

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



Oleh:

HAYATUL RAHMI
73284/2006

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 UDARA**

Nama : Hayatul Rahmi
NIM : 73284
Program Studi : Kimia
Jurusan : kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 27 Januari 2011

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Yermadesi, S.Pd, M.Si
NIP 19740917 200312 2 001

PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
 Program Studi Kimia Jurusan Kimia
 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Universitas Negeri Padang

Judul : *Inhibisi Korosi Baja ASSAb 760 oleh Ekstrak Daun
 Tembakau dalam Medium Udara*

Nama : Hayatul Rahmi

NIM : 73284

Program Studi : Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 27 Januari 2011

Tim Penguji

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

ABSTRAK

Hayatul Rahmi. 2011. “Inhibisi Korosi Baja ASSAB 760 oleh Ekstrak Daun Tembakau dalam Medium Udara”.

Penelitian ini dilakukan karena baja banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi mempunyai kekurangan yaitu bisa terkorosi. Keadaan ini menyebabkan kerugian yang besar bagi masyarakat. Korosi dapat menyerang berbagai jenis logam seperti seng, tembaga, besi, dan baja. Upaya pengendalian korosi diantaranya dengan pemanfaatan ekstrak bahan alam, salah satunya ekstrak daun tembakau (nikotin). Nikotin membentuk kompleks dengan ion besi yang teradsorpsi pada permukaan logam. Kompleks ini mampu menghalangi ion-ion agresif penyebab korosi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun tembakau terhadap efisiensi inhibisi korosi baja dalam medium udara. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah gravimetri (*weight loss*), yaitu berdasarkan persen kehilangan berat baja terkorosi. Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun tembakau dapat menurunkan laju korosi baja ASSAB 760 dengan efisiensi inhibisi korosi baja mencapai 37,75%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul “Inhibisi Korosi Baja oleh Campuran Ekstrak Daun Teh dan Kalsium Glukonat pada Medium Udara”.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Irma Mon, M.Si. sebagai Pembimbing I dan Ibu Yermadesi, S.Pd, M.Si. sebagai Pembimbing II.
2. Ibu Dra. Hj. Isniety, M.Si. selaku penasehat 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. Rusydi Rusyid, M.A, Ibu Dra. Da'mah Agus, dan Bapak Drs. Bahrizal, M.Si. sebagai dosen penguji.
6. Bapak dan Ibu staf pengajar serta karyawan-karyawati Jurusan Kimia FMIPA UNP.
7. Rekan-rekan mahasiswa yang serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis berusaha dengan maksimal dalam menyelesaikan skripsi ini namun penulis tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan demi kesempurnaan skripsi ini.

Demikian penulisan skripsi ini, semoga dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan secara umum dan ilmu kimia secara khusus.

Padang, Januari 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	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Pertanyaan Penelitian	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Korosi pada Baja	6
1. Korosi	6
2. Baja	6
3. Proses Korosi pada Baja.....	8
B. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Korosi	9

C. Pengendalian Korosi dengan Penggunaan Inhibitor	10
D. Kalsium Glukonat	13
E. Tanaman Teh.....	14
F. Mikroskop Binocular	16

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	17
B. Sampel Penelitian.....	17
C. Variabel Penelitian	17
D. Alat dan Bahan.....	18
E. Prosedur Kerja.....	18
F. Analisis Data	23

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penentuan Kondisi Optimum Pelapisan Baja oleh Campuran Ekstrak Daun Teh dan Kalsium Glukonat.....	25
B. Pengaruh Penambahan Kalsium Glukonat ke Dalam Ekstrak Daun Teh terhadap Korosi Baja dalam Medium Udara	28
C. Perbandingan Efisiensi Inhibisi Korosi Baja oleh Ekstrak Daun Teh dan Campuran Ekstrak Daun Teh dan Kalsium Glukonat.....	30
D. Struktur Mikro Permukaan Baja dengan Foto Optik	31

