

**SKRIPSI**  
**STUDI MORFOLOGI KOROSI LOGAM**  
**KUNINGAN PADA LINGKUNGAN TERCEMAR**  
**AMONIA DENGAN KONSENTRASI 0,05 MG/L**  
**DAN 4,6 MG/L**



**RIO APRIANSYAH**  
**03051281419164**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2018**

**SKRIPSI**  
**STUDI MORFOLOGI KOROSI LOGAM**  
**KUNINGAN PADA LINGKUNGAN TERCEMAR**  
**AMONIA DENGAN KONSENTRASI 0,05 MG/L**  
**DAN 4,6 MG/L**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH:**  
**RIO APIANSYAH**  
**03051281419164**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2018**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

# **STUDI MORPHOLOGY KOROSI LOGAM KUNINGAN PADA LINGKUNGAN TERCEMAR AMONIA DENGAN KONSENTRASI 0,05 MG/L DAN 4,6 MG/L**

## **SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**OLEH:**

**RIO APRIANSYAH  
03051281419164**



Palembang, Juli 2018  
Dosen Pembimbing,

A handwritten signature in black ink.

Dr.Ir H.Darmawi Bayin, M.T, M.T  
NIP. 195806151987031 002

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :  
Diterima Tanggal :  
Paraf :**

## **SKRIPSI**

**NAMA : RIO APRIANSYAH**

**NIM : 03051281419164**

**JUDUL : STUDI MORPHOLOGY KOROSI LOGAM KUNINGAN  
PADA LINGKUNGAN TERCEMAR AMONIA DENGAN  
KONSENTRASI 0,05 MG/L DAN 4,6 MG/L**

**DIBERIKAN : NOVEMBER 2017**

**SELESAI : JULI 2018**



**Insyadi Yani, S.T., M.Eng, PhD.  
NIP. 19711225 199702 1 001**

**Indralaya, Juli 2018  
Diperiksa dan disetujui oleh  
Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Darmawi Bayin'.

**Dr.Ir H.Darmawi Bayin, M.T, M.T  
NIP. 195806151987031 002**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Studi Morfologi Korosi Logam Kuningan Pada Lingkungan Tercemar Amonia Dengan Konsentrasi 0,05 mg/L dan 4,6 mg/L" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 25 Juli 2018.

Indralaya, 25 Juli 2018

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Dr. Ir.Hendri Chandra, M.T.  
NIP. 196004071990031003

  
(.....)

Anggota :

2. Prof. Dr. Ir. Nukman , M.T  
NIP. 195903211987031001
3. Qomarul Hadi,S.T, M.T  
NIP. 196902131995031001

  
(.....)

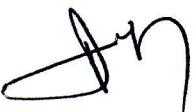
  
(.....)



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.  
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi,



Dr. Ir. H. Darmawi, M.T, M.T.  
NIP. 195806151987031002

## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rio Apriansyah  
NIM : 03051281419164  
Judul : Studi Morphology Korosi Logam Kuningan Pada Lingkungan Tercemar Amonia dengan Konsentrasi 0,05 mg/L dan 4,6 mg/L

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 31 Juli 2018



Rio Apriansyah  
NIM. 03051281419164

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rio Apriansyah  
NIM : 03051281419164  
Judul : Studi Morphology Korosi Logam Kuningan Pada Lingkungan Tercemar Amonia dengan Konsentrasi 0,05 mg/L dan 4,6 mg/L

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, 31 Juli 2018



Rio Apriansyah  
NIM. 03051281419164

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul “STUDI MORFOLOGI KOROSI LOGAM KUNINGAN PADA LINGKUNGAN TERCEMAR AMONIA DENGAN KONSENTRASI 0,05 MG/L DAN 4,6 MG/L”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan Skripsi ini tentunya penulis tidak bekerja sendiri, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang, secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat, anugrah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, sehingga dapat diselesaikan Skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung baik dalam hal materi maupun doa.
3. Bapak Dr.Ir.H. Darmawi Bayin, M.T, M.T., selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu penulis selama proses penyelesaian Skripsi ini.
4. Bapak Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D, selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D, selaku sekretariat Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Kaprawi Sahim, DEA. yang merupakan dosen pembimbing akademik selama penulis menjalai perkuliahan.
7. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya dan staf pengajar yang telah membekali saya dengan ilmu yang berguna sebelum menyusun Skripsi ini.
8. Semua teman Angkatan 2014 Teknik Mesin, Wahyu agoes william, Muhamad Ardiansyah, M iqbal pratama, M Adrian Indrajaya, Kms. M.

