

**Analisis Laju Korosi Erosi Pada Logam Paduan Aluminium A5052
Sebagai Material *Propeller* Dengan Menggunakan Media Air Laut Dan Air
Laut Buatan**

Skripsi

Oleh :

Nama : Dandi Juhari Ramdona

NPM : 173030065



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Laju Korosi Erosi Pada Logam Paduan Aluminium A5052 Sebagai Material *Propeller* Dengan Menggunakan Media Air Laut Dan Air Laut Buatan



Nama : Dandi Juhari Ramdona

NPM : 173030065

Pembimbing Utama



Ir. Herman Somantri, MT.

Pembimbing Pendamping



Ir. Agus Sentana, MT

ABSTRAK

Berdasarkan hasil pengamatan, survei, dan wawancara, para nelayan sering menghadapi kendala pada *propeller*, sehingga *propeller* tersebut terkena korosi dan tidak layak digunakan. Oleh sebab itu, penulis ingin mencoba berinovasi dengan menggunakan bahan material A5052 sebagai bahan pembuatan *propeller*. Pada penelitian ini menggunakan material yaitu logam paduan A5052 yang digunakan sebagai material *propeller*. Proses pengujian ini menggunakan media air laut yang diambil dari laut kejawaan Cirebon dan air laut buatan yang telah ditampung pada wadah, waktu yang dilakukan pada proses pengujian selama 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Serta spesimen diputar selayaknya simulasi *propeller* dengan kecepatan putaran 1750 rpm, 2200 rpm, dan 2550 rpm. Setelah itu, dilanjutkan dengan pengujian mikro struktur untuk mengetahui struktur mikro dari permukaan logam. Tujuan dari penelitian yang dilakukan kali ini yaitu untuk menguji laju korosi yang dihasilkan oleh logam paduan A5052 sebagai material *propeller*. Laju korosi yang dihasilkan oleh air laut buatan lebih besar dibanding dengan media air laut. Nilai laju korosi dengan menggunakan air laut meningkat seiring dengan waktu pengujian yang dilakukan, pada waktu pengujian 24 jam dengan kecepatan putaran 1750 rpm menghasilkan laju korosi sebesar 8,0240 mm/y, pengujian dengan waktu 48 jam menghasilkan laju korosi sebesar 9,1919 mm/y, dan seiring bertambahnya kecepatan putaran, laju korosi juga meningkat pada waktu pengujian 24 jam dengan kecepatan putaran 2200 rpm menghasilkan laju korosi sebesar 9,2157 mm/y. Sedangkan pada pengujian menggunakan media air laut buatan dengan kecepatan putaran 1750 rpm pada waktu pengujian 48 jam menghasilkan laju korosi sebesar 12,3983 mm/y, dan nilai laju korosi mengalami kenaikan pada waktu 72 jam dengan kecepatan putaran 1750 rpm menghasilkan laju korosi sebesar 13,5704 mm/y. Nilai laju korosi yang dihasilkan pada material A5052 dengan media air laut buatan lebih besar dibanding air laut, dengan hasil perbedaan sebesar 11,4%.

Kata kunci: Korosi, Erosi , A5052, *Propeller*, Air laut, Air laut buatan.

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Rumusan Masalah	1
3. Tujuan	2
4. Manfaat	2
5. Batasan Masalah	2
6. Sistematika Penulisan	2
BAB II STUDI LITERATUR	4
1. Kajian Pustaka.....	4
2. Korosi	7
3. Perhitungan Laju Korosi Dengan Menggunakan Metode Kehilangan Berat	10
4. Jenis – Jenis Korosi.....	11
5. Metalografi.....	14
6. Bahan Yang Digunakan Pada Pengujian	14
7. Baling-baling (<i>Propeller</i>).....	15
8. Aluminium	19
9. Aluminium Dan Paduan.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
1. Tahapan Penelitian.....	22
2. Jadwal Kegiatan.....	23
3. Tempat Penelitian	23
4. <i>Setup</i> Pengukuran/Pengujian.....	24
5. Alat Ukur dan Bahan yang digunakan	24
6. Metode Pengolahan Data Hasil Pengukuran/Pengujian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26

1.	Data Hasil Pengujian.....	26
2.	Data Hasil Perhitungan	30
3.	Hasil Pengamatan A5052 Dengan Menggunakan Media Air Laut.....	32
4.	Hasil Pengamatan A5052 Dengan Menggunakan Media Air Laut Buatan	34
5.	Pengamatan Hasil Foto Mikro Logam Paduan A5052 Dan Al2024.....	35
6.	Analisa	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		38
1.	Kesimpulan	38
2.	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN		43
1.	Spesimen Sebelum Pengujian	43
2.	Spesimen Sesudah Pengujian.....	43
3.	Foto Kegiatan.....	44
4.	Proses Pengujian	44



BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Penelitian ini berawal dari sebuah kasus, pada saat penulis sedang melakukan liburan di sebuah pantai, dan tidak sengaja melihat beberapa nelayan yang sedang memperbaiki *propeller* miliknya yang mengalami korosi.

