

## **Pelatihan Teknik Penambalan Kapal *Fiberglass* Milik Nelayan Menggunakan Material Komposit Berpenguat Serat di Pulau Reni, Kepulauan Ayau, Raja Ampat**

**Bagas Prakoso<sup>1</sup>, Rezza Ruzuqi<sup>1</sup>, Marcelinus P. Saptono<sup>2</sup>, Johannes Ohoiwutun<sup>3</sup>, Wennie Mandela,<sup>4</sup> Siswanto<sup>5</sup>, Arief Nasrul Firdani<sup>6</sup>, Muh. Arzad<sup>7</sup>, Roger R. Tabalessy<sup>8</sup>, Munzir<sup>9</sup>, Bobby Wisely Ziliwu<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>Mekanisasi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, Jl. Kapitan Pattimura Tanjung Kasuari Suprau Kota Sorong, 98401

<sup>2</sup>Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, Politeknik Katolik Saint Paul, Jl. R.A. Kartini No.1 Kp. Baru Distrik Sorong Barat, Kota Sorong Papua Barat, 98413

<sup>3</sup>Teknik Mesin, Politeknik Katolik Saint Paul, Jl. R.A. Kartini No.1 Kp. Baru Distrik Sorong Barat, Kota Sorong Papua Barat, 98413

<sup>4</sup>Teknik Sipil, Politeknik Katolik Saint Paul, Jl. R.A. Kartini No.1 Kp. Baru Distrik Sorong Barat, Kota Sorong Papua Barat, 98413

<sup>5</sup>Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Pelayaran Sorong, Jl. Tanjung No.1 Saoka Distrik Sorong Barat Kota Sorong Papua Barat, 98411

<sup>6</sup>Nautika, Politeknik Pelayaran Sorong, Jl. Tanjung No.1 Saoka Distrik Sorong Barat Kota Sorong Papua Barat, 98411

<sup>7</sup>Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Sorong, Jl. Pendidikan No 27 Remu Utara Sorong Timur Kota Sorong Papua Barat, 98416

<sup>8</sup>Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Kristen Papua, Jl. F. Kalasuat Kelurahan Malanu Sorong Utara Kota Sorong Papua Barat, 98412

<sup>9</sup>Akuntansi, Fakultas Ilmu Sosial dan Humaniora, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Jl. Kh. Ahmad Dahlan No.01 Mariyat Pantai Aimas Kabupaten Sorong Papua Barat, 98418

\*E-mail : bobyzil@polikpsorong.ac.id

### **ABSTRAK**

Sebagai alat transportasi utama yang digunakan untuk mencari ikan, performa dan kondisi kapal milik nelayan menjadi suatu hal yang wajib untuk selalu dijaga. Secara umum, kebocoran pada kapal sangat sering terjadi khususnya untuk kapal berjenis *fiberglass* yang banyak dimiliki oleh masyarakat di Pulau Reni, Kepulauan Ayau, Kabupaten Raja Ampat. Kurangnya pemahaman akan teknik perbaikan pada kapal jenis ini menjadikan banyaknya kapal yang tidak bisa beroperasi dan akhirnya dibiarkan terbengkalai begitu saja. Pada kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di Pulau Reni, ditemukan kasus kerusakan kapal nelayan berupa adanya retak dan juga lubang pada bagian bawah kapal *fiberglass*. Adanya lubang ini menjadikan proses penambalan dengan menggunakan material komposit tidak bisa langsung dilakukan. Penyumbatan dengan menggunakan gabus harus terlebih dahulu dilakukan sebelum akhirnya pelapisan menggunakan material komposit berpenguat serat Woven Roven 600 dan Chopped Strand Mat 450 diberikan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan mampu memberikan ilmu dan pemahaman baru terhadap masyarakat di Pulau Reni khususnya terkait dengan perbaikan dan perawatan pada kapal jenis *fiberglass*.