Hidayatullah, M Renaldo, M Agra Julio Faris, M Tareqh Alam, Dedi Stiawan, Arif Priyadi, Fery Sastriawan, Ade Setiawan, M. Nur Akbar, Jalil Islahudin, Samuel C.S dan teman-teman yang lain.

9. Tim Skripsi seperjuangan, Ilhamsyah.
10. Tim kerja praktek, Muhammad Ardiansyah, Muhammad iqbali saputra
11. Asisten Lab Material, Raka yang telah membantu dalam pengujian
12. Para kakak tingkat, adik tingkat dan administrasi Teknik Mesin serta pihak terkait lainnya yang membantu menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Indralaya, 31 Juli 2018

Penulis



Rio Apriansyah

NIM. 03051281419164

## RINGKASAN

STUDI MORFOLOGI KOROSI LOGAM KUNINGAN PADA LINGKUNGAN TERCEMAR AMONIA DENGAN KONSENTRASI 0,05 MG/L DAN 4,6 MG/L

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Juni 2018

Rio Apriansyah; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T

Studies Of Brass Metal Corrosion Morphology In A Polluted Environment Of Ammonia With Concentrations of 0,05 mg/L and 4,6 mg/L

Xv = 45 halaman, 24 gambar, 16 tabel, 26 Lampiran.

Penelitian dilakukan mengenai korosi pada logam kuningan dengan media air tercemar amonia dengan konsentrasasi 0,05 mg/L dan 4,6 mg/L, Logam kuningan merupakan material hasil dari campuran tembaga (Cu) dan seng (Zn), unsur tembaga merupakan komponen utama dari logam kuningan. Kuningan lebih keras dari pada tembaga tetapi tidak lebih keras dari pada baja. Kuningan termasuk material yang mudah dibentuk dan merupakan sebagai konduktor panas yang baik, dan pada umumnya kuningan tahan terhadap korosi dari air garam. Pengujian-pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian komposisi kimia, pengujian potensial, pengujian korosi, pengujian tarik dan pengamatan morfologi korosi yang terbentuk pada logam kuningan, untuk pengujian tarik spesimen dibentuk sesuai standar JIS (Japan Industrial Standar), dari pengujian komposisi kimia pada logam kuningan diketahui unsur Cu sebesar 62,5% dan unsur Zn sebesar 36,4%, yang berarti jenis logam kuningan yang dipakai termasuk dalam kategori extra leaded brass. Pengujian potensial dilakukan untuk mengetahui potensi dari logam kuningan terhadap air tercemar amonia, dari pengujian potensial didapatkan hasil bahwa pada air tercemar amonia dengan konsentrasi yang tinggi laju korosi pada spesimen juga tinggi. Pengujian korosi dilakukan dengan cara merendam spesimen selama 15 hari atau 360 jam, perendaman spesimen menggunakan air tercemar amonia dengan konsentrasi 0,005 mg/L dan 4,6 mg/L, setelah perendaman spesimen diangkat dan dikeringkan, kemudian spesimen di uji tarik dan diamati bentuk korosinya, dari hasil pengamatan korosi menggunakan mikroskop dengan perbesaran 450x untuk mengamati morfologi korosi pada permukaan spesimen, dari hasil pengamatan morfologi korosi, korosi yang terbentuk pada logam kuningan setelah direndam dengan air tercemar amonia adalah korosi selektif. Dari hasil pengujian tarik didapatkan hasil rata-rata tegangan luluh dari spesimen yang tidak korosi sebesar 21,8 kgf/mm<sup>2</sup>, tegangan maksimal sebesar 40,6 kgf/mm<sup>2</sup> dan tegangan patah sebesar 38,2 kgf/mm<sup>2</sup>. Pada spesimen yang terkorosi oleh amonia 0,05 mg/L di dapatkan tegangan luluh sebesar 20,8 kgf/mm<sup>2</sup>, tegangan maksimal

