

Sosialisasi Regulasi Sistem Navigasi dan Monitoring Permesinan Kapal Pengrajin Kapal Kayu Pinisi di Tanaberu Kabupaten Bulukumba

Basic Training on Regulation of Ship Navigation and Engine Monitoring System for Pinisi Wooden Ship in Tanaberu Kab. Bulukumba

¹Rahimuddin, ²Lukmanul Hakim, ²Erwin Eka Putra,
³Awalia Sulastri, ³Malika Amil Madani, ³Muhammad Assiddiq,
³Wulan Purnamasari, ³Masyhuri Damis

¹Program Studi Teknik Sistem Perkapalan, Universitas Hasanuddin

²Program Studi Teknik Mesin, Universitas Hasanuddin

³Mahasiswa Program Studi Teknik Sistem Perkapalan, Universitas Hasanuddin

Korespondensi: Rahimuddin, rahimnav@unhas.ac.id

Naskah Diterima: 15 Nopember 2021. Disetujui: 26 Oktober 2022. Disetujui Publikasi: 30 Juli 2023

Abstract. Pinisi wooden ships were originally used to transport goods between islands. With the development of sea tourism, the design of the Pinisi has gradually changed into a modern tourist ship. The ships are built at the shipyard in Bulukumba. Some shipowners have upgraded the navigational equipment and installed the digitally controlled machinery at shipyards in Java. The use of these devices is regulated by the Ministry of Transport, which the owners and the craftsmen have to understand. Efforts to increase the knowledge of craftsmen and ship owners about digital-based navigation and monitoring equipment are being carried out through outreach activities with materials, including government regulations and electronic digital devices. Props were made to help explain the material. At the end of the activity, evaluation was carried out by comparing the answers to the questions asked at the beginning and the end of the training. The evaluation results showed that most of the participants understood the applicable regulations and the digital technology taught. Achievement of the activity: 68% of participants understood the material presented.

Keywords: *Navigation system, monitoring, pinisi.*

Abstrak. Kapal kayu Pinisi pada awalnya digunakan untuk mengangkut barang antar pulau. Dengan berkembangnya wisata laut, desain Pinisi berangsur-angsur berubah menjadi kapal wisata modern. Kapal-kapal ini dibangun di Bulukumba. Beberapa pemilik kapal telah meng-upgrade peralatan navigasi dan memasang mesin yang dikontrol secara digital di galangan kapal di Jawa. Penggunaan perangkat ini diatur oleh kementerian Perhubungan yang harus dipahami oleh pemilik dan nahkoda kapal. Upaya untuk meningkatkan pengetahuan para perajin dan pemilik kapal tentang peralatan navigasi dan pemantauan berbasis digital dilakukan melalui kegiatan sosialisasi dengan materi yang mencakup peraturan pemerintah dan perangkat digital elektronik. Alat peraga dibuat untuk membantu menjelaskan materi tersebut. Pada akhir kegiatan, dilakukan evaluasi dengan membandingkan jawaban dari pertanyaan yang diajukan di awal dan di akhir kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memahami peraturan yang berlaku dan teknologi digital yang diajarkan. Pencapaian kegiatan: 68% peserta memahami materi yang disampaikan.

Kata Kunci: *Sistem navigasi, monitoring, kapal pinisi.*

Pendahuluan

Kabupaten Bulukumba terletak di selatan pulau Sulawesi, berbatasan laut dengan Pulau Selayar. Kehidupan masyarakat banyak ditopang oleh potensi kekayaan wilayah laut, antara lain sumber daya ikan, kerang, dan lainnya (Kudsiyah dkk., 2018). Selain kekayaan geografisnya masyarakat Bulukumba juga dikenal memiliki kemampuan dalam pembangunan kapal Pinisi yang telah menjadi nilai kearifan lokal masyarakat Bulukumba yang dikenal dunia (Hastuti dkk., 2018).