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 36

B. Saran..... 36

DAFTAR PUSTAKA..... 38

LAMPIRAN..... 40

DARTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mekanisme Korosi pada Logam Besi	8
2. Struktur Molekul Asam Galat dan Struktur Khelat Besi (III) dengan Asam Galat.....	12
3. Struktur Molekul Kalsium Glukonat	14
4. Penentuan Konsentrasi Optimum Pelapisan Baja oleh Campuran Ekstrak Daun Teh dan Kalsium Glukonat	25
5. Penentuan Waktu Optimum Pelapisan Baja oleh Campuran Ekstrak Daun Teh dan Kalsium Glukonat	27
6. Kurva Hubungan Laju Korosi vs Waktu (Hari).....	28
7. Kurva Hubungan Efisiensi Inhibisi Korosi Baja vs Waktu (Hari)	30
8. Struktur Mikro Permukaan Baja ASSAB 760 sebelum dicuci	31
9. Struktur Mikro Permukaan Baja ASSAB 760 setelah dicuci	32
10. Mekanisme Reaksi Pembentukan Kompleks Besi-tanin dengan Penambahan Kalsium Glukonat.....	33

DARTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Kerja	40
2. Penentuan Konsentrasi Optimum Campuran Ekstrak Daun Teh dan Kalsium Glukonat	44
3. Penentuan Waktu Optimum Campuran Ekstrak Daun Teh dan Kalsium Glukonat	45
4. Pengaruh Waktu terhadap Laju Korosi Baja dalam Medium Udara	46
5. Contoh Perhitungan Laju Korosi Baja	49
6. Pengaruh Waktu terhadap Efisiensi Inhibisi Korosi Baja dalam Medium Udara	50
7. Contoh Perhitungan Efisiensi Inhibisi Korosi Baja	51

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Baja banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari mulai dari yang sederhana seperti untuk membuat paku, kawat las, ram kawat, rak, pagar beton bertulang, pipa-pipa minyak, tangki-tangki air, sampai untuk bahan pembuatan jembatan (Suhartanti, 2006). Namun baja juga mempunyai kekurangan yaitu mempunyai sifat dapat terkorosi. Korosi baja yang disebabkan oleh lingkungan udara (*atmospheric corrosion*), untuk negara beriklim tropis seperti Indonesia merupakan masalah besar yang cukup serius dan perlu ditangani dengan sungguh-sungguh karena temperatur dan kelembapan udara yang cukup tinggi (Musalam dan Nasoetion, 2005).

Korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi kimia dengan lingkungannya (Trethewey, *et al*, 1991). Banyak cara yang telah dilakukan untuk mencegah proses korosi, diantaranya adalah pelapisan pada permukaan logam, perlindungan katodik, penambahan inhibitor korosi dan lain-lain. Penggunaan inhibitor korosi merupakan cara yang paling efektif untuk memperlambat korosi, karena dalam penggunaannya memerlukan biaya yang relatif murah dan prosesnya sederhana (Ilim dan Hermawan, 2008).

Inhibitor korosi didefinisikan sebagai suatu zat kimia yang apabila ditambahkan atau dimasukkan dalam jumlah sedikit ke dalam lingkungan yang korosif, dapat secara efektif memperlambat atau mengurangi laju korosi

(Widharto, 1999). Inhibitor korosi umumnya berasal dari senyawa-senyawa organik dan anorganik yang mengandung gugus pasangan elektron bebas, seperti nitrit, kromat, fosfat, urea, fenilalanin, imidazolin dan senyawa-senyawa amina. Namun, bahan kimia sintetis ini merupakan bahan kimia berbahaya, harganya mahal, dan tidak ramah lingkungan. Untuk itu diperlukan penggunaan inhibitor yang aman, mudah didapat, bersifat biodegradable, biaya murah dan ramah lingkungan. Salah satu alternatifnya adalah senyawa nikotin (Putra, 2006).

Nikotin merupakan senyawa organik termasuk golongan alkaloid yang ditemukan secara alami di berbagai macam tumbuhan seperti tembakau, teh, dan kopi (Fessenden & Fessenden, 1982). Biasanya nikotin pada daun tembakau digunakan sebagai bahan pembuatan rokok yang dapat merusak kesehatan. Namun sekarang ini nikotin bisa dimanfaatkan sebagai inhibitor korosi seperti yang dilaporkan Ilim (2006) mengemukakan bahwa ekstrak daun tembakau, lidah buaya, daun pepaya, daun teh, dan kopi dapat efektif menurunkan laju korosi *mild steel* dalam medium air laut buatan yang jenuh CO_2 .

