

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA ANODA TUMBAL
DALAM MENGENDALIKAN LAJU KOROSI BAJA *AISI* 1045 DI
LINGKUNGAN *NACL* 3,5%**



Disusun oleh:

NUHAN LUTFI BASYMELEH
NPM. 18031010024

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2022

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA ANODA TUMBAL
DALAM MENGENDALIKAN LAJU KOROSI BAJA AISI 1045 DI
LINGKUNGAN NaCl 3,5%”**

Disusun oleh:

Nuhan Lutfi Basymeleh

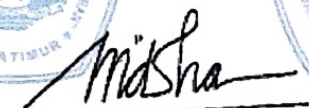
NPM. 18031010024

Telah Dipertahankan dan Diterima Dosen Penguji

Pada Tanggal 22 Maret 2022

Dosen Penguji:

1. Dosen Penguji I



Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118 198803 1 001

Dosen Pembimbing:



Ir. Isni Utami, M.T.
NIP. 19590710 198703 2 001

2. Dosen Penguji II



Ir. Bambang Wahyudi, M.S.
NIP. 19580711 198503 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telpn (031)8782179
email : ft@upnjatim.ac.id faximile (031) 8782257 Laman : www.upnjatim.ac.id

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : 1. Muchammad Alfian Ubaidi NPM. 18031010005
2. Nuhan Lutfi Basymeleh NPM. 18031010024

Jurusan: Teknik Kimia

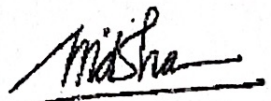
Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~Proposal/Skripsi/ Praktek Kerja Lapangan,~~
dengan Judul:

**"PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA ANODA TUMBAL
DALAM MENGENDALIKAN LAJU KOROSI BAJA AISI 1045 DI
LINGKUNGAN NACL 3,5%"**

Surabaya, 22 Maret 2022

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

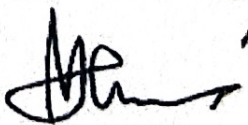
1. Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118 198803 1 001

()

2. Ir. Bambang Wahyudi, M.S.
NIP. 19580711 198503 1 001

()

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Isni Utami, M.T.
NIP. 19590710 198703 2 001

*) Coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nuhan Lutfi Basymeleh

NIM : 18031010024

Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : "Pengaruh Temperature Terhadap Kinerja Anoda Tumbal Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja AISI 1045 Di Lingkungan NaCl 3,5%"

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun diinstitusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 18 September 2022

Yang Menyatakan




(NUHAN LUTFI BASYMELEH)



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan pada kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Temperatur Terhadap Kinerja Anoda Tumbal dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja AISI 1045 dalam Lingkungan NaCl 3,5%”

Dalam proses penyelesaian proposal penelitian ini, tidak terlepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Isni Utami, MT., selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Bapak Ir. Ketut Sumada, M.S., selaku dosen penguji
5. Bapak Ir. Bambang Wahyudi, M.S., selaku dosen penguji
6. Kedua orang tua kami yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
7. Teman-teman yang sudah membantu dalam menyelesaikan laporan hasil penelitian

Penyusun menyadari bahwa proposal penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki proposal penelitian ini. Penyusun berharap proposal penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Hormat kami,

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan	4
I.3. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1. Teori Umum	5
II.1.1. Korosi.....	5
II.1.2. Mekanisme Korosi	5
II.1.3. Jenis-Jenis Korosi	6
II.1.4. Metode Pengendalian Korosi	11
II.1.5. Proteksi Katodik.....	11
II.1.6. Metode-Metode Proteksi Katodik	12
II.1.7. Penentuan Laju Korosi.....	12
II.2. Landasan Teori.....	13
II.2.1. Anoda Tumbal (Al, Zn).....	15
II.2.2. Baja AISI 1045.....	15
II.2.3. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Laju Korosi.....	16
II.3. Hipotesis.....	18
BAB III RENCANA PENELITIAN.....	19
III.1. Bahan.....	19
III.2. Alat.....	19
III.2.1 Rangkaian Alat.....	19
III.3. Variabel Penelitian	20
III.3.1 Kondisi Tetap.....	20
III.3.2 Variabel Bebas	20
III.4. Prosedur Penelitian.....	20
III.5. Diagram Alir	22
III.6. Metode Analisis	23
III.7. Perhitungan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24