Pengrajin Bulukumba dikenal memiliki keunikan di bidang teknologi pembangunan kapal kayu (Hasniar, 2019). Kapal yang dibangun memiliki variasi kapal Pinisi untuk kapal barang dan untuk wisata laut. Kemampuan pengrajin ini didapatkan secara turun temurun dan senantiasa beradaptasi dengan perkembangan desain kapal dan kebutuhan transportasi laut.

Minat masyarakat mancanegara berwisata laut meningkat juga berdampak pada kebutuhan kapal kayu yang lebih sesuai dengan kegiatan wisata laut. Pinisi didesain sebagai kapal wisata yang berlayar pada daerah-daerah tujuan wisata laut seperti daerah Labuan Bajo, Bali, dll. Sebagai kapal wisata didesain dengan melengkapi peralatan yang menyerupai kapal-kapal pesiar modern (Fadillah, Bondan, & Manulang, 2020; Khaqiqi & Dwianto, 2020). Peralatan yang digunakan mengacu pada peraturan pemerintah maupun ketentuan kapal non konvensional. Sehingga pengrajin kapal kayu harus mengetahui peraturan yang berlaku apabila kapal yang mereka produksi dapat diterima pasar yang berkembang cepat.

Teknologi navigasi telah disematkan pada kapal-kapal menggantikan lembar peta laut memanfaatkan satelit GPS. Teknologi ini dilengkapi peta jalur pelayaran sehingga kapal dapat bergerak dengan aman dan selamat. Sejak tahun 2003, penggunaan AIS (*automatic identification system*) secara *international* mulai diatur, selanjutnya penggunaan perangkat ini pada kapal-kapal berukuran minimal 35GT diatur dalam peraturan menteri perhubungan nomor 7 dan nomor 61 tahun 2019.

Penggunaan teknologi monitoring permesinan pada kapal sangat membantu operasi dan perawatan kapal. Data operasi kapal dapat direkam. Seperti halnya kapal pesiar, kapal kayu wisata juga dapat dilengkapi dengan teknologi ini. Pekerjaan ini memerlukan keterampilan khusus yang mesti dikuasai pengrajin. Sebagian besar pemilik kapal yang ingin menyempurnakan sistem monitoring harus mendatangkan ahlinya dari luar. Sebagian lagi membawa kapal mereka ke galangan lainnya di pulau Jawa. Pemasangan perangkat elektronik digital harus memenuhi peraturan yang telah ditetapkan oleh pemerintah maupun peraturan kapal non-konvensional. Kendala yang dihadapi pengrajin antara lain keterbatasan dalam penguasaan teknologi.

Penguasaan teknologi digital elektronik bagi pengrajin dan pengusaha kapal memerlukan langkah yang berkelanjutan. Pemahaman peraturan yang berlaku dan teknologi digital elektronik yang berkembang cepat dapat membantu pengrajin dan pengusaha beradaptasi dengan perkembangan yang ada. Tujuan kegiatan ini memberikan sosialisasi peraturan yang berlaku bagi kapal-kapal yang berlayar membawa penumpang dan peralatan-peralatan elektronik yang wajib dipasang pada kapal maupun peralatan yang dapat meningkatkan keselamatan berlayar. Kegiatan ini dimulai dengan memberikan sosialisasi peraturan pemerintah dan ketentuan-ketentuan dalam kapal non-konvensional yang berlaku. Sosialisasi juga dilakukan untuk bidang teknologi monitoring kapal agar dapat beradaptasi pada perkembangan teknologi. Dengan demikian pengrajin dapat menjaga dan meningkatkan pekerjaan yang diselesaikan di galangan mereka.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu. Sosialisasi regulasi sistem navigasi dan sistem monitoring permesinan kapal di Tanalemo Kab. Bulukumba dilaksanakan pada tahun 2021.

Khalayak Sasaran. Khalayak sasaran kegiatan pelatihan adalah pengrajin kapal kayu, pengusaha industri kapal rakyat (kapal Pinisi) termasuk pengawas pembangunan kapal yang bekerja pada pembangunan kapal kayu di Tanaberu. Ketiga khalayak sasaran ini perlu memiliki pemahaman yang sama untuk menghindari kekeliruan dalam penerapan peraturan menteri perhubungan dan penggunaan peralatan elektronik untuk monitoring permesinan kapal kayu.