Selanjutnya juga telah dilaporkan bahwa ekstrak daun tembakau, teh dan kopi dapat efektif sebagai inhibitor pada sampel logam besi, tembaga, dan aluminium. Keefektifan ini disebabkan karena ekstrak daun tembakau, teh, dan kopi memiliki unsur nitrogen yang berfungsi sebagai pendonor elektron terhadap Fe^{2+} untuk membentuk senyawa kompleks (Fraunhofer, 1996 dalam Putra 2008). Karena itu, nikotin dapat digunakan sebagai inhibitor yang baik

untuk memperlambat proses korosi khususnya pada baja. Pasangan elektron bebas yang terdapat pada nitrogen dalam senyawa nikotin inilah yang akan bereaksi dengan Fe^{2+} sehingga membentuk senyawa kompleks, senyawa kompleks yang terbentuk teradsorpsi di permukaan logam sehingga menyebabkan permukaan logam terlindungi dari masuknya oksigen dan ion-ion agresif lainnya. (Favre, *at al*, 1993).

Beberapa penelitian tentang inhibitor korosi yang memanfaatkan bahan alam untuk menurunkan laju korosi telah dilaporkan, diantaranya Yermadesi (2008) melaporkan bahwa ekstrak daun teh dapat menurunkan laju korosi baja dalam medium asam klorida dan udara, dengan efisiensi inhibisi korosi dalam medium asam klorida 0,01M adalah 27,35% dan dalam medium udara 53%. Selanjutnya Yermadesi (2009) melaporkan bahwa ekstrak daun teh dapat menurunkan laju korosi baja ASSAB 760 dalam medium asam sulfat dengan efisiensi korosi 92,6%. Kemudian Yermadesi (2010) juga telah melaporkan bahwa ekstrak daun teh juga dapat menurunkan laju korosi baja dalam medium air laut.

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

B. Perumusan Masalah

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

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka perlu diberikan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Tembakau yang digunakan diperoleh dari Nagari Baro Gunuang Kec. Suliki Gunung Mas Kab. 50 Kota Sumatera Barat.
2. Karakteristik permukaan baja ASSAB 760 sebelum dan sesudah terkorosi dilihat dengan menggunakan dengan foto optik,

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengungkapkan pengaruh ekstrak daun tembakau terhadap efisiensi inhibisi korosi baja ASSAB 760 dalam medium udara.

E. Manfaat Penelitian

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Korosi Pada Baja

Baja merupakan paduan antara besi dan karbon dengan sedikit Si, Mn, P, S dan Cu (Sriyanto, *et al*, 2008). Unsur penyusun utama baja adalah besi yang mempunyai sifat dapat terkorosi, sehingga akan menimbulkan perubahan sifat kimia logam tersebut. Klasifikasi besi terdiri dari bijih besi dan besi kasar (Imran, 2010)

1. Bijih besi

Bijih besi adalah bahan baku utama untuk pembuatan besi kasar, sedangkan besi kasar tersebut adalah bahan baku untuk pembuatan besi tempa, besi tuang dan baja. Contohnya hematit: Fe_2O_3 , magnetit: Fe_3O_4 , piritis: FeS_2 , limonit: $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, siderit: FeCO_3 .

2. Besi kasar

Besi kasar adalah hasil pemurnian tingkat pertama dari pada bijih besi. Kandungan besinya berkisar: 92-95% dan kadar karbonnya sekitar 3–4%, selain itu masih ada sedikit kandungan belerang, pospor dan mangan. Contohnya besi tuang, besi tempa, baja.

Korosi diartikan sebagai suatu kerusakan atau penurunan mutu logam akibat reaksi kimia dengan lingkungan, yang mana terkorosinya logam-logam akan menimbulkan perubahan sifat-sifat kimianya, dimana logam tersebut akan berubah kebentuk ionnya (Trethewey, *et al*, 1991). Perkaratan atau

korosi dalam istilah kimia merupakan proses kimia pada bahan-bahan logam diberbagai kondisi lingkungan, biasanya lingkungan tersebut dipengaruhi oleh uap air maupun oleh oksigen (Muklis, A. 2005 dalam Syafrizal, 2009).

