

**Pengaruh Pemakaian Inhibitor Alami Terhadap Tingkat Laju  
Korosi Pada Baja AISI 1037**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Nama: Suhendar Purnama**

**NPM: 173030002**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

**Pengaruh Pemakaian Inhibitor Alami Terhadap Tingkat Laju Korosi Pada  
Baja AISI 1037**



**Nama : Suhendar Purnama**

**NPM : 173030002**

Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned above the printed name.

Dr. Ir. H. Dedi Lazuardi, DEA

Pembimbing Pendamping

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'S' followed by a horizontal line and a small flourish.

Ir. Syahbardia, MT

## ABSTRAK

Korosi adalah suatu proses penurunan kualitas material yang menyebabkan terjadi reaksi elektrokimia terhadap lingkungan, berdasarkan rumusuan masalah pada penelitian ini bagaimana pengaruh penggunaan inhibitor alami terhadap material baja AISI 1037. Tujuan pada penelitian ini yaitu dapat membandingkan bahan inhibitor alami yang dapat mempengaruhi terjadinya korosi. Beberapa faktor yang dapat mencegah terjadi proses tingkat laju korosi yaitu dengan menggunakan inhibitor sebagai pelindung permukaan material. Penelitian ini menggunakan inhibitor organik karena mudah diperoleh dan ramah lingkungan yaitu seperti daun teh, daun jambu, kacang kedelai dan kopi. Inhibitor tersebut digunakan terhadap material plat AISI 1037 dalam larutan buatan. Metode yang digunakan untuk proses terjadinya korosi dengan metode *Immersion Test* dan untuk mengetahui laju korosi yang terjadi menggunakan metode *Weight Loss*. Inhibitor daun teh memiliki tingkat laju korosi yang paling kecil sebesar 2,33 mpy. Inhibitor daun jambu memiliki tingkat laju korosi sebesar 4,67 mpy. Inhibitor kacang kedelai memiliki tingkat laju korosi 5,84 mpy. Inhibitor yang kurang maksimal menghambat laju korosi yaitu inhibitor kopi sebesar 10,52 mpy. Material yang tidak menggunakan inhibitor memiliki tingkat laju korosi paling tinggi sebesar 12,86 mpy hal ini dikarenakan pada material yang tidak menggunakan tidak memiliki cairan pelindung berbeda hal nya dengan material yang menggunakan inhibitor alami.

**Kata Kunci : Korosi, Inhibitor, Daun Teh, Daun Jambu, Kacang Kedelai, Kopi, *Immersion Test*, *Weight Loss***

## DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>ii</b>
<b>Lembar Pengesahan.....</b>	<b>iii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>iv</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>vi</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1. Latar Belakang .....	1
2. Rumusan Masalah .....	2
3. Tujuan .....	2
4. Manfaat .....	2
5. Batasan Masalah.....	2
6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II STUDI LITERATUR .....</b>	<b>5</b>
1. Penelitian Yang Dilakukan Sebelumnya.....	5
2. Korosi.....	7
3. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Laju Korosi.....	12
4. Inhibitor.....	13
5. Bahan-Bahan Alami .....	15
6. Metode pengujian korosi.....	18
7. Baja .....	19

8. Laju Korosi .....	21
9. Ekstraksi Refluks .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
1. Tahapan Penelitian .....	23
2. Jadwal Kegiatan .....	25
3. Tempat Penelitian.....	25
4. Rancangan Pengujian .....	26
5. Persiapan Larutan.....	30
6. Preparasi Inhibitor .....	32
7. Alat-alat dan Bahan yang digunakan .....	41
8. Metode Pengolahan Data Hasil Pengujian.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
1. Data Hasil Pengujian.....	36
2. Analisis Hasil Pengujian .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
1. Kesimpulan .....	42
2. Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

# BAB I PENDAHULUAN

## 1. Latar Belakang

Korosi adalah suatu proses penurunan kualitas material yang menyebabkan terjadi reaksi elektrokimia terhadap lingkungan. Banyak faktor yang mengakibatkan korosi pada material, antara lain penyebab konsentrasi media korosi. Contohnya seperti pada media air laut, terdapat ion-ion klorida sehingga menjadi salah satu faktor masalah tentang material yang mengalami korosi. Apabila logam yang memiliki potensial rendah akan menyebabkan cepatnya proses laju korosi [1].

