

PENERAPAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA MARITIM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MATEMATIS TARUNA POLITEKNIK PELAYARAN MALAHAYATI

THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN MARITIME MATHEMATICS INSTRUCTION TO ENHANCE THE MATHEMATICAL SKILLS OF MALAHAYATI MERCHANT MARINE POLYTECHNIC CADETS

Muhammad Yani^{1*}, Hafriani²

¹Program Studi Permesinan Kapal, Politeknik Pelayaran Malahayati, Aceh Besar, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia

*email: m.yani@poltekpelaceh.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan matematis taruna Politeknik Pelayaran Malahayati melalui penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika maritim. Penelitian dirancang dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui rancangan eksperimen semu dengan desain *one-group-pretest-posttest-design*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua taruna dan taruni Program Studi Permesinan Kapal semester satu tahun akademik 2025/2026 yang mengambil mata kuliah matematika terapan atau matematika maritim yang berjumlah 66 taruna dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* dan terpilihlah kelas PK-IC sebagai sampel penelitian yang berjumlah 22 taruna. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan matematis yang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan SPSS serta uji statistik yang digunakan adalah uji *paired-sample t-test* pada taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan matematis taruna setelah penerapan AI dalam pembelajaran matematika maritim. Penerapan AI diarahkan bukan sebagai pengganti dosen, tetapi sebagai alat bantu untuk memberikan penjelasan alternatif, latihan adaptif, umpan balik, simulasi permasalahan, dan pendampingan pemecahan masalah. Penelitian ini diharapkan menghasilkan model pembelajaran matematika maritim yang lebih kontekstual, adaptif, interaktif, dan relevan dengan kompetensi taruna pelayaran. Penggunaan AI juga perlu disertai verifikasi jawaban, penguatan kemampuan berpikir kritis, perlindungan data, dan etika akademik agar teknologi benar-benar mendukung pencapaian kompetensi dan keselamatan dalam konteks profesi pelayaran.

Kata kunci: *Artificial Intelligence*, Matematika Maritim, Kompetensi Taruna, Pendidikan Pelayaran, Pembelajaran Digital.

ABSTRACT

This study aims to determine the improvement in the mathematical abilities of cadets at the Malahayati Shipping Polytechnic through the application of Artificial Intelligence (AI) in maritime mathematics instruction. The study employs a quantitative approach using a quasi-experimental design—specifically, a one-group pretest-posttest design. The population consists of all first-semester cadets in the Marine Engineering Study Program for the 2025/2026 academic year who are enrolled in the applied mathematics or maritime mathematics course (totaling 66 cadets); simple random sampling was used to select class PK-IC, comprising 22 cadets, as the study sample. Data were collected via mathematical ability tests and analyzed using SPSS, specifically employing a paired-sample t-test at a significance level of 0.05. The results indicate an improvement in the cadets' mathematical abilities following the implementation of AI in maritime mathematics learning. The AI application was designed not to replace the lecturer, but to serve as a tool providing alternative explanations, adaptive exercises, feedback, problem simulations, and problem-solving support. This research aims to produce a maritime mathematics learning model that is

more contextual, adaptive, interactive, and relevant to the competencies required of maritime cadets. The use of AI must also be accompanied by answer verification, the strengthening of critical thinking skills, data protection, and academic ethics to ensure the technology effectively supports competency achievement and safety within the maritime profession.