Berdasarkan bentuknya, korosi ini dibedakan menjadi; korosi permukaan, korosi celah, korosi galvanik, korosi antar butir dan sebagainya (Trethewey, *et al*, 1991). Sedangkan berdasarkan jenis lingkungannya (mediumnya), korosi dibedakan menjadi korosi udara, korosi asam, korosi air laut (Widarto, 1999)

1. Korosi udara

Korosi udara terjadi akibat proses elektrokimia antara dua bagian benda padat khususnya logam besi yang mempunyai beda potensial dan langsung berhubungan dengan udara terbuka. Korosi terjadi karena logam besi bereaksi dengan oksigen di udara menghasilkan oksidanya, Fe_2O_3 yang membentuk lapisan berpori, ia tidak mampu melindungi bagian dalam logamnya sehingga korosi terjadi dan terus berlanjut (Sugiyarto, 2003).

2. Korosi asam

Korosi oleh asam terjadi bila logam Fe berhubungan dengan larutan asam. Dalam hal ini larutan asam bertindak sebagai elektrolit, sedangkan logam Fe sebagai anoda dan katoda adalah zat pengotor yang kurang aktif.

3. Korosi air laut

Laju korosi di lingkungan air laut dipengaruhi tingginya konsentrasi garam-garam terlarut, perubahan temperatur air laut, kandungan

oksigen terlarut, keasaman (pH) air laut, dan organisme (Herbudiman, 2007).

Klasifikasi baja menurut kandungan karbon dibedakan atas tiga macam yaitu: baja karbon rendah (*low carbon steel*) kadar karbonnya adalah 0,05% - 0,30%, baja karbon menengah (*medium carbon steel*) kadar karbonnya adalah sebesar 0,3% - 0,5%, baja karbon tinggi (*high carbon steel*) kadar karbonnya adalah 0,60% - 1,50% (Hasnan, A. S. 2006).

Baja ASSAB 760 (AISI 1045) mempunyai komposisi 0,42 – 0,50% C, 0,50 – 0,80% Mn, 0,4% Si, 0,02 – 0,04% S (PT tira andalan steel, 2009). Banyak digunakan untuk rel, sekrup mobil, gigi roda mobil, baut, matras, perkakas tangan, pin dan lain-lain. Baja ini banyak digunakan karena tingkat kekerasan yang dihasilkan baik untuk pembuatan alat di atas dan harganya tidak terlalu mahal serta mudah diperoleh baik dalam bentuk persegi atau silinder (10 – 500 mm) (Joedyanto, 2003). Berdasarkan kandungan karbonnya baja ASSAB 760 ini tergolong baja karbon menengah, karena kandungan karbonnya berkisar 0,42-0,5% dan sifatnya yang keras sulit dibengkokkan, dilas dan dipotong.

B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Korosi Lingkungan Udara

Faktor-faktor yang mempengaruhi korosi udara adalah (Trethewey, *et al*, 1991):

1. Air

Air dapat berasal dari hujan, kabut, atau pengembunan akibat kelembaban relatif yang tinggi. Kabut dan pengembunan bisa mendatangkan bahaya korosi dari udara karena membasahi seluruh permukaan logam termasuk yang tersembunyi. Lapisan-lapisan tipis air dari kabut dan embun yang mengenai logam tidak akan mengalir dan akan tetap di permukaan logam. Karena adanya air di permukaan logam inilah yang menyebabkan terjadinya reaksi antara logam dengan air dan oksigen di udara sehingga terjadi korosi

2. Temperatur

Temperatur berpengaruh terhadap korosi melalui dua cara:

Pertama, peningkatan temperatur biasanya diikuti oleh peningkatan laju reaksi. Pada temperatur yang tinggi menyebabkan kelarutan oksigen berkurang dan karena itu laju reaksi katodik lebih rendah sehingga memperlambat proses korosi. Kedua, perubahan temperatur berpengaruh terhadap kelembaban relatif dan dapat menyebabkan terjadinya pengembunan. Akibat kelembaban relatif yang tinggi menyebabkan timbulnya air yang membasahi seluruh permukaan logam dan bereaksi dengan udara, sehingga menyebabkan korosi makin cepat terjadi. Jika temperatur turun lebih rendah dari titik embun, udara menjadi jenuh dengan uap air dan titik-titik air akan mengendap pada permukaan yang terbuka sehingga menyebabkan korosi.

