihubungkan dalam elektrolit yang sama. Contohnya hubungan pipa bawah tanah dengan kolom rak pipa melalui clamp (penjepit pipa).

b. Korosi Regangan

Merupakan korosi yang terjadi pada proses produksi karena pengaruh kombinasi antara regangan tarik pada pembuatan besi yang disebabkan oleh perlakuan hasil sisa pengerjaan seperti pengepresan dan lain-lain.

c. Korosi Celah

Merupakan korosi yang disebabkan oleh perbedaan konsentrasi zat asam, sehingga terbentuk celah yang berupa retakan. Celah yang terbentuk ini terisi dengan larutan elektrolit (air dan pH-nya rendah) kondisi ini menyebabkan terbentuknya karat (korosi), akibatnya terjadi kehilangan logam dalam celah.

d. Korosi Titik Embun

Merupakan proses korosi yang dipengaruhi oleh faktor kelembaban, akibatnya korosi titik embun menyebabkan terbentuknya kerak contohnya korosi yang menyerang struktur baja pada dinding jalur rel kereta api.

2. Baja

Baja merupakan campuran besi, karbon dan unsur-unsur lain seperti Si, Mn, P, S, dan sebagainya, sehingga membentuk suatu padatan. Umumnya sebagian besar baja komersial hanya mengandung unsur karbon dengan sedikit unsur paduan lainnya. Penambahan unsur-unsur lain tersebut bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik baja (Fontana, 1987).

Klasifikasi baja menurut kandungan karbon dibedakan atas tiga macam yaitu (Hasnan, A.S. 2006):

a. Baja karbon rendah (*low carbon steel*)

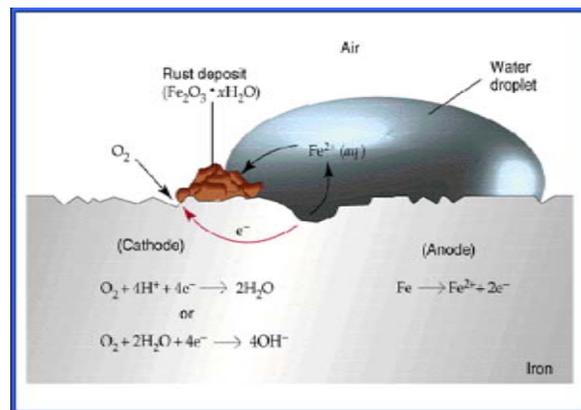
- 1) Kadar karbonnya adalah 0,05% - 0,30% .
- 2) Sifatnya mudah ditempa dan mudah di mesin.

- 3) Penggunaannya: kandungan karbon 0,05%-0,20% banyak digunakan untuk bodi mobil, bangunan, pipa, rantai, paku, sekrup. Sedangkan kandungan baja 0,20%-0,30% digunakan pada gigi persneling, baut jembatan dan palang.
- b. Baja karbon menengah (*medium carbon steel*)
- 1) Kadar karbonnya adalah sebesar 0,30% -0,50%.
 - 2) Kekuatannya lebih tinggi daripada baja karbon rendah.
 - 3) Sifatnya sulit untuk dibengkokkan, dilas, dipotong.
 - 4) Penggunaannya: kandungan karbon 0,30%-0,40% banyak digunakan untuk poros roda dan engkol. Kandungan karbon 0,40%-0,50% digunakan pada rel, sekrup mobil, gigi roda mobil dan ketel uap. Dan kandungan karbon 0,50%-0,60% digunakan untuk palu dan pengeretan.
- c. Baja karbon tinggi (*high carbon steel*)
- 1) Kadar karbonnya adalah 0,60%-1,50%.
 - 2) Sifatnya sulit dibengkokkan, dilas dan dipotong.
 - 3) Penggunaannya: untuk palu, silinder, pisau, gergaji, pemotong, kabel, dan bor.

Berdasarkan keterangan di atas baja ASSAB 760 dikelompokkan pada baja karbon menengah (*medium carbon steel*) karena mempunyai kadar karbon 0,50% C yang merupakan jenis AISI 1045 sulit untuk dibengkokkan, dilas maupun dipotong. Baja jenis ini banyak digunakan pada rel, sekrup mobil dan ketel uap.