Keywords: *Artificial Intelligence, Maritime Mathematics, Cadet Competence, Maritime Education, Digital Learning.*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital, otomasi, dan sistem cerdas telah membawa perubahan yang signifikan terhadap karakteristik industri pelayaran dan kompetensi yang dibutuhkan oleh seorang pelaut. Operasional kapal modern semakin banyak memanfaatkan teknologi digital dalam navigasi, komunikasi, pengolahan informasi, pemantauan kondisi kapal, pengambilan keputusan, dan pengelolaan operasi. Perubahan tersebut menuntut lembaga pendidikan dan pelatihan pelayaran untuk tidak hanya menghasilkan lulusan yang menguasai keterampilan teknis kepelautan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, literasi digital, kemampuan analisis data, dan kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi. *International Maritime Organization* (IMO) melalui *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers* (STCW) menempatkan kompetensi sebagai dasar pendidikan dan pelatihan pelaut secara internasional serta terus melakukan penyesuaian terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan operasional pelayaran. Perkembangan tersebut antara lain tercermin dalam penguatan pelatihan teknologi modern, pembelajaran berbasis teknologi, *e-learning*, dan kompetensi yang diperlukan untuk menghadapi perubahan teknologi di kapal.

Perubahan kebutuhan kompetensi tersebut memberikan konsekuensi terhadap proses pembelajaran pada lembaga pendidikan pelayaran. Pendidikan pelayaran perlu bergerak dari pembelajaran yang hanya berorientasi pada penguasaan materi menuju pembelajaran yang mampu menghubungkan pengetahuan akademik dengan situasi profesional yang dihadapi taruna ketika memasuki dunia kerja. IMO sendiri menegaskan bahwa standar pendidikan dan pelatihan pelaut perlu terus berkembang untuk merespons perubahan teknologi, kebutuhan operasional, dan tantangan baru dalam industri maritim. Pada tahun 2024, IMO bahkan memulai proses peninjauan komprehensif terhadap STCW dan *STCW Code* untuk memastikan standar

pendidikan, sertifikasi, dan tugas jaga tetap relevan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan masa depan.

Salah satu kompetensi akademik yang memiliki hubungan erat dengan kebutuhan tersebut adalah kemampuan matematis. Matematika dalam pendidikan pelayaran tidak semata-mata berfungsi sebagai mata kuliah dasar, tetapi merupakan instrumen penting dalam memahami dan menyelesaikan berbagai persoalan yang berkaitan dengan aktivitas pelayaran. Konsep matematika digunakan dalam perhitungan jarak, kecepatan, waktu, arah, sudut, posisi kapal, estimasi waktu tiba, pengolahan data, perhitungan teknis, hingga pengambilan keputusan berbasis informasi kuantitatif. Dengan demikian, kemampuan matematis menjadi bagian yang mendukung kemampuan taruna dalam memahami berbagai persoalan teknis dan operasional di lingkungan maritim.

Novitasari et al. (2024) menunjukkan bahwa literasi matematika merupakan salah satu kompetensi penting dalam pendidikan maritim. Hasil kajian tersebut mengidentifikasi beberapa kemampuan matematis yang dibutuhkan taruna, antara lain kemampuan navigasi, pemecahan masalah, penggunaan teknologi modern, pengelolaan operasi, berpikir kritis dan logis, serta pengambilan keputusan berdasarkan data secara akurat. Hal tersebut menunjukkan bahwa penguasaan matematika dalam pendidikan pelayaran tidak cukup hanya ditunjukkan melalui kemampuan melakukan operasi hitung, tetapi juga melalui kemampuan menggunakan pengetahuan matematis untuk memahami permasalahan nyata dalam konteks pelayaran.

Temuan tersebut juga diperkuat oleh hasil penelitian Novitasari, Agustina, dan Anggraeni (2026) yang menunjukkan bahwa literasi matematika kontekstual merupakan kompetensi penting dalam pendidikan vokasi maritim karena berkaitan dengan akurasi navigasi, efisiensi operasional, dan pengambilan keputusan yang berhubungan dengan keselamatan. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa kemampuan matematika taruna dalam konteks permasalahan kerja maritim masih memerlukan penguatan

melalui pembelajaran yang lebih kontekstual dan selaras dengan kebutuhan profesional.