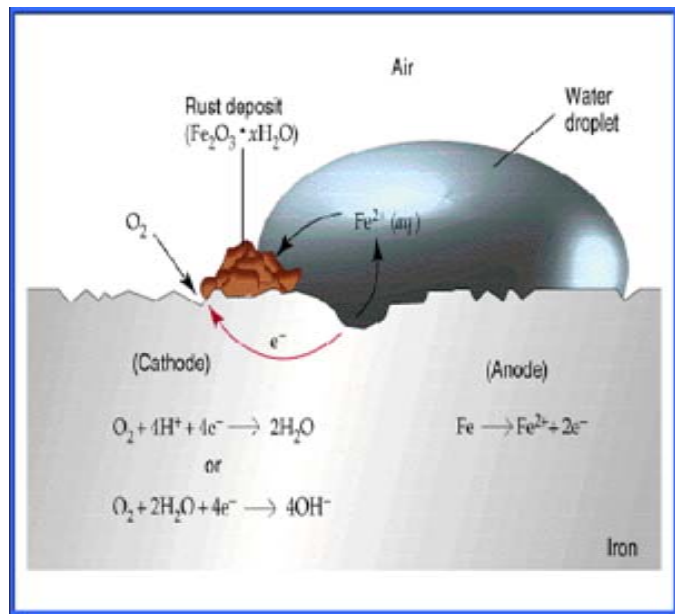
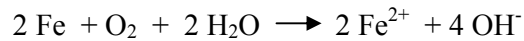
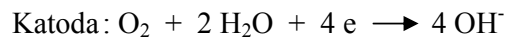
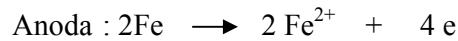
3. Bahan pengotor

Contoh bahan pengotor yaitu seperti karbon dioksida, belerang dioksida, belerang trioksida, senyawa-senyawa nitrat, hidrogen sulfida dan ion-ion amonium. Semakin banyak bahan pengotor maka korosi akan semakin cepat terjadi. Arah dan kecepatan angin juga mempengaruhi proses korosi. Semakin cepat angin bertiup maka material logam akan semakin kuat berinteraksi dengan zat pengotor yang terdapat di udara, korosi makin mudah terjadi. Dan hujan deras bisa menguntungkan karena membasuh bahan-bahan pengotor yang menumpuk dipermukaan logam. Sedangkan curah hujan yang kecil menyebabkan permukaan logam basah sehingga korosi dapat terjadi.

C. Proses Korosi Baja Pada medium Udara

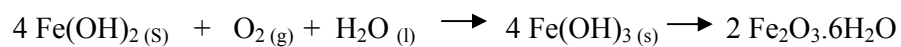
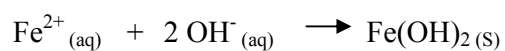
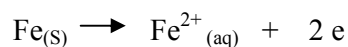
Dalam peristiwa korosi terdapat dua unsur pokok yang saling berinteraksi yaitu logam (baja) atau material lain sebagai objek korosi dan lingkungan sebagai media korosifnya (Ashadi, dkk, 2006).

Secara umum mekanisme korosi dapat dijelaskan pada Gambar 1. Pada daerah anoda terbentuk celah karena oksidasi Fe menjadi Fe(II). Dihasilkan elektron yang mengalir melewati besi ke daerah yang terdapat O₂. Pada daerah katoda O₂ direduksi menjadi OH⁻. Reaksi keseluruhan didapatkan dari menyeimbangkan transfer elektron dan menjumlahkan kedua setengah reaksi.



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

Ion Fe^{2+} bergabung dengan ion OH^- untuk membentuk besi(II)hidroksida, $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Kemudian $\text{Fe}(\text{OH})_2$ teroksidasi oleh O_2 menuju bilangan oksidasi +3 membentuk $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Selanjutnya $\text{Fe}(\text{OH})_3$ terhidratasi membentuk karat, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Material yang disebut sebagai karat adalah kompleks hidrat dalam bentuk besi(II)oksida dan hidroksida dengan komposisi air bervariasi (Sommers, 2006). Reaksi lengkap pembentukan karat adalah sebagai berikut:



(Herbert Uhlig, 2000 dalam Ashadi, 2002).