Bagi para nelayan, sebuah *propeller* atau bisa disebut dengan baling-baling kapal adalah bagian terpenting bagi mereka untuk bisa menjalankan aktivitas nelayan pada biasanya, mereka tidak lepas merawat ataupun menjaga kapalnya dengan sangat baik maupun merawat *propeller* yang mereka gunakan sehari-hari, terjadinya masalah yang sering dialami oleh penduduk pesisir pantai atau yang kebanyakan berprofesi sebagai nelayan, mengeluhkan sering terjadinya kendala di bagian *propeller* miliknya yang cepat mengalami korosi. Akibat terjadinya korosi dapat menyebabkan hilangnya energi gerak oleh lambatnya putaran yang disebabkan korosi pada *propeller*.

Nelayan sering membawa beberapa cadangan baling-baling lama miliknya yang cepat terkena korosi dalam waktu beberapa hari maupun beberapa jam. Sebagian besar permasalahan yang dihadapi nelayan, memiliki masalah yang serupa, sehingga sering kali menduga bahwa material yang digunakan untuk pembuatan baling-baling memiliki material yang kurang bagus.

Maka melihat dari sebuah permasalahan yang sedang terjadi pada masyarakat khususnya yang berprofesi sebagai nelayan, penulis ingin mencoba menguji sebuah material guna meningkatkan kualitas bahan material *propeller* dengan menggunakan logam paduan aluminium A5052, dan material yang digunakan oleh nelayan dengan metode pengujian metalografi untuk dapat melihat struktur mikro material lebih jelas.

2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian kali ini yaitu:

- a. Bagaimana pengaruh media air laut dan air laut buatan terhadap laju korosi erosi aluminium A5052 sebagai material untuk *propeller*.
- b. Bagaimana perbandingan laju korosi pada material paduan aluminium A5052 dengan waktu pengujian yang berbeda.

3. Tujuan

Dari permasalahan di atas tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Menguji laju korosi erosi pada material paduan aluminium A5052 sebagai material *propeller* melalui media uji air laut dan air laut buatan.
- b. Membandingkan laju korosi erosi material aluminium A5052 dengan waktu pengujian yang berbeda sebagai material *propeller*.

4. Manfaat

Dari tujuan di atas maka manfaat penelitian ini yaitu:

- a. Bagi Masyarakat
Manfaat bagi masyarakat, khususnya yang berprofesi sebagai nelayan untuk mengurangi keluhan tentang permasalahan yang sering terjadi akibat korosi erosi pada *propeller*.
- b. Bagi Peneliti Selanjutnya
Penelitian ini bisa menjadi bahan perkembangan ataupun menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
- c. Bagi Industri
Memberikan pengetahuan atau masukan yang dapat diterapkan pada industri pembuatan *propeller* dan industri logam.

5. Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada:

- a. Menganalisis laju korosi erosi pada material aluminium A5052 sebagai bahan *propeller*.
- b. Menggunakan media air laut dan air laut buatan.
- c. Menggunakan material aluminium A5052 dan material *propeller* yang biasa digunakan oleh nelayan.

6. Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN

Berisikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

BAB II: STUDI LITERATUR

Berisikan tentang ringkasan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dan teori – teori yang menjadikan dasar permasalahan yang akan dibahas sebagai referensi.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang Diagram Alir Penelitian, yang menjelaskan bagaimana proses awal hingga akhir dari penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