sebesar 39,1 kgf/mm<sup>2</sup> dan tegangan patah sebesar 37,9 kgf/mm<sup>2</sup>. Pada spesimen yang terkorosi oleh amonia 4,6 mg/L di dapatkan tegangan luluh sebesar 19 kgf/mm<sup>2</sup>, tegangan maksimal sebesar 38,8 kgf/mm<sup>2</sup> dan tegangan patah 37,4 kgf/mm<sup>2</sup>, penurunan tegangan diindikasikan terjadi karena pengurangan atau penipisan luas penampang pada permukaan spesimen uji tarik yang berakibat penurunan tegangan pada spesimen yang terkorosi oleh amonia. Pengurangan atau penipisan permukaan dikarenakan terlarutnya unsur Zn (seng), pada permukaan logam kuningan yang berakibat menipisnya luas penampang pada spesimen, Dari hasil perhitungan laju korosi pada spesimen yang terkorosi oleh amonia 0,05 mg/L laju korosi sebesar 0,006 g/detik, sedangkan pada Spesimen yang terkorosi oleh amonia 4,6 mg/L laju korosi sebesar 0,0094 g/detik. Itu menunjukkan bahwa pada air tercemar dengan tingkat konsentrasi amonia yang tinggi laju korosi pada logam kuningan akan semakin meningkat.

**Kata Kunci :** Korosi logam kuningan, Logam kuningan, Dezincification

## SUMMARY

STUDIES OF BRASS METAL CORROSION MORPHOLOGY IN A POLLUTED ENVIRONMENT OF AMMONIA WITH CONCENTRATIONS OF 0,05 MG/L AND 4,6 MG/L

Scientific papers in the form of Undergraduate Thesis, June 2018

Rio Apriansyah; Supervised by Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T

Studi morfologi korosi logam kuningan pada lingkungan tercemar amonia dengan konsentrasi 0,05 mg/L dan 4,6 mg/L

Xvii = 45 pages, 24 images, 16 tables, 26 attachment.

The research was conducted on corrosion of brass metal with ammonia contaminated water media with concentrations of 0.05 mg / L and 4.6 mg / L. The brass metal is a material produced from a mixture of copper (Cu) and zinc (Zn), the copper element is the main component of brass metal. Brass is harder than copper, copper but not harder than steel. Brass is an easily formed material and is a good heat conductor, and generally brass is resistant to corrosion of brine. The tests carried out in this research are chemical composition test, potential test, corrosion test, tensile test and corrosion morphology observation formed on brass metal, for tensile specimens specially formed according to JIS standard (Japan Industrial Standard). Chemical composition test on brass metal shown that element of Cu is equal to 62,5%, and element of Zn equal to 36,4%, which mean type of brass metal used is included in extra leaded brass category. Potential tests were performed to determine the potency of brass metal against the polluted water of ammonia, from the potential test it was found that on the water contaminated with ammonia with high concentrations the corrosion rate on the specimen was also high. The corrosion test was performed by soaking the specimen for 15 days or 360 hours, soaking the specimens using tainted water of ammonia with concentration of 0.005 mg / L and 4.6 mg / L, after soaking the specimen was removed and dried, then the specimen was tested and the corrosion shape was observed , from corrosion observation using a microscope with a magnification of 450x to observe corrosion morphology on the surface of the specimen, from corrosion morphological observation, the corrosion formed on brass metal after soaking with polluted water of ammonia is selective corrosion. From the result of tensile test, the yield average of non corrosive specimens is 21.8 kgf / mm<sup>2</sup>, the ultimate stress is 40.6 kgf / mm<sup>2</sup> and the fracture stress is 38.2 kgf / mm<sup>2</sup>. In the specimens corroded by 0.05 mg / L ammonia, the yield stress was 20.8 kgf / mm<sup>2</sup>, the ultimate stress of 39.1 kgf / mm<sup>2</sup> and the fracture stress of 37.9 kgf / mm<sup>2</sup>. In specimens corroded by ammonia 4.6 mg / L obtained 19 kgf / mm<sup>2</sup> yield stress, ultimate stress of 38.8 kgf / mm<sup>2</sup> and a fracture stress of 37.4 kgf / mm<sup>2</sup>, the indicated stress drop occurred due to widespread depletion or