Dalam kehidupan sehari-hari sering sekali melihat terjadinya proses korosi terhadap suatu material logam yang mengandung unsur Fe (besi) diantaranya konstruksi jembatan, rangka kendaraan bermotor dan lain-lain, proses korosi ini berwarna coklat kekuningan disuatu permukaan logam. Peristiwa korosi yang terjadi dapat menimbulkan kerusakan yang mengakibatkan kerugian baik secara ekonomi ataupun keamanan terhadap suatu konstruksi. Oleh sebab itu korosi tidak dapat kita hindari hal ini dikarenakan suatu material apabila berinteraksi dengan lingkungan dapat secara bertahap menyebabkan terjadi proses korosi.

Untuk memperlambat terjadi proses tingkat laju korosi dengan cara menggunakan inhibitor. Inhibitor merupakan suatu zat yang apabila ditambahkan kedalam suatu lingkungan dapat menurunkan tingkat laju korosi terhadap suatu material, cara kerja inhibitor adalah membentuk suatu lapisan molekul yang terbentuk mempunyai ikatan yang sangat kuat. Pada umumnya inhibitor berbentuk cairan yang diinjeksikan pada *production line*.

Pada saat ini bidang inhibitor sedang melakukan perubahan drastis dari sudut pandang kelestarian lingkungan yang mengharuskan inhibitor ramah terhadap lingkungan. Pemakaian inhibitor saat ini masih menjadi solusi terbaik dalam melindungi suatu material terhadap proses korosi, inhibitor merupakan perlindungan yang fleksibel dalam menghambat terjadinya proses korosi hal ini dikarenakan inhibitor mampu memberikan perlindungan dari lingkungan yang memiliki tingkat korosi yang sangat tinggi.

Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin melakukan percobaan dengan memakai material plat AISI 1037 dengan inhibitor bahan alami daun teh, daun jambu bij, kopi dan kacang kedelai. Metode yang digunakan untuk pengambilan data tingkat laju korosi dengan menggunakan perhitungan kehilangan berat atau *weight loss* dengan menggunakan pengujian *immersion test* pada material plat baja AISI 1037. Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini mengambil judul “Pengaruh Pemakaian Inhibitor Alami Terhadap Tingkat Laju Korosi Pada Baja AISI 1037”.

## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan sebelumnya, secara umum rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah dampak pemakaian inhibitor alami terhadap tingkat laju korosi pada material baja AISI 1037”. Rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan menjadi pertanyaan sebagai berikut:

- a. Bagaimana dampak pemakaian inhibitor alami terhadap tingkat laju korosi pada baja AISI 1037.

## **3. Tujuan**

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan, maka tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk membandingkan nilai efisiensi inhibitor alami terhadap baja AISI 1037. Sedangkan tujuan khusus dalam penelitian sebagai berikut:

- a. Untuk membandingkan nilai laju korosi inhibitor alami daun teh, kopi, kacang kedelai dan daun jambu biji terhadap material baja AISI 1037.

## **4. Manfaat**

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui kemampuan ekstrak daun teh, daun jambu biji, kacang kedelai dan kopi sebagai bahan inhibitor korosi dalam menahan laju korosi dalam air laut buatan.

## **5. Batasan Masalah**

Supaya tujuan penelitian ini tercapai maka dari itu penelitian ini dibatasi : Penelitian ini menggunakan material plat baja AISI 1037 yang memiliki tingkat kadar karbon rendah yang dilapisi dengan inhibitor alami, Metode perhitungan digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode perhitungan laju korosi

*weight loss* dan proses pengujian korosi menggunakan metode *immersion test*, skala laboratorium ASTM G31-72.

## 6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari:

- SURAT PERNYATAAN
- SURAT PERNYATAAN PERSTUJUAN PUBLIKASI
- LEMBAR PENGESAHAN
- KATA PENGANTAR
- DAFTAR ISI
- DAFTAR GAMBAR
- DAFTAR TABEL
- ABSTRAK
- ABSTRACT
- BAB I PENDAHULUAN
  1. Latar Belakang
  2. Rumusan Masalah
  3. Tujuan
  4. Manfaat
  5. Batasan Masalah
  6. Sistematika Penulisan
- BAB II STUDI LITERATURE
  1. Penelitian Yang Dilakukan Sebelumnya
  2. Korosi
  3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Korosi
  4. Inhibitor
  5. Bahan-Bahan Alami
  6. Metode Pengujian Korosi
  7. Baja
  8. Laju Korosi
  9. Ekstraksi Refluks
- BAB III METODE PENELITIAN
  1. Tahapan Penelitian



