

**PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK KULIT MANGGIS
TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMINIUM 7075**

PROYEK AKHIR



Oleh:

MADE ANGGA REDITYA
NIT: 30421014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK KULIT MANGGIS TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMINIUM 7075

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Teknik Pesawat Udara



Oleh:

MADE ANGGA REDITYA
NIT: 30421014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK PESAWAT UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK KULIT MANGGIS
TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMINIUM 7075**

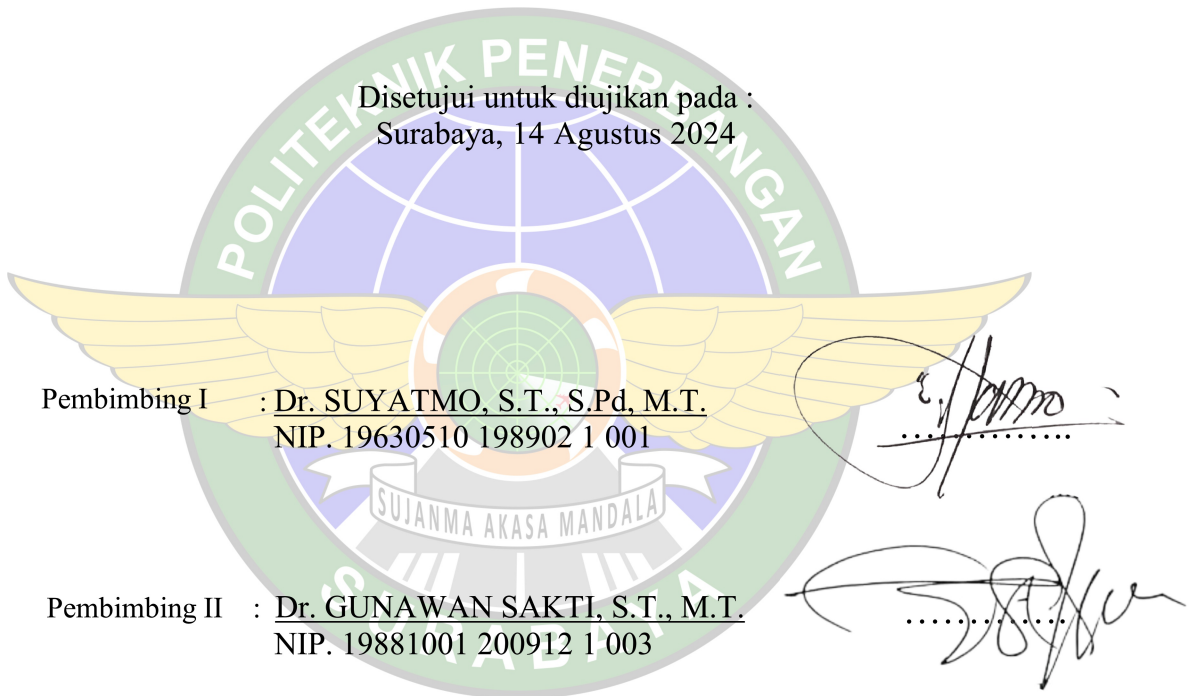
Oleh :

MADE ANGGA REDITYA
NIT. 30421014

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 14 Agustus 2024

Pembimbing I : Dr. SUYATMO, S.T., S.Pd, M.T.
NIP. 19630510 198902 1 001

Pembimbing II : Dr. GUNAWAN SAKTI, S.T., M.T.
NIP. 19881001 200912 1 003



HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK KULIT MANGGIS TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMINIUM 7075

Oleh :

MADE ANGGA REDITYA

NIT. 30421014

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir Program
Pendidikan Diploma 3 Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya
pada tanggal : 14 Agustus 2024

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. SETYO HARIYADI S.P. S.T, M.T.
NIP. 19790824 200912 1 001
2. Sekretaris. : ADE IRFANSYAH, ST, MT
NIP. 19640113201601 08 004
3. Anggota : Dr. SUYATMO, ST, S.Pd, MT
NIP. 19630510 198902 1 001



Ketua Program Studi
D3 TEKNIK PESAWAT UDARA



NYARIS PAMBUDIYATNO S.SiT, M.MTr
NIP. 19820525 200502 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK KULIT MANGGIS TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMINIUM 7075” dengan baik dan tepat waktu.