**Kata kunci:** *Fiberglass*, Kebocoran, Pelatihan, Penambalan, Pulau Reni.

### **ABSTRACT**

*The performance of fishing vessels is something that must be maintained as the main transportations to catch fish. In this case, leaks are the most commonly problems for the fiber type of fishing vessels as the main transportation on Reni Island. The lack of understanding to repair the fishing vessels cause many of them are unable to operate and left abandoned. In the community service activities carried out on Reni Island, there was a case of damage in fishing vessels in the form of cracks and holes. The existence of holes makes the direct filling process using composite materials was impossible. Patching of cork must be given before a coating process using composite material reinforced with Woven Roven 600 fiber and Chopped Strand Mat 450 was applied. This community service activity is able to provide new knowledge and understanding to the community on Reni Island, especially related to repair and maintenance process on fiberglass boats.*

**Keywords:** *Reni Island, Training, Fiberglass, Leakage, Patching.*

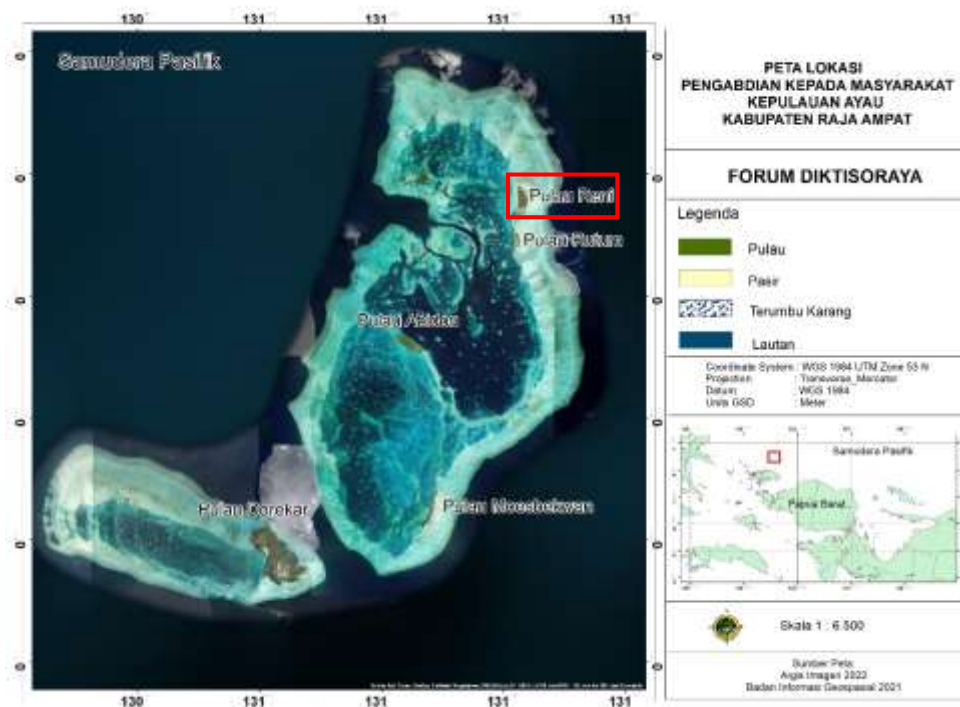
DOI: 10.24853/jpmt.5.1.38-44

## 1. PENDAHULUAN

Forum Pendidikan Tinggi Sorong Raya atau dikenal sebagai “DIKTISORAYA” yang beranggotakan 10 perguruan tinggi di Wilayah Kota dan Kabupaten Sorong memiliki kegiatan utama yaitu melaksanakan kerja bersama dalam bidang tridharma perguruan tinggi meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian pada masyarakat. Dalam hal ini, pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu bentuk tridharma perguruan tinggi yang dapat dijadikan media bagi institusi untuk mengimplementasikan ilmu sesuai bidangnya kepada masyarakat umum. Pengabdian kepada masyarakat menjadi salah satu hal yang sangat potensial untuk dilaksanakan oleh forum DIKTISORAYA. Dengan adanya kegiatan pengabdian masyarakat ini, diharapkan permasalahan-permasalahan dasar yang dihadapi masyarakat mampu diberikan solusi yang konkrit oleh kesepuluh Perguruan Tinggi di Papua Barat.

