

SOSIALISASI PENGGUNAAN ALAT NAVIGASI MODERN BERBASIS SIMULATOR DAN INOVASI PENGELASAN UNTUK MENINGKATKAN KEKUATAN STRUKTUR KAPAL DALAM MENDUKUNG NAVIGASI MARITIM YANG EFISIEN DAN AMAN

Musriady¹, Ismail², Fajrur Rahman³, Darwis⁴, Muhammad Nabil Alie Putra⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

*e-mail: Musriady_19@yahoo.com¹, ismail.kaharuddin@gmail.com², fajrur.fr@gmail.com³,
darwis.lakonta@gmail.com⁴, muh.nabil@gmail.com⁵

Abstrak

Perkembangan teknologi maritim menuntut tersedianya sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dalam penggunaan alat navigasi modern dan teknik pengelasan yang sesuai dengan kebutuhan industri. Namun, keterbatasan fasilitas praktik dan pengalaman penggunaan teknologi terkini menyebabkan sebagian siswa sekolah vokasi maritim belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai peralatan navigasi modern dan penerapan teknik pengelasan pada konstruksi kapal. Oleh karena itu, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa sosialisasi penggunaan alat navigasi modern berbasis simulator dan inovasi teknik pengelasan bagi siswa SMK Negeri 2 Bantaeng. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai penggunaan peralatan navigasi modern serta pentingnya teknik pengelasan dalam mendukung keselamatan pelayaran. Metode yang digunakan meliputi penyampaian materi, demonstrasi simulator navigasi, workshop pengelasan, diskusi, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Peserta kegiatan berjumlah 20 orang yang terdiri atas 10 siswa Program Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI) dan 10 siswa Program Keahlian Teknik Pengelasan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta meningkat dari 60% pada tahap pre-test menjadi 100% pada tahap post-test. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik dan demonstrasi efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap penggunaan alat navigasi modern dan teknik pengelasan. Kegiatan PKM ini memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan literasi teknologi maritim serta mendukung kesiapan siswa menghadapi kebutuhan dunia kerja di sektor pelayaran dan industri maritim.

Kata kunci: Navigasi Modern, Simulator Navigasi, Teknik Pengelasan, Keselamatan Pelayaran, Pendidikan Vokasi Maritim.

Abstract

Limited access to modern navigation equipment and welding practices has resulted in vocational maritime students having insufficient knowledge of technologies commonly used in the maritime industry. This Community Service Program (PKM) aimed to enhance students' knowledge and understanding of simulator-based modern navigation equipment and innovative welding techniques in supporting maritime safety. The program was conducted at SMK Negeri 2 Bantaeng and involved 20 participants, consisting of 10 students from the Nautical Fishing Vessel Program (NKPI) and 10 students from the Welding Engineering Program. The implementation methods included lectures, navigation simulator demonstrations, welding workshops, interactive discussions, and evaluations using pre-tests and post-tests. The evaluation results indicated a significant improvement in participants' understanding, increasing from 60% before the program to 100% after the program was completed. These findings demonstrate that practice-based and demonstration-oriented learning approaches are effective in improving participants' comprehension of modern navigation technologies and basic welding techniques. Therefore, this community service activity successfully enhanced participants' maritime technology literacy and contributed to improving students' readiness to meet the demands of the maritime and shipping industries.

