

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA ANODA TUMBAL  
AL DAN ZN DALAM MENGENDALIKAN LAJU KOROSI BAJA  
ASTM A36 PADA LINGKUNGAN *NACL* 3,5%”**



**Disusun Oleh:**

**Nur Moh Faiz A.**

**18031010203**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL  
“VETERAN” JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2022**



Laporan Penelitian

*"Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan NaCl 3,5%"*

---

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA ANODA TUMBAL  
AL DAN ZN DALAM MENGENDALIKAN LAJU KOROSI BAJA  
ASTM A36 PADA LINGKUNGAN NaCl 3,5%"**

**Disusun oleh:**

**Nur Moh Faiz A.**

**18031010203**

**Laporan Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh**

**Pada tanggal 18 Maret 2022**

**Dosen penguji I**

**Ir. Sani.MT**

**NIP. 19590710 198703 2 001**

**Dosen penguji II**

**Ir. Retno Dewati. MT**

**NIP. 19600112 198703 2 001**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Isni Utami. MT.**

**NIP. 19590710 198703 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Dr. Dra. Jarivah.MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**

---

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur



Laporan Penelitian

*“Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan NaCl 3,5%”*

---

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PENELITIAN**

**“PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA ANODA TUMBAL  
AL DAN ZN DALAM MENGENDALIKAN LAJU KOROSI BAJA  
ASTM A36 PADA LINGKUNGAN NaCl 3,5%”**

**Disusun oleh:**

**Nur Moh Faiz A.**

**18031010203**

**Laporan Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Isni Utami, MT.**

**NIP. 19590710 198703 2 001**



Laporan Penelitian

*“Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan NaCl 3,5%”*

---

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP KINERJA ANODA TUMBAL  
AL DAN ZN DALAM MENGENDALIKAN LAJU KOROSI BAJA  
ASTM A36 PADA LINGKUNGAN NaCl 3,5%”**

**Disusun oleh:**

**Nur Moh Faiz A.**

**18031010203**

**Laporan Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Isni Utami, MT.**

**NIP. 19590710 198703 2 001**



## Laporan Penelitian

“Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan NaCl 3,5%”

### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : NUR MUH. FAIZ ASROKI  
NIM : 18031010203  
Fakultas /Program Studi : FAKULTAS TEKNIK /TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pengaruh temperatur terhadap kinerja anoda tumbal Al dan Zn dalam mengendalikan laju korosi baja ASTM A36 pada 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 di institusi 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, 25 Juli 2022

Yang Menyatakan



( Nur Muh. Faiz )



## Laporan Penelitian

“Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal *Al* dan *Zn* Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan *NaCl* 3,5%”

---

### KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal *Al* dan *Zn* Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan *NaCl* 3.5%”.

Penyusunan laporan penelitian ini, merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam melaksanakan penyusunan laporan penelitian ini, tidak lepas 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, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Isnii Utami, MT., selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Ibu Ir. Retno Dewati, MT., selaku dosen penguji penelitian.
5. Ibu Sani, MT., selaku dosen penguji penelitian.
6. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki laporan penelitian ini.

Akhir kata semoga laporan penelitian ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan



## Laporan Penelitian

*“Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan NaCl 3,5%”*

---

kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Hormat kami,

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1    Latar Belakang.....	1
I.2    Tujuan .....	2
I.3    Manfaat .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
II.1.    Teori Umum.....	4
II.1.1. Korosi.....	4
II.1.2. Jenis-Jenis Korosi .....	6
II.1.3. Penentuan Laju Korosi.....	10
II.1.4. Proteksi Katodik .....	11
II.1.5. Anoda Tumbal (Al, Zn) .....	13
II.1.6. Baja ASTM A36 .....	13
II.2.    Landasan Teori .....	14
II.2.1. Mekanisme Korosi.....	14
II.2.2. Proteksi Katodik .....	15
II.3.    Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Laju Korosi Secara Umum .....	17
II.4.    Hipotesis .....	18
<b>BAB III RENCANA PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>

---





## Laporan Penelitian

# *“Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan NaCl 3,5%”*

---

III.1.	Bahan .....	19
III.2.	Alat.....	19
III.2.1	Rangkaian Alat .....	19
III.3.	Variabel Penelitian.....	20
III.3.1	Variabel Tetap.....	20
III.3.2	Variabel Bebas .....	20
III.4.	Prosedur .....	20
III.5.	Diagram Alir .....	22
III.6.	Metode Analisis .....	23
III.7.	Perhitungan Analisis .....	23
<b>BAB IV</b>	.....	<b>24</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>24</b>
<b>BAB V</b>	.....	<b>31</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>31</b>
V.1	Kesimpulan.....	31
V.2	Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>32</b>
<b>APPENDIKS</b>	.....	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>35</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sekema proses explorasi bahan mentah sampai dengan produk jadi..	4
Gambar 2. 3 Korosi Sumur .....	7
Gambar 2. 4 Korosi Sumur .....	7
Gambar 2. 5 Korosi Galvanis.....	8
Gambar 2. 6 Korosi tegangan.....	8
Gambar 2. 7 Korosi Erosi .....	9
Gambar 2. 8 Korosi lelah .....	9
Gambar 2. 9 Korosi Mikrobiologi.....	10
Gambar 2. 10 Korosi celah.....	10
Gambar 2. 11 Proteksi katodik metoda anoda tumbal .....	12
Gambar 2. 2 Mekanisme reaksi korosi pada baja dalam lingkungan air netral ....	15
Gambar 2. 12 Prinsip proteksi katodik.....	16
Gambar 3. 1 Rangkaian Alat Uji Potensiostat .....	19
Gambar 3. 2 Rangkaian bahan ujin.....	20



Laporan Penelitian

*“Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan NaCl 3,5%”*

---

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 2 Potensial Elektroda Standar .....	12
Tabel 2. 3 Jenis Anoda dengan Resivitas Lingkungan .....	13
Tabel 2. 4 Karakteristik Anoda Korban .....	13
Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Baja ASTM A36 .....	14
Tabel 4. 1 Hasil dan pengamatan laju korosi dan efisiensi pada blangko, anoda tumbal Alumunium (Al) dan anoda tumbal zinc (Zn).....	24



Laporan Penelitian

*“Pengaruh Temperatur Terhadap kinerja Anoda Tumbal Al dan Zn Dalam Mengendalikan Laju Korosi Baja ASTM A36 Pada Lingkungan NaCl 3,5%”*

---

**DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4. 1 Hubungan antara variasi suhu larutan NaCl 3,5% (°C) pada rentang 30°C-70°C terhadap Laju korosi (mpy) baja ASTM A36 menggunakan Anoda tumbal Alumunium, Zinc, dan tanpa Anoda tumbal..... 26

Grafik 4. 2 Hubungan antara variasi suhu larutan NaCl 3,5% (°C) pada rentang30°C-70°C terhadap potensial korosi pada baja ASTM A36 dengan menggunakan anoda tumbal Alumunium, Zinc dan baja tanpa anoda tumbal. .... 27

Grafik 4. 3 Hubungan Potensial korosi (E) dalam Volt terhadap Laju korosi (mpy) baja ASTM A36 menggunakan Anoda tumbal Alumunium, Zinc, dan tanpa Anoda..... 28

Grafik 4. 4 Hubungan antara variasi suhu larutan NaCl 3,5% (°C) pada rentang 30°C-70°C terhadap efisiensi penurunan laju korosi baja ASTM A36 dengan anoda tumbal Alumunium dan Seng..... 29