Metode Pengabdian. Kegiatan pengabdian masyarakat secara garis besar dilaksanakan dalam tiga tahap kegiatan, yaitu; persiapan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi kegiatan.

(1) Tahap persiapan kegiatan pengabdian dilaksanakan dengan mempersiapkan materi penyuluhan dan alat peraga. Materi terdiri atas peraturan menteri pelayaran yang berlaku bagi kapal-kapal non-klas dan diatur melalui peraturan menteri tahun 2019 perhubungan dibawah devisi perhubungan laut, seperti kapal kayu Pinisi. Demikian pula peraturan-peraturan dalam sistem navigasi kapal dan monitoring permesinan kapal yang dapat diterapkan pada kapal-kapal non-klas. Pembuatan alat peraga dengan sistem komunikasi data yang berlaku pada kapal untuk memonitor sistem permesinan dan navigasi kapal.

(2) Pada tahap pelaksanaan kegiatan, tim bekerjasama dengan mitra industri yang menjadi target kegiatan. Mitra mempersiapkan tempat dan ruang pelaksanaan kegiatan. Kegiatan pelatihan dibawakan dalam bentuk penyuluhan materi peraturan dan mendemonstrasikan pemantauan permesinan dan navigasi kapal secara elektronik. Bagian yang didemonstrasikan adalah penggunaan sensor level air tangki, sensor level air genangan, sensor temperatur mesin dan sudut kemudi. Diskusi terkait materi kegiatan dan permasalahan yang banyak dihadapi mitra di lapangan kerja.

(3) Tahap evaluasi kegiatan dilaksanakan dengan mengukur beberapa indikator keberhasilan kegiatan.

Indikator Keberhasilan. Indikator keberhasilan kegiatan ini adalah peserta kegiatan telah mengetahui peraturan pemerintah berkenaan keharusan kapal melengkapi peralatan AIS (*Automatic Identification System*) pada kapal dan pengetahuan khalayak peserta kegiatan meningkat terkait system motoring permesinan pada kapal. Keberhasilan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilihat dari; (1) Setidaknya 50% peserta telah mengetahui peraturan pemerintah. (2) sebanyak minimal 50% peserta telah mengetahui penggunaan peralatan navigasi AIS dan manfaatnya. (3) sebanyak minimal 50% peserta telah mengetahui penggunaan system monitoring permesinan kapal.

Metode Evaluasi. Metode evaluasi dilakukan dengan melakukan pengamatan diawal kegiatan dan diakhir kegiatan. Di awal kegiatan, pemateri memberikan pertanyaan-pertanyaan mendasar kepada peserta kegiatan. Pada sesi diskusi dilakukan setelah pemaparan materi. Setiap pertanyaan dicatat dan didokumentasikan oleh tim. Pada sesi akhir, pertanyaan di sesi awal ditanyakan kembali untuk memastikan penyampaian materi telah mencapai target kegiatan. Jawaban yang diberikan akan dibandingkan dengan jawaban yang disampaikan diawal kegiatan. (Kudsiah, Tresnati, & Ali, 2018).

Hasil dan Pembahasan

A. Materi Kegiatan Penyuluhan

A.1. Peraturan Menteri Perhubungan tentang Kelengkapan Peralatan Navigasi

Peraturan menteri perhubungan pada tahun 2019 nomor 7 tentang penggunaan dan pengaktifan AIS dan nomor 61 tentang penggunaan alur pelayaran dari peta digital pada kapal termasuk kapal non konvensional yang berpenumpang dengan kapasitas minimal 35GT dan bagi kapal ikan minimal 60GT. Peraturan ini bentuk ketegasan pemerintah pada upaya mengawasi

pergerakan kapal dalam wilayah laut Indonesia. Peraturan ini telah meningkatkan penggunaan perangkat AIS pada kapal-kapal lebih kecil dimana sebelumnya kapal yang disyaratkan pada tonnase kapal minimal 500 ton.