depletion cross section on the surface of the tensile test specimen resulting in a decrease in stress on the specimen corroded by ammonia. The reduction or depletion of the surface is due to the dissolution of Zn (zinc) elements, on the brass metal surface resulting in depletion of the cross-sectional area of the specimen. From the calculation of the corrosion rate on specimens corroded by 0.05 mg / L ammonia the corrosion rate is 0.006 g/ sec, while on specimens corroded by ammonia 4.6 mg / L corrosion rate of 0.0094 g/sec. It shows that in contaminated water with high ammonia concentration the corrosion rate in brass metal will increase.

**Keywords :** Corrosion of brass metal, Brass metal, Dezincification

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN AGENDA.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
RINGKASAN.....	xv
SUMMARY.....	xvii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
DAFTAR TABEL.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Batasan Masalah .....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
1.6    Metode Penelitian .....	3
1.7    Sistematika Penulisan .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1    Pengertian Korosi .....	5
2.2    Faktor yang Mempengaruhi Korosi .....	5
2.2.1    Konsentrasi H <sub>2</sub> O dan O <sub>2</sub> .....	5
2.2.2    Faktor Temperatur .....	6
2.2.3    Faktor pH.....	6
2.2.4    Faktor Mikroba .....	6
2.2.5    Faktor Elektrolit .....	6

2.3	Jenis-jenis Korosi .....	7
2.3.1	Pitting Corrosion .....	7
2.3.2	Intergranular Corrosion.....	8
2.3.3	Stress Corrosion Cracking .....	9
2.3.4	Korosi Seragam .....	9
2.3.5	Korosi Erosi .....	10
2.3.6	Korosi Celah.....	11
2.3.7	Korosi Galvanik.....	11
2.3.8	Korosi Selektif.....	12
2.3.9	Korosi Mikrobiologi .....	13
2.4	Dealloying and Dezincification.....	13
2.4.1	Pencegahan Dezincification .....	14
2.4.2	Deskripsi dan Pengujian Dezincification.....	14
2.4.3	Mekanisme Dezincification .....	15
2.5	Pengendalian Korosi.....	15
2.5.1	Pengendalian dengan Cara Merubah Media Korosif .....	16
2.5.2	Pengendalian dengan Cara Mengubah Potensial Logam .....	16
2.5.3	Pengendalian dengan Cara Pelapisan Permukaan .....	16
2.5.4	Pengendalian dengan Cara Mengubah Jenis Logam .....	17
2.6	Laju Korosi.....	17
2.7	Keselamatan Kesehatan Kerja.....	18
2.8	Logam Kuningan .....	18
2.9	Komposisi Paduan .....	20
2.10	Pengujian Potensial Logam .....	21
2.11	Pengamatan Morfologi Korosi Logam Kuningan .....	21
2.12	Pengujian Tarik .....	22
	BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	23
3.2	Alat dan Bahan .....	24
3.2.1	Alat.. ..	24
3.2.2	Bahan .....	24
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	25