Berdasarkan kondisi tersebut, tujuan pembelajaran matematika maritim pada akhirnya tidak hanya meningkatkan hasil belajar mata kuliah matematika, tetapi juga membangun kemampuan matematis yang fungsional bagi calon pelaut. Kemampuan tersebut meliputi pemahaman konsep, penalaran matematis, pemecahan masalah, interpretasi data, kemampuan menggunakan teknologi, dan pengambilan keputusan berbasis informasi kuantitatif. Dengan kemampuan tersebut, taruna diharapkan memiliki dasar akademik yang lebih kuat dalam menghadapi permasalahan navigasi, teknis, operasional, maupun permasalahan lain yang membutuhkan kemampuan numerik dalam aktivitas pelayaran.

Namun demikian, perkembangan teknologi pendidikan menghadirkan peluang sekaligus tantangan baru. Salah satu teknologi yang berkembang sangat cepat adalah *Artificial Intelligence* (AI). AI, khususnya *generative artificial intelligence*, memungkinkan pengguna memperoleh penjelasan, contoh, umpan balik, alternatif penyelesaian masalah, dan simulasi secara cepat melalui interaksi berbasis bahasa. Dalam pembelajaran matematika, teknologi tersebut berpotensi memberikan pengalaman belajar yang lebih personal, adaptif, dan interaktif. Yoon dan Kwon (2024) menyatakan bahwa AI telah dimanfaatkan dalam berbagai bentuk, termasuk *intelligent tutoring systems*, pembelajaran adaptif, pemberian umpan balik, asesmen, dan dukungan terhadap proses pembelajaran. Kajian tersebut juga menunjukkan bahwa perkembangan AI mengubah peran pendidik dari sekadar penyampai materi menjadi pengarah, fasilitator, dan mitra dalam proses pembelajaran berbasis teknologi.

Lebih lanjut, Sutomo dan Turmudi (2025) juga menyatakan bahwa AI memberikan peluang untuk memperluas dan memperkaya pengalaman belajar matematika. Pemanfaatan AI dapat mendukung pembelajaran yang lebih adaptif dan berpusat pada peserta didik, tetapi penerapannya tetap memerlukan perancangan pedagogis yang tepat agar teknologi benar-benar berkontribusi terhadap proses belajar, bukan sekadar menjadi alat untuk menghasilkan jawaban.

Karena faktanya, AI saat ini terkadang hanya sebagai alat untuk mencari jawaban dari soal-soal

matematika yang diberikan tanpa adanya proses berpikir secara kritis dan sistematis. Hasil penelitian Bulut dan Borromeo (2026) menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan *ChatGPT* dalam menyelesaikan masalah pemodelan matematika sangat bergantung pada *zero-shot prompting*, sementara proses validasi dan interpretasi terhadap hasil yang diperoleh masih relatif kurang dilakukan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan AI belum secara otomatis menjamin berkembangnya kemampuan penalaran matematis dan berpikir kritis peserta didik.

Kesenjangan tersebut penting untuk dikaji karena pembelajaran matematika maritim memiliki karakteristik yang berbeda dari pembelajaran matematika secara umum. Permasalahan yang dihadapi taruna harus berkaitan dengan kebutuhan profesional dan konteks pelayaran, sedangkan AI harus digunakan dengan mempertimbangkan ketepatan perhitungan, interpretasi hasil, keselamatan, dan tanggung jawab profesional. Oleh karena itu, penggunaan AI dalam pembelajaran matematika maritim tidak cukup hanya dengan memberikan akses kepada taruna terhadap *chatbot* atau *generative AI*. Diperlukan desain pembelajaran yang memastikan bahwa AI digunakan untuk membantu proses berpikir, bukan menggantikan proses berpikir.

Dalam penelitian ini, AI digunakan untuk memberikan penjelasan alternatif terhadap konsep yang sulit dipahami, menyediakan latihan yang sesuai dengan kebutuhan belajar, memberikan umpan balik, membantu melakukan simulasi permasalahan, dan mendampingi proses pemecahan masalah. Setelah memperoleh keluaran dari AI, taruna tetap diarahkan untuk melakukan perhitungan, penalaran, pemeriksaan, dan verifikasi terhadap jawaban yang diperoleh. Pola tersebut penting karena AI dapat menghasilkan jawaban yang tampak benar tetapi mengandung kesalahan konsep, prosedur, maupun interpretasi. Adapun AI yang digunakan dalam penelitian ini adalah *ChatGPT*.