Keywords: Modern Navigation, Navigation Simulator, Welding Techniques, Maritime Safety, Maritime Vocational Education.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap sektor transportasi laut sebagai sarana distribusi barang, mobilitas masyarakat, dan pengembangan ekonomi wilayah. Dalam mendukung kelancaran aktivitas pelayaran, diperlukan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi sesuai dengan perkembangan teknologi maritim. Saat ini, sistem navigasi kapal telah mengalami perkembangan yang sangat pesat melalui penggunaan peralatan navigasi modern seperti Global Positioning System (GPS), Automatic Identification System (AIS), Automatic Radar Plotting Aid (ARPA), dan Electronic Chart Display and Information System (ECDIS). Penguasaan teknologi tersebut menjadi salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh calon tenaga kerja di bidang maritim untuk mendukung keselamatan dan efisiensi pelayaran. Selain aspek navigasi, kualitas konstruksi kapal juga sangat dipengaruhi oleh kemampuan tenaga kerja dalam melakukan proses pengelasan. Pengelasan merupakan salah satu metode penyambungan material yang banyak digunakan dalam pembangunan maupun perbaikan kapal. Kualitas hasil pengelasan akan berpengaruh terhadap kekuatan struktur kapal, umur pakai konstruksi, serta keselamatan operasional kapal. Oleh karena itu, penguasaan teknik pengelasan yang baik perlu diperkenalkan sejak jenjang pendidikan vokasi agar lulusan memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri maritim.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan simulator dalam pembelajaran maritim mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran karena memberikan pengalaman praktik yang mendekati kondisi nyata di atas kapal. Syahrudin (2022) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis simulator dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap penggunaan peralatan navigasi modern secara lebih efektif dibandingkan metode ceramah konvensional. Selanjutnya, Kurniawan dkk. (2021) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis praktik memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kompetensi siswa sekolah vokasi karena peserta memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Sementara itu, Djafar (2019) menegaskan bahwa penguasaan teknik pengelasan merupakan salah satu kompetensi penting yang dibutuhkan oleh industri galangan kapal untuk menjamin kualitas konstruksi dan keselamatan kapal.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMK Negeri 2 Bantaeng, ditemukan bahwa siswa Program Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI) dan Teknik Pengelasan telah memperoleh pembelajaran dasar sesuai kurikulum sekolah. Namun demikian, kesempatan untuk mengenal dan mempraktikkan penggunaan alat navigasi modern berbasis simulator serta memperoleh informasi mengenai perkembangan teknologi pengelasan masih relatif terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian siswa belum memiliki pemahaman yang optimal mengenai teknologi yang saat ini digunakan dalam industri pelayaran dan galangan kapal. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi yang diperoleh peserta didik di lingkungan sekolah dengan kebutuhan kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia usaha dan dunia industri maritim. Apabila kondisi ini tidak diatasi, maka dapat memengaruhi kesiapan lulusan dalam menghadapi perkembangan teknologi dan persaingan kerja di sektor maritim.

Sebagai upaya untuk membantu meningkatkan kompetensi siswa, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa sosialisasi penggunaan alat navigasi modern berbasis simulator dan inovasi teknik pengelasan bagi siswa SMK Negeri 2 Bantaeng. Kegiatan ini dilaksanakan melalui penyampaian materi, demonstrasi simulator navigasi, workshop pengelasan, diskusi interaktif, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Tujuan kegiatan PKM ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai penggunaan alat navigasi modern, meningkatkan wawasan mengenai teknik pengelasan yang mendukung keselamatan pelayaran, serta memperkenalkan perkembangan teknologi yang digunakan dalam industri maritim. Melalui kegiatan ini diharapkan peserta

memiliki kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi kebutuhan dunia kerja dan perkembangan teknologi di sektor pelayaran dan industri maritim.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Bantaeng dengan sasaran siswa Program Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI) dan Teknik Pengelasan. Jumlah peserta yang terlibat sebanyak 20 orang yang terdiri atas 10 siswa Program Keahlian NKPI dan 10 siswa Program Keahlian Teknik Pengelasan. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif melalui penyuluhan, demonstrasi, praktik, dan evaluasi. Kegiatan dilaksanakan dalam empat tahapan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan pelaporan.:

1. Tahap Persiapan;

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi antara tim PKM Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dengan pihak SMK Negeri 2 Bantaeng untuk mengidentifikasi kebutuhan peserta dan menentukan materi yang akan diberikan. Selanjutnya dilakukan penyusunan materi sosialisasi mengenai penggunaan alat navigasi modern berbasis simulator dan inovasi teknik pengelasan, penyusunan instrumen evaluasi berupa kuesioner pre-test dan post-test, serta persiapan sarana dan prasarana pendukung kegiatan.