3.4	Prosedur Pengujian .....	25
3.4.1	Studi Literatur.....	26
3.4.2	Persiapan Benda Uji.....	26
3.4.3	Analisa Data dan Pembahasan.....	27
3.5	Pengujian pada Spesimen.....	27
3.5.1	Pengujian Komposisi Kimia.....	27
3.5.2	Pengujian Potensial Logam .....	28
3.5.3	Pengujian Korosi .....	28
3.5.4	Pengamatan Morfologi Korosi .....	29
3.5.5	Pengujian Tarik.....	29
3.6	Hasil yang Diharapkan .....	29
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1	Pengujian Komposisi Kimia.....	31
4.2	Pengujian Potensial Logam Kuningan.....	32
4.3	Pengujian Tarik.....	33
4.4	Pengamatan Morfologi Korosi .....	39
4.5	Laju Korosi.....	41
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>45</b>
5.1	Kesimpulan.....	45
4.2	Saran.....	45
<b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>		<b>i</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>i</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pitting Corrosion .....	8
Gambar 2.2 Intergranular Corrosion .....	8
Gambar 2.3 Stress Corrosion .....	9
Gambar 2.4 Korosi Seragam.....	10
Gambar 2.5 Korosi Erosi .....	10
Gambar 2.6 Korosi Celah .....	11
Gambar 2.7 Korosi Galvanik .....	12
Gambar 2.8 Korosi Selektif .....	12
Gambar 2.9 Korosi Mikrobiologi.....	13
Gambar 2.10 Diagram fasa kuningan .....	19
Gambar 2.11 Strandar Spesimen Pengujian Tarik .....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	23
Gambar 4.1 Alat Uji Positive Material Identification .....	31
Gambar 4.2 Pengujian Potensial Logam Kuningan .....	32
Gambar 4.3 Alat Uji Tarik.....	34
Gambar 4.4 Grafik Uji Tarik Spesimen 1 .....	36
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Tegangan Yield Sebelum Dan Sesudah Perendaman Selama 360 Jam .....	37
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Tegangan Ultimate Sebelum Dan Sesudah Perendaman Selama 360 Jam .....	38
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Tegangan fracture Sebelum Dan Sesudah Perendaman Selama 360 Jam .....	38
Gambar 4.8 Morphology Korosi Logam Kuningan Di Air Tercemar Amonia Dengan Konsentrasi 0,05 mg/L .....	39
Gambar 4.9 Permukaan Logam Kuningan Setelah Terkorosi Air Tercemar Amonia dengan Konsentrasi 0,05 mg/L.....	39
Gambar 4.10 Morphology Korosi Logam Kuningan Di Air Tercemar Amonia Dengan Konsentrasi 4,6 mg/L .....	40

Gambar 4.11 Permukaan Logam Kuningan Setelah Terkorosi Air Tercemar Amonia dengan Konsentrasi 4,6 mg/L .....	40
Gambar 4.11 Grafik Laju Korosi Logam Kuningan.....	43

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Lingkungan Yang Menyebabkan Terlarutnya Unsur Paduan .....	14
Tabel 2.2	Komposisi Kimia Dalam Beberapa Jenis Logam Kuningan.....	19
Tabel 2.3	Spesifikasi Ukuran Material Uji Tarik.....	22
Tabel 3.1	Uraian Kegiatan Selama Pelaksanaan Pengumpulan Data .....	25
Tabel 4.1	Komposisi Kimia Logam Kuningan .....	32
Tabel 4.2	Data Hasil Pengujian Potensial Logam Kuningan .....	33
Tabel 4.3	Data Hasil Pengujian Tarik Spesimen Tidak Korosi.....	34
Tabel 4.4	Data Hasil Pengujian Tarik Spesimen Terkorosi Amonia Dengan Konsentrasi 0,05 mg/L .....	34
Tabel 4.5	Data Hasil Pengujian Tarik Spesimen Terkorosi Amonia Dengan Konsentrasi 4,6 mg/L.....	35
Tabel 4.6	Nilai Hasil Pengolahan data Uji Tarik Spesimen Tidak Korosi.....	36
Tabel 4.7	Nilai Hasil Pengolahan Data Uji Tarik Spesimen Terkorosi Amonia Dengan Konsentrasi 0,05 mg/L .....	37
Tabel 4.8	Nilai Hasil Pengolahan Data Uji Tarik Spesimen Terkorosi Amonia Dengan Konsentrasi 4,6 mg/L .....	37
Tabel 4.9	Hasil Penimbangan Sebelum Dan Sesudah Spesimen Terkorosi Amonia Dengan Konsentrasi 0,05mg/L .....	41
Tabel 4.10	Hasil Penimbangan Sebelum Dan Sesudah Spesimen Terkorosi Amonia Dengan Konsentrasi 4,6 mg/L .....	41
Tabel 4.11	Hasil Pengolahan Data Laju Korosi Logam Kuningan Pada Air Tercemar Amonia dengan Konsentrasi 0,05 mg/L .....	42
Tabel 4.12	Hasil Pengolahan Data Laju Korosi Logam Kuningan Pada Air Tercemar Amonia dengan Konsentrasi 4,6 mg/L.....	42