3. Proses Korosi Pada Baja

Komponen-komponen baja apabila tidak dilindungi sangat rentan terkena serangan korosi, terhadap pengaruh cuaca atau zat-zat pencemar dari udara, hal ini terjadi karena baja tidak stabil dalam keadaan alamiah. Kecepatan proses korosi ini bergantung pada kelembaban, demikian juga dengan adanya ion-ion klorida atau garam yang dapat mempercepat proses korosi (Suharlinah, L., 2008).

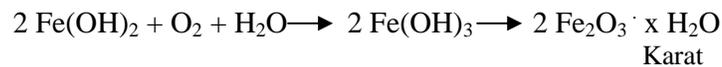
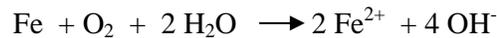
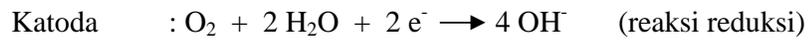
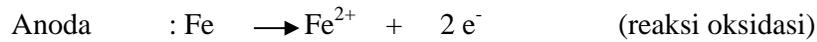


Gambar 1. Mekanisme korosi pada logam besi (Sommers,TV., 2006)

Proses terbentuknya korosi dapat dilihat pada Gambar 1. Pada daerah anoda, retakan terbentuk karena oksidasi Fe menjadi Fe(II). Elektron yang dihasilkan mengalir melewati besi ke daerah yang mengandung O_2 . Pada daerah katoda O_2 direduksi menjadi OH^- . Ion Fe^{2+} dapat berpindah dari anoda melalui larutan ke daerah katoda dan kemudian ia berkombinasi dengan ion OH^- untuk membentuk $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Selanjutnya baja teroksidasi oleh O_2 menuju bilangan oksidasi +3. Material yang disebut sebagai karat adalah kompleks

hidrat dalam bentuk besi(II)oksida dan hidroksida dengan komposisi air bervariasi yang biasa dituliskan sebagai $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ (Sommers, T.V., 2006).

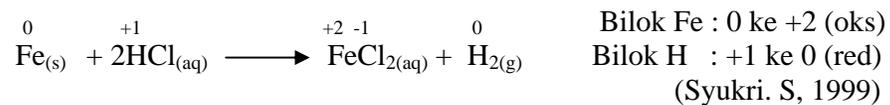
Reaksi - reaksi elektrokimia terjadi dalam lingkungan netral :



(Sumber : Suharlinah, L., 2008)

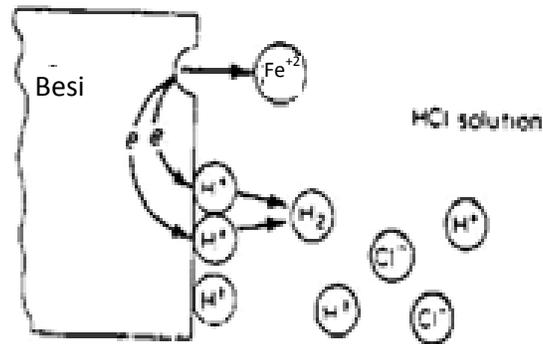
B. Korosi Lingkungan Asam Klorida

Faktor penting yang mempengaruhi korosi adalah faktor lingkungan, terutama lingkungan yang mempunyai pH rendah (lingkungan asam). Korosi lingkungan asam dapat diilustrasikan seperti kerusakan besi akibat asam, seperti asam klorida (HCl). HCl dalam bentuk gas tidak korosif, tetapi jika gas HCl bercampur dengan air maka akan menjadi senyawa yang sangat korosif, ketika besi ditaruh dalam larutan HCl, maka akan terjadi reaksi dimana gas hidrogen akan terbentuk dan besi akan terlarut, membentuk larutan besi klorida. Persamaan reaksinya adalah :



Peristiwa korosi di atas dapat dilihat pada Gambar 2 (Henki W *.et.al*, 2002). Reaksi anoda diindikasikan dengan naiknya bilangan oksidasi dan terjadinya produksi elektron. Reaksi katoda diindikasikan dengan terjadinya

pertambahan elektron sehingga menyebabkan penurunan bilangan oksidasi. Hal ini merupakan prinsip utama korosi yaitu ketika suatu logam mengalami korosi maka laju oksidasi akan sama dengan laju reduksi.



