

## LEMBAR PENGESAHAN

### Lembar Pengesahan I

---

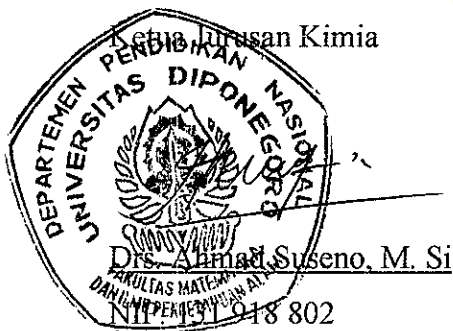
Judul Skripsi: PENGARUH INHIBITOR NATRIUM HIDROGEN FOSFAT  
TERHADAP LAJU KOROSI BAJA DALAM AIR LAUT

Nama : Lidya Faya  
NIM : J2C 099 144  
Jurusan : Kimia


Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana pada tanggal 17 Juni 2004

Semarang, 5 Juli 2004

Mengetahui



Ketua Panitia Ujian



Dra. Rum Hastuti, M. Si  
NIP. 130 675 162

## LEMBAR PENGESAHAN

### Lembar Pengesahan II

---

Judul Skripsi: PENGARUH INHIBITOR NATRIUM HIDROGEN FOSFAT  
TERHADAP LAJU KOROSI BAJA DALAM AIR LAUT

Nama : Lidya Faya  
NIM : J2C 099 144  
Jurusan : Kimia

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana pada tanggal 17 Juni 2004

Semarang, 5 Juli 2004

Mengetahui

Pembimbing I



Dra. Rum Hastuti, M. Si

NIP. 130 675 162

Pembimbing II



Dra. Linda Suyati, M. Si

NIP. 132 048 863



## PERSEMBAHAN

Besi adalah karunia Allah yang merupakan pokok kekuatan untuk membela agama Allah dan memenuhi keperluan hidup.

*"Dan Kami ciptakan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia, (supaya mereka mempergunakan besi itu) dan supaya Allah mengetahui siapa yang menolong (agama) Nya dan rasul-rasulNya, padahal Allah tidak dilihatnya. Sesungguhnya Allah Maha Kuat lagi Maha Perkasa" (Al Hadid: 25)*

Andaikan pikiran semua orang besar di dunia digabung menjadi satu, dan dibiarkan gabungan yang dahsyat ini meregangkan syaraf sampai batas kemampuannya; biarkan bumi dan langit dijelajahnya; biarkan setiap bukit dan ngarai ditelusurinya; yang akan ditemukan hanyalah penyebab makin beratnya logam yang teroksidasi di udara.

(Jean Rey: 1630)

Sudah kehendak alam bila logam terkorosi, kecuali bila dicegah melalui kerja keras manusia (T.H. Rogers: Marine Corrosion)

Ku Persembahkan untuk keluargaku  
Bapak & Ibu tercinta  
Kakak-Kakakku tersayang

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan berkah-Nya skripsi dengan judul **Pengaruh Inhibitor Natrium Hidrogen Fosfat terhadap Laju Korosi Baja dalam Air Laut** dapat terselesaikan.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan mata kuliah Tugas Akhir di Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Diponegoro dan menambah pengetahuan mahasiswa dalam memahami ilmu dibidang studinya.

Penulisan Skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dan dukungan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Ahmad Suseno M. Si, selaku ketua jurusan Kimia
2. Ibu Dra. Rum Hastuti, M. Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan saran dari saat melakukan penelitian hingga dalam penyusunan skripsi
3. Ibu Dra. Linda Suyati, M. Si., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian dan penyusunan skripsi
4. Bapak Ali Akbar dan Ibu Rohana tercinta atas doa, kesabaran, bantuan dana, moral maupun spiritual yang tiada henti, Kakak H. Naluri dan D. Indriaty serta keponakan kecilku K. A. Alifia atas inspirasi dan dukungannya
5. Anna Dwi Nugrahani atas kerjasama dan bantuan selama penelitian

6. Tuneri, U. Lestari, Y. Syafana, S. Hapsari, V. Kurniawati, Yatin, dan H. Susanto serta mahasiswa angkatan 1999 atas diskusi dan dukungannya
7. Anak-anak kost Oquit 47B: N. Parmadianti, Trisnanti, Santi, V. Aprilia, dan kawan-kawan
8. Semua pihak yang telah membantu tersusunnya skripsi ini

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, dan tentunya dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran penulis harapkan.



Semarang, Mei 2004

Penyusun

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>Halaman Judul</b>	i
<b>Halaman Pengesahan</b>	ii
<b>Persembahan</b>	iv
<b>Kata Pengantar</b>	v
<b>Ringkasan</b>	vii
<b>Daftar Isi</b>	ix
<b>Daftar Tabel</b>	xi
<b>Daftar Gambar</b>	xiv
<b>Daftar Lampiran</b>	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	4
2.1. Pengertian Korosi .....	4
2.1.1. Faktor-faktor yang mempengaruhi korosi .....	4
2.1.2. Bentuk-bentuk korosi logam .....	5
2.1.3. Mekanisme korosi .....	7
2.1.4. Pengendalian korosi .....	8
2.2. Inhibitor Adsorpsi .....	9
2.3. Baja .....	10
2.4. Komposisi Kimia Air Laut .....	11
2.5. Pengaruh Garam-Garam Terlarut .....	12
2.6. Aspek Termodinamika pada Reaksi Korosi .....	13