A.2. Sistem Monitoring Permesinan dan Navigasi Kapal

Sistem monitoring permesinan dan navigasi kapal disusun berdasarkan peraturan klasifikasi, secara umum objek monitoring pada permesinan kapal:

- Putaran dan arah putaran mesin
- Tekanan dan temperatur oli mesin
- Tekanan dan temperatur bahan bakar
- Kebocoran oli dari pipa bertekanan
- Tekanan dan temperatur pendingin
- Tekanan dan temperatur selinder pendingin mesin
- Tekanan dan temperatur piston pendingin mesin
- Tekanan dan temperatur udara mesin
- Temperatur gas buang
- Tekanan udara gas untuk menyalakan mesin

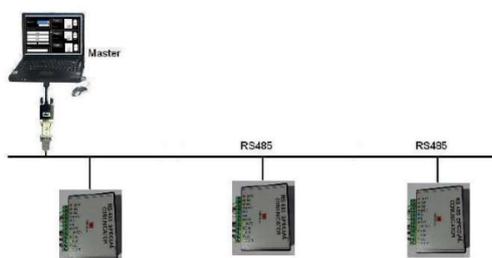
Objek monitoring pada sistem navigasi kapal

- Sudut kemudi
- Sudut *heading* / arah pergerakan kapal
- Putaran dan arah putar propeller
- Posisi kapal (*latitude* dan *longitude*)
- Kecepatan kapal
- Lintasan pelayaran kapal

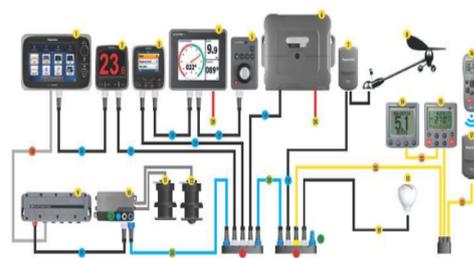
A.3. Komunikasi Data

Komunikasi data dari berbagai peralatan di kapal menggunakan dua jenis teknologi komunikasi data yaitu; MODBus dan CANbus menggunakan protokol data NMEA0183 dan NMEA2000.

Model jaringan komunikasi data yang digunakan pada kedua teknologi adalah teknologi data serial berbasis *Master-Slave* pada MODBus dan jaringan area lokal pada CANbus. Bentuk jaringan komunikasi data *Master-Slave* telah banyak digunakan selama ini seperti pada gambar 1. Teknologi ini tidak berbayar sehingga penggunaan alat dengan pola dan pengaturan jaringan relatif murah (Rahimuddin, 2018), (Roberts, 2009). Sementara pada komunikasi data jaringan area lokal seperti pada gambar 2 merupakan pola jaringan yang telah dikembangkan pada teknologi kendaraan di darat sejak tahun 1986, kemudian teknologi ini dikembangkan untuk kapal sejak tahun 2007 hingga saat ini. Teknologi ini masih memiliki lisensi penggunaan yang harus dibayar. Hal ini menyebabkan teknologi komunikasi ini masih lebih mahal.



Gambar 1. Pola jaringan yang digunakan pada MODBus terhubung pada satu line data yang sama dan dikendalikan oleh peralatan yang bekerja sebagai Master



Gambar 2. Pola jaringan yang digunakan pada CANBus terhubung pada satu line data yang dikendalikan bersama berdasarkan protokol jaringan *Local Area Network*.

Kegiatan sosialisasi teknologi sistem monitoring permesinan dan navigasi kapal menggunakan alat peraga untuk menjelaskan gambaran teknologi monitoring permesinan dan navigasi kapal bagi peserta dalam kegiatan ini. Berikut adalah model peraga yang digunakan seperti terlihat pada gambar 3 dan gambar 4. Peraga ini menunjukkan sensor-sensor yang dapat digunakan pada monitoring sistem permesinan kapal kayu, kemudi, ketinggian air pada bagian tengah kapal, dan lain-lain.