2. Jadwal Kegiatan
  3. Tempat Penelitian
  4. Rancangan Pengujian
  5. Persiapan Larutan
  6. Preparasi Inhibitor
  7. Alat-Alat Dan Bahan Yang Digunakan
  8. Metode Pengolahan Data Hasil Pengujian
- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
    1. Data Hasil Pengujian
    2. Analisis Hasil Pengujian
  - **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
    1. Kesimpulan
    2. Saran
  - **DAFTAR PUSTAKA**
  - **LAMPIRAN**



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Yanuar, H. Pratikno, and H. S. Titah, "Pengaruh Penambahan Inhibitor Alami terhadap Laju Korosi pada Material Pipa dalam Larutan Air Laut Buatan," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 5, no. 2, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v5i2.18938.
- [2] A. A. K. Karim and Z. A. Yusuf, "Analisa Pengaruh Penambahan Inhibitor Kalsium Karbonat dan Tapioka Terhadap Tingkat Laju Korosi pada Pelat Baja Tangki Ballast Air Laut," *Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan*, vol. 10, no. 2, 2012.
- [3] R. D. Syarif, "Penghambatan Korosi Tembaga Menggunakan Ekstrak Tanin Dari Gambir Asalan, Biji Pinang Dan Kulit Manggis," Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2015. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/77308>
- [4] F. Nugroho, "Penggunaan inhibitor untuk meningkatkan ketahanan korosi pada baja karbon rendah," *Angkasa*, vol. 7, no. 1, 2015, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: [http://stta.name/data\\_lp3m/12.Mei2015\\_Fajar.pdf](http://stta.name/data_lp3m/12.Mei2015_Fajar.pdf)
- [5] H. Purnomo, "Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L) Sebagai Inhibitor Alami Terhadap Laju Korosi Logam Tembaga Dalam Medium HCl 1M," Universitas Sumatra Utara, Medan, 2020. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/28486>
- [6] R. S. Irianty and D. Khairat, "Ekstrak Daun Pepaya sebagai Inhibitor Korosi pada Baja AISI 4140 dalam Medium Air Laut," *Jurnal Teknobiologi*, vol. 4, no. 2, pp. 77–82, 2013, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://teknobiologi.ejournal.unri.ac.id/index.php/JTB/article/view/1707>
- [7] M. Febriani and I. Fachrudin, "Ekstrak Daun Sukun Sebagai Inhibitor Alami Penghambat Korosi Pada Kawat Stainless Steel," *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi FKG UPDM*, vol. 15, no. 2, p. 65, 2019, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=Ekstrak+Daun+Sukun+Sebagai+Inhibitor+Alami+Penghambat+Korosi+Pada+Kawat+Stainless+Steel&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Ekstrak+Daun+Sukun+Sebagai+Inhibitor+Alami+Penghambat+Korosi+Pada+Kawat+Stainless+Steel&btnG=)

- [8] L. Arum Setyowati, G. Dimarzio, and D. Hery Astuti, "Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Nanas Sebagai Inhibitor Korosi Pada Baja Di Lingkungan NaCl 3,5%," 2020. [Online]. Available: [www.chempro.upnjatim.ac.id](http://www.chempro.upnjatim.ac.id)
- [9] P. Islafian, "Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Kulit Buah Naga Sebagai Inhibitor Laju Korosi Baja ST-37 Pada Media H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>," Universitas Muhammadiyah Malah, Malang, 2020. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://eprints.umm.ac.id/59046/55/PENDAHULUAN.pdf>
- [10] S. Rahad, "Analisa Korosi Pada Jeriji Sepeda Motor Secara Visual," *Traksi*, vol. 8, no. 1, pp. 9–10, 2008, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jtm/article/view/618/670>
- [11] A. Wibowo, "Analisis Sifat Korosi Galvanik Berbagai Plat Logam Di Laboratorium Metalurgi Politeknik Negeri Batam," *Jurnal Integrasi* /, vol. 8, no. 2, pp. 144–145, 2016, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JI/article/view/45>
- [12] B. Utomo, "Jenis Korosi Dan Penanggulangannya," Universitas Diponegoro, Semarang, 2009. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/viewFile/2731/242>
- [13] F. Yonatan Hutauruk, D. Pembimbing Sutopo Purwono Fitri, and D. Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan, "Analisa Laju Korosi Pada Pipa Baja Karbon Dan Pipa Galvanis Dengan Metode Elektrokimia," Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2017. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/291464153.pdf>
- [14] F. Sidiq, "Analisa Korosi Dan Pengendaliannya," *Jurnal Foundry*, vol. 3, p. 27, 2013, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://www.ejournal.polmanceper.ac.id/index.php/Foundry/article/view/34/30>
- [15] D. Susanto, S. Permana, and R. Suratman, "Analisi Kegagalan Cooler Motor Pompa Circulating Water Pump Di PLTU (Studi Kasus Di PLTU)," *Jurnal Universitas Majalengka*, p. 242, 2013, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://www.unma.ac.id/jurnal/index.php/ST/article/view/247>