<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	15
3.1. Penetapan Parameter .....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.2.1. Alat .....	15
3.2.2. Bahan .....	16
3.3. Cara Kerja .....	16
3.3.1. Preparasi larutan .....	16
3.3.2. Preparasi sampel baja .....	17
3.3.3. Penentuan laju korosi baja tanpa dan dengan inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	17
3.3.4. Penentuan laju korosi baja pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	18
3.3.5. Penentuan efisiensi inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	19
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	20
4.1. Pengaruh Inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	20
4.2. Pengaruh pH Air Laut yang Mengandung Inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	26
<b>BAB V. KESIMPULAN</b>	30
Kesimpulan .....	30
<b>Daftar Pustaka</b>	31
<b>Lampiran</b>	33

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Jenis-jenis inhibitor dan penggunaannya	9
Tabel 2.2. Komposisi kimia air laut	11
Tabel 3.1. Komposisi kimia baja	16
Tabel 4.1. Laju korosi baja pada variasi konsentrasi inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	20
Tabel 4.2. Efisiensi inhibitor (%) $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ terhadap laju korosi baja pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	22
Tabel 4.3. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi konsentrasi inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	24
Tabel 4.4. Laju korosi baja pada variasi pH air laut yang mengandung inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm	26
Tabel 4.5. Potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm dalam 20 hari	27
Tabel A.1. Data perhitungan laju korosi baja dalam air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 0 ppm	33
Tabel A.2. Data perhitungan laju korosi baja dalam air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 6 ppm	33
Tabel A.3. Data perhitungan laju korosi baja dalam air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 8 ppm	33
Tabel A.4. Data perhitungan laju korosi baja dalam air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm	34
Tabel A.5. Data perhitungan laju korosi baja dalam air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 12 ppm	34
Tabel A.6. Data perhitungan laju korosi baja dalam air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 14 ppm	34
Tabel B.1. Data laju korosi baja pada perendaman dalam air laut pH 4	35
Tabel B.2. Data laju korosi baja pada perendaman dalam air laut pH 5	35
Tabel B.3. Data laju korosi baja pada perendaman dalam air laut pH 6	35



<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel B.4. Data laju korosi baja pada perendaman dalam air laut pH 7	36
Tabel B.5. Data laju korosi baja pada perendaman dalam air laut pH 8	36
Tabel B.6. Data laju korosi baja pada perendaman dalam air laut pH 9	36
Tabel B.7. Data laju korosi baja pada perendaman dalam air laut pH 10	37
Tabel C.1. Data perhitungan efisiensi inhibitor (%) $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ terhadap laju korosi baja dalam air laut	38
Tabel D.1. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ hari ke 0	39
Tabel D.2. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ hari ke 5	39
Tabel D.3. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ hari ke 10	39
Tabel D.4. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ hari ke 15	40
Tabel D.5. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ hari ke 20	40
Tabel D.6. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ hari ke 25	40
Tabel D.7. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ hari ke 30	40
Tabel E.1. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm hari ke 0	41
Tabel E.2. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm hari ke 5	41
Tabel E.3. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm hari ke 10	41
Tabel E.4. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm hari ke 15	42

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel E.5. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm hari ke 20	42
Tabel E.6. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm hari ke 25	42
Tabel E.7. Data potensial baja terhadap elektroda karbon pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm hari ke 30	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Laju korosi besi dan baja dengan adanya perubahan konsentrasi NaCl	13
Gambar 2.2. Kelarutan oksigen dengan adanya perubahan konsentrasi larutan NaCl	13
Gambar 4.1. Grafik laju korosi baja pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	21
Gambar 4.2. Grafik hubungan efisiensi inhibitor (%) $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ dengan konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	23
Gambar 4.3. Grafik hubungan potensial baja dan waktu pada konsentrasi 10 ppm hari ke 20	25
Gambar 4.4. Grafik hubungan pengurangan berat (%) dari baja dengan waktu perendaman pada variasi konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	26
Gambar 4.5. Grafik laju korosi baja pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm	27
Gambar 4.6. Grafik hubungan potensial baja dan waktu pada pH = 9 hari ke 20	28
Gambar 4.7. Grafik hubungan pengurangan berat (%) dari baja dengan waktu perendaman pada variasi pH air laut yang mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	29
Gambar I.1. Permukaan baja dalam air laut	47
Gambar I.2. Permukaan baja pada konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm	47
Gambar I.3. Permukaan baja pada pH = 9	47
Gambar I.4. Perendaman baja dalam larutan air laut selama 30 hari	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A. Data Perhitungan Laju Korosi Baja pada Variasi Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	33
Lampiran B. Data Perhitungan Laju Korosi Baja dalam Air Laut yang Mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm pada Variasi pH	35
Lampiran C. Data Perhitungan Efisiensi Inhibitor (%) $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ Terhadap Laju Korosi	38
Lampiran D. Data Hasil Perhitungan Potensial Baja Terhadap Elektroda Karbon pada Variasi Konsentrasi $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	39
Lampiran E. Data Potensial Baja terhadap Elektroda Karbon pada Variasi pH Air Laut yang Mengandung $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 10 ppm	41
Lampiran F. Data Pengurangan Berat Baja dalam Air Laut dengan Variasi Konsentrasi Inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	44
Lampiran G. Data Pengurangan Berat Baja dalam Air Laut dengan Variasi pH Inhibitor $\text{Na}_2\text{HPO}_4$	45
Lampiran H. Skema Kerja	46
Lampiran I. Gambar Permukaan Baja	47