



P-ISSN: 2716-2656, E-ISSN: 2985-9638

# JOURNAL MARINE INSIDE

VOLUME 5, ISSUE 1, JUNE 2023

Web: <https://ejournal.poltekpel-banten.ac.id/index.php/ejmi/>

## Analisis pengaruh heat treatment dan media pendingin terhadap laju korosifitas propeller pada perahu nelayan tradisional Desa Karang Serang

Andri Yulianto, Misra Jaya, Jusva Agus Muslim, Tommy Martin Syauta\*

Politeknik Pelayaran Banten

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perlakuan panas (*heat treatment*) dan jenis media pendingin terhadap laju korosi propeller yang digunakan oleh nelayan tradisional di Desa Karang Serang. Penentuan temperatur, waktu tahan, dan media pendingin yang tepat dalam proses perlakuan panas diharapkan dapat memperlambat laju korosi pada propeller. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan langkah-langkah meliputi pengujian perlakuan panas pada propeller dan dilanjutkan dengan uji penggunaan langsung pada perahu nelayan tradisional menggunakan propeller yang telah melalui variasi media pendingin. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa perlakuan panas berpengaruh terhadap tingkat korosi propeller nelayan, dengan peningkatan ketahanan korosi sebesar 25–27%. Selain itu, media pendingin (*quenching*) juga memengaruhi tingkat korosi, di mana air garam sebagai media pendingin lebih efektif meningkatkan ketahanan korosi dibandingkan dengan oli.

**Kata Kunci:** *Propeller, daun propeller, heat treatment, air laut.*

### ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of heat treatment and the type of cooling media used by traditional fishermen in Karang Serang Village on the corrosion rate of propellers. Determining the right temperature, holding time, and cooling media in the heat treatment process is expected to slow down the corrosion rate of the propeller. This study used an experimental method, with steps including testing the heat treatment on the propeller and continued with direct-use tests on traditional fishing boats using propellers that have gone through variations in cooling media. The experimental results show that heat treatment affects the corrosion rate of fishermen's propellers, with an increase in corrosion resistance of 25–27%. In addition, the cooling media (*quenching*) also affects the corrosion rate, where salt water as a cooling medium is more effective in increasing corrosion resistance than oil.

**Keywords:** *Propeller, propeller blade, heat treatment, sea water.*

Tersedia pada: <https://doi.org/10.62391/ejmi.v5i1.56>

Disubmit pada 21/02/2023

Direview pada 05/04/2023

Direvisi pada 07/04/2023

Diterima pada 17/04/2023

Diterbitkan pada 01/06/2023



Journal Marine Inside is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

## PENDAHULUAN

Kecamatan Sukadiri, yang terletak di bagian selatan Kabupaten Tangerang dengan luas wilayah administrasi 21,588 km<sup>2</sup>, memiliki peran penting dalam menjalankan kewenangan pemerintah daerah yang didelegasikan oleh Bupati. Dipimpin oleh seorang Camat yang bertanggung jawab kepada Bupati melalui Sekretaris Daerah, Kecamatan Sukadiri terdiri dari delapan desa, termasuk Desa Karang Serang, yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa di sebelah utara dan memiliki luas wilayah 3,200 km<sup>2</sup> dengan populasi sebanyak 6.597 jiwa. Letaknya yang berada di tepi laut menjadikan perikanan sebagai salah satu sumber penghasilan utama warga, dengan sekitar 35% penduduknya bekerja sebagai nelayan (BPS Kabupaten Tangerang, 2019).

Nelayan lokal di Desa Karang Serang umumnya menggunakan perahu kecil dengan durasi pelayaran sekitar 7-8 jam per hari. Perahu-perahu ini digerakkan oleh motor bensin atau diesel yang menggerakkan propeller sebagai penggerak utama. Propeller ini terbuat dari paduan aluminium (AlSi) yang tahan korosi, mengingat kondisi operasionalnya di air laut yang merupakan lingkungan pengkorosian. Namun, para nelayan sering mengalami kegagalan propeller, seperti patahan pada sirip atau daun propeller, yang mengganggu aktivitas penangkapan ikan dan dapat mengakibatkan kecelakaan kapal. Mengacu pada Pasal 117 ayat 2 UU Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, propeller adalah salah satu komponen yang harus memenuhi persyaratan keselamatan kapal untuk memastikan kelaiklautan kapal dan keselamatan awak kapal saat berlayar.