- [16] M. Santoso, "Laju Korosi Nikel Dalam Media Asam Klorida," Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2019. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://repository.usd.ac.id/36504/>
- [17] S. B. U. Djunaidi, "Pemakaian Inhibitor Untuk Pengendalian Korosi Pada Sistem Pendingin Sekunder RSG-Gas," *Buletin Pengelolaan Reaktor Nuklir*, vol. 4, no. 2, pp. 51–58, 2007, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: [http://karya.brin.go.id/id/eprint/8956/1/9\\_Djunaidi.pdf](http://karya.brin.go.id/id/eprint/8956/1/9_Djunaidi.pdf)
- [18] A. Tri, "Pengaruh Konsentrasi Ekstak Kopi Sebagai Inhibitor Ramah Lingkungan Terhadap Laju Korosi Pada Baja," Skripsi, Universitas Pasundan, Bandung, 2016. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/15367>
- [19] B. M. Miksic, A. Y. Furman, and M. A. Kharshan, "Effectiveness Of The Corrosion Inhibitor For The Petroleum Industry Under Various Flow Conditions," St. Paul, MN 55110, 09573, 2009. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://www.cortecvci.com/Publications/Papers/Nacereviewed/09573.pdf>
- [20] A. Swastikawati,dkk, "Tanin Sebagai Inhibitor Korosi Artefak Besi Cagar Budaya," *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, vol. 11, no. 1, 2017, doi: 10.33374/jurnalkonservasicagarbudaya.v11i1.165.
- [21] S. Yuliani, L. Udarno, and E. Hayani, "Kadar Tanin dan Quersetin Tiga Tipe Daun Jambu Biji (Psidium Guajava)," *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, vol. 14, no. 1, 2015.
- [22] Yuni Mariah, "Studi Korosi Plat Baja Material Terhadap Salinitas dan Derajat Keasaman (PH) di Pelabuhan Pengasinan Pertamina Jakarta," *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, vol. 2, no. 3, 2021, doi: 10.36418/jiss.v2i3.219.
- [23] A. Fahreza Alphanoda, "Pengaruh Jarak Anoda-Katoda dan Durasi Pelapisan Terhadap Laju Korosi pada Hasil Electroplating Hard Chrome," *JTERA*, vol. 1, no. 1, p. 2, 2016, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/259813-pengaruh-jarak-anoda-katoda-dan-durasi-p-0db330c7.pdf>

- [24] R. Tanjung, "Pemanfaatan Baja Dan Baja Ringan Sebagai Material Struktur," Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru, Pekanbaru, 2018. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/bdcc56er>
- [25] J. A. Sukma, "Pengerasan Permukaan Baja Karbon ST 40 Dengan Metode Nitridasi Dalam Larutan Kalium Nitrat," p. 10, 2012, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/3awh2epz>
- [26] R. Hartono and B. Tarigan, "Development of the profile cross-sectional model of lightweight steel structure to improve the value of stiffness," *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, vol. 15, no. 1, pp. 41–45, 2020, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://tinyurl.com/37m98hdr>
- [27] D. Eka and A. Sari, "Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstak Kopi Terhadap Laju Korosi Pada Pipa Baja Karbon A53 Pada Media Air Laut," Universitas Jember, Jember, 2014. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://repository.unej.ac.id>
- [28] M. N. Insani, "Analisis Struktur Micro Material Baja Karbon Rendah (ST 37) SNI Akibat Proses Bending," Universitas Negeri Makasar, Makasar, 2019. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <http://eprints.unm.ac.id/15118/1/JURNAL.pdf>
- [29] A. S. Rozi, "Laju Korosi Dan Struktur Permukaan Baja ST42 Pada Variasi Larutan Asam Klorida (HCL) Dengan Inhibitor Organik 'Ekstrak Ubi Ungu,'" Universitas Muhammadiyah, Malang, 2017. Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://eprints.umm.ac.id/40557/>
- [30] A. A. Kiswandono, "Skrining Senyawa Kimia Dan Pengaruh Metode Maserasi Dan Refluks Pada Biji Kelor (Moringa oleifera, Lamk) Terhadap Rendemen Ekstrak Yang Dihasilkan," *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, vol. Vol. 1, No. 2, no. 126–134, p. 127, 2011, Accessed: Feb. 21, 2023. [Online]. Available: <https://ejournalunb.ac.id/index.php/JSN/article/view/21/20>