

**PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK DAUN RAMBUTAN
TERHADAP LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON SEDANG
DENGAN LINGKUNGAN NaCl**

SKRIPSI

Oleh

INDRIANA

06121181924009

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

**PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK DAUN RAMBUTAN TERHADAP
LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON SEDANG DENGAN
LINGKUNGAN NaCl**

SKRIPSI

Oleh

Indriana

Nomor Induk Mahasiswa: 06121181924009

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

**Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana
Mengesahkan**

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Pendidikan
Teknik Mesin**

Pembimbing Skripsi



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP 199208072019031017



Edi Setyo, S.Pd., M.Pd.T.
NIP 198708112015061201



**PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK DAUN RAMBUTAN TERHADAP
LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON SEDANG DENGAN
LINGKUNGAN NaCl**

SKRIPSI

Oleh

Indriana

Nomor Induk Mahasiswa: 06121181924009

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah diujikan dan lulus

Hari/Tanggal : Jum'at, 30 Desember 2022

Mengesahkan

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Pendidikan
Teknik Mesin**



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T.
NIP 199208072019031017

Pembimbing Skripsi



Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd.T.
NIP 198708112015061201



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Indriana
Nim : 06121181924009
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan dengan sungguh – sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Inhibitor Daun Rambutan terhadap Laju Korosi pada Baja Karbon Sedang dengan Lingkungan NaCl” ini adalah benar – benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan serta pengutipan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini da nada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh – sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Januari 2023

Pembuat Pernyataan



Indriana

NIM 06121181924009

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirohim

Alhamdulillahilalamin

Puji dan syukur atas nikmat, karunia dan rahmat dari Allah SWT kepada semua, alhamdulillah atas izinNya saya dapat menyelesaikan skripsi saya dengan baik dan tepat waktu yang sebagaimana menjadi syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Skripsi yang sudah selesai ini saya persembahkan kepada:

- Allah SWT tuhan dari seluruh alam semesta atas berkat karunianya dan rahmat yang terus menerus saya rasakan.
- Kedua orang tua saya karena berkat doa, dukungan terutama dukungan materi serta menjadi penyemangat utama sehingga saya dapat berada pada titik ini.
- Diri sendiri karena sudah kuat dan mampu membuat skripsi ini.
- Yuk Indah ayukku yang paling cantik dan baik hati yang selalu memberikan uang wkwk.
- Seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan semangat.
- Bapak Drs Harlin.,M.Pd dosen PA saya yang selalu membantu untuk pembuatan skripsi dan selalu memberikan saran yang terbaik semoga bapak dan keluarga sehat serta selalu dalam lindungannya.
- Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan S.Pd.,M.Pd.T selaku kprodi dan yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menentukan judul serta tata cara pembuatan skripsi yang diajarkan pada MK Metopen.
- Bapak Edi Setiyo sebagai dosen pembimbing saya semoga bapak sekeluarga sehat dan selalu dalam lindungannya.
- Seluruh dosen dan staff administrasi program studi pendidikan teknik mesin.
- Saleh yang selalu membantu setiap ada masalah, yang siap mendengarkan curhatan saya 24 jam, yang selalu siap antar jemput saya setiap bimbingan

maupun kuliah, yang selalu memberikan dukungan dan solusi yang terbaik, yang selalu memberikan pinjaman laptop wkwk dan yang menemani dari awal pembuatan skripsi sampai selesai.

- Bibik Nova merupakan sahabat saya dari awal perkuliahan dan alhamdulillah sampai sekarang yang selalu menjadi tempat curhat, tempat meminta saran, tempat meminjam uang serta yang selalu membantu saya dari mulai menentukan judul, pembuatan proposal, pengajuan surat menyurat, penelitian sampai selesai pembuatan skripsi.
- Teman – teman dekat saya Rindi, Jumi, Lis, Salsa yang telah ikut serta membantu dalam pembuatan skripsi.
- Teman – teman PTM seangkatan 2019.
- Almamater kuningku Universitas Sriwijaya, saya membeli pengetahuan dan pengalaman yang amat berharga dan dipertemukan dengan orang – orang yang baik terimakasih UNSRI.