Letak geografis Papua Barat yang menjadi lokasi dari kesepuluh perguruan tinggi juga menjadi potensi tambahan untuk menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat karena terdapatnya kawasan yang termasuk dalam pulau terluar Indonesia. Secara definisi, pulau terluar dapat diartikan sebagai

daerah yang terpencil, terisolir, dan bahkan masih ada diantaranya yang tidak berpenghuni serta masih sangat membutuhkan perhatian dari pemerintah (Hasibuan, 2018). Kepulauan Ayau dan Asia merupakan salah satu contoh pulau terluar yang ada di Indonesia (Gambar 1). Kepulauan tersebut tergolong dalam Kawasan Konservasi Perairan (KKP) yang memiliki luas sebesar 99.339 H dan berada diujung utara Kabupaten Raja Ampat, Papua Barat (Barat & Perikanan, 2019). Kepulauan Ayau memiliki beberapa pulau-pulau kecil seperti Pulau Dorekhar (memiliki lima kampung), Pulau Miosbekwan (terdapat satu kampung), Pulau Abidon (terdapat satu kampung), Pulau Rutum, dan Pulau Reni (masing-masing terdapat satu kampung). Selain pulau diatas yang memang sudah berpenghuni, terdapat juga pulau-pulau yang belum berpenghuni seperti Pulau Urbabo, Pulau Meosmandum, Pulau Auris, Pulau Kanober dan Pulau Padangker. Sedangkan, Kepulauan Asia yang berdekatan dengan Pulau Ayau sebelumnya juga memiliki beberapa pulau kecil penyusun seperti Pulau Fani (berpenghuni, pos TNI AL), Igin dan Miarin (tidak berpenghuni).



Gambar 1. Peta Kepulauan Ayau dan lokasi Pulau Reni (ditandai warna merah)

Lokasi geografis Pulau Reni terletak pada koordinat:  $0^{\circ} 35'0''$  B  $131^{\circ} 11'33''$  E. Seperti halnya mayoritas masyarakat di Kepulauan Ayau dan Asia lainnya, masyarakat di Pulau Reni memiliki mata pencaharian utama sebagai seorang nelayan. Untuk dapat melakukan kegiatan ekonomi utamanya ini, masyarakat di Pulau Reni memiliki beberapa komponen pendukung diantaranya yaitu adalah alat tangkap dan kapal yang digunakan untuk pergi melaut. Secara umum, masyarakat Pulau Reni memanfaatkan transportasi utamanya berupa kapal kurang dari 12 m dan terbuat dari material *fiberglass*. Material jenis ini sangat sesuai diaplikasikan untuk kapal kurang dari 12 m karena memiliki keuntungan seperti sifatnya yang ringan namun kuat, mudah difabrikasi, serta harganya yang juga bersaing. (Ruzuqi, 2021)

Meskipun terkenal kuat, namun bukan berarti material ini tidak bisa mengalami kerusakan pada saat diaplikasikan seperti pada kapal nelayan. Benturan maupun gesekan dari kapal lama kelamaan akan mampu membuat material komposit ini mengalami degradasi (Fachruddin et al., 2021). Terlebih lagi, Kepulauan Ayau juga dikenal memiliki terumbu karang yang cukup banyak, termasuk di Pulau Reni. Telah dikonformasi sebelumnya bahwa banyak lokasi disekitaran Kepulauan Ayau memiliki karang keras yang merayap atau menjalar di lereng terumbu (Karang, 2018). Banyaknya terumbu karang ini secara otomatis akan meningkatkan probabilitas kapal nelayan yang mengalami kerusakan akibat tidak sengaja menabraknya pada saat melaut. Lebih mirisnya lagi, pemahaman akan perbaikan dan penanganan pada kapal *fiberglass* yang bocor juga masih menjadi PR besar bagi masyarakat di Pulau Reni ini. Hal ini akan berakibat langsung pada banyaknya kapal masyarakat yang tidak bisa beroperasi akibat mengalami kebocoran atau kerusakan pada bagian komposit penyusunnya. Terlebih lagi, wilayah pulau terluar yang jauh dari bengkel perbaikan kapal membuat lebih banyak lagi kapal masyarakat yang dibiarkan rusak karena bocor.