Sedangkan kemampuan matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir secara kritis dan kreatif matematis. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis adalah (1) Memeriksa kebenaran argumen, pernyataan, dan proses solusi; (2) Mengidentifikasi asumsi; dan (3) Menyusun

jawaban/menyelesaikan masalah disertai alasan. Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis adalah (1) Kelancaran (Fluency); (2) Kelenturan/Keluwes (Flexibility); (3) Keaslian (Originality); dan Elaborasi (Elaboration) (Sumarmo, 2025). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan matematis taruna Politeknik Pelayaran Malahayati melalui penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika maritim

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan eksperimen semu (*quasi-experimental*) dan menggunakan desain *one-group pretest-posttest*. Arikunto (2010) menyatakan bahwa *one-group pretest-posttest-design* merupakan model eksperimen yang dilakukan pada satu kelompok saja dengan hasil tes awal dengan tes akhir dibandingkan keduanya. Populasi dalam penelitian terdiri atas 66 taruna dan taruni Program Studi Permesinan Kapal semester satu Tahun Akademik 2025/2026 yang mengambil mata kuliah Matematika Terapan/Matematika Maritim. Sampel dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*, sehingga terpilihlah kelas PK-IC yang berjumlah 22 taruna sebagai sampel penelitian dalam penelitian ini.

Selanjutnya data dikumpulkan melalui tes kemampuan matematis yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) penerapan pembelajaran berbasis AI. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi SPSS. Untuk mengetahui terdapat peningkatan kemampuan matematis taruna setelah mendapatkan pembelajaran dengan AI, maka dianalisis dengan menggunakan uji *paired-sample t-test* pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) setelah uji normalitas data terpenuhi.

3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan AI, terlebih dahulu diberikan tes awal untuk mengetahui kemampuan matematis awal taruna. Setelah dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan AI, diberikan tes akhir yang bertujuan untuk mengetahui dampak atau peningkatan kemampuan matematis taruna setelah pembelajaran dengan menggunakan AI. Adapun hasil rekapitulasi tes awal dan akhir

kemampuan matematis taruna seperti yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Tes Awal dan Akhir Kemampuan Matematis Taruna

Jenis Tes	N	Min	Maks	$\bar{x}$	S
<i>Pretest</i>	22	21	69	43,8	12,6
<i>Posttest</i>	22	50	100	80,9	12,4

Berdasarkan Tabel 1 di atas diperoleh data bahwa rata-rata skor tes awal dan akhir kemampuan matematis taruna berbeda secara signifikan. Hasil tes akhir memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dari pada tes awal, namun simpangan baku tes awal dan akhir hampir relatif sama sehingga dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes awal dan akhir kemampuan matematis taruna relatif sama. Namun demikian, untuk mengetahui apakah terdapat atau tidaknya peningkatan kemampuan matematis taruna setelah mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan AI pada mata kuliah Matematika Maritim, maka dianalisis lebih lanjut melalui uji normalitas data sebagai uji prasyarat uji-t dan uji beda rata-rata dengan menggunakan uji *paired-sample t-test* untuk pengujian hipotesis. Adapun hasil uji normalitas data seperti yang terdapat dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Matematis *Pretest* dan *Post-test* Taruna

Data	Nilai Sig.	Alpha	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0,819	0,05	Data Berdistribusi Normal
<i>Posttest</i>	0,580	0,05	Data Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 2 di atas terlihat bahwa data kemampuan matematis *pretest* dan *post-test* taruna memiliki nilai sig. lebih dari nilai $\alpha = 0,05$ atau $0,819 > 0,05$ dan $0,580 > 0,05$. Akibatnya H_0 diterima atau dengan kata lain data kemampuan matematis *pretest* dan *post-test* berdistribusi normal. Akibat hasil uji normalitas data *pretest* dan *post-test* menunjukkan data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui peningkatan kemampuan matematis taruna setelah mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan AI pada mata kuliah Matematika Maritim dengan menggunakan uji *paired-sample-t-test* pada taraf signifikansi 5%. Adapun hasil uji *paired-sample-t-test* seperti yang terdapat dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji-t Data Kemampuan Matematis Taruna.