2. Tahap Pelaksanaan;

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa metode pembelajaran, yaitu:

- a. Penyampaian Materi (Ceramah); Penyampaian materi dilakukan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai fungsi dan penggunaan alat navigasi modern seperti Global Positioning System (GPS), Automatic Identification System (AIS), Automatic Radar Plotting Aid (ARPA), dan Electronic Chart Display and Information System (ECDIS). Selain itu disampaikan pula materi mengenai perkembangan teknologi pengelasan dan pentingnya kualitas pengelasan terhadap keselamatan konstruksi kapal.
- b. Demonstrasi dan Praktik Simulator; Peserta diberikan kesempatan untuk mengamati dan mencoba penggunaan simulator navigasi guna memahami prinsip kerja serta fungsi masing-masing peralatan navigasi modern. Melalui metode ini peserta memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendekati kondisi operasional kapal yang sebenarnya.
- c. Workshop Teknik Pengelasan; Kegiatan workshop dilaksanakan untuk memperkenalkan teknik dasar pengelasan, jenis-jenis sambungan las, serta penerapan pengelasan dalam konstruksi kapal. Pada sesi ini peserta diberikan penjelasan mengenai pentingnya kualitas hasil pengelasan terhadap kekuatan struktur kapal dan keselamatan pelayaran.
- d. Diskusi dan Tanya Jawab; Diskusi dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada peserta dalam menyampaikan pertanyaan, berbagi pengalaman, serta memperdalam pemahaman terhadap materi yang telah disampaikan.

3. Tahap Evaluasi;

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan instrumen kuesioner yang diberikan sebelum dan sesudah kegiatan melalui metode pre-test dan post-test. Pre-test bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta terhadap materi yang akan disampaikan, sedangkan post-test digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan.

Data hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase dengan rumus:

$$P = (f/N) \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase tingkat pemahaman peserta (%)

f = Jumlah peserta yang menjawab benar

N = Jumlah seluruh peserta

Indikator keberhasilan kegiatan ditentukan berdasarkan peningkatan tingkat pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan PKM.

4. Tahap Pelaporan;

Tahap akhir kegiatan berupa penyusunan laporan dan artikel ilmiah yang memuat seluruh rangkaian kegiatan, hasil evaluasi, dokumentasi kegiatan, serta rekomendasi untuk pelaksanaan kegiatan serupa pada masa mendatang.

3. HASIL PELAKSANAAN PENGABDIAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan tema sosialisasi penggunaan alat navigasi modern berbasis simulator dan inovasi teknik pengelasan telah dilaksanakan di SMK Negeri 2 Bantaeng. Kegiatan ini diikuti oleh 20 peserta yang terdiri atas 10 siswa Program Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI) dan 10 siswa Program Keahlian Teknik Pengelasan.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pemberian pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta mengenai penggunaan alat navigasi modern dan teknik pengelasan. Hasil pre-test menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pemahaman peserta sebesar 60%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian peserta telah memiliki pengetahuan dasar mengenai materi yang akan disampaikan, namun masih memerlukan peningkatan pemahaman terutama terkait perkembangan teknologi navigasi modern dan penerapan teknik pengelasan pada industri maritim. Selanjutnya, tim PKM memberikan materi mengenai penggunaan alat navigasi modern yang meliputi Global Positioning System (GPS), Automatic Identification System (AIS), Automatic Radar Plotting Aid (ARPA), dan Electronic Chart Display and Information System (ECDIS). Materi disampaikan melalui metode ceramah dan demonstrasi simulator sehingga peserta dapat memahami fungsi serta cara kerja peralatan navigasi yang digunakan pada kapal modern. Selain materi navigasi, peserta juga memperoleh sosialisasi mengenai inovasi teknik pengelasan yang digunakan dalam industri maritim. Materi yang diberikan meliputi jenis-jenis pengelasan, teknik dasar penyambungan material, pentingnya kualitas hasil pengelasan terhadap kekuatan konstruksi kapal, serta perkembangan teknologi pengelasan yang digunakan pada galangan kapal modern. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi. Hal ini terlihat dari keaktifan peserta dalam mengikuti sesi diskusi dan tanya jawab. Peserta juga menunjukkan ketertarikan yang besar terhadap penggunaan simulator navigasi karena sebagian besar belum pernah memperoleh pengalaman praktik secara langsung menggunakan peralatan tersebut.

