

## **SKRIPSI**

**“PENGARUH pH (Asam dan Basa) DAN INHIBITOR MSG TERHADAP LAJU  
KOROSI DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1045”**



**Disusun Oleh:**

**Nama : REHAB LAILA**

**NPM : 201210235012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

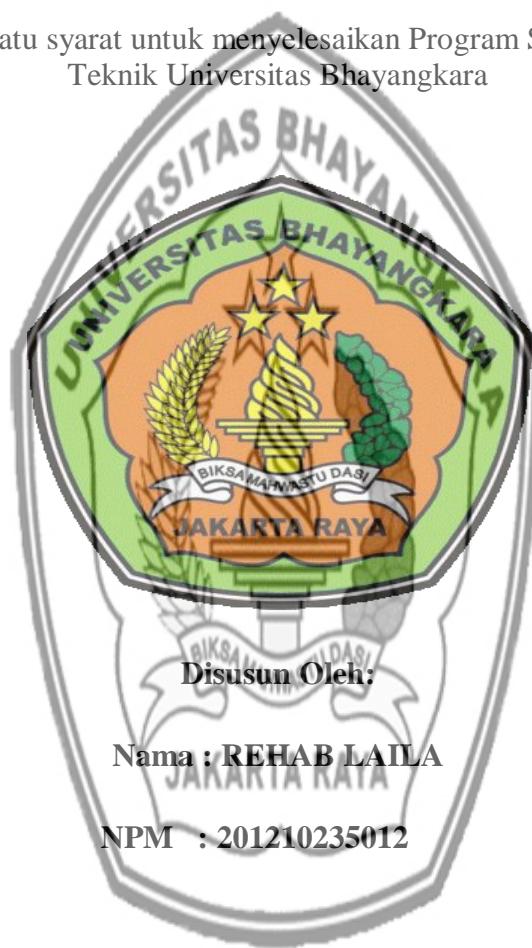
**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2016**

## **SKRIPSI**

### **“PENGARUH pH (Asam dan Basa) DAN INHIBITOR MSG TERHADAP LAJU KOROSI DAN STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1045”**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Fakultas  
Teknik Universitas Bhayangkara



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2016**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### “PENGARUH pH (Asam dan Basa) dan INHIBITOR MSG TERHADAP LAJU KOROSI dan STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1045”

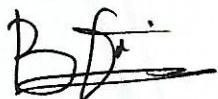
Disusun Oleh :

Nama : Rehab Laila  
NPM : 201210235012  
Program Studi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan memenuhi syarat untuk di uji

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Ir. Budiarto, M.Sc.

Dosen Pembimbing II



Ir. Hernowo Widodo, MT.

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Kimia



Bungaran Saing, S.Si.Apt.,MM.

## LEMBAR PENGESAHAN

### SKRIPSI

**“PENGARUH pH (Asam dan Basa) dan INHIBITOR MSG TERHADAP LAJU KOROSI dan STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1045”**

Telah di Uji dan di Sah kan pada tanggal 20 Agustus 2016

Pembimbing I



Ir. Budiarto, M.Sc.

Pengaji I



Mei Krismaharyanto, ST.,MT.

Menyetujui,

Pembimbing II



Ir. Hernowo Widodo, MT.

Pengaji II



Dr. Semuel Rusen K.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



Ahmad Diponegoro, M.S.I.E., Ph.D

Ketua Program Studi

Teknik Kimia



Bungaran Saing, S.Si.Apt.,MM.

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rehab Laila  
NPM : 201210235012  
Program Studi : Teknik Kimia  
Judul Tugas Akhir : "Pengaruh pH (Asam dan Basa) dan Inhibitor MSG Terhadap Laju Lorosi dan Struktur Mikro Pada Baja AISI 1045"

Penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



## ABSTRAK

### **Rehab Laila (2016) : “PENGARUH pH (Asam dan Basa) dan INHIBITOR MSG TERHADAP LAJU KOROSI dan STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1045”**

Logam atau paduan logam sangat banyak digunakan karena ketahanannya terhadap berbagai kondisi. Tetapi material ini bisa rusak oleh lingkungan karena proses korosi. Selain merusak logam, karat juga bersifat berbahaya pada lingkungan dan dapat menyebabkan kerugian yang besar. Maka dari itu Inhibitor sangat diperlukan untuk menekan laju korosi. Inhibitor tersebut dapat berasal dari senyawa anorganik atau organik. Namun Inhibitor organik lebih banyak digunakan karena ramah lingkungan dan sangat mudah didapat. Salah satu yang digunakan adalah mono sodium glutamat (MSG)

Pengujian pengaruh konsentrasi MSG menggunakan metoda ini dilakukan dengan merendam baja AISI 1045 dalam larutan pH asam sitrat 1000 ppm dan pH basa KOH 1000 ppm dengan menambahkan MSG dengan konsentrasi 0, 50 dan 100 ppm selama 50, 100 dan 150 jam. Pengujian dilakukan pada suhu ruang. Laju korosi yang dihasilkan dihitung menggunakan metode kehilangan berat.