Terselesaikannya tugas akhir ini sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ahmad Barawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Nyaris Pambudiyatno S.SiT, M.MTr selaku Ketua Program Studi Teknik Pesawat Udara di Politenik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Suyatmo, S.T., S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing I tugas akhir.
4. Bapak Dr. Gunawan Sakti, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II tugas akhir.
5. Seluruh dosen dan *civitas* akademika Program Studi Diploma III Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa serta dukungan.
7. Seluruh rekan seangkatan, senior, dan junior yang telah membantu penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Surabaya, 14 Agustus2024



Made Angga Reditya
NIT. 30421014

ABSTRAK

PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK KULIT MANGGIS TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMINIUM 7075

Oleh :

Made Angga Reditya

NIT 30421014

Dalam perkembangan industri penerbangan pemilihan material merupakan aspek yang harus diperhatikan karena berpengaruh pada biaya perbaikan dan perawatan. Aluminium 7075 merupakan salah satunya material yang diaplikasikan pada sayap pesawat dan memiliki potensi korosi saat terkena air hujan yang memiliki kandungan asam nitrat.

Inhibitor digolongkan menjadi 2 jenis yaitu organik dan anorganik. Inhibitor organik berasal dari zat tanin yang ada pada tumbuhan contohnya kulit buah coklat, daun jambu, daun teh kulit manggis dan lain-lain. Pada kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) memiliki kandungan zat tanin sebesar 11,8%. Inhibitor didapat dengan cara mengambil kulit manggis. Setelah diambil kulitnya, dikeringkan dan dihancurkan hingga berbentuk serbuk. Kemudian kulit manggis yang telah menjadi serbuk dilakukan maserasi dengan temperatur 60°C, merendam kulit manggis dengan pelarut etanol teknis selama 3 jam. Setelah itu didapat ekstrak kulit manggis. Metode pengujian menggunakan metode *weight loss* pada setiap spesimen yang direndam di media korosif HNO₃ 20% setiap 1 minggu sekali sampai minggu ke 6 perendaman

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa laju korosi pada aluminium 7075 dengan variasi inhibitor ekstrak kulit manggis dengan media korosif asam nitrat 20% dengan waktu pengamatan selama 6 minggu. Dengan penambahan variasi waktu pelapisan inhibitor ekstrak kulit manggis diharapkan akan terjadi penurunan laju korosi pada aluminium 7075

Kata Kunci : aluminium 7075, korosi, inhibitor, *Weight loss*

ABSTRACT

THE EFFECT OF MANGOSTEEN EXTRACT INHIBITOR ON CORROSION RATE OF ALUMINUM 7075

By:
MADE ANGGA REDITYA
NIT 30421014

In the development of the aviation industry, material selection is an aspect that must be considered because it affects repair and maintenance costs. Aluminum 7075 is one of the materials applied to aircraft wings and has the potential for corrosion when exposed to rainwater which contains nitric acid.

*Inhibitors are classified into 2 types, namely organic and inorganic. Organic inhibitors come from tannin substances that exist in plants, for example brown fruit peels, guava leaves, mangosteen skin tea leaves and others. Mangosteen fruit peel (*Garcinia mangostana* L.) has a tannin content of 11.8%. Inhibitors are obtained by taking mangosteen skin. After the skin is taken, it is dried and crushed into powder. Then the mangosteen peel that has become powder is macerated with a temperature of 60 °C, soaking the mangosteen peel with technical ethanol solvent for 3 hours. After that, mangosteen peel extract was obtained. The test method uses the weight loss method on each specimen immersed in 20% HNO₃ corrosive media once every 1 week until the 6th week of immersion.*

This study was conducted to analyze the corrosion rate of 7075 aluminum with a variety of mangosteen peel extract inhibitors with 20% nitric acid corrosive media with an observation time of 6 weeks. With the addition of variations in the coating time of mangosteen peel extract inhibitors, it is expected that there will be a decrease in the corrosion rate of aluminium 7075

Keywords: aluminium 7075, corrosion, inhibitor

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Made Angga Reditya

NIT : 30421014

Program Studi : D-III Teknik Pesawat Udara

Judul Tugas Akhir : PENGARUH INHIBITOR EKSTRAK KULIT MANGGIS
TERHADAP LAJU KOROSI PADA ALUMINIUM 7075

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lainnya, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti-Free*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 14 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Made Angga Reditya
NIT. 30421014