Setelah seluruh materi selesai disampaikan, peserta diberikan post-test untuk mengukur tingkat pemahaman setelah mengikuti kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan yang signifikan, dimana tingkat pemahaman peserta meningkat dari 60% pada saat pre-test menjadi 100% pada saat post-test. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan PKM berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan. Peningkatan tingkat pemahaman peserta sebesar 40% menunjukkan bahwa metode penyampaian materi melalui kombinasi ceramah, demonstrasi simulator, workshop, dan diskusi interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa kegiatan PKM mampu menjawab kebutuhan peserta dalam memperoleh pengetahuan mengenai teknologi yang digunakan dalam dunia pelayaran dan industri maritim. Selain peningkatan pemahaman peserta, keberhasilan kegiatan juga terlihat dari hasil evaluasi kepuasan peserta. Berdasarkan kuesioner yang diberikan pada akhir kegiatan, seluruh peserta memberikan penilaian "Sangat Baik" terhadap pelaksanaan kegiatan dengan persentase mencapai 100%. Penilaian tersebut mencakup aspek kualitas materi, metode penyampaian, interaksi narasumber dengan peserta, serta manfaat kegiatan bagi peningkatan wawasan dan keterampilan peserta. Secara keseluruhan, kegiatan PKM telah berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan pemahaman siswa

mengenai penggunaan alat navigasi modern berbasis simulator dan inovasi teknik pengelasan sebagai bekal dalam menghadapi kebutuhan dunia kerja pada sektor pelayaran dan industri maritim.

Gambar 1. Sosialisasi Penggunaan Alat Navigasi Modern Berbasis Simulator dan Inovasi Pengelasan



Gambar 2. Pemaparan Materi



Tabel 1 Rekapitulasi Jawaban Peserta terhadap Kuesioner Yang Disebar

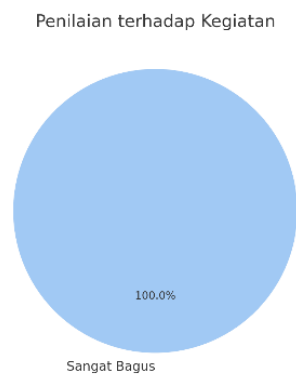
Kategori	Pre-Test (%)	Post-Test (%)
Mengetahui fungsi GPS dalam navigasi kapal	65	100
Mengetahui fungsi AIS dalam keselamatan pelayaran	55	100
Mengetahui fungsi ECDIS sebagai alat bantu navigasi	60	100
Mengetahui fungsi ARPA dalam pencegahan tubrukan	55	95
Memahami pentingnya teknik pengelasan dalam konstruksi kapal	65	100
Rata-rata	60	99

Sumber: Hasil olahan data kuesioner PKM, 2025.

Berdasarkan Tabel 1, tingkat pengetahuan peserta sebelum mengikuti kegiatan PKM masih tergolong sedang dengan rata-rata pemahaman sebesar 60%. Indikator yang memiliki tingkat pemahaman terendah adalah pengetahuan mengenai fungsi AIS dan ARPA, masing-masing sebesar 55%. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum mengenal secara baik peralatan navigasi modern yang digunakan dalam operasional kapal. Setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan demonstrasi simulator, terjadi peningkatan pemahaman pada seluruh indikator yang diukur. Hasil post-test menunjukkan rata-rata tingkat pemahaman mencapai 99%. Bahkan pada beberapa indikator, seperti fungsi GPS, AIS,

ECDIS, dan pentingnya teknik pengelasan dalam konstruksi kapal, seluruh peserta mampu menjawab dengan benar sehingga memperoleh nilai pemahaman sebesar 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis demonstrasi dan praktik langsung efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap teknologi navigasi modern dan teknik pengelasan.

Grafik 2 Penilaian Terhadap Kegiatan



Sumber : Hasil olahan data kuesioner PKM, 2025.