Data yang diperoleh dianalisis. Laju korosi tanpa inhibitor sebesar 1160 mpy dan penambahan inhibitor 50 dan 100 ppm laju korosinya semakin menurun 570 dan 199 mpy pada medium asam. Laju korosi tanpa inhibitor sebesar 2,07 mpy dan penambahan inhibitor 50 dan 100 ppm laju korosinya semakin menurun 1,44 dan 1 mpy pada medium basa. Berdasarkan hasil data dan morfologi permukaan baja AISI 1045 dengan alat SEM (*Scanning Electron Mocroscope*) penambahan MSG 100 ppm adalah yang paling bagus.

Kata Kunci : Baja AISI 1045, pH asam dan basa, Inhibitor, Laju korosi, SEM

**Rehab laila (2016) :“INFLUENCE OF pH ( acid and base ) and MSG ON THE RATE OF CORROSION INHIBITORS and MICRO STRUCTURE IN STEEL AISI 1045 ”**

*Metal or metal alloy is widely used because of its resistance to various conditions. However, this material can be damaged by the environment because of the corrosion process. In addition to damaging the metal, rust also be harmful to the environment and can cause a great loss. Therefore inhibitors are needed to reduce the rate of corrosion. The inhibitor may be derived from inorganic or organic compounds. However, organic inhibitors are more widely used because it is environmentally friendly and very easy to obtain. One that is used is mono sodium glutamate (MSG)*

*Testing the effect of the concentration of MSG using this method is done by soaking the steel AISI 1045 dalam citric acid pH solution 1000 ppm and 1000 ppm KOH alkaline pH by adding MSG to concentrations of 0, 50 and 100 ppm for 50, 100 and 150 hours. Tests carried out at room temperature. The resulting corrosion rate is calculated using the method of weight loss.*

*Data were analyzed. The corrosion rate mpy without inhibitor for 1160 and the addition of 50 and 100 ppm inhibitor corrosion rate decreased 570 and 199mpy in acid medium. Without inhibitor the corrosion rate of 2.07 mpy and the addition of 50 and 100 ppm inhibitor corrosion rate decreases 1.44 and 1 mpy in alkaline medium. Based on the results of the data and the morphology of AISI 1045 steel surface by means of SEM (Scanning Electron Mocroscope) the addition of 100 ppm MSG is the most good*

*Keywords : AISI 1045 steel , acid and alkaline pH , inhibitors , corrosion rate , SEM*

# LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

## KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rehab Laila

NPM/NIP : 201210235012

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Hak Bebas Non-Ekslusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PENGARUH pH (Asam dan Basa) dan INHIBITOR MSG TERHADAP LAJU KOROSI dan STRUKTUR MIKRO PADA BAJA AISI 1045.

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak bebas royalty (non-eksklusif) ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengambil alih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini, menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 25 Agustus 2016



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Allah S.W.T, karena rahmat dan hidayah- Nya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Skripsi Penelitian. Penyusunan laporan ini tidak lepas dari dukungan moral dan spiritual seluruh pihak yang ada di sekeliling penulis. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Irjen Pol. (Purn) Drs. Bambang Karsono, SH., MM. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2. Ir. Budiarto M.Sc. selaku Dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, saran dan wawasan yang sangat berharga hingga tersusunnya Skripsi ini.
3. Ir. Hernowo Widodo MT. selaku Dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, saran dan wawasan yang sangat berharga hingga tersusunnya Skripsi ini.
4. Keluarga Besar UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA.
5. Ahmad Diponegoro, ST, MSIE, Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Reni Masrida, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Kimia yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan Penelitian
7. Ayah dan Ibu Tercinta yang selalu memberikan dukungan, perhatian, kepercayaan, kesempatan dan kasih sayang yang tak ternilai.
8. Keluargaku Tercinta yang selalu memberikan dukungan, perhatian, kepercayaan, kesempatan dan kasih sayang yang tak ternilai.
9. Teman-teman Fakultas Teknik Kimia angkatan 2012 atas persahabatan, dukungan, dan kerjasama selama masa perkuliahan.

10. Entis Ramdoni, SE. yang memberikan dukungan dan motivasi selama masa perkuliahan.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk lebih menyempurnakan Skripsi.