Uji	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Paired-Sample-t-Test	-37,1	6,9	1,5	-25,3	21	0,00

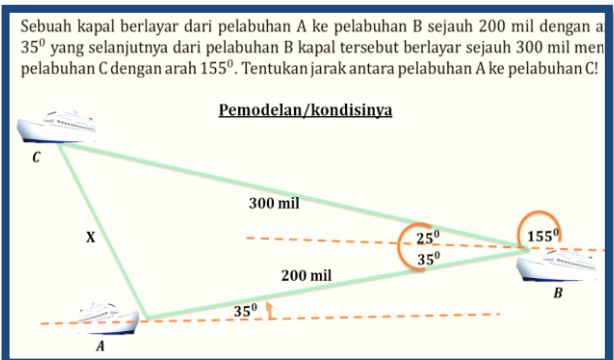
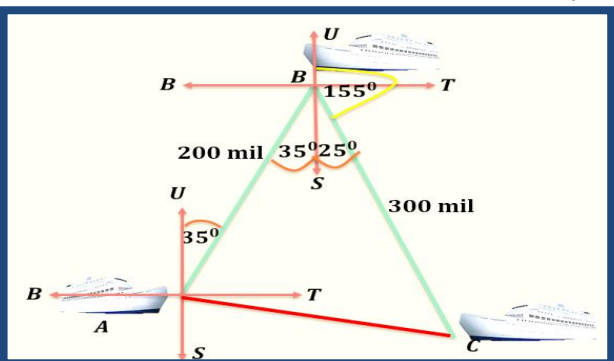
Berdasarkan Tabel 3 di atas diperoleh bahwa nilai sig.(2-tailed) adalah 0,00 yang berarti kurang dari $\alpha = 0,05$ atau $0,00 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak atau terima H_a . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan matematis taruna Politeknik Pelayaran Malahayati melalui penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika maritim.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan matematis taruna setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) pada mata kuliah Matematika Maritim. Berdasarkan Tabel 1, rata-rata skor kemampuan matematis taruna meningkat dari 43,8 pada saat *pretest* menjadi 80,9 pada saat *post-test*, atau mengalami peningkatan rata-rata sebesar 37,1 poin. Secara persentase, peningkatan tersebut mencapai sekitar 84,7% dibandingkan dengan skor awal. Selain itu, skor minimum meningkat dari 21 menjadi 50, sedangkan skor maksimum meningkat dari 69 menjadi 100. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa setelah mengikuti pembelajaran berbantuan AI, tidak hanya terjadi peningkatan skor rata-rata, tetapi juga terjadi peningkatan capaian pada kelompok taruna dengan kemampuan awal yang relatif rendah maupun tinggi.

Ditinjau dari simpangan baku, hasil penelitian memperlihatkan bahwa simpangan baku *pretest* sebesar 12,6, sedangkan *post-test* sebesar 12,4. Nilai tersebut relatif sama sehingga variasi skor antar taruna secara umum tidak mengalami perubahan yang berarti. Kondisi ini menarik karena peningkatan rata-rata tidak hanya terjadi akibat peningkatan pada beberapa taruna tertentu, tetapi cenderung terjadi pada kelompok secara keseluruhan. Dengan demikian, pembelajaran berbantuan AI berpotensi membantu taruna dengan tingkat kemampuan awal yang berbeda untuk mencapai hasil belajar yang lebih baik. Temuan tersebut sejalan dengan hasil meta-analisis Hwang (2022) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika

memberikan efek positif terhadap pencapaian matematika, meskipun besarnya efek dapat dipengaruhi oleh karakteristik materi, jenjang pendidikan, jenis AI, dan karakteristik intervensi