Gambar 3. Perangkat alat peraga untuk menunjukkan kerja sensor temperatur, tekanan mesin, ketinggian fluida pada tangki, debit fluida dan sensor sudut kemudi. Hasil pengukuran ditampilkan pada LCD yang ada pada kotak monitoring.

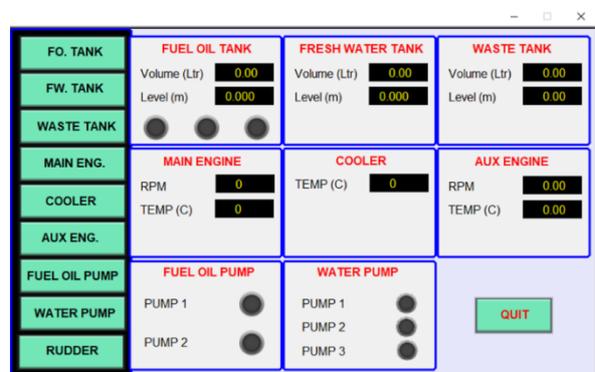


Gambar 4. Perangkat *monitoring box* dilengkapi *power supply* dan PLC yang terhubung ke HMI untuk ditampilkan pada LCD.

Sistem monitoring permesinan kapal dapat dikembangkan spesifik untuk kapal-kapal tertentu. Pengembangannya dilakukan sesuai dengan kebutuhan dari kapal. Bentuk tampilan indikator pada monitor, susunan data, perekaman data, disusun dalam bahasa pemrograman yang khusus diperuntukkan untuk sistem monitoring (Papcun, Kajati, & Koziorek, 2017). Misalnya pada tampilan monitor dan pengelolaan data menggunakan HMI Weintek, Omron, Siemens, dll. Demikian pula jika sistem monitoring dihubungkan dengan pengendali menggunakan PLC (Rahimuddin, 2018). Contoh tampilan sistem monitoring permesinan yang sederhana dikembangkan menggunakan HMI Weintek seperti pada gambar 5 dan gambar 6 berikut;



Gambar 5. Tampilan depan sistem monitoring permesinan kapal



Gambar 6. Perangkat yang dimonitor dalam permesinan kapal

B. Kegiatan Penyuluhan/Sosialisai.

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan singkat sistem monitoring permesinan kapal dan navigasi kapal dilaksanakan di pesisir pantai Tanaberu, diantara galangan-galangan kapal rakyat. Kegiatan dilaksanakan dalam tiga sesi, sesi pertama diawali dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan dasar terkait peraturan menteri dan peraturan klasifikasi sistem permesinan kapal. Selanjutnya penjelasan peraturan menteri No. 7 dan No. 61 tahun 2019 tentang penggunaan dan pengaktifan AIS sebagai peralatan navigasi yang wajib dipasang pada kapal-kapal penumpang yang berukuran diatas 35GT dan kapal ikan 60GT (Laut, Departemen Perhubungan, 2019). Sesi kedua penjelasan teknologi sistem monitoring permesinan dan navigasi kapal yang dapat dikembangkan pada kapal-kapal kayu Pinisi. Penjelasan pola jaringan komunikasi data yang digunakan di kapal, keuntungan, kehandalannya serta pilihan peralatan yang lebih ekonomis untuk kapal kayu. Pada sesi ketiga, diskusi terkait dengan tema kegiatan dan permasalahan-permasalahan di lapangan kerja yang ditemukan. Pada gambar 7 menunjukkan galangan kapal yang berdampingan dengan tempat kegiatan dilaksanakan. Pada gambar 8 menunjukkan situasi kegiatan sosialisasi dan pelatihan singkat dilaksanakan.