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Hipotesis	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II LANDASAN TEORI	 4
2.1 Korosi	4
2.1.1 Faktor Yang Mempengaruhi Korosi.....	5
2.1.2 Laju Korosi	6
2.1.3 Jenis Korosi	7
2.2 Aluminium.....	9
2.2.1 Aluminium 7075.....	10
2.3 Inhibitor	10
2.3.1 Ekstrak Kulit Manggis.....	11
2.4 Asam Nitrat.....	13
2.5 Kajian Penelitian Terdahulu	13
 BAB 3 METODE PENELITIAN.....	 18
3.1 Desain Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan	19
3.2.1 Alat	19
3.2.2 Bahan.....	22
3.3 Pembuatan Spesimen.....	23
3.3.1 Proses Pelapisan Inhibitor	23
3.3.2 Proses Pengujian Korosi	24
3.4 Pengambilan Data.....	25
3.4.1 Spesimen Tanpa Inhibitor.....	25

3.4.2	Spesimen Inhibitor 3 jam.....	25
3.4.3	Spesimen Inhibitor 6 jam.....	25
3.4.4	Spesimen Inhibitor 9 jam.....	26
3.4.5	Spesimen Inhibitor 12 jam.....	26
3.5	Waktu dan Tempat Penelitian	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil Penelitian.....	28
4.1.1	Hasil Penelitian Aluminium 7075 Tanpa Inhibitor	28
4.1.2	Hasil Penelitian Aluminium 7075 Dilapisi Inhibitor Selama 3 Jam.....	30
4.1.3	Hasil Penelitian Aluminium 7075 Dilapisi Inhibitor selama 6 jam	33
4.1.4	Hasil Penelitian Aluminium 7075 Dilapisi Inhibitor Selama 9 Jam.....	35
4.1.5	Hasil Penelitian Aluminium 7075 Dilapisi Inhibitor Selama 12 Jam.....	38
4.2	Hasil Perbandingan Laju Korosi Antar Spesimen.....	40
BAB 5 PENUTUP.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Surface Corrosion</i>	7
Gambar 2. 2 <i>Filiform Corrosion</i>	8
Gambar 2. 3 <i>Dissimilar Metal Corrosion</i>	9
Gambar 2. 4 <i>Stress-Corrosion/Cracking</i>	9
Gambar 2. 5 Aluminium 7075.....	10
Gambar 2. 6 Ekstrak Kulit Manggis.....	11
Gambar 2. 7 Reaksi Kimia Tanin Dengan Asam Nitrat	12
Gambar 2. 8 Asam Nitrat	13
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	18
Gambar 3. 2 Timbangan Digital.....	19
Gambar 3. 3 Mesh.....	19
Gambar 3. 4 Sarung Tangan.....	20
Gambar 3. 5 Gelas Ukur.....	20
Gambar 3. 6 Corong Kaca.....	21
Gambar 3. 7 Masker.....	21
Gambar 3. 8 Alat Uji Mikro (<i>dino eye</i>)	21
Gambar 3. 9 Asam Nitrat	22
Gambar 3. 10 Urutan Pembuatan Ekstrak Kulit Manggis	23
Gambar 3. 11 Sketsa Tempat Perendaman Spesimen Terhadap Inhibitor	24
Gambar 3. 12 Sketsa Pengujian Laju Korosi	24
Gambar 4. 1 Grafik Laju Korosi Pada Spesimen Tanpa Inhibitor.....	29
Gambar 4. 2 Grafik Laju Korosi Pada Spesimen Dengan Inhibitor 3 Jam	32
Gambar 4. 3 Grafik Laju Korosi Pada Spesimen Dengan Spesimen 6 Jam	34
Gambar 4. 4 Grafik Laju Korosi Pada Spesimen Dengan Inhibitor 9 Jam	37
Gambar 4. 5 Grafik Laju Korosi Pada Spesimen Dengan Inhibitor 12 Jam	39
Gambar 4. 6 Grafik <i>Corrosion Rate</i> Keseluruhan	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Ketahanan Material Terhadap Laju Korosi.....	7
Tabel 2. 2 Hasil Analisa kandungan tanin pada ekstrak kulit manggis.....	12
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3. 1 Data Analisis Spesimen Tanpa Inhibitor	25
Tabel 3. 2 Data Analisis Spesimen Inhibitor 3 jam	25
Tabel 3. 3 Data Analisis Spesimen Inhibitor 6 jam	25
Tabel 3. 4 Data Analisis Spesimen Inhibitor 9 jam	26
Tabel 3. 5 Data Analisis Spesimen Inhibitor 12 Jam.....	26
Tabel 3. 6 Rincian waktu dan Jenis kegiatan penelitian	27
Tabel 4. 1 Berat Yang Hilang Pada Spesimen Tanpa Inhibitor.....	28
Tabel 4. 2 Hasil Laju Korosi Spesimen Tanpa Inhibitor	29
Tabel 4. 3 Berat Yang Hilang Pada Spesimen Dengan Inhibitor 3 jam	30
Tabel 4. 4 Hasil Laju Korosi Spesimen Dengan Inhibitor 3 Jam.....	31
Tabel 4. 5 Berat Yang Hilang Pada Spesimen Dengan Inhibitor 6 jam	33
Tabel 4. 6 Hasil Laju Korosi Spesimen Dengan Inhibitor 6 Jam.....	34
Tabel 4. 7 Berat Yang Hilang Pada Spesimen Dengan Inhibitor 9 Jam	35
Tabel 4. 8 Hasil Laju Korosi Spesimen Dengan Inhibitor 9 Jam.....	36
Tabel 4. 9 Berat Yang Hilang Pada Spesimen Dengan Inhibitor 12 Jam.....	38
Tabel 4. 10 Hasil Laju Korosi Spesimen Dengan Inhibitor 12 Jam.....	39