MOTTO

Bangun dan teruskan mimpi

atau

Tidur dan terus bermimpi

-Indriana

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengaruh Inhibitor Ekstrak Daun Rambutan terhadap Laju Korosi pada Baja Karbon Sedang dengan Lingkungan NaCl” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana (S.Pd) program studi pendidikan teknik mesin, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Peneliti mendapatkan bantuan dari berbagai pihak untuk mewujudkan skripsi ini.

Oleh sebab itu penulis mengucapkan kepada bapak Edi Setiyo, S.Pd, M.Pd.T sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, kepada bapak koordinator program studi bapak Drs. Harlin M.Pd yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Teknik Mesin dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Indralaya, 05 Januari 2023

Peneliti



Indriana
NIM 06121181924009

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN AKHIR	ii
PERNYATAAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Heat Treatment.....	5
2.2 Korosi.....	6
2.3 Baja	8
2.4 Inhibitor.....	9
2.5 Penelitian yang Relevan.....	10
2.6 Kerangka Berfikir.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Metodologi Penelitian	14
3.2 Variabel Penelitian	14
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	15

3.4	Prosedur Penelitian.....	15
3.5	Diagram Alur	18
3.6	Alat dan Bahan.....	19
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.8	Teknik Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL PENELITIAN		23
4.1	Deskripsi Penelitian	23
4.2	Deskripsi Pembuatan Inhibitor.....	24
4.3	Deskripsi Pemotongan Spesimen.....	24
4.4	Deskripsi Penimbangan Awal.....	25
4.5	Deskripsi Pembuatan Larutan NaCl.....	25
4.6	Deskripsi Proses <i>Quenching</i>	26
4.7	Deskripsi Proses Perendaman dengan NaCl	26
4.8	Deskripsi Penimbangan Akhir	27
4.9	Deskripsi Laju Korosi	28
4.10	Hasil Penelitian	29
4.11	Pembahasan.....	33
4.12	Implementasi Penelitian	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Fasa.....	6
Gambar 2.2 Bagan Kerangka Berfikir	16
Gambar 2.3 Bagan Diagram Alur Penelitian	21
Gambar 2.4 Pembuatan Inhibitor	25
Gambar 2.5 Pemotongan Spesimen	25
Gambar 2.6 Penimbangan Awal Spesimen.....	26
Gambar 2.7 Pembuatan Larutan NaCl	27
Gambar 2.8 Proses <i>Quenching</i>	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat – alat yang Digunakan pada Penelitian	24
Tabel 3.2 Bahan – bahan yang Digunakan pada Penelitian	24
Tabel 3.3 Pengujian Laju Korosi	26
Tabel 3.4 Penimbangan Awal Spesimen.....	26
Tabel 3.5 Penimbangan Akhir Spesimen	29
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Laju Korosi.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Alat	38
Lampiran 2 Bahan	39
Lampiran 3 Proses	40
Lampiran 4 Surat Reviewer Proposal	43
Lampiran 5 Surat Ketersediaan Dosen Pembimbing	44
Lampiran 6 Surat Keterangan Pembimbing	45
Lampiran 7 Surat Keterangan Penelitian	47
Lampiran 8 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	48
Lampiran 9 Surat Keterangan Bebas Pustaka	49
Lampiran 10 Surat Keterangan Bebas Ruang Baca	50
Lampiran 11 Formulir Data Alumni	51
Lampiran 12 RPS Mata Kuliah Korosi dan Teknik Pelapisan.....	52
Lampiran 13 RPS Mata Kuliah Praktik Perlakuan Panas	57
Lampiran 14 Kartu Bimbingan	66
Lampiran 15 Surat Keterangan Pengecekan Similarity	68