Pengaruh Temperatur Terhadap Kinerja Anoda Tumbal dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja AISI 1045 di Lingkungan NaCl 3,5%

IV.1. Hasil Pengamatan.....	24
IV.2. Pembahasan.....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
V.1. Kesimpulan	28
V.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
APENDIKS.	30
LAMPIRAN.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme reaksi korosi pada baja dalam lingkungan air netral	7
Gambar 2.2 Korosi sumur.....	8
Gambar 2.3 Korosi seragam.....	8
Gambar 2.4 Korosi galvanis.....	9
Gambar 2.5 Korosi tegangan.....	9
Gambar 2.6 Korosi erosi.....	10
Gambar 2.7 Korosi lelah.....	10
Gambar 2.8 Korosi mikrobiologi	11
Gambar 2.9 Korosi celah.....	11
Gambar 2.10 Prinsip proteksi katodik.....	13
Gambar 2.11 Proteksi katodik metoda anoda tumbal	15
Gambar 3.1 Rangkaian alat uji potensiostat.....	20
Gambar 3.2 Preparasi elektroda uji.....	21
Gambar 4.1 Hubungan antara variasi suhu larutan NaCl 3,5% (°C) pada rentang 30°C-70°C terhadap Laju korosi (mpy) baja AISI 1045 menggunakan Anoda tumbal Alumunium, Zinc, dan tanpa Anoda tumbal.....	27
Gambar 4.4 Hubungan antara variasi suhu larutan NaCl 3,5% (°C) pada rentang 30°C-70°C terhadap efisiensi penurunan laju korosi baja AISI 1045 dengan anoda tumbal Alumunium dan Seng.	28



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Potensial elektroda standar	15
Tabel 2.2 Karakteristik anoda tumbal	17
Tabel 2.3 Komposisi kimia baja AISI 1045	16
Tabel 4.1 Pengukuran laju korosi menggunakan potensiostat dengan program potensiodinamik pada baja AISI 1045 dengan anoda tumbal alumunium (Al), anoda tumbal zinc (Zn) dan baja telanjang.....	25
Tabel 4.2 Hasil efisiensi penurunan laju korosi pada baja AISI 1045 dengan anoda tumbal alumunium (Al) dan anoda tumbal zinc (Zn).....	25



“Pengaruh Temperatur Terhadap Kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn dalam mengendalikan Laju korosi Baja AISI 1045 dalam lingkungan $NaCl$ 3,5%”

INTISARI

Proteksi Katodik adalah suatu cara perlindungan logam dari serangan korosi dengan menggunakan arus listrik searah dan membanjiri logam tersebut dengan elektron. Metode proteksi katodik dengan menggunakan anoda tumbal merupakan salah satu upaya terbaru dalam pengendalian laju korosi yang tidak semua industri melakukan dengan metode tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh temperature dalam kinerja anoda tumbal dalam mengendalikan laju korosi baja AISI 1045 dan mengetahui anoda tumbal terbaik dalam mengendalikan laju korosi baja AISI 1045 dalam lingkungan $NaCl$ 3,5%. Penelitian ini dilakukan dengan Potensiostat dengan program Potensiodinamik dengan variabel variasi Temperatur yaitu $30^{\circ}C$ - $70^{\circ}C$ dan menggunakan Anoda Tumbal Alumunium dan Zinc. Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa Peningkatan Temperatur akan diikuti dengan Penurunan kinerja dari Anoda Tumbal Alumunium dan Zinc. Laju korosi tertinggi terdapat pada baja yang tidak di proteksi Anoda, hal tersebut membuktikan bahwa anoda tumbal dapat mengendalikan laju korosi. Anoda tumbal terbaik dalam mengendalikan laju korosi baja AISI 1045 dalam lingkungan $NaCl$ 3,5% yaitu Anoda Alumunium dengan didapatkan nilai rata-rata efisiensi penurunan pada anoda tumbal Alumunium sebesar 99,9675832% sedangkan pada anoda tumbal Zinc sebesar 99,5305343%.