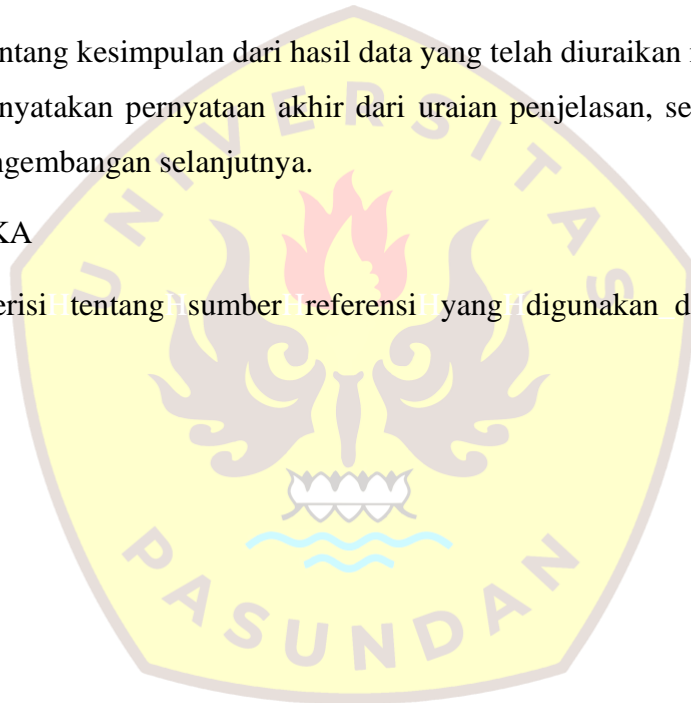
Berisikan tentang perhitungan data yang telah diperoleh dari hasil pengujian dan material A5052 dengan menggunakan media air laut dan air laut buatan, serta melakukan analisa hasil dari perhitungan tersebut.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dari hasil data yang telah diuraikan melalui metode yang dirancang serta menyatakan pernyataan akhir dari uraian penjelasan, serta saran-saran yang diberikan untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka berisi tentang sumber referensi yang digunakan dalam penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Y. Abdi dan A. E. Palupi, "Analisis Korosifitas Erosi Logam Paduan Al6061 Dengan Variasi Kadar Air Garam Sebagai Media Quenching Pada Propeller," *Jurnal Teknik Mesin*, pp. 73-79, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, 2020.
- [2] O. I. Sekunowo, S. I. Derowaye dan E. C. Anozie, "Corrosion Propensity of Cold Deformed 5052 Aluminium Alloy in Seawater," *British Journal of Applied Science & Technology*, pp. 46-52, University Of Lagos, Nigeria, 2015.
- [3] K. J. Pattireuw, F. A. Rauf dan R. Lumintang, "Analisis Laju Korosi Pada Baja Karbon Dengan Menggunakan Air Laut Dan H₂SO₄," *Teknik Mesin*, pp. 1-10, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 2013.
- [4] Belajar Kimia, "Belajar Mengenal Korosi Yang Terjadi Logam," [Online]. Available: <https://www.kimia100.com/2014/03/korosi.html>. [Diakses 21 April 2022].
- [5] S. Andrianto, "Sebutkan Faktor - Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Korosi", 29 November 2015. [Online]. Available: <https://brainly.co.id/tugas/4491189>.
- [6] "Kelas Pintar," 20 November 2020. [Online]. Available: <https://www.kelaspintar.id/blog/tips-pintar/penyebab-dan-cara-mencegah-korosi-pada-logam-8331/>.
- [7] S. K. Dhawan, H. Bhandari, G. Ruhi, B. M. S. Bisht dan P. Sambyal, "*Corrosion Preventive Materials and Corrosion Testing*", New Delhi, India, CRC Press, pp. 1-225, 2020.
- [8] G. M. Hidayatullah, "Pengaruh Kecepatan pH Dan Karakteristik Korosi Baja Karbon Rendah Pada Asam Asetat Menggunakan Rotating Cylinder Electrode," *Undergraduated Thesis* pp. 38-58, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2016.
- [9] M. Riadi, "Kajian Pustaka," 26 Desember 2019. [Online]. Available: <https://www.kajianpustaka.com/2019/12/korosi-pengkaratan-reaksi-jenis-penyebab-dan-perlindungan.html>.
- [10] A. Anwari, "Pengertian Uji Metalografi," 01 Januari 2017. [Online]. Available: <http://arianwari41.blogspot.com/2017/01/pengertian-uji-metalografi.html>.
- [11] A. Qomarudin, "Analisa Pengaruh Perlakuan Panas Annealing dan Normalizing Hasil Pengelasan Metode Friction Stir Welding (Fsw) pada Aluminium Alloy Seri 5052 terhadap Sifat Fisis dan Mekanis," *Skripsi thesis*, Universitas Muhammadiyah, Surakarta, 2019.
- [12] A. N. K. Setiawan, "Studi Pengaruh Salinitas Air Laut Sintetis Terhadap Daya Baterai Sebagai Energi Alternatif Terbarukan," *Undergruated Thesis*, Universitas Muhammadiyah, Jember, 2019.