D. Pengendalian Korosi dengan Penggunaan Inhibitor

Proses korosi yang terjadi dapat diperlambat dengan menggunakan zat kimia yang disebut dengan inhibitor. Menurut Widharto (1999) Inhibitor korosi didefinisikan sebagai suatu zat kimia yang apabila ditambahkan/dimasukkan dalam jumlah sedikit ke dalam lingkungan yang korosif, dapat secara efektif memperlambat atau mengurangi laju korosi.

Inhibitor dapat diklasifikasikan berdasarkan bahan dasarnya (Priandari, M., 2008):

1. Inhibitor organik : menghambat korosi dengan cara teradsorpsi kimiawi pada permukaan logam, melalui ikatan logam-heteroatom. Inhibitor ini terbuat dari bahan organik. Contohnya adalah gugus amina (NH_3), fosfo (PO_4), eter ($\text{CO}(\text{CH}_3)_2$).
2. Inhibitor anorganik : inhibitor yang terbuat dari bahan anorganik. Contohnya adalah nitrit (NO_2^-), kromat (CrO_4^{2-}), urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$).

Adapun mekanisme kerja inhibitor dapat terjadi melalui beberapa cara (Dalimunthe, 2004) :

1. Inhibitor teradsorpsi pada permukaan logam, dan membentuk suatu lapisan tipis. Lapisan ini tidak dapat dilihat oleh mata biasa, namun dapat menghambat penyerangan lingkungan terhadap logamnya.
2. Melalui pengaruh lingkungan (misal pH) menyebabkan inhibitor dapat mengendap dan selanjutnya teradsorpsi membentuk suatu lapisan pada permukaan logam serta melindunginya terhadap korosi. Endapan yang

terjadi cukup banyak, sehingga lapisan yang terjadi dapat teramati oleh mata.

3. Inhibitor menghilangkan kontituen yang agresif dari lingkungannya.

E. Nikotin

Nikotin terdapat pada tanaman tembakau, tembakau adalah tanaman yang tergolong dalam tanaman perkebunan. Pemanfaatan tanaman tembakau terutama daunnya karena mengandung nikotin yaitu untuk pembuatan rokok (Abdullah, 1982). Selain dalam tembakau nikotin juga terdapat di dalam tumbuhan seperti tomat, terung ungu, ubi kentang, dan lada hijau (Ican, 2009).

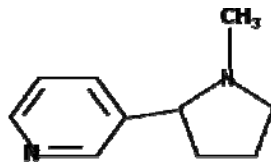
Kandungan kimia yang terdapat dalam daun tembakau dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan kimia daun tembakau :

No	Komponen	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

(Cahyono, 1998).

Nikotin dengan rumus kimia $C_{10}H_{14}N_2$ mempunyai struktur seperti Gambar 2.

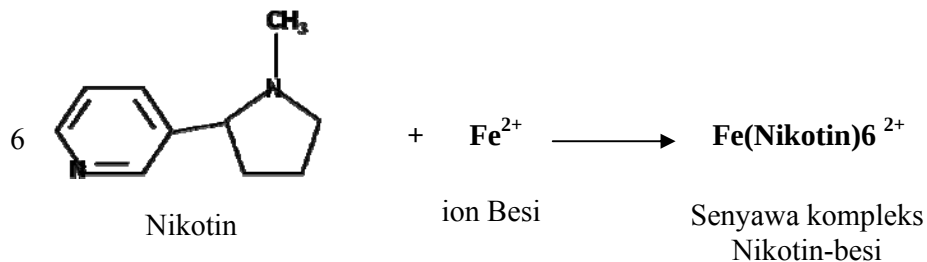


Gambar 2. Struktur nikotin (Putra, 2006)