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan tema pelatihan teknik pelapisan material komposit *fiberglass* dirasa menjadi hal yang tepat untuk dapat membantu masyarakat Pulau Reni dalam memperbaiki kapal mereka. Dalam hal ini, perguruan tinggi secara langsung dapat berkontribusi untuk memberikan pengetahuan

tambahan melalui aplikasi sains dan teknologi, serta rekayasa berbasis riset. Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong bersama forum DIKTISORAYA merasa sangat penting untuk melaksanakan program Pengabdian Kepada Masyarakat di Pulau Reni sehingga dapat membantu masyarakat untuk memperbaiki kapal mereka yang rusak.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) di Pulau Reni oleh forum DIKTISORAYA merupakan jenis pelatihan perbaikan kapal *fiberglass*. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini diselenggarakan pada tanggal 11 Oktober 2021. Secara umum, instruktur atau dosen memberikan materi teori dan praktik perbaikan kapal *fiberglass*. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini diantaranya; Chopped Strand Mat 450; Woven Roving 600; resin Yukalac 157; Katalis; Aerosil; Talc Powder; Wax; Majun; Gayung; Kapi; Amplas; Sarung tangan kain; Masker; Thinner; Mata Gerinda potong; penggaris; dan Kuas.

Kegiatan awal dilakukan dengan memberikan materi teori terkait dengan pengenalan alat dan bahan serta langkah-langkah perbaikan pada kapal berbahan *fiberglass*. Selanjutnya, kegiatan praktik perbaikan kapal *fiberglass* secara teknis melibatkan pemateri (dosen) dari forum DIKTISORAYA dan taruna program studi Mekanisasi Perikanan. Dalam proses perbaikan, tim PKM bersama masyarakat harus terlebih dahulu membuat peneduh menggunakan alat seadanya yaitu daun kelapa karena perahu tidak bisa ditarik terlalu jauh menuju ke tepian pantai. Hal ini penting untuk bisa mencegah proses pengeringan dari resin yang terlalu cepat. Pada saat proses perawatan dilakukan, adanya lubang besar pada bagian bawah perahu menjadikan proses penyumbatan dengan menggunakan gabus harus terlebih dahulu dilakukan. Hal ini penting untuk dilakukan sehingga proses penambalan komposit yang dihasilkan bisa lebih rata.

Setelah lubang yang ada ditambal dengan menggunakan gabus, barulah proses pelapisan dengan menggunakan resin dan fiber bisa diaplikasikan pada perahu milik warga tersebut. Pada saat pelapisan menggunakan komposit dilakukan, jumlah dan susunan laminasi yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan

pengabdian kepada masyarakat (PKM) di Pulau Reni adalah sebanyak empat lapis dengan variasi seperti yang ditunjukkan Tabel 1.

**Tabel 1.** Susunan laminasi empat lapisan material komposit berpenguat *fiberglass*.

Uraian	Susunan Laminasi
Lapisan 1	CSM 45
Lapisan 2	CSM 450
Lapisan 3	WR 600
Lapisan 4	CSM 450

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Pulau Reni dilaksanakan pada tanggal 14 Oktober 2021. Seluruh anggota Forum DIKTISORAYA secara bersama-sama menggunakan kapal *fiberglass* buatan Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong dan membutuhkan waktu sekitar tiga puluh menit untuk bisa sampai pada lokasi yang dituju yaitu Pulau Reni. Cukup lamanya waktu yang dibutuhkan ini dikarenakan terdapatnya titik-titik terumbu karang yang ada disekitar Kepulauan Ayau.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Pulau Reni diawali dengan pemberian materi terkait dengan teori pelapisan material komposit oleh instruktur. Gambar 2a menunjukkan kegiatan sosialisasi metode dan bahan yang digunakan dalam memperbaiki kapal *fiberglass* kepada masyarakat Pulau Reni. Sebelumnya, ketua kegiatan pengabdian kepada masyarakat terlebih dahulu memberikan sambutan untuk selanjutnya dilakukan sesi perkenalan dari masing-masing tim. Fokus utama dalam kegiatan ini adalah terkait dengan perbaikan kapal *fiberglass*, khususnya yaitu adalah teknik penambalan material komposit. Hal ini dilatar belakangi oleh banyaknya kapal nelayan yang tidak dioperasikan kembali karena mengalami kebocoran akibat tidak sengaja menabrak batu karang ataupun benda keras lainnya pada saat berada di lautan. Gambar 2b menunjukkan antusias masyarakat Pulau Reni dalam mengikuti kegiatan sosialisasi yang dilaksanakan.



**Gambar 2.** a) Sosialisasi kepada masyarakat di Pulau Reni terkait dengan perbaikan kapal *fiberglass*. b) Antusias masyarakat Pulau Reni dalam mengikuti sosialisasi dari tim Pengabdian Masyarakat.