Korosi pada propeller menimbulkan kerugian teknis, seperti menurunnya kecepatan kapal dan sifat mekanis material propeller [1]. Pengikisan material propeller akibat korosi mengurangi daya tahannya terhadap benturan, sehingga mudah patah ketika berbenturan dengan benda tumpul di laut. Salah satu upaya untuk meningkatkan sifat mekanis propeller adalah dengan melakukan proses *aging heat treatment* sebelum propeller digunakan. Proses ini diharapkan mampu meningkatkan ketahanan material propeller terhadap korosi.

Studi sebelumnya oleh Saiful Huda, dkk [2]. menunjukkan bahwa *aging heat treatment* pada propeller kapal nelayan mampu meningkatkan ketahanan korosi hingga 21,5% pada suhu 170°C dengan waktu tahan 180 menit dan menggunakan media pendingin air garam. Hendra Setiawan, dkk [3]. juga menyimpulkan bahwa *aging heat treatment* dapat meningkatkan ketahanan korosi sebesar 7% pada kondisi yang sama. Penelitian Alvian Yusuf Abdi, dkk [4]. menyebutkan bahwa *aging heat treatment* dengan media pendingin air garam mampu meningkatkan ketahanan korosi hingga 32,71% [5]. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa proses *aging heat treatment* pada propeller dapat secara signifikan meningkatkan sifat mekanik dan ketahanan korosi propeller yang digunakan nelayan.

Melalui pemaparan permasalahan dan temuan dari berbagai penelitian, penulis merasa perlu melakukan kajian lebih mendalam untuk menganalisis pengaruh proses *aging heat treatment* terhadap ketahanan korosi propeller, serta memahami peran media pendingin dalam proses ini. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan apakah media pendingin pada *aging heat treatment* juga memberikan pengaruh signifikan terhadap ketahanan material propeller terhadap korosi.

## METODOLOGI PENELITIAN

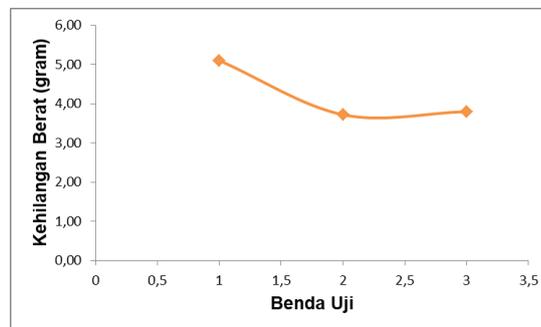
Penelitian ini direncanakan berlangsung selama empat bulan, yaitu dari Juli 2022 hingga

Desember 2022. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Permesinan Kapal Politeknik Pelayaran Banten, dengan fokus pada pengujian dan analisis yang relevan sesuai dengan tujuan penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji kekerasan material uji yang disajikan pada Gambar 2, dapat dianalisis bahwa perlakuan panas (*aging heat treatment*) pada propeller meningkatkan kekuatan mekanik berupa kekerasan material sebesar 7,2-7,9% dibandingkan dengan propeller yang tidak menjalani proses *aging heat treatment*. Selain itu, media pendingin yang digunakan dalam proses *aging heat treatment* juga mempengaruhi nilai kekerasan material [6]. Propeller yang menjalani *aging heat treatment* dengan media pendingin air garam menunjukkan nilai kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan media pendingin minyak oli. Hal ini menunjukkan bahwa proses *aging heat treatment* dan jenis media pendingin memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kekerasan material propeller perahu nelayan [7].

Hasil uji laju korosi menunjukkan bahwa kehilangan berat dan besarnya laju korosi pada propeller juga dipengaruhi oleh perlakuan panas (*aging heat treatment*) yang dilakukan pada propeller tersebut.

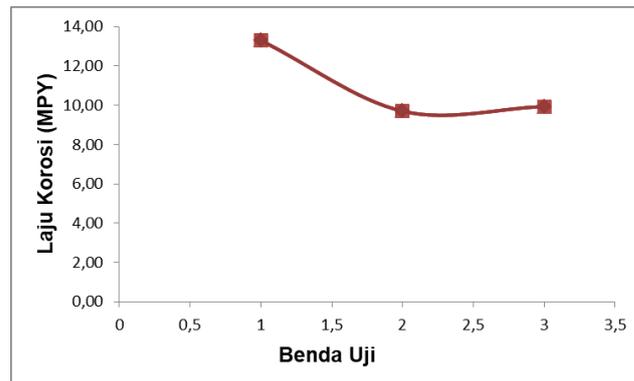


Gambar 1. Grafik kehilangan berat benda uji.