Gambar 2. Proses reaksi besi dengan HCl
(Henki W.*et.al.*,2002)

C. Pencegahan Korosi Dengan Penggunaan Inhibitor

Proses korosi yang terjadi dapat diperlambat atau dikendalikan dengan menggunakan zat kimia yang disebut dengan inhibitor. Inhibitor dapat bekerja dengan beberapa cara, seperti adsorpsi kimia pada permukaan logam yang terkorosi, pada peristiwa ini inhibitor bereaksi dengan permukaan logam tersebut (pasivitas). Efisiensi inhibisi korosi senyawa organik tergantung pada struktur dan sifat adsorpsinya pada permukaan logam (Abiola, *et.al*, 2004).

Senyawa organik banyak yang dapat memperlambat proses pengkaratan yang tidak dapat digolongkan sebagai bersifat katodik atau anodik. Secara umum dapat dikatakan bahwa zat ini mempengaruhi seluruh permukaan logam yang berkarat apabila diberikan dalam konsentrasi secukupnya. Kemungkinan kedua daerah katodik dan anodik diperlambat namun dalam tingkat yang

berbeda (Widharto, 2004). Ada dua jenis larutan yang dapat mengalami perlakuan inhibisi yaitu larutan netral atau basa dengan inhibitor anoda dan larutan asam dengan inhibitor katoda. Inhibitor dapat membentuk lapisan tipis dipermukaan logam yang kemudian akan teradsorpsi pada permukaan logam tersebut (Trethewey *et al*, 1991).

Inhibitor korosi berasal dari senyawa-senyawa organik dan anorganik yang mengandung gugus-gugus yang memiliki pasangan elektron bebas, seperti nitrit, kromat, fospat, urea, fenilalanin, imidazolin, dan senyawa-senyawa amina. Inhibitor yang digunakan diusahakan tidak bersifat toksik, mudah didapat, bersifat biodegradable, biaya murah, dan ramah lingkungan seperti tannin, alkaloid, dan nikotin (Hermawan, 2007).

D. Ekstrak Daun Tembakau Sebagai Inhibitor Korosi

1. Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum*)

Tanaman tembakau berwarna hijau, berbulu halus, batang, dan daun diliputi oleh zat perekat. Pohonnya berbatang tegak dengan ketinggian rata-rata mencapai 250 cm, akan tetapi kadang-kadang dapat mencapai tinggi sampai 4 m apabila tumbuh dengan baik. Umur tanaman ini rata-rata kurang dari 1 tahun. Daun mahkota bunganya memiliki warna merah muda sampai merah, mahkota bunga berbentuk terompet panjang, daunnya berbentuk lonjong pada ujung runcing, dan kedudukan daun pada batang tegak (Abdullah, 1982).

Dalam daun tembakau ada suatu senyawa alkaloid yang dapat memberikan rasa nikmat pemakainya yaitu nikotin (Cahyono, 1998). Pemanfaatan tanaman tembakau terutama pada daunnya yaitu untuk pembuatan rokok, tembakau merupakan jenis tanaman yang sangat dikenal di kalangan masyarakat Indonesia. Tanaman ini tersebar di seluruh Nusantara, kandungan alkaloid nikotin yang terdapat di daun tembakau dapat digunakan sebagai insektisida (Abdullah, 1982).

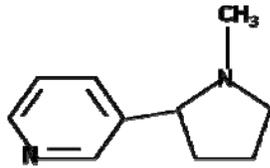
Tabel 1. Kandungan senyawa kimia daun tembakau

No	Uraian	Jumlah (%)
1	Abu	20
2	Gula	0,4 - 2,5
3	Fenol	0,0 - 0,5
4	Nitrat	1,0 - 2,0
5	Nikotin:	
	a. pada daun bawah	0,16 - 2,89
	b. pada daun tengah	0,3 - 3,75
	c. pada daun atas	0,5 - 4,0
6	Kandungan N total	2,18 - 3,58

Sumber : Cahyono, 1998

2. Nikotin Sebagai Inhibitor Korosi

Nikotin merupakan suatu senyawa organik yang dapat berfungsi sebagai inhibitor korosi pada logam, seperti Pb, Cu, Fe dan Sn, karena senyawa ini merupakan senyawa yang dapat membentuk kompleks tak larut pada ion logam (Ilim, *et.al*,2006). Kompleks yang terbentuk terserap pada permukaan logam sehingga dapat menghalangi masuknya oksigen dan ion-ion agresif lainnya, maka laju korosi dapat diturunkan (Favre *et al.*,1993). Struktur senyawa nikotin dapat dilihat sebagai berikut :