Gambar 7. Salah satu galangan kapal rakyat Pinisi di Tanaberu



Gambar 8. Situasi diskusi setelah pemaparan materi sistem monitoring permesinan dan navigasi kapal Pinisi

C. Keberhasilan Kegiatan.

Pada akhir pelaksanaan kegiatan pelatihan, tim pengabdian melakukan evaluasi dengan membandingkan jawaban dari pertanyaan yang diberikan di awal kegiatan dan di akhir kegiatan untuk mengukur pemahaman peserta. Pengamatan diskusi dan pertanyaan yang diajukan peserta serta mengamati pembahasan dalam diskusi terkait langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh pengrajin dan pengusaha kapal terkait penerapan teknologi yang disampaikan. Dari hasil evaluasi, tim pelaksana melakukan penilaian kegiatan seperti pada tabel 1 berikut;

Tabel 1. Hasil evaluasi target capaian kegiatan

| Evaluasi | Awal Kegiatan (rata-rata) | Akhir Kegiatan (rata-rata) |
|--|------------------------------|-------------------------------|
| Pemahaman peraturan menteri No. 7 dan no. 61 tahun 2019. | 25% | 80% |
| Pengetahuan Teknologi Navigasi AIS | 10% | 65% |
| Teknologi Sistem Monotoring Permesinan Kapal | 5% | 60% |

Berdasarkan hasil evaluasi capaian target kegiatan yang mengukur tiga aspek; pemahaman peraturan menteri, pengetahuan teknologi navigasi AIS dan teknologi monitoring permesinan kapal. Pemahaman dasar terkait teknologi AIS diawal kegiatan masih sangat kurang dan sekedar mengetahui adanya perangkat elektronik yang dapat menggantikan peta. Sementara sistem monitoring hanya sebatas instrumen yang biasa melekat pada mesin seperti temperatur dan tekanan minyak. Hal ini dapat dipahami karena teknologi sistem monitoring merupakan gabungan teknologi informasi, elektronika dan komunikasi data. Pengetahuan ini memerlukan pengetahuan dasar elektronik. Materi yang dibawakan menggunakan alat peraga terbukti dapat membantu peserta memahami penggunaan teknologi ini. Antusias peserta dalam sesi diskusi juga terlihat dari salah satu pengusaha perahu Jolloro yang menginginkan penerapan teknologi monitoring tidak hanya pada kapal Pinisi tetapi juga dilakukan pada kapal yang berukuran lebih kecil. Hal lain yang didiskusikan adalah bagaimana meningkatkan sumber daya manusia pekerja sehingga di lapangan tidak akan ditemukan kesulitan dalam penerapan teknologi sistem monitoring permesinan dan navigasi kapal.

Salah satu mitra peserta yang akan menerapkan teknologi sistem monitoring adalah seorang pengusaha sekaligus konsultan kapal. Teknologi yang dia akan terapkan adalah teknologi pengukuran tanki berbasis data digital menggantikan pengukuran level tanki yang menggunakan pipa duga.

Secara umum, hasil evaluasi kegiatan sosialisasi dan pelatihan singkat memberikan hasil sesuai yang diharapkan. Pengetahuan peserta kegiatan terkait peraturan menteri, penerapan teknologi sistem monitoring dan navigasi kapal dapat memberikan sudut pandang yang berbeda dengan sebelumnya dalam menerapkan teknologi kapal moderen ke dalam teknologi kapal rakyat Pinisi. Integrasi teknologi berbasis teknologi informasi ini dapat meningkatkan nilai ekonomi kapal Pinisi dan memberikan kesejahteraan bagi masyarakat pengrajin kapal.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini telah meningkatkan pemahaman dan pengetahuan pengrajin, pengusaha galangan kapal Pinisi di Tanaberu, Bulukumba. Komitmen yang dikemukakan salahsatu pengusaha diharapkan dapat mendorong pengusaha lainnya menggunakan sistem monitoring permesinan. Pada akhirnya akan meningkatkan pekerjaan pembangunan kapal di Tanaberu dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat pengrajin kapal.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Hasanuddin melalui Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Hasanuddin yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan ini. Mitra dan Alumni Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin yang telah menyiapkan ruangan, peserta, dan menjamin kegiatan dapat berlangsung dengan baik. Apresiasi kepada Pengrajin dan Pengusahaan pembuatan Kapal Pinisi yang telah mengikuti pelatihan dan sosialisasi regulasi sistem navigasi serta sistem monitoring permesinan kapal, dan kepada seluruh Tim yang tergabung dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Referensi