Pada Gambar 1, grafik menunjukkan penurunan kehilangan berat propeller sebelum dan setelah dilakukan proses *aging heat treatment*, yaitu mencapai 25-27%. Hal ini mengindikasikan bahwa *aging heat treatment* pada propeller berpengaruh signifikan terhadap pengurangan kehilangan berat pada propeller perahu nelayan tradisional, yang berarti proses ini dapat memperlambat laju korosi. Media pendingin (*quenching*) dalam *aging heat treatment* juga mempengaruhi besarnya kehilangan berat propeller. Dari Gambar 1, terlihat bahwa benda uji dengan media pendingin air garam mengalami kehilangan berat yang lebih kecil (3,72 gram) dibandingkan dengan benda uji yang menggunakan media pendingin oli (3,81 gram). Hal ini menunjukkan bahwa media pendingin air garam lebih efektif dalam mengurangi kehilangan berat dibandingkan dengan oli [8].

Gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat korosifitas propeller menurun setelah dilakukan *aging heat treatment*, dengan penurunan laju korosi mencapai 25-27%, mirip dengan penurunan kehilangan berat. Hal ini mengonfirmasi bahwa *aging heat treatment* pada propeller mempengaruhi besar kecilnya laju korosi pada propeller perahu nelayan tradisional, sehingga proses ini membantu memperlambat laju korosi. Selain itu, media pendingin yang digunakan juga mempengaruhi laju korosi propeller. Gambar 2 menunjukkan bahwa benda uji dengan

media pendingin air garam memiliki laju korosi yang lebih rendah (9,70 MPY) dibandingkan dengan benda uji dengan media pendingin oli (9,94 MPY). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pendingin air garam lebih efektif dalam menurunkan laju korosi dibandingkan dengan oli.



Gambar 2. Grafik laju korosi benda uji.

Kesimpulannya, *aging heat treatment* dan pemilihan media pendingin yang tepat (air garam) dapat meningkatkan ketahanan propeller terhadap korosi dan meningkatkan kekerasan material, yang penting dalam menjaga keandalan dan keselamatan perahu nelayan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa proses *aging heat treatment* berpengaruh signifikan terhadap ketahanan korosi dan kekerasan propeller perahu nelayan tradisional di Desa Karang Serang. Secara fisik, perlakuan ini mampu meningkatkan ketahanan korosi propeller sebesar 25–27%, sementara secara mekanik, perlakuan tersebut meningkatkan kekerasan material sebesar 7,2–7,9%. Selain itu, media pendingin (*quenching*) yang digunakan dalam proses *aging heat treatment* juga mempengaruhi tingkat ketahanan korosi propeller. Media pendingin air garam terbukti lebih efektif dalam meningkatkan ketahanan korosi dibandingkan dengan media pendingin oli, sehingga lebih direkomendasikan untuk digunakan dalam proses ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak akan terselesaikan tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Bapak Moejiono, MT., M.Mar.E., selaku Direktur Politeknik Pelayaran Banten, atas dukungan dan bimbingannya; kepada Bapak Riyanto, M.Pd., selaku Wakil Direktur 1 Politeknik Pelayaran Banten, yang telah memberikan arahan selama proses penelitian; serta kepada Ibu Capt. Anisah, M.M. Tr., M.Mar., selaku Kepala Bagian Akademik dan Ketarunaan, atas segala dukungan yang diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dengan tulus, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang. (2019). *Kabupaten Tangerang Dalam Angka 2019*. Tangerang: Badan Pusat Statistik.
- [2] Satria, N., & Misbah, N. (2012). Analisis pengaruh salinitas dan suhu air laut terhadap laju korosi baja A36 pada pengelasan SMAW. *Jurnal Teknik ITS*, vol, 1, no. 2, pp. G75-G77.
- [3] Huda, S., & Aristianto. (2011). Pengaruh artificial aging terhadap laju korosi baling-baling kapal motor berbahan aluminium. *Jurnal REM*, vol. 4, no. 2, pp. 128-135.
- [4] Setiawan, H., & Rekan Penulis. (2021). Pengaruh aging dan variasi kecepatan putaran terhadap laju korosi propeller berbahan aluminium paduan. *Jurnal REM*, vol. 4, no. 2, pp. 47-55.
- [5] Abdi, A. Y., & Rekan Penulis. (2020). Analisis korosifitas erosi logam paduan Al6061 dengan variasi kadar air garam sebagai media quenching propeller. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, vol. 8, no. 1, pp. 73-80.
- [6] Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2011). *Materials Science and Engineering*. England: John Wiley & Sons.
- [7] Chang, R. (2010). *Chemistry*. New York: McGraw-Hill.
- [8] Chang, R., & Overby, J. (2011). *General Chemistry*. New York: McGraw-Hill.