Peningkatan kemampuan matematis tersebut tidak terlepas dari pelaksanaan kegiatan pembelajaran Matematika Maritim yang menggunakan AI berupa *ChatGPT* dengan langkah-langkah pelaksanaan kegiatan inti pembelajaran sebagai berikut: (1) Taruna berdiskusi terhadap masalah matematis yang diberikan di Lembar Kerja Mahasiswa (LKM); (2) Taruna menggunakan *ChatGPT* untuk mencari jawaban dari masalah yang diberikan; (3) Taruna menelaah secara sistematis dari setiap langkah penyelesaian yang diberikan oleh *ChatGPT*; (4) Taruna dalam kelompok berdiskusi dengan dosen sebagai fasilitator tentang langkah penyelesaian yang kurang dapat dipahami; dan (5) Taruna mencari kembali jawaban alternatif lainnya melalui *ChatGPT* jika jawaban sebelumnya kurang lengkap dan selanjutnya membandingkannya serta memutuskan jawaban yang paling tepat dengan disertai alasan yang logis dari setiap langkah penyelesaiannya di LKM. Berikut salah satu soal kemampuan matematis dan pemodelannya secara berpikir kreatif.

**Gambar 1.** Soal dan Cara 1 untuk Pemodelannya**Gambar 2.** Soal dan Cara 2 untuk Pemodelannya

Temuan penelitian ini juga memiliki kesesuaian dengan perkembangan penelitian mengenai AI dalam pembelajaran matematika. Hasil meta-analisis terbaru terhadap 22 penelitian empiris dengan 5.232 peserta menemukan bahwa *Generative AI* memberikan dampak positif sedang terhadap hasil belajar matematika dengan ukuran efek keseluruhan $g = 0,534$. Studi tersebut juga menunjukkan bahwa efektivitas GenAI dipengaruhi oleh tingkat integrasi AI dalam pembelajaran dan karakteristik materi yang dipelajari (Liu, Zhang, Wang, 2026). Dengan demikian, peningkatan yang ditemukan dalam penelitian ini memperkuat argumentasi bahwa AI dapat menjadi salah satu media atau teknologi pendukung untuk meningkatkan hasil belajar matematika apabila diintegrasikan secara tepat dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks Matematika Maritim, pemanfaatan AI memiliki relevansi yang lebih luas karena materi matematika dapat dikaitkan dengan permasalahan nyata dalam bidang kepelautan, seperti perhitungan jarak dan posisi, navigasi, kecepatan dan waktu, trigonometri, perhitungan teknis, kelistrikan kapal, serta analisis data. AI dapat digunakan sebagai *learning assistant* yang membantu taruna mengeksplorasi berbagai pendekatan penyelesaian masalah dan memperoleh umpan balik secara cepat. Dengan pendekatan tersebut, pembelajaran matematika tidak hanya diarahkan pada kemampuan memperoleh jawaban akhir, tetapi juga pada proses memahami konsep, menganalisis informasi, memilih strategi, dan memeriksa kebenaran penyelesaian.

AI akan sangat efektif seperti dalam penelitian ini apabila digunakan sebagai alat *scaffolding* yang mendorong taruna untuk bertanya, mengeksplorasi, membandingkan strategi, memeriksa jawaban, dan memberikan alasan matematis, bukan sekadar memperoleh jawaban secara instan. Hasil penelitian Su, et al (2026) menunjukkan bahwa AI dapat mendukung pemecahan masalah matematika melalui *scaffolding*, umpan balik langsung, panduan strategi, dan visualisasi proses penyelesaian, tetapi terdapat risiko ketergantungan terhadap AI dan munculnya jawaban yang keliru (*hallucination*) apabila penggunaannya tidak disertai kemampuan evaluasi kritis.