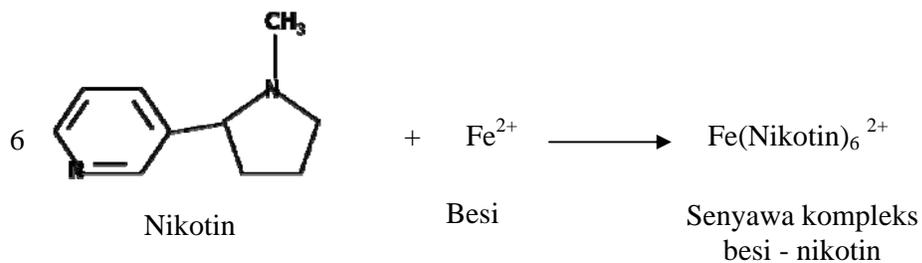


Gambar 3. Struktur nikotin (Putra, 2006)

Efektivitas ekstrak bahan alam sebagai inhibitor korosi tidak terlepas dari kandungan nitrogen yang terdapat dalam senyawa kimianya seperti daun tembakau yang mengandung senyawa-senyawa kimia antara lain nikotin, hidrazin, alanin, quinolin, anilin, piridin, amina, dan lain-lain (Hermawan, 2007).

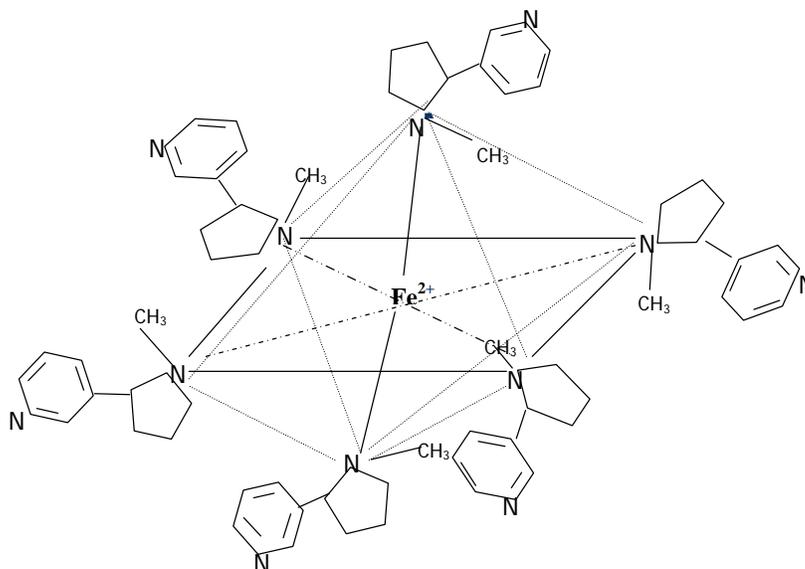
3. Mekanisme zat inhibitor dalam proses perkaratan

Mekanisme proteksi ekstrak daun tembakau terhadap besi/baja dari serangan korosi diperkirakan hampir sama dengan mekanisme proteksi oleh inhibitor organik lainnya. Senyawa kompleks besi-nikotin yang terbentuk mempunyai kestabilan yang tinggi dibanding dengan besi, sehingga sampel besi/baja yang diberikan inhibitor ekstrak tembakau akan lebih tahan (terproteksi) terhadap korosi, dapat juga dilihat dari struktur senyawa nikotin yang terdapat dalam ekstrak daun tembakau, dimana nikotin yang mengandung gugus atom nitrogen akan menyumbangkan pasangan elektron bebasnya untuk mendonorkan elektron pada logam Fe^{2+} sehingga terbentuk senyawa kompleks (Hermawan, 2007). Reaksi kompleks nikotin dengan besi adalah sebagai berikut :



Pada senyawa nikotin terdapat amin tersier, sehingga unsur nitrogen tersebut berfungsi sebagai pendonor elektron terhadap Fe^{2+} untuk membentuk senyawa kompleks, kompleks tersebut teradsorpsi dipermukaan besi, sehingga dapat menghalangi masuknya ion-ion agresif penyebab korosi, dan memperlambat laju korosi (Putra, 2006). Dalam pembentukan kompleks ini nikotin bertindak sebagai ligan dan ion Fe^{2+} sebagai atom pusat dalam bentuk ikatan kovalen koordinasi dengan struktur oktahedral (d^2sp^3).