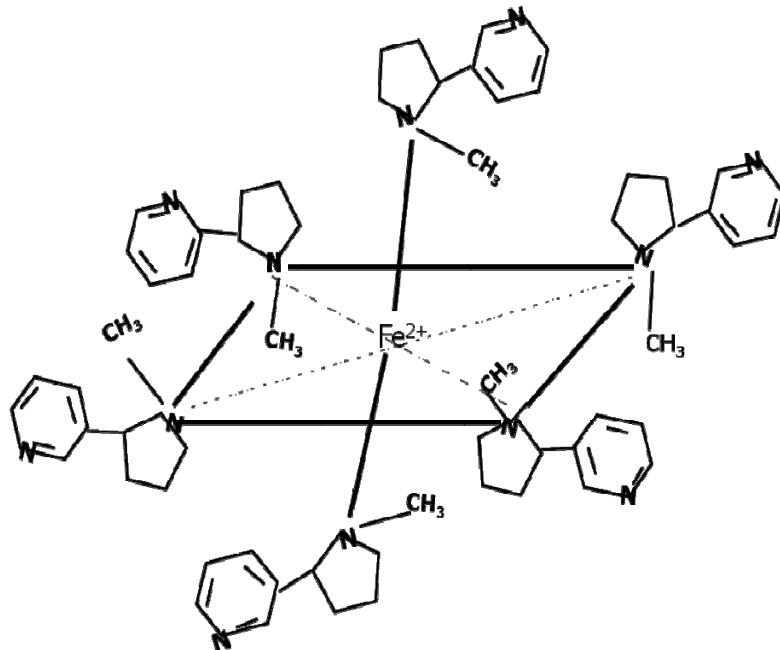
Nikotin murni tidak berwarna, merupakan cairan seperti minyak dengan titik didih 246°C . Untuk memperoleh nikotin murni dapat dilakukan dengan mengekstraksi daun tembakau dengan basa kuat (NaOH 5%), kemudian diekstraksi dengan pelarut organik seperti eter. Evaporasi eter akan memisahkan nikotin sebagai suatu cairan seperti minyak dengan titik didih 246°C (Tim Kimia Organik, 2008).

Ekstrak daun tembakau dapat berfungsi sebagai inhibitor korosi karena banyak mengandung senyawa nikotin yang mampu membentuk senyawa kompleks dengan ion besi. Pada senyawa nikotin terdapat amin tersier, sehingga unsur nitrogen tersebut berfungsi sebagai pendonor elektron terhadap Fe^{+2} untuk membentuk senyawa kompleks (pada Gambar 3), kompleks tersebut teradsorpsi dipermukaan besi, sehingga dapat menghalangi masuknya ion-ion agresif penyebab korosi, dan memperlambat laju korosi (Putra, 2006).

Reaksi pembentukan senyawa kompleks besi dengan nikotin adalah sebagai berikut :



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



Gambar 3. Struktur senyawa kompleks $\text{Fe}(\text{Nikotin})_6^{2+}$

Dalam pembentukan kompleks ini nikotin bertindak sebagai ligan dan ion Fe^{2+} sebagai atom pusat dalam bentuk ikatan kovalen koordinasi dengan struktur d^2sp^3 (oktahedral).

F. Mikroskop Binocular

Penelitian ini menggunakan alat yaitu mikroskop binocular, yang berfungsi untuk melihat stuktur permukaan baja. Mikroskop binokuler merupakan mikroskop yang memiliki 2 lensa okuler. Mikroskop ini adalah 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. 2009).

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.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun tembakau dapat menurunkan laju korosi baja ASSAB 760 dalam medium udara dengan efisiensi inhibisi korosi baja mencapai 37,75%.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk:

1. Membuat larutan ekstrak tembakau hendaknya membuang tulang daunnya, supaya larutan ekstrak tidak banyak mengandung saponin.
2. Mengukur pertambahan tebal baja untuk melihat seberapa tebal lapisan inhibitor yang terbentuk di permukaan baja.
3. Menggunakan SEM untuk foto karakteristik permukaan baja agar gambar yang diperoleh lebih jelas.

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
- Ashadi, Henki W, dkk. 2002. *Pengaruh unsur – unsur kimia korosif terhadap laju korosi tulangan beton : ii. Di dalam lumpur rawa*. Depok: Jurusan Sipil, Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Makara, Teknologi, Vol. 6, No.2
- 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.
- Dalimunthe, Indra Surya. 2004. *Kimia Dari Inhibitor Korosi*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara. Hal: 2.
- Fessenden & Fessenden. 1990. *Kimia Organik, Terjemahan Hadyana Pudjaatmaka Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Favre, M. And Landolt, D.(1993). The influence of gallic acid on the reduction of rust on painted steel surface. *Journal of Corrosion Science*.
- Hasnan, A. S. 2006. *Mengenal Baja (Introduction of Iron)*. <http://www.oke.or.id>. Diakses tanggal 30 Maret 2010.
- Herbudiman, Bernardinus. 2007. *Alternatif Pencegahan Korosi Platform's Steel-Pipe Pier Di Selat Madura*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Ican. 2009. *Mengenal Lebih Dekat Nikotin*. www.google.com. diakses tanggal 1 februari 2009.
- Ilim. 2006. *Studi Penggunaan Ekstrak Tumbuhan Sebagai Inhibitor Korosi Baja Lunak (Wild Steel)*. *Laporan Penelitian Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung*. Bandar Lampung.