Setelah teori selesai diberikan oleh instruktur, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung masyarakat terkait perbaikan kapal *fiberglass*. Pada pelaksanaannya, tim pengabdian bersama dengan masyarakat harus terlebih dahulu membuat peneduh menggunakan alat seadanya karena perahu yang akan diperbaiki tidak bisa ditarik terlalu jauh menuju ke tepian pantai (Gambar 3a). Hal ini penting untuk bisa mencegah proses pengeringan resin yang terlalu cepat. Gambar 3b menunjukkan hasil identifikasi luas kerusakan pada bagian belakang perahu milik nelayan. Proses ini sangat penting untuk dilakukan karena akan menentukan bagian mana saja yang perlu dilakukan penambalan dengan menggunakan material komposit.



**Gambar 3.** a) Penarikan kapal nelayan ke daerah pantai oleh tim dan masyarakat. b) Identifikasi bagian kapal milik nelayan yang akan diperbaiki.

Setelah menentukan seberapa luas bagian kapal yang akan dilakukan penambalan, instruktur bersama masyarakat melakukan pemotongan pada material Chopped Strand Mat 450 maupun Woven Roving 600 sebagai bahan penguat utama yang digunakan untuk penambalan (Gambar 4a). Fiberglass dalam bentuk Chopped Strand Mat 450 dan Woven Roving 600 adalah komponen utama yang paling sering digunakan untuk bisa melakukan penambalan pada kapal karena keunggulan yang dimiliki seperti kekuatan, kerataan, impregnasi atau penyerapan resin, serta kekuatan bending yang baik.(Marzuki et al., 2017)(Sulasminingsih et al., 2017). Resin sebagai bahan utama lain dalam penambalan menggunakan komposit kemudian dipersiapkan oleh masyarakat Pulau Reni bersama Taruna Politeknik KP Sorong (Gambar 4b).



**Gambar 4.** a) Pengukuran dan pemotongan material material Chopped Strand Mat 450 maupun Woven Roving 600. b) Masyarakat membantu Taruna Politeknik KP Sorong dalam melakukan pencampuran pada resin yang digunakan. c) Proses pembersihan bagian atas kapal yang akan dilakukan penambalan. d) Proses pelapisan resin dan serat sebagai material utama untuk menambal kapal nelayan yang rusak.

Pengikisan lapisan yang telah rusak selanjutnya dilakukan menggunakan kapi atau gerinda sehingga semua bagian yang rusak bisa dibuang. Proses pengampelasan pada permukaan bagian kapal yang rusak kemudian dilakukan. Setelah itu, instruktur dan masyarakat mempersiapkan *fiberglass* yang sebelumnya telah dipersiapkan, serta melakukan penakaran pada resin katalis sesuai keperluan. Dalam hal ini, adanya lubang besar pada bagian bawah perahu menjadikan proses penyumbatan dengan menggunakan gabus harus terlebih dahulu dilakukan. Selanjutnya, bagian atas dari perahu dimana terlihat retakan akibat adanya lubang pada bagian bawah dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan kuas (Gambar 4c). Proses ini penting mengingat adanya debu atau kotoran pada permukaan yang dilapisi komposit akan menjadi titik lemah dari penambalan yang dilakukan. Proses pelapisan dengan menggunakan resin dan *fiberglass* bisa diaplikasikan pada perahu milik warga. Proses penambalan pada bagian yang rusak dilakukan oleh masyarakat dengan menggunakan metode

hand lay up (Gambar 4d). Dalam bidang fabrikasi material komposit, hand lay up menjadi salah satu metode yang menjadi favorit karena tingkat kemudahan yang dimiliki apabila dibandingkan metode lain seperti vacuum bag. (Azissyukhron & Hidayat, 2020). Setelah semua bagian selesai dilakukan pelapisan menggunakan material komposit, maka langkah selanjutnya adalah menunggu proses curing sehingga bagian yang ditambal sudah menjadi keras.