Fadillah, A., Bondan, K., & Manulang, S. (2020). Desain Kapal Wisata Jenis Pinisi di Perairan Indonesia Timur. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 07(01), 49-58. doi:Prefix 10.54324 by Crossref

- Hasniar, H. (2019). The Symbolic meaning of Pinisi Boat Building Ceremony in Ara Village District of Bontobahari Bulukumba Regency: A Semiotic Analysis. *Proceedings of the Third International Seminar on Recent Language, Literature, and Local Culture Studies*, (pp. 1-8). Surakarta, Central Java, Indonesia.
- Hastuti, D. R., Mardia, Nuryanti, D. M., Ali, M. S., Demmalino, E. B., & Rahmadanih. (2018). Pendekatan perspektif weber terhadap tindakan rasionalisme pembuatan perahu pinisi. 147-155.
- Khaqiqi, A. S., & Dwianto, A. H. (2020). Desain Kapal Tradisional Pinisi untuk Jaringan Tujuan Wisata Berkelanjutan: Studi Kasus Gugus Kepulauan Selayar. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 47-56.
- Kudsiyah, H., Rahim, S. W., Rifa'i, M. A., & Arwan. (2018). Demplot Pengembangan Budidaya Kepiting Cangkang Lunak di Desa Salemba, Kecamatan Ujung Loi, kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan. *Panrita Abdi*, 2(2), 151-164.
- Kudsiyah, H., Tresnati, J., & Ali, S. A. (2018). IbM Kelompok Usaha Bandeng Segar Tanpa Duri di Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan. *Panrita Abdi Jurnal*, 2(1), 55-63.
- Laut, Departemen Perhubungan. (2019). *Peraturan Menteri No.7 Tentang Penggunaan Alat Identifikasi Otomatis*. Kementerian Perhubungan.
- Laut, Departemen Perhubungan. (2019). *PM No. 61 Penetapan Alur pelayaran, sistem rute, tata cara berlalu lintas, dan daerah labuh kapal sesuai kepentingannya di alur pelayaran masuk pelabuhan*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Laut.
- Papcun, P., Kajáti, E., & Koziorek, J. Ğ. (2017). Human Machine Interface in Concept. *World Symposium on Digital Intelligence for Systems and Machines (DISA)* (pp. 289-296). IEEE.
- Rahimuddin. (2018). *Pelatihan Dasar Mikrokontroller Arduino, Teori dan Praktek*. Makassar.
- Roberts, M. M. (2009). *A Complete Beginners Guide to Arduino*. NA: Mc Roberts.

Penulis:

Rahimuddin, Program Studi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin, Makassar email: rahimnav@unhas.ac.id

Lukmanul Hakim Arma, Program Studi Teknik Mesin Universitas Hasanuddin, Makassar email: armalh@yahoo.com

Erwin Eka Putra, Program Studi Teknik Mesin Universitas Hasanuddin, Makassar email: erwin_eka_putra@yahoo.com

Awalia Sulastri, Mahasiswa Program Studi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.

Malika Amil Madani, Mahasiswa Program Studi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.

Muhammad Assiddiq, Mahasiswa Program Studi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.

Wulan Purnamasari, Mahasiswa Program Studi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.

Masyhuri Damis, Mahasiswa Program Studi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.

Bagaimana men-sitasi artikel ini:

Rahimuddin, Arma, L.H., Putra, E.E., ... Damis, M. (2023). Sosialisasi Regulasi Sistem Navigasi dan Monitoring Permesinan Kapal Pengrajin Kapal Kayu Pinisi di Tanaberu Kab. Bulukumba. *Jurnal Panrita Abdi*, 7(3), 538-545.