Struktur senyawa kompleks $\text{Fe(Nikotin)}_6^{2+}$ yaitu d^2sp^3 seperti gambar 4:



Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa atom N menyumbangkan pasangan elektron bebasnya untuk berikatan membentuk senyawa kompleks dengan besi, ikatan yang terbentuk cenderung mengikat amina tersier (N yang terikat pada siklo pentana) dibandingkan N pada benzena. Hal ini, karena pengaruh dari gugus metil seperti yang dikemukakan oleh Fessenden (1990) gugus metil mempunyai efek induktif positif karena menaikkan kerapatan electron pada atom karbon dimana dia terikat yang mendesak N sehingga bersifat lebih elektronegatif.

E. Mikroskop Binocular

Penggunaan mikroskop binocular bertujuan untuk melihat struktur mikro permukaan baja, hasil yang didapatkan gambar permukaan baja dengan perbesaran 230 kali. Mikroskop binocular adalah alat ukur optis untuk memeriksa suatu spesimen dengan mendetail. Mikroskop binokuler merupakan mikroskop yang memiliki 2 lensa okuler. Mikroskop ini merupakan instrumen khusus yang menggunakan *polarizer* dan *analizer* untuk melihat spesimen di bawah cahaya terpolarisasi. Spesimen tersebut disinari dengan cahaya terpolarisasi bidang dan rotasi cahaya, kemudian dianalisa (Nurliani, 2010).

Sampel diletakkan dibawah lensa objektif dan gambar terlihat pada lensa okuler. Setelah gambar benar-benar jelas dengan pengaturan pembesarannya, selanjutnya difoto dengan menggunakan kamera digital sehingga diperoleh gambar dari sampel yang kita amati.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan:

Ekstrak daun tembakau dapat menurunkan laju korosi baja ASSAB 760 dengan efisiensi 69,12% pada waktu perendaman 30 menit dalam asam klorida 0.001 M.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan:

1. Membuat larutan ekstrak tembakau hendaknya membuang tulang daunnya, supaya larutan ekstrak tidak banyak mengandung saponin.
2. Waktu perendaman baja dalam médium asam klorida dapat dilakukan dalam hitungan hari untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Ahmad dan Soedarmanto. 1982. *Budidaya Tembakau*. Jakarta : CV Yasaguna.
- Abiola, O. K. Ofarka, N. C. and Ebenso, E. E. 2004. *Inhibition of Mild Steel Corrosion in an Acidic Medium by Fruit Juice Citrus Paradisi*. Journal Corrosion Sciences and Engineering.
- Asdim. 2007. *Penentuan Efisiensi Inhibisi Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana) Pada Reaksi Korosi baja Dalam Larutan Asam*. Bengkulu: FMIPA Universitas Bengkulu. Vol.3 No.2
- Cahyono, Bambang. 1998. *Tembakau, Budi daya dan Analisis Tani*. Yogyakarta : Kanisius.
- Favre, M. And Landolt, D.1993. The influence of gallic acid on the reductio of rust on painted steel surface. *Journal of Corrosion Science*.
- Fessenden & Fessenden, 1990. *Kimia Organik*, terjemahan Hadyana Pudjaatmaka jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Fontana, Mars G. 1987. *Corossion Engineering*. 3nd Ed. Singapore: Mc. Graw hill book Company.
- Fraunhofer, J.A. 1996. *From Dentistry to Anti-Freeze and Paint*. From R&D Innovator Volume 5, Number 8. August 1996.
- Gardner, Brian. 2007. Corrosion Theory. [http://www.stoprust.com.corrosion control](http://www.stoprust.com.corrosion%20control).
- Hasnan, A. S. 2006. *Mengenal Baja (Introduction of Iron)*. <http://www.oke.or.id>. Diakses tanggal 10 Juni 2009.
- Henki W. *et.al.*, 2002. Pengaruh unsur – unsur kimia korosif terhadap Laju korosi tulangan beton. jurnal *Makara, Teknologi*
- Hermawan, B. 2007. *Ekstrak Bahan Alam sebagai Alternatif Inhibitor Korosi*. chemis-try.org. Diakses tanggal 28 April 2009.