Berdasarkan hasil kuesioner evaluasi yang diberikan setelah kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) selesai dilaksanakan, seluruh peserta memberikan penilaian pada kategori "Sangat Baik" dengan persentase mencapai 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa materi yang disampaikan, metode pelaksanaan, fasilitas pendukung, serta interaksi antara narasumber dan peserta telah memenuhi harapan peserta. Tingkat kepuasan yang mencapai 100% mengindikasikan bahwa kegiatan sosialisasi penggunaan alat navigasi modern berbasis simulator dan inovasi teknik pengelasan dinilai sangat relevan dengan kebutuhan peserta sebagai siswa pendidikan vokasi maritim. Penggunaan metode demonstrasi dan praktik langsung memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mudah dipahami dibandingkan pembelajaran teoritis semata.

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa sosialisasi penggunaan alat navigasi modern berbasis simulator dan inovasi teknik pengelasan yang dilaksanakan di SMK Negeri 2 Bantaeng telah berjalan dengan baik dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan ini diikuti oleh 20 peserta yang terdiri atas 10 siswa Program Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI) dan 10 siswa Program Keahlian Teknik Pengelasan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat pemahaman peserta mengalami peningkatan yang signifikan dari 60% pada saat pre-test menjadi 100% pada saat post-test. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang memadukan penyampaian materi, demonstrasi simulator, workshop, dan diskusi interaktif efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai penggunaan alat navigasi modern dan teknik pengelasan yang mendukung keselamatan pelayaran.

Selain itu, hasil kuesioner kepuasan menunjukkan bahwa 100% peserta memberikan penilaian "Sangat Baik" terhadap pelaksanaan kegiatan. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan peserta serta mampu memberikan wawasan baru mengenai perkembangan teknologi yang digunakan dalam industri pelayaran dan maritim. Dengan demikian, kegiatan PKM ini berhasil meningkatkan literasi teknologi maritim peserta serta mendukung kesiapan siswa dalam menghadapi tuntutan dunia kerja pada sektor pelayaran dan industri maritim. Kegiatan serupa disarankan untuk dilaksanakan secara berkelanjutan dengan

cakupan peserta yang lebih luas serta penguatan aspek praktik guna meningkatkan kompetensi sumber daya manusia maritim sejak jenjang pendidikan vokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djafar, M. (2019). Pengaruh kualitas pengelasan terhadap kekuatan struktur kapal dan keselamatan pelayaran. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 14(1), 21–29.
- [2] International Chamber of Shipping. (2022). *Bridge Procedures Guide* (7th ed.). London: Marisec Publications.
- [3] International Maritime Organization. (2017). *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) 1978, as Amended*. London: IMO Publishing.
- [4] International Maritime Organization. (2022). *IMO Model Course 1.27: Operational Use of Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS)*. London: IMO Publishing.
- [5] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2022). *Standar Kompetensi Pelaut Indonesia*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- [6] Kurniawan, A., Suryadi, D., & Prasetyo, H. (2021). Pengaruh pembelajaran berbasis praktik terhadap peningkatan kompetensi siswa sekolah vokasi. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(2), 145–154.
- [7] Mulyatno, I. P. (2019). *Teknik Pengelasan Kapal*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- [8] Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *The State of Higher Education: Vocational Education and Training*. Paris: OECD Publishing.
- [9] Prasetyo, A., & Nugroho, S. (2020). Pemanfaatan simulator navigasi sebagai media pembelajaran pada pendidikan maritim. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 26(1), 55–63.
- [10] Syahrudin, S. (2022). Pemanfaatan simulator navigasi dalam meningkatkan kompetensi peserta didik pada pendidikan maritim. *Jurnal Pendidikan Maritim Indonesia*, 7(2), 45–53.
- [11] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.
- [12] Yusuf, M., & Hidayat, R. (2021). Peningkatan kompetensi peserta didik melalui pembelajaran berbasis simulasi pada pendidikan vokasi maritim. *Jurnal Pendidikan Maritim Indonesia*, 5(1), 22–31.