Kegiatan pengabdian masyarakat di Pulau Reni ditutup dengan melakukan pembagian bahan praktik pada masyarakat (Gambar 5). Hal ini dilakukan agar nantinya masyarakat mampu melakukan kegiatan perbaikan kapal *fiberglass* secara mandiri. Kegiatan siang itu kemudian ditutup dengan acara jamuan makan bersama masyarakat Pulau Reni sebelum dilanjutkan dengan materi PKM lain yaitu terkait dengan Keselamatan Pelayaran yang dibawakan oleh Politeknik Pelayaran Sorong.



**Gambar 5.** Pembagian bahan praktik kepada masyarakat Pulau Reni

#### 4. KESIMPULAN

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Pulau Reni berjalan dengan baik. Masyarakat tampak sangat antusias dalam mengikuti kegiatan yang diselenggarakan oleh Forum DIKTISORAYA ini. Masyarakat merasakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi masyarakat di Pulau Reni yang memang mayoritas adalah berprofesi sebagai nelayan. Terlebih lagi, kegiatan yang dilakukan

oleh Forum DIKTISORAYA ini merupakan kegiatan pertama kali yang dirasakan oleh masyarakat di Pulau Reni. Mereka sangat berharap kegiatan ini dapat terus berjalan sehingga semakin dapat dirasakan manfaatnya oleh masyarakat sekitar.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami berikan kepada semua pihak yang sudah memberikan dukungan terhadap pelaksanaan program Pulau terluar Indonesia oleh Forum DIKTISORAYA, terkhusus adalah beliau para Rektor, Ketua dan Direktur Perguruan Tinggi se-Sorong Raya. Lebih spesifik lagi kami ucapkan terimakasih kepada Bupati dan Wakil Bupati Kabupaten Raja Ampat, Bapak Abdul Faris Umlati dan Orideko Iriano Burdam. Kami haturkan terimakasih kepada Kepala Distrik Kepulauan Ayau, Bapak Frits Felix Dimara, beserta jajarannya dan masyarakat di keempat kampung meliputi Bapak Astus Sarwah, Bapak Thomas Mirino, Bapak Richard Mail dan Bapak Yakob Burdam. Tidak terlupakan, terimakasih kami ucapkan kepada Kapten dan kru Kapal Latih Airaha 02 Politeknik KP Sorong yang sudah memberikan layanan dan fasilitasnya selama pelayaran kepada seluruh anggota Forum DIKTISORAYA.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azissyukhron, M., & Hidayat, S. (2020). Perbandingan Kekuatan Material Hasil Metode Hand Lay-up dan Metode Vacuum Bag Pada Material Sandwich Composite. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 9, 1–5.
- Barat, P. P., & Perikanan, K. K. dan. (2019). *Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan Kepulauan Raja Ampat tahun 2019 - 2038*.
- Fachruddin, F., Asri, S., Firmansyah, M. R., & Mustafa, W. (2021). *Penggunaan Kobalt-Aerosil Komponen Fiberglass Pada Pelapisan Lambung Perahu Nelayan Rumput Laut Dusun Pattontongan Jeneponto*. 4, 226–239.

- Hasibuan, R. L. (2018). Tinjauan Hukum Tentang Penjarahan Pulau terluar Indonesia. *Jurnal Warta*, 56(April).
- Karang, T. (2018). *Laporan Status Ekologi Kawasan Konservasi Perairan Kepulauan Ayau-Asia*.
- Marzuki, I., Zubaydi, A., & Ma'ruf, B. (2017). Kajian Penerapan Aturan Klasifikasi Pada Laminasi Struktur Konstruksi Lambung Kapal Ikan Fiberglass 3 GT. *Wave: Jurnal Ilmiah Teknologi Maritim*, 11(1), 15–22. <https://doi.org/10.29122/jurnalwave.v1i1.2055>
- Ruzuqi, R. (2021). Analysing the Impact Strength of Polymer Composite Materials (PCM) Fiber Reinforced in the Fiberboat Application. *Recent Trends in Chemical and Material Sciences Vol. 1*, 17(2), 71–81. <https://doi.org/10.9734/bpi/rtcams/v1/2857f>
- Sulasminingsih, S., Setyawan, B. A., Marasabessy, A., Studi, P., Industri, T., Selatan, J., Studi, P., Perkapalan, T., & Selatan, J. (2017). *STUDI EKONOMI TEKNIK PEMBUATAN PERAHU CADIK JENIS. 13*, 205–213.