Semoga Skripsi Penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan juga penulis.

Bekasi, 20 Agustus 2016



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Batasan Masalah.....	8
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	10
1.7 Sistematika Penulisan.....	11
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Pengertian Korosi.....	13
2.2 Penyebab Korosi.....	19
2.3 Pengendalian Korosi.....	23
2.4 Baja AISI 1045.....	26

2.5 KOH.....	33
--------------	----

2.6 Asam Sitrat.....	36
----------------------	----

2.7 Monosodium Glutamat (MSG).....	44
------------------------------------	----

2.8 Teori SEM .....	47
---------------------	----

2.8.1 Microscope Optik.....	52
-----------------------------	----

2.9 Laju Korosi.....	67
----------------------	----

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	71
--------------------------------------	----

3.2 Instrumen Penelitian.....	71
-------------------------------	----

3.4 Prosedur Penelitian.....	73
------------------------------	----

3.5 Diagram Alir Penelitian.....	81
----------------------------------	----

3.6 Metode Penelitian.....	82
----------------------------	----

3.7 Laju Korosi.....	82
----------------------	----

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil.....	89
----------------	----

4.2 Pembahasan.....	98
---------------------	----

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	101
---------------------	-----

5.2 Saran.....	101
----------------	-----

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 : Komposisi Baja AISI 1045.....	31
Tabel 2.2 : Cemicel Composition AISI 1045.....	32
Tabel 2.3 : Kostanta perhitungan Laju Korosi Bedasarkan Satuanya.....	70
Tabel 2.4 : Konversi Perhitungan Laju Korosi.....	70
Tabel 3.1 : Komposisi Inhibitor Laju Korosi.....	86
Tabel 4.1 : Komposisi Inhibitor dan Hasil Laju Korosi medium asam sitrat.....	89
Tabel 4.2 : Komposisi Inhibitor dan Hasil Laju Korosi medium basa KOH.....	90



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Baja AISI 1045.....	27
Gambar 2.2 : Standar Komposisi Baja AISI 1045.....	29
Gambar 2.3 : Baja AISI 1045 sebagai Alat.....	30
Gambar 2.4 : Baja AISI 1045 sebagai Mesin.....	30
Gambar 2.5 : Kalium Hidroksida (KOH).....	35
Gambar 2.6: Asam Sitrat.....	43
Gambar 2.7: Monosodium Glutamat (MSG).....	45
Gambar 2.8 : Arah Pengamplasan Baja.....	50
Gambar 2.9 :Cara kerja Mikroscope Optik.....	53
Gambar 2.10 : Prinsip Kerja Mikroscope Optik.....	54
Gambar 2.11 : Skema Bagan SEM.....	58
Gambar 2.12 : Interaksi elektron dengan Sampel.....	59
Gambar 2.13 : Alat SEM.....	62
Gambar 2.14 : Skema SEM.....	64
Gambar 3.1 : Baja AISI 1045 yang sudah dipotong.....	76
Gambar 3.2 : Timbangan Digital.....	76
Gambar 3.3 : Alat pH Meter.....	77
Gambar 3.4 : Alat SEM.....	78
Gambar 3.5 : Alur Penelitian Tugas Akhir.....	80
Gambar 3.6 : Diagram Alir Penelitian.....	81
Gambar 3.7 : Perendaman Baja AISI 1045 pada Asam Sitrat.....	87

Gambar 3.7 : Perendaman Baja AISI 1045 pada Basa KOH.....	87
Gambar 4.1 : Grafik Laju Korosi pada Asam sitrat.....	90
Gambar 4.2 : Grafik Laju Korosi pada Basa KOH.....	91
Gambar 4.3 : Hasil Morfologi Permukaan Baja AISI 1045 dengan SEM.....	92
Gambar 4.4 : Hasil Morfologi Permukaan Baja AISI 1045 dengan SEM.....	93
Gambar 4.5 : Hasil Morfologi Permukaan Baja AISI 1045 dengan SEM.....	94
Gambar 4.6 : Hasil Morfologi Permukaan Baja AISI 1045 dengan SEM.....	94
Gambar 4.7 : Hasil Morfologi Permukaan Baja AISI 1045 dengan SEM.....	95
Gambar 4.8 : Hasil Morfologi Permukaan Baja AISI 1045 dengan SEM.....	97
Gambar 4.9 : Hasil Morfologi Permukaan Baja AISI 1045 dengan SEM.....	97



## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1.....	xv
LAMPIRAN 2.....	xx
BIODATA MAHASISWA.....	xxv
KARTU BIMBINGAN SKRIPSI.....	xxvi