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring berkembangnya kemajuan teknologi industri khususnya dibidang material, maka semakin banyak pula ilmu pengetahuan yang di butuhkan dibidang tersebut. Pemanfaatan dari banyaknya ilmu material banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari salah satunya yaitu material logam. Pemanfaatan dari logam yang sangat begitu luas diberbagai bidang di dunia industri menjadikan penggunaan bahan material logam ini digunakan semaksimal mungkin pada dunia industri. Akan tetapi masih banyak hal yang sering terjadi yang menyebabkan kinerja logam tersebut menjadi tidak efektif sebagaimana ketahanan logam tersebut di harapkan. Sangat banyak faktor yang menyebabkan kinerja logam tersebut menjadi tidak efektif dalam prakteknya diantaranya karna terjadinya korosi.

Pada dunia perindustrian, korosi merupakan suatu masalah yang paling sering dihadapi sehingga sangat perlu diperhatikan, karena dampak akibat dari korosi tersebut cukup besar. Karena itu pemilihan material yang digunakan di berbagai bidang industri tersebut menjadi acuan yang sangat perlu diperhatikan. Karena korosi tidak mengenal tempat, baik dapat terjadi didaerah kering, basah, lembab, panas, ataupun di daerah yang asam dan basa serta air laut dan mikroba. Dalam Kehidupan sehari-hari, korosi juga dapat kita jumpai di berbagai jenis logam, bangunan-bangunan dan peralatan-peralatan elektronik yang memakai komponen berbahan dasar logam, seperti seng, tembaga, kuningan dll.

Amonia ( $\text{NH}_3$ ) adalah senyawa kimia berbentuk gas dan cair, yang berbau tajam dan dapat larut di dalam air (Suparno, 2016), amonia di permukaan air dapat berasal dari air seni, tinja dan juga dapat dari zat-zat

organis yang berasal dari alam atau dari air sisa buangan industri, dalam dunia industri amonia di gunakan sebagai bahan dasar pupuk, serat sintetis dll.

Dari uraian tersebut maka perlu diadakan penelitian mengenai *morphology* korosi pada air tecemar amonia. Dengan demikian, pada penelitian ini dibuatlah judul yaitu “Studi morfologi korosi logam kuningan pada lingkungan tercemar amonia dengan konsentrasi 0,05 mg/L dan 4,6mg/L.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari penelitian tersebut akan dirumuskan beberapa masalah yang akan menjadi acuan dalam penelitian ini. Adapun rumusan masalah tersebut antara lain :

- a. Bagaimana morfologi korosi yang terjadi pada permukaan logam kuningan
- b. Bagaimana pengaruh dari konsentrasi amonia yang mencemari air terhadap logam kuningan
- c. Bagaimana sifat mekanis dari logam kuningan setelah terkorosi

## 1.3 Batasan Masalah

Dari banyaknya permasalahan yang akan timbul maka diperlukan pembatasan masalah dalam penelitian ini. Adapun batasan masalah tersebut, antara lain :

- a. Spesimen yang digunakan adalah logam kuningan
- b. Media pengkorosif spesimen adalah air yang tercemar oleh amonia
- c. Pengujian yang di gunakan adalah pengujian tarik dan pengamatan morphology korosi, pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui bentuk korosi yang terjadi pada logam kuningan

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti, maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

- a. Menganalisa dan memahami potensial logam kuningan pada air tercemar amonia.
- b. Menganalisa dan memahami pengaruh dari konsentrasi amonia pada air yang tercemar terhadap morfologi korosi yang terbentuk pada logam kuningan
- c. Menganalisa dan mememahami sifat mekanis dari logam kuningan setelah terkorosi oleh air tercemar amonia

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, adalah:

- a. Sebagai referensi penelitian
- b. Sebagai masukan untuk dunia industri
- c. Sebagai bahan untuk ilmu pengetahuan

#### **1.6 Metode Penelitian**

Penulis menggunakan beberapa sumber yang digunakan untuk pembuatan skripsi ini, yaitu:

- a. Literatur  
Mempelajari dan mengambil data dari berbagai literatur, jurnal, referensi dan media-media elektronik.
- b. Studi Lapangan  
Metode ini digunakan untuk mendapatkan data-data yang ada dilapangan.

c. Analisa data

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan penelitian ini, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I: Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian serta sistematika penulisan penelitian (skripsi).