- Ilim dan Hermawan, Beni. 2008. *Studi penggunaan ekstrak buah lada (piper nigrum linn, buah pinang (areca cathecu linn) dan daun teh (cammellia sinensis l. Kuntze) sebagai inhibitor korosi baja lunak dalam medium air laut buatan yang jenuh gas CO₂*. Lampung: Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Lampung. Seminar Nasional Sains dan Teknologi.
- Imran. 2010. *Sifat besi dan baja*. Imran blog. Diakses tanggal 31 januari 2010
- Joedyanto, Budi. 2003. *Konstruksi Beton Konstruksi Baja Konstruksi Kayu*. Surabaya. Universitas kristen Petra.
- Musalam, ling dan Nasoetion Ronald. 2005. *Karakteristik Korosi Atmosfer Di Daerah Pantai Utara Yakarta*. Tangerang: Pusat Penelitian Metalurgi-LIPĪ Kawasan Puspiptek Serpong. Vol 14 No.1
- Nurliani. 2009. Peranan Mikroskop Binocular. www. Google.com. diakses tanggal 27 desember 2010.
- Priandari, Manik, 2008. *Inhibitor Korosi (Process & Corrosion Engineer)*, [http://www.google.com/inhibitor korosi](http://www.google.com/inhibitor%20korosi). Diakses tanggal 25 maret 2010.
- Putra, Sinly Evan. 2006. *Ekstrak Bahan Alam sebagai Alternatif Inhibitor Korosi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Sriyanto, N. B dan Ilman, M. N. 2008. *Perilaku perambatan retak fatik di udara Dan 3,5% NaCl pada sambungan las busur rendam baja Astm a572 grade 50*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada. Hal: 3
- Steenis. 2005. *Tanaman Tembakau*. [http://en.www.google.com/Tanaman Tembakau](http://en.www.google.com/Tanaman%20Tembakau) . Diakses tanggal 30 Maret 2010
- Sugiyarto, Kristian H. 2003. *Kimia Anorganik II*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suhartanti, Dwi. 2006. *Laju Korosi Baja Oleh Desulfomicrobium Baculatum Dan Desulfomonas Pigra*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan. Hal: 3.
- Suratmo, F. Gunawan. 2002. *Panduan Penelitian Multidisiplin*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Pres.
- Susilowati, Eka Yuni. 2006. *Identifikasi Nikotin Dari Daun Tembakau (Nicotiana Tabacum) Kering Dan Uji Efektivitas Ekstrak Daun Tembakau Sebagai Insektisida Penggerek Batang Padi (Scirpophaga innonata)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

- Syabrizal. 2009. *Inhibisi Korosi Baja oleh Ekstrak Daun Teh (Camellia sinensis) dalam Medium Udara*. Padang: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
- Tim Kimia Organik. 2008. *Penuntun Praktikum Kimia Organik II*. Padang: FMIPA Universitas Negeri Padang.
- Trethewey, K. R dan Chamberlein, J. 1991. *Korosi: untuk Mahasiswa Sains dan Rekayasa*, alih bahasa: Alex Tri Kantjono Widodo, editor: Mc. Prihminto Widodo, ed, 1. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Widharto, Sri. 2004. *Karat dan Pencegahannya*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Yerimadesi. 2008. *Pemanfaatan Ekstrak Daun Teh untuk Inhibisi Korosi Besi dalam Medium Asam Klorida dan Udara*. Padang: Laporan penelitian DIPA. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
- Yerimadesi. 2009. *Pengaruh Ekstrak Daun Teh Terhadap Laju Korosi Baja ASSAB 760 dalam Medium Asam Sulfat*. Padang: Universitas Negeri Padang. SAINTEK Vol XI, hal 122
- Yerimadesi. 2010. *Ekstrak Daun Teh (Camellia sinensis) sebagai Inhibitor Korosi Baja dalam Medium Air laut*. Padang: Gorontalo. Saintek Vol 5 hal 94.