PENGARUH INHIBITOR DAUN RAMBUTAN TERHADAP LAJU KOROSI
PADA BAJA KARBON SEDANG DENGAN LINGKUNGAN NaCl

Oleh

Indriana

Universitas Sriwijaya

indriana0002@gmail.com

Edi Setiyo, S.Pd.,M.Pd

edisetiyo@unsri.ac.id

ABSTRAK

Inhibitor yaitu suatu zat yang jika ditambahkan dalam jumlah sedikit dapat menghambat laju korosi. Penelitian ini menggunakan inhibitor daun rambutan yang diberikan pada spesimen baja AISI 1045 dengan cara diberi perlakuan *quenching* dengan suhu 850 °C agar inhibitornya bisa terserap kedalam spesimen dengan baik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh inhibitor daun rambutan pada spesimen uji baja AISI 1045 terhadap laju korosi dengan menggunakan metode kehilangan berat. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu eksperimen murni hasil yang didapat adalah inhibitor sangat mempengaruhi laju korosi yang terjadi pada spesimen 5 dengan konsentrasi inhibitor 12% dengan laju korosi paling rendah yaitu sedangkan spesimen 1 yang tidak diberi inhibitor laju korosinya paling banyak yaitu . Kesimpulannya yaitu inhibitor daun rambutan berpengaruh laju korosi yang terjadi.

Kata Kunci: inhibitor, laju korosi, spesimen, daun rambutan

*THE EFFECT OF RAMBUTAN LEAF INHIBITOR ON THE CORROSION RATE
OF MEDIUM CARBON STEEL WITH A NaCl ENVIRONMENT*

By

Indrana

Sriwijaya University

indriana0002@gmail.com

Edi Setiyo, S.Pd., M.Pd

edisetiyo@unsri.ac.id

ABSTRACT

Inhibitor is a substance which when added in small amounts can inhibit the rate of corrosion. This study used an inhibitor of rambutan leaves given to AISI 1045 steel specimens by being quenched at 850 °C so that the inhibitor could be properly absorbed into the specimen. The purpose of this study was to determine the effect of rambutan leaf inhibitors on AISI 1045 steel test specimens on the corrosion rate using the weight loss method. The method used in this study was pure experimentation. The results obtained were that inhibitors greatly affected the corrosion rate that occurred in specimen 5 with an inhibitor concentration of 12% with the lowest corrosion rate 0,00003743461mpy, while specimen 1 0,0011638321mpy, which was not given an inhibitor, had the highest corrosion rate. The conclusion is that rambutan leaf inhibitors affect the rate of corrosion that occurs.

Keywords: *inhibitor, corrosion rate, specimen, rambutan leaves*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Secara umum korosi disebut proses pengkaratan, korosi sangat mudah terjadi dan sangat sulit untuk dihindari, korosi adalah kerusakan yang terjadi pada material akibat reaksinya terhadap lingkungan di sekitar material tersebut. Menurut Sidiq korosi adalah penurunan kualitas dari material di mana terjadi reaksi antara logam dengan unsur – unsur yang ada di lingkungan sekelilingnya (Sidiq, 2013), korosi sangatlah merugikan sekali karena dapat merusak benda – benda yang berbahan logam walaupun ada beberapa jenis logam yang tidak bisa terkena korosi namun sebagian besar logam dapat terkena korosi.

Baja yaitu logam campuran di mana unsur yang ada di dalamnya terdapat kandungan besi (fe) dan karbon (c), Baja ada 3 jenis yaitu baja karbon rendah, sedang dan tinggi. Baja AISI 1045 ialah salah satu jenis baja karbon sedang yang mempunyai kandungan karbon sebanyak 0,43 – 0,50 (Majanasastra, 2013). Baja sangat mudah terserang korosi apalagi di lingkungan yang terbuka, korosi tidak dapat dihilangkan atau dihindari namun dapat kita cegah seperti melakukan pengecatan dan dapat ditambahkan inhibitor atau zat yang dapat menghambat laju korosi.

Inhibitor yaitu senyawa kimia yang jika diberikan dengan jumlah yang sedikit ke dalam lingkungan korosif bisa memperlambat laju korosi yang terjadi (Mulyati et al.,2019), Salah satu jenis inhibitor yang digunakan yaitu inhibitor organik. Inhibitor organik ini ialah inhibitor yang banyak sekali digunakan karena inhibitor organik memiliki sifat non-toksik, inhibitor organik cocok digunakan untuk industri makanan atau perabotan rumah tangga.