- [13] Indonesian Marine Equipment, "Fungsi Dan Jenis Propeller Yang Dipakai Di Kapal," 2019. [Online]. Available: <https://inameq.com/propulsion/fungsi-propeller-dipakai/>.
- [14] M. Iqbal, I. P. Mulyatno dan H. A. H. Salam, "Analisa Kelelahan Propeller Kapal Ikan PVC Dengan Metode Elemen Hingga," *Jurnal Teknik Perkapalan Vol. 05, No. 05*, pp. 243-252, Universitas Diponegoro, Semarang, 2017.
- [15] M. F. A. Rochman dan E. Santoso, "Analisa Pengaruh Variasi Holding Time Dan Temperatur Aging Dengan Penambahan Bubuk Besi Pada Aluminium 6061 Terhadap Struktur Mikro Dan Kekerasan Setelah Perlakuan Panas T6," *Undergraduated Thesis*, Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, 2018.
- [16] A. Bhowmik dan D. Mishra, "A Comprehensive Study Of An Aluminium Alloy AL-5052," *Chouskey engineering collage, Advance Physics Letter*, pp. 20 -22, ICFAI University, Raipur, 2018.
- [17] Z. S. Rahmawati, "Analisis Pengaruh Sr Dan Ti Terhadap Ketahanan," *Thesis*, pp. 5 - 6, Universitas Indonesia, 2010.
- [18] Z. Liu dan Y. L. Young, "Utilization Of Bend-Twist Coupling For Performance Enhancement Of Composite Marine Propellers," *Journal Fluids And Structures*, pp. 1102-1116, 2009.
- [19] F. Malaret, "Exact Calculation Of Corrosion Rates By The Weight-Loss Method," *Experimental results*, Cambridge University, 2022.
- [20] R. Ornelasari dan Marsudi, "Analisa Laju Korosi Pada Stainless Steel 304 Menggunakan Metode ASTM G31-72 Pada Media Air Nira Aren," *JTM Vol. 01, No.01*, pp. 112-117, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, 2015.
- [21] B. Utomo, "Jenis Korosi Dan Penanggulangannya," *KAPAL, Vol. 06, No. 02*, pp. 138-141, Universitas Diponegoro, 2009.
- [22] T. Supriyono, H. Soemantri, M. Ramdani, Murtalim, "Uji Performansi Solar Panel Kapasitor 100 WP," *Jurnal Mechanical Explore, Vol. 02 No.02*, Universitas Pasundan, Bandung 2022.
- [23] B. Tarigan dan A. Sentana, "Pengaruh Waktu dan Temperatur Karbusasi Baja Karbon Rendah dengan Media Arang Batok Kelapa," *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung 2012.
- [24] P. Saputro, H. Sonawan dan H. Somantri, "Uji Performansi AC Split Sebelum Dimodifikasi Untuk Pemanas Air," *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung 2016.
- [25] G. Ramadana, "Penelitian Proses Pembuatan Material Komposit Sebagai Alternatif Untuk Material Blok Rem Kereta Api," *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2018. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/39555>. [Diakses 20 Maret 2023].
- [26] H. W. Rosidi, "Karakterisasi Material Pisau Mesin Penyerut Kayu Buatan Jepang dan Cina," *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2023. [Online]. Available:

<http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/62438>. [Diakses 20 maret 2023].

- [27] R. F. “Identifikasi Material Dan Proses Ladam Kuda,” *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2018. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/33844/>. [Diakses 20 Maret 2023].
- [28] I. Firmanto, “Karakterisasi Material Nozzle Water Ejector,” *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2016. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/531>. [Diakses 20 Maret 2023].
- [29] R. F. Umam, “Karakterisasi Material Dan Proses Perlakuan Panas Pada Komponen Liner Untuk Pabrik Semen,” *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2016. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/525>. [Diakses 20 Maret 2023].
- [30] B. A. Wastaji, “Monitoring Pengoperasian Mesin Di PT Sinar Terang Logamjaya,” *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2018. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/39231>. [Diakses 20 Maret 2023].
- [31] E. Prakoso, “Proses Perbaikan Komponen Yang Terbuat Dari Aluminium Al-Si Dengan Metode CFC (Continuous Flow Casting) Cetakan Tertutup,” *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2018. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/35721>. [Diakses 20 Maret 2023].
- [32] M. D. Fajarisman, “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Air,” *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2018. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/39556>. [Diakses 20 Maret 2023].
- [33] Fauzallatif, “Pengelolaan Pengambilan Dan Penambahan Material Pada Model Automatic Storage,” *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/50797>. [Diakses 20 Maret 2023].
- [34] H. Sonawan dan H. Somantri, “Modifikasi Kondensor AC Split Untuk Pemanas Air,” *Thesis*, Universitas Pasundan, Bandung, 2015. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/26925>. [Diakses 20 Maret 2023].