Bab II: Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menjelaskan teori-teori dasar yang melandasi pembahasan pada penulisan skripsi dan akan mendukung dalam penelitian sesuai dengan literatur.

Bab III: Metode Penelitian

Bab ini berisikan diagaram alir, alat dan bahan, prosedur penelitian, waktu dan tempat pengujian, serta analisa dan pembahasan pada pengujian spesimen.

Bab IV: Analisa Dan Pembahasan

Bab ini berisikan tentang analisa dan pembahasan dari data yang didapatkan selama proses penelitian berlangsung.

Bab V: Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan mulai dari hasil penelitian dan saran tentang penelitian dari hasil yang didapat selama proses penelitian.

Daftar Pustaka

Bab ini berisi referensi yang digunakan oleh penulis dalam menyusun penelitian ini.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- ASM Handbook. 1990. "Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials." in Asm International. The Materials Information Society, U.S.A.
- Bayuseno, A. P. and Erizal Dwi Handoko. 1995. "Analisa Korosi Erosi Pada Baja Karbon Rendah Dan Baja Karbon Sedang Akibat Aliran Air Laut."
- Callister, William D. 2001. Fundamentals of Materials Science and Engineering. New York.
- Denny A. Jones. 1992. "Principles and Prevention of Corrosion." New York: Macmillan Publishing Company.
- Dewi, Tri kurnia, Kasta Ginting, and Tamzil Aziz. 2003. Pelatihan Prime Movers Dan Peralatan Khusus Penunjang Operasi Pabrik Bagi Calon Karyawan PT Pusri Palembang.
- Dwi Suhartanti. 2006. "Laju Korosi Baja Oleh Desulfovibium Baculum Dan Desulfomonas Pigra."
- Fontana. 1987. "Corrosion Engineering." edited by McGraw-Hill. New York: McGraw Hill Book Company San Paulo.
- Frensisko, Rio, Edi Septe, and Iman Satria. 2015. "Pengendalian Korosi Dengan Menggunakan Arus Tandingan."
- JIS. 1998. The Pieces for Tensile Test for Metalic Material. Z 2210. Japanese Industrial Standard.
- Pattireuw, Kevin j., Fentje A. Rauf, and Romels Lumitang. 2013. "Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Dengan Menggunakan Air Laut Dan H<sub>2</sub> So 4."
- S devi, Leliana. 2010. "Corrosion Rate of Titanium Orthodontic Wire after Immersion in Artificial Saliva."
- Salindeho, Robert Denti, Jan Soukota, and Rudy Poeng. 2013. "Pemodelan Pengujian Tarik Untuk Menganalisis Sifat Mekanik Material." 1–11.
- Seno, Bayu and Toi In. 2012. "Analisis Stress Corrosion Cracking Aisi 430 Dengan Variasi Pembebanan Pada Media Korosi HCl 0 , 8 M." (Gambar 1):13–23.

- Sidiq, M.Fajar. 2013. "Analisa Korosi Dan Pengendaliannya M. Fajar Sidiq." 3(1).
- Siregar, Tiurlina. 2010. "Laju Korosi Dan Mekanisme Inhibisi Alumunium Murni Menggunakan Kalium Dan Kalsium Stearat." Jurnal Kimia 4(2):113–24.
- Suparno. 2016. Penentuan Kadar Amonia Di Perairan Teluk Lampung Dengan Spektrofotometer UV-VIS.
- Supriyanto. 2010. "Analisis Coran Kuningan Dari Limbah Rosokan Dan Gram-Gram." Jurnal Kompetensi Teknik 1(2):49–56.
- Surdia, Tata and Shinroku Saito. 1999. PengetahuanBahanTeknik. Bandung.
- Susanto, Ekfan. 2017. Pengaruh Penerapan Program Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Di Pt Nestle Indonesia Pabrik Panjang Bandar Lampung ( Tesis ) Oleh Ekfan Susanto Program Pascasarjana Magister Manajemen. Bandar lampung.
- Wibowo, Ari. 2016. "Analisis Sifat Korosi Galvanik Berbagai Plat Logam Di Laboratorium Metalurgi Politeknik Negeri Batam." 8(2):144–47.