Inhibitor bisa terserap ke dalam spesimen baja caranya yaitu diberi perlakuan panas terlebih dahulu terhadap spesimen bajanya. Salah satu proses perlakuan panas yaitu proses *quenching*. *Quenching* ialah proses untuk pengerasan baja dengan cara baja dipanaskan terlebih dahulu hingga sampai batas

austenite setelah itu langsung dicelup secara cepat ke dalam cairan pendingin (Handoyo, 2015) setelah pemberian inhibitor dengan cara diberi perlakuan *quenching* spesimen baja akan direndam dengan larutan korosif. Salah satu larutan korosif yaitu larutan NaCl. NaCl merupakan sodium atau garam dapur. NaCl dan inhibitor mudah untuk ditemukan seperti pada tumbuh – tumbuhan yang mengandung zat *tanin*.

Zat *tanin* salah satunya ada pada daun rambutan. Daun rambutan banyak kita jumpai di lingkungan sekitar kita sehingga mudah untuk di dapatkan. Dari hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa infusa daun rambutan mengandung zat *saponin*, *flavonoid* dan *tanin* (Sandi Apriadi,2016) oleh karena itu daun rambutan bisa menjadi inhibitor untuk memperlambat laju korosi.

Pada penelitian sebelumnya ialah penelitian yang dilakukan oleh Nia Apriliani dengan judul “efektifitas ekstrak daun belimbing wuluh (*averhoa bilimbing L.*), sebagai inhibitor pada baja ST37 dalam medium korosif NaCl 3%” pada penelitiannya menggunakan daun belimbing wuluh di mana daun belimbing wuluh bisa dijadikan inhibitor karena mengandung zat *tanin* oleh karena itu peneliti ingin mengetahui bagaimana pengaruhnya jika menggunakan daun rambutan yang juga mengandung zat *tanin* sebagai inhibitorynya serta bagaimana pengaruh proses inhibisi jika diterapkan pada baja karbon sedang. Baja karbon sedangnya yaitu baja AISI 1045 dan setelah pemberian inhibitor akan dilakukan perendaman selama 4 hari menggunakan larutan NaCl sebanyak 25%, maka dari itu peneliti mengambil judul **Pengaruh Ekstrak Daun Rambutan Terhadap Laju Korosi Pada Baja Karbon Sedang dengan Lingkungan NaCl.**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dijelaskan identifikasi masalahnya yaitu:

1. Pengaruh daun rambutan sebagai inhibitor dalam menghambat laju korosi.
2. Pengaruh proses inhibisi pada baja karbon sedang.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini membutuhkan batasan masalah sebagai ruang lingkup dalam penelitian yaitu:

1. Baja yang digunakan adalah baja AISI 1045.
2. Daun rambutan yang digunakan sebanyak 200 gram.
3. Proses perhitungan laju korosi menggunakan metode *weight loss*.
4. Daun rambutan dijemur selama 30 hari dengan suhu ruang.
5. Proses perendaman pada lingkungan NaCl dilakukan selama 4 hari.
6. Larutan yang digunakan untuk perendaman adalah NaCl 25%.
7. Spesimen uji yang digunakan berjumlah 5.
8. Konsentrasi inhibitor yang dibuat yaitu 3%, 6%, 9% dan 12%.
9. Hanya menghitung laju korosi.
10. Proses pemberian inhibitorynya yaitu melalui proses perlakuan panas *quenching*.
11. Dari proses pemberian inhibitor dan perendaman dengan lingkungan NaCl pada baja karbon sedang hanya melihat perubahan berat.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada penjelasan identifikasi masalah dan pada latar belakang dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimana pengaruh daun rambutan sebagai inhibitor dalam memperlambat laju korosi pada baja karbon sedang?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menjawab pertanyaan yang ada di rumusan masalah adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh daun rambutan sebagai inhibitor dalam memperlambat laju korosi pada baja karbon sedang.

1.6 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menambah ilmu pengetahuan dan bisa dijadikan sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya, serta kita bisa memanfaatkan tumbuhan yang ada di sekitar kita sebagai zat inhibitor untuk memperlambat laju korosi.

2. Secara Praktis

Dunia Pendidikan

Manfaatnya bagi dunia pendidikan ialah dapat dijadikan sebagai referensi dan acuan dalam melakukan pembelajaran.

Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti adalah dapat dijadikan oleh peneliti sebagai pertimbangan masuk ke dunia kerja serta dapat menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, A., Solehudin, A., & Nugraha, H. (n.d.). *Analisa Dampak Laju Korosi Terhadap Kekuatan Oven Wire Belt (Baja Karbon AISI 1065). m.*
- Apriadi, S. (2016). *Aktivitas Infusa Daun Rambutan (Nephelium lappaceum L .) Sebagai Larvasida Aedes aegypti Sandi Apriadi Program Studi Pendidikan Dokter.*
- Aprilliani, N., Suka, E. G., & Suprihatin. (2017). Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Sebagai Inhibitor Pada Baja St37 Dalam Medium Korosif NaCl 3%. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 05(02), 161–172. <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/jtaf/article/view/1812>
- Febriyanti, E., Suhadi, A., & Wahyuadi, J. (2017). *Pengaruh Waktu Perendaman Dan Penambahan Konsentrasi Nacl (Ppm) Terhadap Laju Korosi Baja. 11(2), 79–87.*
- Handayani, S. (2021). *Pengaruh Zat Pelambat Karat Organik Terhadap Laju Korosi Baja St37 Terhadap Laju Korosi Baja St37.*
- Handoyo, Y. (2015). *Pengaruh Quenching Dan Tempering Pada Baja Jis Grade S45c. 3(2), 102–115.*
- Jaedun, A. (2011). *Metode Penelitian Eksperimen. 0–12.*
- KR.Tethewey, & J.Chamberlain. (2021). *korosi.*
- Majanasastra, R. B. S. (2013). *Karbon Tinggi (Aisi D2) Hasil Perlakuan Panas. 1(2), 61–66.*
- Malau, V. (2011). *Pengaruh Variasi Waktu Dan Konsentrasi Larutan Nacl Terhadap Kekerasan Dan Laju Korosi Dari Lapisan Nikel Elektroplating Pada Permukaan Baja Karbon Sedang. 147–152.*
- Mulyati, B., Si, S., & Si, M. (n.d.). *Tanin dapat dimanfaatkan sebagai inhibitor korosi.*
- Pramono, A. (n.d.). *Karakteristik Struktur Mikro Hasil Proses Hardening Baja Aisi 1045*

Media Quenching. 115–124.

Rianto, E., & Harjanto, B. (n.d.). *Pengaruh Temperatur Quenching Terhadap Kekerasan Dan Ketangguhan Hasil Pengelasan Baja Keylos 50*.

S bahri. (2018). *Analisa Perlakuan Panas Terhadap Baja Karbon Ns 1045*. 3814.

Saefuloh, I., Zahrawani, A., & Adjiantoro, B. (2018). *Pengaruh Proses Quenching Dan Tempering Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Paduan Laterit*. IV(1), 56–64.

Setiawan, A., Mayangsari, N. E., & Dermawan, D. (2018). Pemanfaatan Ekstrak Daun Tembakau sebagai Inhibitor Korosi pada Logam Baja Karbon dan Aluminium. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*, 1(2), 82. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v1i2.3432>

Sidiq, M. F. (2013). *analisa korosi dan pengendaliannya*. 3(1).

Sugiyono.(2019). *Metode Penelitian* (A.Nuryanto(ed.);3rd ed.)

Akhmad syarief, Dali & Muhammad nizar ramadhan (2020). *Pengaruh Perendaman Dengan Larutan Nacl Terhadap Laju Korosi Dan Kekerasan Variasi Kampuh Las Spesimen Uji Tekan Baja S45c 1*. 7(2), 167–171.

Umartono, A. S., & Setiawan, D. (2020). *Analisa Laju Korosi Material Stainless Steel Grade SS304 dan Alloy UNS N08020 Terhadap Asam Sulfat dan Natrium Hidroksida*. 09, 39–43.

Wahyudi, R. (2019). *Analisa pengaruh jenis elektroda pada pengelasan SMAW penyambungan baja karbon rendah dengan baja karbon sedang terhadap tensile strenght*. 1(2), 43–47.

Yanuar, A. P. (2016). *Pengaruh Penambahan Inhibitor Alami terhadap Laju Korosi pada Material Pipa dalam Larutan Air Laut Buatan The Effect of Green Corrosion Inhibitors Addition in Corrosion Rate to The Pipe Material in the Artificial Sea Water*. 12.