Penerapan AI dalam pembelajaran matematika maritim kiranya dapat digunakan untuk: (a)

menghasilkan contoh permasalahan matematika yang berkaitan dengan pelayaran; (b) memberikan penjelasan alternatif terhadap konsep yang sulit; (c) memberikan langkah-langkah penyelesaian masalah; (d) memberikan latihan dengan tingkat kesulitan yang berbeda; (e) memberikan umpan balik terhadap proses penyelesaian; (f) membantu taruna membandingkan beberapa strategi penyelesaian; (g) membantu memvisualisasikan hubungan antarvariabel matematika; dan (h) mendorong taruna untuk memeriksa kembali kebenaran dari setiap jawabannya.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan, maka disimpulkan bahwa penerapan AI dalam pembelajaran Matematika Maritim memberikan hasil yang positif terhadap peningkatan kemampuan matematis taruna Politeknik Pelayaran Malahayati. AI dapat membantu proses pembelajaran melalui pemberian penjelasan, latihan, umpan balik, dan dukungan dalam pemecahan masalah, sehingga taruna memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendukung peningkatan kemampuan matematis.

Taruna juga perlu dibekali dengan literasi AI dan kemampuan berpikir kritis agar mampu menggunakan AI secara bijak, tidak bergantung sepenuhnya pada hasil yang diberikan, serta mampu memeriksa dan mempertanggungjawabkan proses penyelesaian dari setiap masalah yang diberikan. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, kelompok kontrol atau kelompok pembandingan, serta periode pembelajaran yang lebih panjang agar efektivitas penerapan AI terhadap kemampuan matematis taruna dapat diketahui secara lebih komprehensif.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2010). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bulut, N., & Borromeo, F. R. (2026). AI-powered learning: Exploring secondary school students' use of ChatGPT for solving mathematical modelling problems. *ZDM—Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-026-01803-6>
- Hwang, S. (2022). *Examining the Effects of Artificial Intelligence on Elementary*

- Students' Mathematics Achievement: A Meta-Analysis*. Sustainability, 14(20), 13185. <https://doi.org/10.3390/su142013185>
- International Maritime Organization (IMO). (n.d.). *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978 (STCW)*. IMO.
- International Maritime Organization (IMO). (2024). *IMO lays groundwork for major review of seafarer training standards*. IMO.
- Liu, B., Zhang, W., & Wang, F. (2026). *Can generative artificial intelligence effectively enhance students' mathematics learning outcomes? a meta-analysis of empirical studies from 2023 to 2025*. Education Sciences, 16(1), 1-24
- Novitasari, N., Agustina, E. N. S., Fachrudin, A. D., & Irfan, S. (2024). Mathematical literacy as a key competency for maritime education: Systematic review of cadet competencies. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(2), 131–140. <https://doi.org/10.30736/voj.v6i2.1112>
- Novitasari, N., Agustina, E. N. S., & Anggraeni, A. T. S. (2026). Assessing contextual mathematical literacy of nautical cadets using PISA proficiency levels: Evidence from maritime vocational education. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 8(1). <https://doi.org/10.30736/voj.v8i1.1316>
- Sumarmo, U. (2015). *Brpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Sutomo, W. A. B., & Turmudi. (2025). Integration of artificial intelligence in mathematics learning: Systematic literature review. *Supremum Journal of Mathematics Education*, 9(1). <https://doi.org/10.35706/sjme.v9i1.100>
- Su, C. S., Hsu, C. C., & González Campos, J. A. (2026). *ChatGPT as a resource to strengthen mathematics teaching and learning: A systematic review*. Journal of Computer Assisted Learning, 42(3), e70241. <https://doi.org/10.1002/jcal.70241>
- Yoon, J., & Kwon, O. N. (2024). Systematic literature review on AI-based mathematics teaching and learning: Focusing on the role of AI and teachers. *The Mathematical Education*, 63(3), 573–591. <https://doi.org/10.7468/mathedu.2024.63.3.573>