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz Karim, & Yusuf, Z. A. (2008). Analisa Pengaruh Penambahan Inhibitor Kalsium Karbonat dan Tapioka Terhadap Tingkat Laju Korosi pada Pelat Baja Tangki Ballast Air Laut. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), 01.
- Asdim Asdim. (2008). Penghambatan Reaksi Korosi Baja Dengan Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Sebagai Inhibitor Dalam Larutan Garam. *GRADIEN : Jurnal Ilmiah MIPA*, 4(1), 304–307. <https://doi.org/10.33369/gradien.v4i1.238>
- Darwis, M., & Azis, A. M. (2022). Analisis Pengaruh Air Garam Terhadap Laju Kerusakan Baja ST 37. *KNOWLEDGE: Jurnal Inovasi Hasil Penelitian Dan Pengembangan*, 2(4), 283–291. <https://doi.org/10.51878/knowledge.v2i4.1807>
- Hartanto, S. (2018). Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*, Linn.) Sebagai Inhibitor Korosi Pada Baja Dalam Media 3% NaCl. *Jurnal Teknik Mesin ITI*, 2(1). <https://doi.org/10.31543/jtm.v2i1.60>
- Kharisma Permatasari, & Mochamad Zainuri. (2012). Pengaruh Perlakuan Panas Pada Anoda Korban Aluminium Galvalum Iii Terhadap Laju Korosi Pelat Baja Karbon ASTM A380 Grade C. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(1), 15794. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v1i1.375>
- Lusiana Br Turnip, Sri Handani, & Sri Mulyadi. (2015). PENGARUH PENAMBAHAN INHIBITOR EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS TERHADAP PENURUNAN LAJU KOROSI BAJA ST-37. *Jurnal Fisika Unand*, 4(2).
- Priyani Budiarti. (2018). STUDI EXPERIMENTAL FATIK KOROSI ALUMINIUM PADUAN 7075-T6 PADA LINGKUNGAN 3,5%

- NaCl DENGAN INHIBITOR Na_2CrO_4 . Poros: Jurnal Teknik Mesin Dan Teknologi Manufaktur, 16(1).
<https://doi.org/10.24912/poros.v16i1.6294>
- Rochman R, Hariyati P, & Purbo C. (2010). Karakterisasi Sifat Mekanik Dan Pembentukan Fasa Presipitat Pada Aluminium Alloy 2024-T81 Akibat Perlakuan Penuaan. Mekanika, 8(2), 01.
- Sari. (2017). Studi Karakteristik Laju Korosi Logam Aluminium Dan Pelapisan Dengan Menggunakan Membran Selulosa Asetat. Jurnal Teknik Mesin, 6, 36–40.
- Siregar, T. (2010). Laju Korosi Dan Mekanisme Dan Inhibisi Aluminium Murni Menggunakan Kalium Dan Kalsium Sulfat. Jurnal Kimia, 4(2), 23.
- Sumanto, & Maghfiroh. (2019). Efek Temperatur Terhadap Laju Korosi . Jurnal Flywheel, 10(01), 01.
- Syawaladi. (2014). Analisa Laju Korosi Pada Sistem Pemipaan Bawah Tanah PT. Chevron Pacific Indonesia. Jurnal APTEK, 5(2), 142–150.
<https://doi.org/10.30606/aptk.v5i2.84>
- Yanuar, A. P., Pratikno, H., & Titah, H. S. (2017). Pengaruh Penambahan Inhibitor Alami terhadap Laju Korosi pada Material Pipa dalam Larutan Air Laut Buatan. Jurnal Teknik ITS, 5(2).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.18938>